

DIL - MISSION INNOVATION

www.dil-ev.de

DEUTSCHES INSTITUT FÜR
LEBENSMITTELTECHNIK

2013/14

JAHRESBERICHT
ANNUAL REPORT

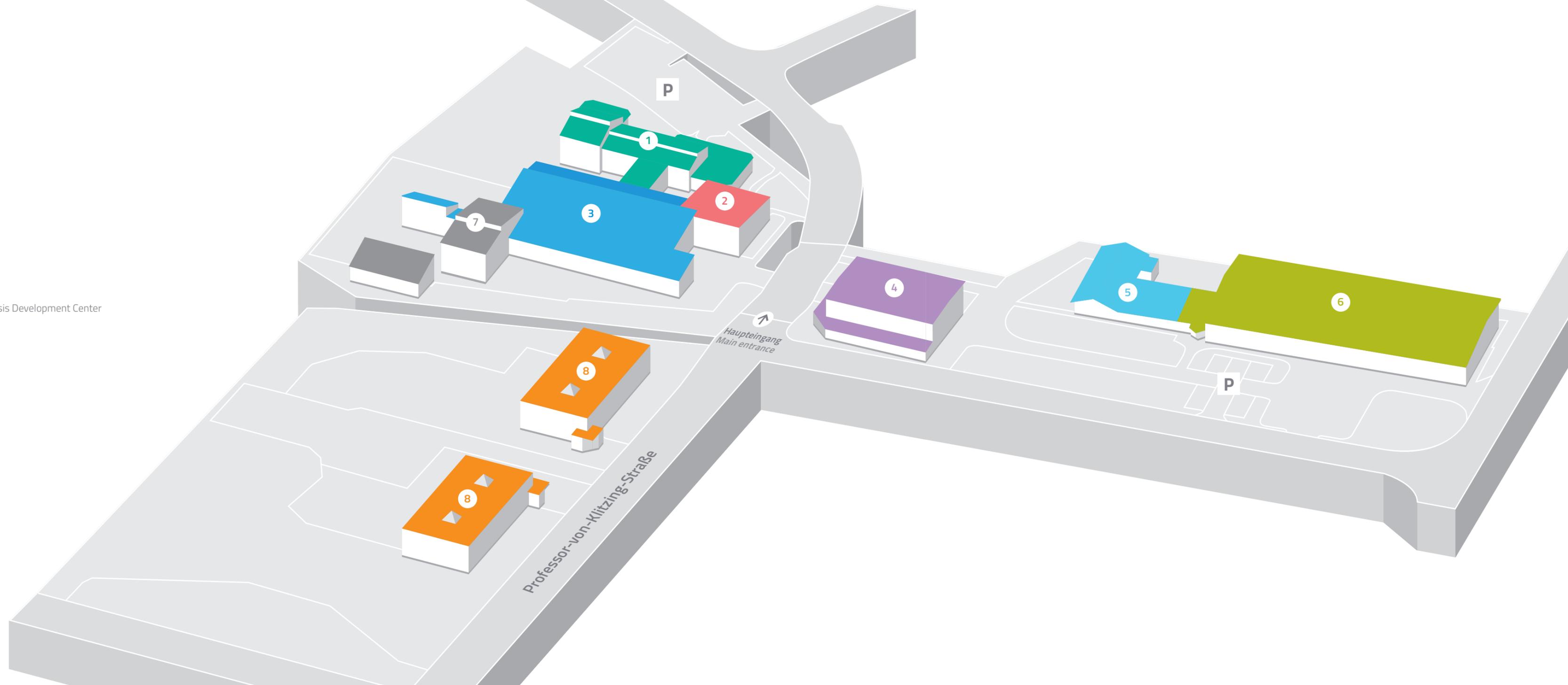




JAHRESBERICHT 2013/14
ANNUAL REPORT 2013/14

Gebäudeübersicht Building Overview

- 1** Anmeldung / Reception
Institutsleitung und Verwaltung / CEO and Business Management
Veranstaltungszentrum / Event Center
Konferenzräume / Meeting Rooms
- 2** **Lebensmittelsicherheit / Food Safety**
Labore Mikrobiologische Analytik / Microbiological Analysis Laboratories
Labore Chemische Analytik / Chemical Analysis Laboratories
Qualitätsmanagement / Quality Management
- 3** Maschinen- und Anlagenbau / Equipment Design
Sensorikpanel / Sensory Panel
- 4** Futtermitteltechnologie / Feed Technology
Entwicklungszentrum Robotik und Prozessanalytik / Robotics and Process Analysis Development Center
Elea Vertriebs- und Marketing mbH / Elea
- 5** **Zentrum für Lebensmittelphysik / Center of Food Physics**
Elektronenmikroskopie / Electron Microscopy
Rasterkraftmikroskopie und CLSM / Atomic Force Microscopy and CLSM
Tensiometrie und Partikelmessung / Tensiometry and Particle Measurement
Thermische Analysen und Rheologie / Thermal Analysis and Rheology
- 6** **Technikum / Plant Hall**
Labore Biotechnologie / Biotechnology Laboratories
Anwendungszentrum Hochdruck / High Pressure Application Center
Anwendungszentrum PEF / PEF Application Center
Anwendungszentrum Extrusion / Extrusion Application Center
Biotechnikum L2 / Biosafety Pilot Plant L2
Fleischtechnologie / Meat Technology
Süßwarentechnikum / Confectionary Laboratory
Milch- und Speiseeistechnikum / Dairy and Ice Cream Laboratory
- 7** Facility Management / Facility Management
- 8** Business- und Innovationspark Quakenbrück (BIQ) – in Bauphase /
Business and Innovation Park Quakenbrück (BIQ) – under construction





Inhaltsverzeichnis
Index

01
10-33
**Dimensionen der
Lebensmittelforschung**
Dimensions of food research

02
34-61
**Von den Grundlagen
zur Anwendung**
From concept to application

03
62-69
**Internationale
Zusammenarbeit**
International cooperation

04
70-75
2013 – Zahlen, Daten, Fakten
2013 – facts and figures

05
76-91
Resümee und Ausblick
Summary and outlook

Grußwort Greeting



Sehr geehrte Partner und Mitglieder des DIL,

die Agrar- und Ernährungswirtschaft befindet sich im sanften Wandel. Der ökonomische Aspekt ist nicht länger der alleinige Maßstab zur Bewertung der Lebensmittelproduktion. Der Erhalt unserer Lebensräume und die langfristige Sicherung der Versorgung mit hochwertigen Lebensmitteln sind Teil eines neuen Bewusstseins, das die Wahrnehmung der Verbraucher sowie den Dialog zwischen Wirtschaft und Politik gleichermaßen geprägt hat. Dieses Bewusstsein ignoriert die Relevanz des wirtschaftlichen Wachstums keineswegs, sondern ist vielmehr der Ansatz einer ehrlichen Zukunftsplanung für unsere Agrar- und Ernährungswirtschaft. Es gilt, Lebensmittel vor dem Hintergrund der Rohstoffverfügbarkeit zu betrachten und neue Strategien zur nachhaltigen Produktion zu entwickeln.

Die zahlreichen kleinen und mittelständischen Betriebe der deutschen und niedersächsischen Branche tragen die Ernährungswirtschaft und übernehmen eine wichtige Schlüsselrolle. Um ein gesundes Wachstum zu fördern und auf die nächsten Jahrzehnte hinaus zu sichern, müssen diese Unternehmen im Wettbewerb gestärkt werden – auf regionaler sowie auf europäischer Ebene.

Dear partners and members of DIL

The agriculture and food industry is gradually changing. The economic aspect is no longer the only benchmark by which food production is judged. Preserving our environment and protecting the supply of high-quality food for the long term are now also part of a new awareness that is defining the perceptions of consumers and the dialogue between the food industry and politicians in equal measure. This awareness by no means ignores the relevance of economic growth, but rather demands honest and transparent planning for the future of our agriculture and food industry. It is a question of considering food in the light of the availability of raw materials and developing new strategies for sustainable production.

The countless small and medium-sized businesses in this sector in Germany, and in Lower Saxony, sustain the food industry and play a vital role in it. To promote healthy growth and secure the industry for future decades, these enterprises must be helped to become more competitive – at both the regional and European level.

Technologische Innovationen können hier von großer Bedeutung sein, indem sie beispielsweise die Ressourceneffizienz in Produktionsprozessen erhöhen, den Verzicht auf Zusatzstoffe ermöglichen oder gänzlich neue attraktive Produkte hervorbringen. Das Deutsche Institut für Lebensmitteltechnik trägt dieses Innovationspotenzial in die Agrar- und Ernährungswirtschaft und setzt sich mit seinen Forschungsaktivitäten dafür ein, wichtiges Know-how insbesondere kleinen und mittelständischen Unternehmen zugänglich zu machen und somit gesellschaftliche Leistungen aus der Branche zu stimulieren.

Es sind Organisationen, wie das Deutsche Institut für Lebensmitteltechnik, die technologischen Fortschritt nicht nur als Chance, sondern auch als Verpflichtung begreifen und als Brückenbauer einen Beitrag zur Gestaltung unserer gemeinsamen Zukunft in Niedersachsen, Deutschland und Europa liefern. Ich freue mich darauf, die Entwicklung des Instituts weiterhin zu begleiten.

Ihr / Yours sincerely

Christian Meyer

Niedersächsischer Minister für Ernährung,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz
Lower Saxony Minister for Nutrition,
Agriculture and Consumer Protection

Here, technological innovations can be of great importance, for example by increasing resource efficiency in production processes, making the use of additives unnecessary or leading to entirely new and attractive products. The German Institute of Food Technologies supports this potential for innovation in the agriculture and food industry. Through its research activities, it works to ensure that important expertise is made available, especially to small and medium-sized enterprises, and in this way it helps to stimulate the sector to provide even greater social benefits.

Since they regard technological progress as not only an opportunity but also an obligation, it is organizations like the German Institute of Food Technologies that act as bridge-builders in helping to shape our common future in Lower Saxony, Germany and Europe. I shall follow the future development of the institute with great interest.

01

Dimensionen der Lebensmittelforschung

Dimensions of food research

12 – 21 Umwelt, Gesundheit und Gesellschaft
Environment, health and society

22 – 33 Verarbeitung von Lebensmitteln und Ethik
Food processing and ethics

Umwelt, Gesundheit und Gesellschaft

Environment, health and society

Das DIL heute

Die Lebensmittelindustrie hat in den letzten Jahren eine bemerkenswerte Entwicklung durchlebt. Das DIL hat sich kontinuierlich auf die veränderte Bedarfslage eingestellt. Bestehende technologische Kompetenzen wurden vertieft und gänzlich neue Forschungsschwerpunkte etabliert. Dies ist dem Engagement eines starken und gut aufgestellten Teams von Experten zu verdanken. Maßgebliche Unterstützung erfährt das Institut außerdem vom Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz und von den eng kooperierenden Hochschulen in Hannover, Osnabrück und Vechta.

Mittel für gemeinnützige Forschungsunterfangen und (über-)regionale Netzwerkprojekte geben dem Institut die Möglichkeit, technologische Innovationen zu entwickeln und direkt an die Ernährungswirtschaft weiterzugeben. Nicht zuletzt mit der erfolgreichen Weichenstellung für den Business- und Innovationspark Quakenbrück (BIQ) hat das DIL seine Bedeutung als Technologiemoor – nicht nur für die regionale Wirtschaft – ein weiteres Mal unterstrichen. Mit der Arbeit des DIL in Forschung und Entwicklung werden technologische Innovationen geschaffen, die eine stabile Position im Wettbewerb ermöglichen und den Weg hin zu einer wirtschaftlichen wie nachhaltigen Produktion gesunder und hochwertiger Lebensmittel ermöglichen.

DIL today

The food industry has undergone remarkable progress in recent years. DIL has continuously adapted to the changing requirements. Existing technological skills have been improved and completely new research areas have been established. This is all due to the commitment of a strong and well-constructed team of experts. The institute also gets significant support from the Lower Saxony Ministry of Nutrition, Agriculture and Consumer Protection and from the closely cooperating Universities in Hannover, Osnabrück and Vechta.

Funds for non-profit research activities and regional as well as national network projects enable the institute to develop technological innovations and to directly benefit the food industry. DIL has once again highlighted its leading position as a pioneer in technology – not just for the region's economy – by successfully setting the course for the Business and Innovation Park Quakenbrück (BIQ). The work of DIL in research and development results in technological innovations that contribute to a stable competitive position and pave the way for the economical and sustainable production of healthy and high-quality foods.



Interessenssphären

Innovationen schaffen – Die Ernährungsbranche

Unternehmen aus allen Bereichen der Lebensmittelproduktion sowie den vor- und nachgelagerten Sektoren zählen zu den Partnern des Instituts. Sie beanspruchen die technologischen Dienstleistungen des DIL und tragen neuartige Produktkonzepte mit ihren Mehrwerten auf den Markt und zum Verbraucher. Auch als Partner in Forschungsprogrammen sind gerade diese Akteure wichtig für substantielle Fortschritte in der Praxis der Lebensmittelerzeugung.

Innovationen fördern – Der öffentliche Sektor

Öffentliche Institutionen und die Politik sind von großer Bedeutung für die Forschung, da sie die Agenda vorwettbewerblicher Förderprogramme bestimmen und die Vergabe entsprechender Mittel verantworten. Regional und international gestalten sie die Rahmenbedingungen für den Wissens- und Technologietransfer. Sie sind das Fundament für die gemeinnützigen Forschungsaktivitäten des DIL.

Innovationen fordern – Die Gesellschaft

Qualität und Sicherheit von Lebensmitteln betreffen uns alle. Aus diesem Grund unterliegen insbesondere Innovationen in der Lebensmittelbranche immer auch einer gesellschaftlichen Bewertung. Die Aspekte Verbraucherschutz, Nachhaltigkeit und Verbrauchererwartung setzen die Maßstäbe für eine erfolgreiche Etablierung. Durch das Zusammenführen von Branchenkenntnis und technologischem Know-how unterstützt das DIL Lebensmittelproduzenten bei der Umsetzung ihrer Ziele. Das Institut liefert mit neuen Verfahren und Produktkonzepten interessante und unkonventionelle Möglichkeiten zur Herstellung hochwertiger Lebensmittel.

Spheres of interest

Creating innovations – the food industry

The institute's partners include companies from all areas of food production as well as the upstream and downstream sectors. They use DIL's technological services and contribute new product concepts with their added value to the market and to the consumer. As partners in research programs, it is exactly these contributors that play an important role in ensuring substantial progress in food production.

Funding innovations – the public sector

Public institutions and politics are extremely important for research as they determine the agenda of precompetitive funding program and are responsible for the sustainable allocation of appropriate resources. At a regional and international level, they set the framework conditions for the transfer of knowledge and technology. They are the foundation of DIL's non-profit research activities.

Demanding innovations – society

Food quality and safety concern us all. It is for this reason that innovations in the food industry in particular are always subject to a social evaluation. Consumer protection, sustainability and consumers' expectations set the highest standards for successful adoption. By bringing together industry knowledge and technological know-how, DIL supports food producers in reaching their targets. Using new methods and product concepts, the institute offers interesting and unconventional possibilities for the production of high-quality food.

Aufgaben

Die Arbeit des DIL ist getragen von dem Erhalt der Gesundheit von Mensch und Planet. Als Basis für nachhaltige Innovationen in der Lebensmittelbranche ist mehr Wissen erforderlich. Das DIL versucht, hier einen Beitrag zu leisten.

Unser Versprechen

„Wir treten den Herausforderungen von morgen heute gegenüber.“

- **Mission:** Forschung für ein langes und aktives Leben in einer intakten Umwelt
- **Vision:** Wissen für innovative Lebensmittel
- **Strategie:** Effiziente Technologien zur Produktion von nachhaltigen Lebensmitteln, die die Gesundheit fördern

Tasks

The work of DIL is rooted in the aim of preserving the health of people and the planet. As a basis for sustainable innovations in the food industry, more knowledge is needed. At this point, DIL tries to make a contribution.

Our proposition

“We are facing tomorrow’s challenges today.”

- **Mission:** research for a long and active life in a healthy environment
- **Vision:** knowledge for superior foods
- **Strategy:** efficient technologies for the production of sustainable foods that promote health

Globale Realitäten

Der Mensch

Mit der demografischen Entwicklung und den Lebenszuständen verändern sich auch die Anforderungen an unsere Ernährung. Während die Bevölkerungszahlen in den Entwicklungs- und Schwellenländern rund um den Globus explodieren, gilt es insbesondere in den westlichen Industrienationen, neue ernährungs- sowie altersbedingte Volkskrankheiten zu bekämpfen. Die Herausforderung besteht darin, Produktion und Verfügbarkeit von Lebensmitteln, die positiv zu unserer Gesundheit beitragen, zu fördern.

Unsere Erde

Mit der Weltbevölkerung wächst der Bedarf an natürlichen Ressourcen. Die Agrar- und Ernährungswirtschaft gehört zu den intensivsten Nutzern von Energie und Rohstoffen. Das Maß, in dem es uns gelingt, diese Ressourcen nachhaltig zu verwerten und die Folgen der globalen Lebensmittelproduktion zu minimieren, wird unseren Lebensraum und unsere Lebensqualität dauerhaft prägen.

Gemeinsame Wertschöpfung

Eine wertebasierte Lebensmittelproduktion beschreibt einen Zustand, in dem alle Akteure – vom Rohstofflieferanten bis zum Konsumenten – von ihrer Beteiligung an der Prozesskette profitieren. Insbesondere die Entwicklung der Rohstoffpreise, der starke Einfluss des Handels und der damit einhergehende ökonomische Druck auf die Lebensmittelindustrie verdeutlichen die Bedeutung aller Akteure und die Störanfälligkeit des Systems der Lebensmittelversorgung.

Global realities

People

Along with demographic development and living conditions, the demands on our diet are also changing. While the population in developing and emerging countries is exploding around the world, it is particularly important in the western industrialized countries to fight new widespread nutritional and age-related diseases. The challenge lies in promoting the production and availability of food that makes a positive contribution to our health.

Our earth

Alongside a growing world population, the demand for natural resources is also increasing. The agricultural and food industry is one of the most intensive users of energy and raw materials. The extent to which we succeed in using these resources sustainably and minimizing the effects of global food production will shape our environment and our quality of life.

Shared added value

Value-based food production is considered a state in which all contributors – from raw material suppliers to consumers – profit from their participation in the process chain. In particular, the increase in raw material prices, the trade’s strong influence and the associated economic pressure on the food industry illustrate the importance of all actors as well as the vulnerability of the system of food supply.





Der Mensch – Gesellschaft im Wandel

Die westlichen Industrienationen haben es im vergangenen Jahrhundert zu beachtlichem Wohlstand gebracht. Während in Ländern der Dritten Welt wichtige Bestandteile einer gesunden Ernährung kaum oder gar nicht verfügbar sind, boomt im Westen das Angebot verschiedenster Lebensmittel in grenzenloser Vielfalt. Eine hochwertige und gesunde Ernährung ist hier für fast jeden zugänglich.

Todesursache: Adipositas

Doch die Statistiken zur Gesundheit der Bevölkerung zeichnen ein anderes, alarmierendes Bild. Adipositas stellt gleich nach dem Rauchen die zweithäufigste Ursache für alle vermeidbaren Todesfälle dar.¹ Bereits 50 Prozent der männlichen Europäer werden als übergewichtig (BMI > 25) oder fettleibig (> 30) eingestuft – und die Zahlen aus den USA sind noch gravierender. Laut einem aktuellen Bericht der WHO sind Herzkrankheiten, Krebs, Atemwegserkrankungen und Diabetes die Ursachen für 86 Prozent aller Todesfälle.² Adipositas gilt als einer der Hauptauslöser dieser Krankheiten.

Die alternde Gesellschaft

Auch der demografische Wandel in der westlichen Welt ist ein wesentlicher Faktor. Die Gesellschaft altert zunehmend. In 50 Jahren werden 50 Prozent der Verbraucher älter als 50 sein (50-50-50).³ Mit dem Alter verändern sich auch die körperlichen Bedürfnisse hinsichtlich einer gesunden Ernährung mit einem ausreichenden Proteinanteil. Was der Körper eines 20-Jährigen noch verzeiht, kann im fortgeschrittenen Alter negative Auswirkungen haben.

People – a changing society

The western industrialized countries have seen their wealth increase dramatically during the last century. Whereas people in third world countries have no or hardly any access to healthy food, in the west, a greater variety of food is available than ever before. Here, almost everyone has access to high-quality and healthy food.

Cause of death: obesity

However, the population's health statistics portray another, alarming picture. Obesity is the second leading cause of all preventable deaths after smoking.¹ Today, 50 percent of male Europeans are overweight (BMI > 25) or obese (> 30), and the numbers in the USA are of even greater concern. According to a recent report from WHO, 86 percent of all deaths are caused by heart disease, cancer, respiratory diseases and diabetes.² Obesity is considered to be one of the main triggers of these diseases.

The aging society

The demographic change in the west is also a key factor. Our society is getting older. In 50 years, 50 percent of consumers will be over 50 years old (50-50-50).³ The physical need for a healthy diet with sufficient protein supply changes with age. What the body of a 20-year-old can get away with can have negative effects in later life.

Angebot und Nachfrage in Einklang bringen

Die Problematik hat zwei Dimensionen: Zum einen lassen die Statistiken den Rückschluss zu, dass sich viele Verbraucher falsch ernähren oder veränderte Lebensgewohnheiten schlichtweg nicht mehr im Einklang mit der – heute oft zu energiereichen – Ernährung stehen. Zum anderen hat der demografische Wandel auch die Verbraucher selbst mitsamt ihren gesundheitlichen Bedürfnissen und Prädispositionen verändert.

Es gibt noch kein Mittel, um das Lebensalter signifikant zu verlängern. Aber für ein langes Leben bei guter Gesundheit kann eine ausgewogene Ernährung sehr zuträglich sein. Dafür sind Konzepte für neue Produkte und Prozesse unter Berücksichtigung der ernährungsphysiologischen Komponente sowie der Lebensgewohnheiten der Verbraucher in Bearbeitung. Das bedeutet auch, dass ausgetretene Pfade verlassen werden müssen und selbst traditionelle Produkte Veränderungen unterliegen.

Proteinreiche Produkte aus tierischen und pflanzlichen Rohstoffen, stabilisierte und vor Oxidation geschützte ungesättigte Fette und gut zu verarbeitende komplexe Kohlenhydrate, sind nur einige Beispiele dafür, wie herkömmliche Lebensmittel werthaltiger gemacht werden können.

Bringing supply and demand in line

The problem is two-dimensional: on the one hand, the statistics allow the conclusion to be drawn that many consumers are not eating properly or that changing lifestyles are simply no longer consistent with people's diet which tends to be too energy-rich nowadays. On the other hand, the demographic change has also caused a shift in the consumers themselves as well as their health needs and predispositions.

There is currently no means to prolong human life significantly. But balanced nutrition can contribute to a long and healthy life. To this end, concepts for new products and processes that take into consideration consumers' nutritional-physiological issues and lifestyles are being developed. This requires leaving the beaten track and even changing traditional products.

High-protein products based on animal and vegetable raw materials, stabilized and oxidation-protected unsaturated fats and easy-to-process complex carbohydrates are just some of the ways food can be made more valuable.



¹ Eurostat (2011). Obesity and overweight – BMI Statistics

² WHO (2006). Gaining Health: Prevention and control of noncommunicable diseases.

³ Eurostat (2012). Population structure and ageing.



Unsere Erde – Endlichkeit der Rohstoffe

Laut aktuellen Schätzungen der Vereinten Nationen wird das Wachstum der Weltbevölkerung auch den ökologischen Fußabdruck der 25 führenden Industriestaaten erhöhen.⁴ Im Jahr 2050 werden mehr als 9 Milliarden Menschen (statt heute 7 Milliarden) die Erde bevölkern. Natürliche Ressourcen werden knapper und teurer. Trotzdem rangieren die Rohstoff- und Energieverluste in der globalen Lebensmittelerzeugung auf extrem hohem Niveau.

Rohstoff- und Energieverluste im globalen Vergleich

Eine kürzlich durchgeführte Studie der FAO⁵ vergleicht die Nahrungsmittelverluste in den Industrienationen mit denen in Entwicklungsländern und kommt zu dem Ergebnis, dass rund 40 Prozent der Nahrungsmittelverluste in den Industrieländern erst nach Produktion und Verkauf entstehen, also direkt oder indirekt durch das Konsumentenverhalten verursacht werden. In Entwicklungsländern ist es umgekehrt: Rund 40 Prozent der Lebensmittel gehen während der Ernte, der Verarbeitung oder der Produktion verloren. Ein weiteres Ergebnis der Studie zeigt, dass der durch den Konsumenten in den Industrieländern verursachte Gesamtverlust (ca. 222 Millionen Tonnen pro Jahr) in etwa der Gesamtproduktion im sub-saharischen Afrika (ca. 230 Millionen Tonnen pro Jahr) entspricht. Der Energiegehalt nicht genutzter Lebensmittel beträgt $6,66 \times 10^{12}$ Megajoule in Industrieländern sowie $0,56 \times 10^{12}$ Megajoule im sub-saharischen Afrika (Berechnungen basieren auf einem neuen USDA Bericht⁶ sowie dem Arbeitspapier des World Resources Institute⁷). Diese Mengen entsprechen 50 Prozent bzw. 20 Prozent des Gesamtenergieinhalts der in diesen Regionen produzierten Lebensmittel.

Mit Know-how zu mehr Ressourceneffizienz

Als Ursachen für den Verlust von Ressourcen in Entwicklungs- und Schwellenländern gilt der Mangel an modernen Ernte-,

Our earth – the finiteness of raw materials

According to the latest UN estimates, world population growth will also increase the environmental footprint of the 25 leading industrialized countries.⁴ In 2050, there will be more than 9 billion people on the planet (instead of the 7 billion today). Natural resources are becoming increasingly scarce and expensive. Despite this, raw material and energy losses in global food production is at an extremely high level.

A global comparison of raw material and energy losses

A recent study by the FAO⁵ compared food waste in the industrialized countries with that in developing countries and uncovered that 40 percent of food waste in industrialized countries is caused after production and sales, i.e. directly or indirectly due to consumer behavior. In developing countries it is the opposite: around 40 percent of food is lost during harvesting, processing or production. The study showed that the total amount of food wasted by consumers in the industrialized countries (approx. 222 million metric tons per year) corresponds more or less to the total amount produced in Sub-Saharan Africa (approx. 230 million metric tons per year). The energy content of unused foods constitutes 6.66×10^{12} megajoules in industrialized countries and $0,56 \times 10^{12}$ megajoules in Sub-Saharan Africa (calculations based on a recent USDA Report⁶ and the Working Paper of the World Resources Institute⁷). These amounts correspond to 50 percent and 20 percent of the total energy content of the food produced in these regions respectively.

Knowledge is the key to more resource efficiency

The lack of modern harvesting, transportation and preservation techniques is considered to be the main reason for the waste of resources in developing and emerging countries, causing huge losses in productivity. In the western countries, however, the losses are caused by the interaction of an excessive selection

Transport- und Konservierungstechniken. In den westlichen Ländern hingegen entsteht Ressourcenverschwendung durch die Interaktion eines übermäßigen Angebots im Einzelhandel und dem Kauf- und Konsumverhalten der Verbraucher. Aus Sicht der Forschung besteht die zentrale Herausforderung darin, Rohstoffe in vollem Umfang zu nutzen und ihre Verschwendung zu vermeiden. In Entwicklungs- und Schwellenländern – also dort, wo der Bedarf an geeigneten Technologien besonders groß ist – gilt es, nötiges Know-how aufzubauen. Das DIL tut dies im Rahmen von Kooperationen mit internationalen Forschungsinstituten und der Zusammenarbeit mit Entwicklungshilfeorganisationen. Ein Beispiel ist die Kooperation mit der Mongolei, in welcher das Institut durch die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ) unterstützt wird. Das Institut fördert die dortige Fleisch- und Milchindustrie in der Entwicklung und Implementierung neuer Verfahren zur Verarbeitung und sicheren Haltbarmachung von Lebensmitteln.

Doch auch in Europa und anderen Industriestaaten kann technologische Innovation einen Beitrag zur Rohstoffeffizienz leisten – insbesondere in der Nutzung von Nebenströmen aus der (regionalen) Produktion und in der Erschließung alternativer Proteinquellen wie z.B. Algen. Der Ansatz für einen gesunden Planeten muss demnach ein nachhaltiges Angebot an Lebensmitteln sein, das auf alternativen Rohstoffen sowie neuen Verarbeitungsverfahren basiert.

in stores and consumers' purchasing and eating habits. From a research perspective, the main challenge is using raw materials wholly and preventing their waste. In developing and emerging countries – that is where the need for suitable technologies is significantly strong – it is essential to ensure that people have the necessary knowledge. DIL is achieving this as part of its cooperation with international research institutes and development aid agencies. One example is the cooperation with Mongolia which is supported by the German Society for International Cooperation (Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit GmbH, GIZ). The institute helps to strengthen the local meat and dairy industry in developing and implementing new methods for the processing and safe preservation of food.

Yet technological innovations can also contribute to raw material efficiency in Europe and other industrialized countries – particularly in the use of side streams from (regional) production and in the development of alternative protein sources such as algae. According to this, the approach for a healthy planet needs to be rooted in a sustainable supply of food that is based on alternative raw materials as well as new processing methods.



⁴ United Nations, World Population Prospects: the 2012 Revision

⁵ Gustavsson, Jenny; Cederberg, Christel; Sonesson, Ulf; van Otterdijk, Robert; Meybeck, Alexandre (2011). Global Food Losses and Food Waste. FAO

⁶ Buzby, Jean C.; Wells, Hodan F.; Hyman, Jeffrey (2014). The Estimated Amount, Value, and Calories of Postharvest Food Losses at the Retail and Consumer Levels in the United States. USDA

⁷ Lipinski, Brian; Hanson, Craig; Iomax, James; Kitinoja, Lisa; Waite, Richard; Searchinger, Tim (2013). Reducing Food Loss and Waste. WRI



Gemeinsame Wertschöpfung – Empfindliches Gleichgewicht

Mit rund 950 Milliarden Euro Umsatz bildet die Lebensmittelbranche das größte Segment der produzierenden Wirtschaft in Europa. Die wichtigsten Teilbereiche sind Fleisch (20%), Getränke (15%), Milchprodukte (13%) und Backwaren (12%). Die durchschnittlichen Ausgaben für Lebensmittel durch europäische Haushalte befinden sich auf einem relativ niedrigen Niveau (rund 13%).

Niedrige Rohstoffpreise

Im Gegensatz zu den Haushaltsausgaben für das Wohnen, die durch höhere Energiepreise auf ca. 14,5 Prozent gestiegen sind, wurden die erhöhten Rohstoffpreise für Lebensmittel zunächst nicht an den Konsumenten weitergegeben. Die starke Position des Handels verhinderte bisher einen Anstieg der Lebensmittelpreise in den großen Märkten Europas. Allerdings sind in einigen Produktgruppen durchaus Anpassungsreaktionen sichtbar.

Technologie als wirtschaftliche Einflussgröße

Laut des Verbands FoodDrinkEurope⁹ bilden die Verfügbarkeit von Rohstoffen, Haushaltsausgaben, die Distributionsstärke des Handels sowie die Effizienz und Innovationskraft der Lebensmittelhersteller die maßgeblichen Faktoren der Wertschöpfung in der Branche. Vor diesem Hintergrund gilt es, neue Konzepte zu entwickeln, die den Blick auf die Aspekte Ressourcenschonung und Gesundheit lenken.

Da derartige integrale Ansätze nicht von allen Unternehmen alleine geleistet werden können, ist das DIL immer häufiger Partner entsprechender Maßnahmen. Ein Beispiel ist die Entwicklung eines neuen Verfahrens zur Veredelung von Fleischwaren bis hin zur Industriereife. Die in einem EU-Projekt entwickelte Stoßwellentechnologie ermöglicht es, die Zartheit von Fleisch durch eine rein physikalische Behandlung zu erhöhen. Der Vorteil: Starke Einsparungen von Energie durch

Shared added value – a delicate balance

With a revenue of approximately 950 billion euros, the food industry is the largest segment in Europe. The most significant categories are meat (20%), beverages (15%), dairy products (13%) and pastery products (12%). The average spending on food by households across Europe is at a relatively low level (around 13%).

Low raw material prices

In contrast to living costs, which have seen an increase up to 14.5 percent due to higher energy prices, the increased price of raw materials for food has not been passed down to the consumer yet. The trade's strong position in the global markets of Europe has prevented an increase in food prices so far. However, in some product categories adaptational reactions are already becoming visible.

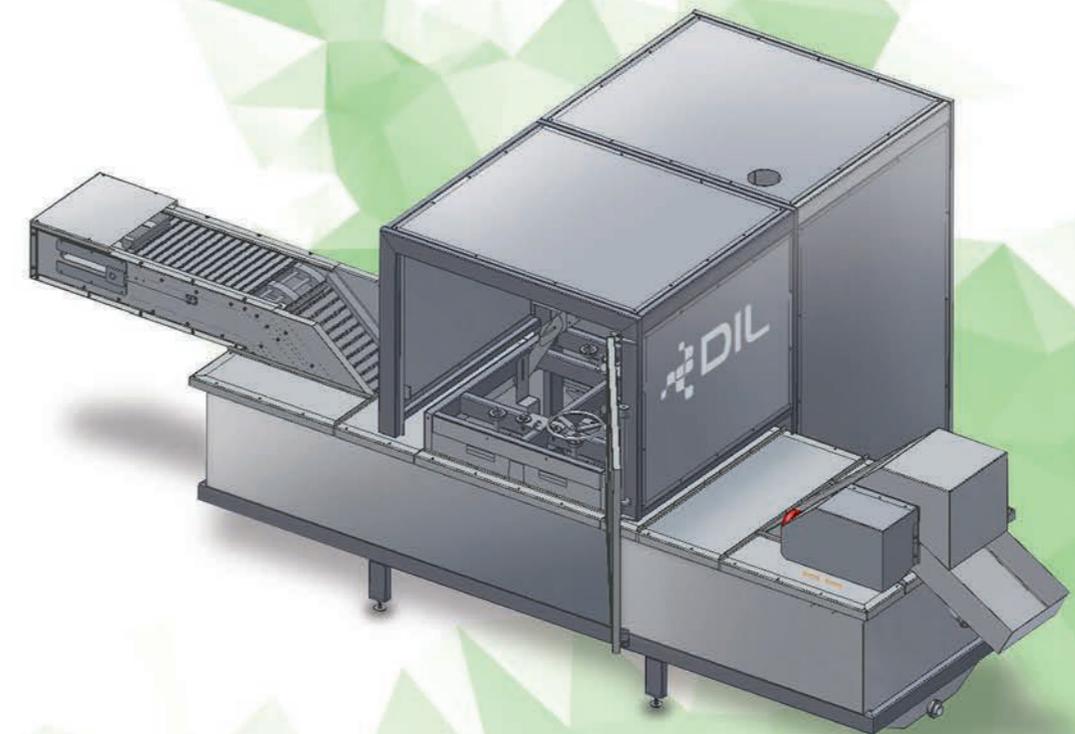
Technology as an economic factor

According to the association FoodDrinkEurope,⁹ the availability of raw materials, household expenditure, the trade's distribution power as well as the efficiency and the innovative strength of food manufacturers are key factors for added value. With this in mind, it is important to develop new concepts that put aspects such as resource protection and health under the spotlight.

Since such an integral approach cannot be realized by each enterprise on its own, DIL becomes a partner of these activities more often. One example is the development of a new method for processing meat products to industry standards. The shock wave technology, which was developed as part of an EU project, makes it possible to increase the tenderness of meat by using a purely physical treatment. The advantage lies in the amount of energy saved by cutting the maturation period (just two days of refrigeration instead of usually around 24 days).

die Verkürzung der Reifezeit (von gewöhnlich rund 24 Tagen in der Kühlung auf zwei Tage). So ist es Herstellern möglich, qualitativ hochwertige Fleischwaren ressourceneffizient zu produzieren und diesen Mehrwert direkt an den Konsumenten weiterzugeben.

This allows manufacturers to produce high-quality meat products in a way that is resource efficient and to pass on this added value directly to the consumers.



DIL Shockwave Processor

Verarbeitung von Lebensmitteln und Ethik

Food processing and ethics

Das genannte Beispiel zeigt, dass bei der Herstellung von Lebensmitteln auch unübliche Verfahren zum Einsatz kommen können. Die Anwendung von Technologien wie Hochdruck, Plasma, gepulsten elektrischen Feldern und überkritischem Wasser haben in den vergangenen Jahren nicht nur im Hinblick auf die Novel-Food- oder aktuell die Lebensmittelinformationsverordnung für viele Diskussionen gesorgt. Es gab auch zahlreiche Kommentare hinsichtlich der Angemessenheit des Einsatzes bestimmter Technologien in der Lebensmittelherstellung überhaupt. An dieser Stelle soll daher etwas umfangreicher erläutert werden, was uns bei der Herstellung von Lebensmitteln leitet und inwiefern ethische Kategorien hier eine Rolle spielen können.

Grundüberlegung zur Angemessenheit von Handlungsempfehlungen

Was kann ich wissen? Was soll ich tun? Was darf ich hoffen? Von den drei Fragen Kants bezieht sich die zweite auf Ethik. Wir können sie beantworten. Wir können die Antwort begründen. Ethik ist eine Methode zur Begründung menschlichen Handelns. Sie dient dazu, die Folgen von Handlungen und Unterlassungen abzuwägen. Es gibt absichtliche und in Kauf genommene Folgen von Handlungen und Unterlassungen. Menschen sind darauf angewiesen, sich zu orientieren. Antworten auf die Frage der Erkenntnis „Was kann ich wissen?“ bilden die Grundlage der Orientierung.

Antworten auf die Frage des Handelns „Was soll ich tun?“ binden Menschen an Verantwortung. Um sich Orientierung in der Welt zu verschaffen im Hinblick auf Erkenntnis, Handeln, Erwartungen, gibt es auch andere, nicht rational überprüfbare, nicht philosophische Methoden. Dies sind vor allem religiöse oder ideologische Haltungen. Sie unterliegen keiner rationalen Überprüfbarkeit. Religiöse und ideologische Zielvorstellungen

The above example shows that quite unusual processes can be used in food production. The use of technologies such as high pressure, plasma, pulsed electric fields and supercritical water has been the subject of intense debates over recent years, not only in terms of the European Novel Food and Provision of Food Information to Consumers Regulations. Whether it is appropriate to use certain technologies in food production at all has also been a much-discussed topic. It is therefore important for us to explain in a bit more detail what guides us in the production of food and to what extent ethics is taken into consideration.

Basic considerations regarding the adequacy of recommendations for action

What can I know? What should I do? What may I hope? The second of Kant's three questions relates to ethics. We can answer this question and we can justify the answer. Ethics is a way of justifying human action. It is used to weigh the consequences of actions and inaction. Our actions and inaction have deliberate and accepted consequences. People rely on being able to orient themselves in life. Answers to the knowledge question, "What can I know?", form the basis of this orientation.

Answers to the action question, "What should I do?", give people responsibility. In order to be able to orient themselves in the world in terms of knowledge, actions and expectations, people also take other, non-rationally verifiable, non-philosophical approaches. These are primarily religious or ideological attitudes. They are not subject to rational verifiability. Religious and ideological objectives are to be considered nevertheless. Above all, they should be recognized as such and identified. Ethically founded judgments are, however, rationally verifiable. They provide orientation without relying on faith. They are based on defined objectives within this world. People look at the world through world views and these world views can differ. For this

sind gleichwohl zu berücksichtigen. Vor allem sind sie als solche zu erkennen und zu benennen. Ethisch begründete Urteile sind dagegen rational überprüfbar. Sie schaffen Orientierung, ohne auf Glauben zu beruhen. Sie beruhen auf definierten Zielvorstellungen innerhalb dieser Welt. Menschen betrachten die Welt anhand von Weltbildern. Weltbilder konkurrieren. Deshalb müssen sich Menschen bei ethischen Begründungen über das Weltbild, auf dem ihre Begründungen beruhen, im Klaren sein. Dabei hilft ihnen Philosophie.

Es gibt keine neutralen Zielvorstellungen. Ob ethisches Verhalten letztlich der Gemeinschaft oder letztlich dem Individuum dient, ist eine Frage des Standpunktes. Philosophen sprechen von einer teleologischen, auf ein Ziel hin ausgerichteten Ethik. Zielvorstellungen sind in verschiedenen Gesellschaften sehr unterschiedlich. Innerhalb von offenen Gesellschaften sind Zielvorstellungen in zahlreichen Subkulturen auch sehr unterschiedlich. Trotzdem sollen unterschiedliche Zielvorstellungen hier nicht als gleich gültig betrachtet werden. Es ist uns nicht alles gleichgültig. Wir lassen nicht alles zu. Wir bewerten die eigenen Handlungen und die Handlungen anderer. Wir messen sie am Nutzen oder am Schaden für uns oder für andere.

Technik als Sonderfall menschlichen Handelns

Technik ist eine Form menschlichen Handelns. Alle menschlichen Handlungen bedürfen einer ethischen Überprüfung. Deshalb bedarf auch die Entwicklung von Technik einer ethischen Überprüfung. Technik ist Mittel zum Zweck. Techniken werden eingesetzt, um etwas anderes zu erreichen. Der Zweck heiligt nicht immer die Mittel. Mittel müssen angemessen eingesetzt werden. Beim Einsatz von Mitteln müssen Nutzen und Schaden gegeneinander abgewogen werden. Nutzen und Schaden können unterschiedlich bewertet werden. Schäden müssen als solche erkannt und anerkannt werden. Wenn Schäden mit angemessenem Aufwand vermeidbar sind, müssen sie vermieden werden. Ein Schaden kann auch

reason, people must be aware of the ethical justifications of the world view on which their reasoning is based. Philosophy can help people here.

There are no neutral objectives. Whether ethical behavior ultimately serves the community or the individual is subjective. Philosophers speak of teleological, goal-oriented ethics. Objectives can vary significantly between different societies. Within open societies, objectives in various subcultures can also be very different. Nevertheless, different objectives should not be considered equally valid here. We are not indifferent to everything. We do not tolerate everything. We evaluate our own actions and the actions of others. We measure them on how beneficial or harmful they are for us or for others.

Technology as a special case of human action

Technology is a form of human acting, and all human actions require ethical consideration. For this reason, the development of technology also requires ethical consideration. Technology is a means to an end. Technology and techniques are used in order to achieve something else. The end does not always justify the means. The means must be used appropriately. The pros and cons of using the means must be balanced against each other. Benefits and damage may be assessed differently. Damage must be recognized and acknowledged as such. Damage must be avoided if it can be avoided with reasonable effort. Damage may also be caused when a disproportionate effort is made to avoid the damage. It is also possible for damage to be caused when a technology is not used.

Ethics of food technology

The ethics of food technology is not the ethics of food production or the ethics of food. Ethical issues relating to animal breeding, animal health, plant breeding and plant health are not covered here. Ethical issues relating to eating habits are

darin bestehen, dass ein unverhältnismäßiger Aufwand zur Schadensvermeidung betrieben wird. Ein Schaden kann auch entstehen, wenn eine Technik nicht angewendet wird.

Ethik der Lebensmitteltechnik

Ethik der Lebensmitteltechnik ist keine Ethik der Lebensmittelproduktion und keine Ethik des Essens. Ethische Fragestellungen zur Tierzucht, zur Tiergesundheit, zur Pflanzenzucht, zur Pflanzengesundheit werden hier nicht behandelt. Ethische Fragestellungen zum Essverhalten stehen auch nicht zur Debatte. Es geht hier um die Verarbeitung nach der Ernte, dem Fischen, dem Schlachten und vor dem Essen. Gleichwohl ist die gesamte Herstellungskette in die Überlegungen einzubeziehen. In der Wahrnehmung von Verbrauchern werden die einzelnen Schritte der Lebensmittelherstellung und Verarbeitung nicht immer klar getrennt. Die unterschiedlichen Verantwortlichkeiten von Landwirten und Züchtern, Landhandel, Fischern, Verarbeitern, Groß- und Einzelhandel und Verbrauchern sind klar zu benennen.

§ 1 Ethik ist Entscheidungshilfe

Wir finden uns zurecht. Zur Bewältigung des Lebensalltags verwenden Menschen Routinen. Wenn Situationen eintreten, für die Menschen keine Routine erlernt haben, müssen sie bewusste Entscheidungen treffen. Steht ihnen dazu kein Instrumentarium zur Verfügung, fühlen sie sich unwohl. Sie empfinden die Situation als unübersichtlich. Entscheidungen können mit einer hohen Fehleranfälligkeit intuitiv getroffen werden oder indem Sachkenntnis und Zielvorstellungen zur Deckung gebracht werden.

Damit sind die wichtigsten Faktoren von Ethik benannt, auch für eine Ethik der Lebensmitteltechnik: Sachkenntnis und klare Zielvorstellungen. In dieser Welt gibt es keine letzten Gewissheiten. Sachkenntnis und klare Zielvorstellungen dienen dazu, sich in einer Welt zu orientieren, die keine letzten Gewissheiten

also not up for debate. Our focus here is on food processing after harvesting, fishing and slaughter and before eating. Nevertheless, the entire production chain must be included in our considerations. In consumers' minds, the individual steps of food production and processing are not always clearly separated. The different responsibilities of farmers and breeders, agricultural tradesmen, fishermen, processors, wholesalers and retailers and consumers can be clearly defined.



§ 1 Ethics as a decision-making tool

We orient ourselves through life and use routines to cope with everyday situations. If situations arise for which people have not learned a routine, they have to make informed decisions. If they are not well-equipped to make these decisions, they feel uncomfortable and confused by the situation. Decisions can be made intuitively, with a high susceptibility to errors, or by balancing knowledge and objectives.

We have therefore come to the most important factors of ethics, even for the ethics of food technology: knowledge and clear objectives. There are no absolute certainties in life. Knowledge and clear objectives allow us to orient ourselves in a world in which we can be certain of nothing. Ethics is based on the desire not to make things worse. In the best case scenario, it is possible to improve things. Ethical behavior is humane behavior. People behave humanely when they try to avoid mistakes, something that requires foresight and consideration. Ethics does not constitute an appeal and is not a call for people to

kennt. Ethik folgt dem Wunsch, nicht alles noch schlimmer zu machen. Im besten Fall ist eine Verbesserung möglich. Ethisches Verhalten ist menschenfreundliches Verhalten. Menschenfreundlich verhält man sich, indem man Fehler vermeidet. Dazu sind Vorausschau und Rücksichtnahme erforderlich. Bei einer Ethik handelt es sich nicht um einen Appell. Es ergeht kein Aufruf, etwas zu lassen oder zu tun. Es geht um die Beurteilung von Handlungen oder Unterlassungen durch Abwägung von Zielvorstellungen. Menschen sollten verantwortlich handeln. Oft tun sie es nicht. Das ist Stoff für fast die gesamte Literatur-, Theater- und Filmproduktion. Stoff auch für alle Juristen. Stoff auch für Philosophen. Und für Lebensmitteltechniker.

§ 2 Die Gefahren mangelnder ethischer Kontrolle

Es gibt keinen Werteverfall. Jede kulturpessimistische Weltbetrachtung ignoriert, dass es Menschen ein Bedürfnis ist, sich ethisch angemessen zu verhalten. Erst, wenn sie es nicht tun, entwickeln sie argumentative Hilfskonstruktionen: „Ich konnte nicht anderes“, „Jeder andere hätte das auch getan“, „Wenn ich es nicht tue, tut's jemand anderes“, „Schön dumm, wer die Gelegenheit nicht nutzt“, „Das kommt ja doch nie raus“, „Ich lasse mich eben nicht erwischen“. Die Hilfskonstruktionen dienen dazu, gegenüber sich und anderen das längst als unethisch erkannte Verhalten zu rechtfertigen. Die Aussagen müssen als solche Hilfskonstruktionen erkannt werden.

Menschen haben unterschiedliche Welt- und Menschenbilder, unterschiedliche Lebens- und Gesellschaftsentwürfe, unterschiedliche Vorstellungen von der Zukunft. Moral gibt es nicht von Natur aus. Es gibt keinen natürlichen ethischen Kanon. Menschen wählen ihre Ziele, auch die moralischen. Nicht alle Ziele sind in gleicher Konsequenz und gleichzeitig erreichbar. Ziele können sich gegenseitig ausschließen. Was ist, wenn Menschen, die miteinander auskommen müssen, unterschiedliche Ziele verfolgen? Dann sprechen sie miteinander. Sie verhandeln. Sie versuchen, andere von ihrer Vorstellung zu überzeugen, von den Vorteilen auch für sie – und sie ver-

stop or start doing something. It involves assessing actions or inaction by considering the objectives. People should act responsibly. However, they often do not. This is the subject of almost all literature, theater and film production and all lawyers and philosophers. And food technicians.

§ 2 The dangers of a lack of ethical control

There is no decline in moral standards. Every culturally pessimistic view of the world ignores the fact that there is a need for people to behave in an ethically appropriate manner. It is only when they do not do this that they come up with argumentative aids: „I had to“, „Anyone else would have done the same“, „If I don't do it, someone else will“, „It would be stupid not to take the opportunity“, „It will never get out“, „I won't get caught“. These argumentative aids serve to justify the unethical behavior to the people themselves and to others. These statements must be recognized as such argumentative aids.

People have different views of the world and humanity, different ideas of life and society, different visions of the future. Morality does not stem from nature, and there are no natural ethical sets of rules. People choose their objectives, including moral ones. Not all objectives have the same consequences and are equally achievable. Objectives can be mutually exclusive. What happens when people who have to get along pursue different objectives? They talk to each other and negotiate. They try to convince others of their view, of the advantages for them as well – and they try to get along without hurting others or their freedom. Mutually exclusive objectives, when separated by time or space, may actually be achieved after all.

§ 3 How ethics is applied to food technology

People use technology when preparing food – food technology. The most common uses for this technology are chopping, heating, mixing, fermenting, filtering, cooling and combinations thereof. These technologies have been developed,

suchen, miteinander auszukommen, ohne dass jemand oder seine Freiheit zu Schaden kommt. Sich ausschließende Ziele können zeitlich oder räumlich voneinander getrennt vielleicht doch verwirklicht werden.

§ 3 Wie Ethik bei der Lebensmitteltechnik zum Einsatz kommt

Menschen verwenden bei der Zubereitung von Speisen Technik, Lebensmitteltechnik. Dabei sind die häufigsten Anwendungen Zerkleinern, Erhitzen, Mischen, Vergären, Filtern, Kühlen und Kombinationen davon. In Jahrtausenden wurden diese Techniken entwickelt, verbessert, erweitert, neu kombiniert. Als Hilfstechniken wurden Methoden zum Analysieren, Wiegen, Messen, Verpacken erfunden. Nur Menschen bereiten Nahrungsmittel aufwendig zu. Lebensmitteltechnik ist ein Faktor der Entwicklung des Menschen zu seiner jetzigen Entwicklungsstufe. In dieser Entwicklungsstufe stehen Menschen auch technisch hoch entwickelte Methoden zur Lebensmittelverarbeitung zur Verfügung. Die meisten dieser Methoden können nicht in kleinem Maßstab angewendet werden.

Hoch entwickelte Methoden zur Lebensmittelverarbeitung werden kritisch betrachtet. Hightech und Lowtech werden mit unterschiedlichen Maßstäben gemessen. Industriell hergestellte Lebensmittel wird oft ohne Überprüfung unterstellt, sie seien übersüßt oder überwürzt oder anderweitig unnatürlich verändert. Unverarbeitete oder mit einfachen Methoden hergestellte Lebensmittel werden mit positiven Attributen verbunden: „Einfach“, „rein“, „naturbelassen“, „gering verarbeitet“, „traditionelle Methode“, „natürliche Herstellung“. Ihnen haftet das Reine an. Naturbelassenen Lebensmitteln wird prinzipiell ein intensiverer, besserer Geschmack und bessere Verwertbarkeit zugesprochen, obwohl aus ernährungsphysiologischer Sicht gerade dies nicht immer der Realität entspricht.¹ Hoch entwickelte Methoden werden mit negativen Attributen verbunden: „Kompliziert“, „hoch verarbeitet“, „aufwendige Verfahren“, „Ausbeutung“, „Laboessen“, „entfremdete Herstellung“, „manipuliert“².

improved, expanded and recombined over thousands of years. Methods for analyzing, weighing, measuring and packaging have been invented as helpful tools. Only humans take such an elaborate approach to food preparation. Food technology is part of human development at its present stage. At our present stage of development, people also have access to technically sophisticated methods of food processing. Most of these methods cannot be applied on a small scale.

Sophisticated methods of food processing are viewed critically. High technology and low technology are measured differently. People often assume without reason that industrially produced food contains too much sugar, too much seasoning or has been modified unnaturally. Unprocessed food or food processed using simple methods is associated with positive attributes: “simple”, “pure”, “untreated”, “hardly processed”, “traditional methods”, “natural production”. The idea of purity is attached to it. Untreated food is generally considered to have a more intense, better flavor and better properties, although, from a nutritional-physiological standpoint, this does not always reflect reality.¹ Sophisticated methods are associated with negative attributes: “complicated”, “highly processed”, “elaborate process”, “exploitation”, “lab food”, “alienated production”, “modified”².

The different assessments stem from different objectives. The positive assessment of food produced using highly technical methods comes from objectives such as:

- **food security**
- **use of resources**
- **shelf-life**
- **product safety**
- **consumer demands**
- **elimination of malnutrition**
(in industrialized countries as well)
- **increase in profits (the only way to run a business)**

Die unterschiedliche Beurteilung beruht auf unterschiedlichen Zielvorstellungen. Die positive Beurteilung hochtechnisch erzeugter Lebensmittel geht von Zielvorstellungen aus wie:

- **Lebensmittelsicherheit (security)**
- **Ressourcennutzung**
- **Haltbarkeit**
- **Produktsicherheit (safety)**
- **Verbraucherwünsche**
- **Beseitigung von Mangelernährung**
(auch in Industriestaaten)
- **Gewinnsteigerung**
(nur so lässt sich ein Unternehmen betreiben)

Negative Beurteilungen hochtechnisch verarbeiteter Lebensmittel sind an traditionellen, zuweilen auch an romantischen Weltbildern orientiert. Keine oder geringe Verarbeitung wird als „natürlicher“ empfunden. „Natürliche“ oder „relativ natürlichere“ Lebensmittel werden mit höherer Qualität in Verbindung gebracht. Die Empfindung von Verbrauchern, sie erhielten bei stärkerer Verarbeitung Lebensmittel von geringerer Qualität, führt bis zur Kaufverweigerung. Lebensmittelverarbeitung wird von vielen Verbrauchern im positiven Sinn nur verstanden

- **als handwerklicher Prozess**
- **als individuelles Verfahren**
- **mit variierenden Rezepturen**
- **und einer Herstellung ohne Zusatzstoffe.**

Zielvorgaben aus Sicht von Verbrauchern sind dabei unter anderem:

- **ein angemessener, niedriger Preis**
- **Gesundheit**
- **Sicherheit (safety)**
- **Dauerhaftigkeit (sustainability)**
- **Transparenz**
- **Haltbarkeit**
- **Frische**

Negative assessments of food produced using highly technical methods stem from traditional and sometimes romantic world views. No or little processing is perceived as “more natural”. “Natural” or “relatively more natural” food is associated with a higher quality. Consumers’ perception that they are getting less quality with highly processed foods means they refuse to purchase them. Many consumers only consider the processing of food to be positive when it concerns

- **a non-industrial process**
- **a single process**
- **with varying recipes**
- **and production without additives.**

Consumers’ objectives here include:

- **a reasonable, low price**
- **health**
- **safety**
- **sustainability**
- **transparency**
- **shelf-life**
- **freshness**
- **regionality**
- **ease of use (convenience)**
- **fair trade**
- **animal welfare**

The objectives people indicate on surveys differ significantly from the behavior we can deduce from people’s purchasing decisions. When the objectives of manufacturers and consumers do not correspond or only partly correspond, it does not mean that one of the two is not behaving ethically. Consumers’ purchasing decisions can have a strong influence. For this reason, manufacturers should respect consumers’ wishes, even if these wishes cannot be rationally justified.

¹ Thomas Vilgis: Genuss und Ernährung aus naturwissenschaftlicher Perspektive, in: Ploeger/Hirschfelder/Schönberger (Hrsg.) 2011, S. 221-240.

² Harald Lemke: Ethik des Essens: Eine Einführung in die Gastrosophie, Berlin 2007, S. 439, 442.

- Regionalität
- einfache Handhabbarkeit
- fairer Handel
- Tierschutz

Die durch Umfragen ermittelten Zielvorgaben unterscheiden sich stark von dem durch Kaufentscheidungen belegbaren Verhalten. Wenn die Zielvorgaben von Herstellern und Verbrauchern nicht oder nur zum Teil übereinstimmen, heißt das nicht, dass eine der Gruppen sich nicht ethisch verhält. Verbraucher können durch ihre Kaufentscheidung starken Einfluss ausüben. Deshalb sind Hersteller darauf angewiesen, Verbraucherwünsche zu respektieren, auch wenn diese Wünsche nicht rational begründet werden können.

§ 4 Das Problem der verzerrten Risikowahrnehmung

Die Anwendung von technischen Verfahren stößt gelegentlich auf Ängste. Diese Ängste treten als Technikphobie auf, als Wissenschaftsphobie, zum Teil auch als Wirtschaftsphobie.³ Durch Verbreitung und Verstärkung werden aus diesen Ängsten ernst zu nehmende gesellschaftliche Barrieren. Die Ängste werden ausgelöst durch verschiedene Voraussetzungen:

- sprachliche Verständigungsprobleme, die zum Teil auf Unkenntnis technischer, biologischer oder chemischer Zusammenhänge beruhen
- grundsätzliche Hindernisse bei der Einschätzung von Risiken durch das Fehlen eines statistischen Wahrnehmungssinns
- die historische Tradition der Kulturkritik mit der romantischen Ablehnung aller Formen von industrieller Herstellung, in diesem Fall „industriell verarbeiteter“ Lebensmittel⁴

Die emotionale Beurteilung von Risiken und Nutzen der hochtechnischen Lebensmittelherstellung führt mit hoher Wahrscheinlichkeit zu falschen Ergebnissen. Menschen tendieren

§ 4 The problem of distorted risk perception

Using technical processes can sometimes cause fear. This fear can present itself as a phobia of technology, science and sometimes even of the economy.³ The spread and intensification of these fears can lead to serious social barriers. These fears are triggered by various factors:

- linguistic communication problems that are partly due to a lack of knowledge of technical, biological or chemical connections
- fundamental obstacles in risk assessment due to the lack of a statistical perspective
- the historical tradition of cultural criticism with the romantic rejection of all forms of industrial production (in this case “industrially processed” food).⁴



An emotional assessment of the risks and benefits of highly technical food production will most likely produce incorrect results. People tend either to ignore actual risks or to significantly overestimate them. Benefits, of whatever kind, are often underestimated or not recognized at all. Put positively, the benefits and risks of a technology must be recognized and acknowledged and then considered rationally. Feelings of uncertainty, hunches and spontaneous decisions along with little or no subject knowledge do not provide the best assessments of technical processes. Emotional judgment must therefore be reviewed

dazu, tatsächliche Risiken entweder zu ignorieren oder erheblich zu überschätzen, Nutzeffekte – welcher Art auch immer – werden oft unterschätzt oder überhaupt nicht erkannt. Positiv ausgedrückt: Nutzen und Risiken einer Technik müssen jeweils erkannt und anerkannt und anschließend rational abgewogen werden. Unbestimmte Gefühle, Ahnungen, Spontanurteile sind in Kombination mit geringer oder fehlender Sachkunde schlechte Ratgeber zur Beurteilung technischer Vorgänge. Emotionale Urteile müssen deshalb aktiv, bewusst, systematisch überprüft werden. Für eine ethisch belastbare Entscheidung müssen zusätzlich zum Ausschluss von Fehlurteilen alle bekannten Zielvorstellungen benannt werden.

§ 5 Wirklichkeit wird von Medien hergestellt

Die Wahrnehmung der Wirklichkeit wird stark durch Medien geprägt.⁵ Eine rationale Abwägung von Zielen wird dadurch erschwert. Medien spielen bei der Wahrnehmung und auch bei den oft verschleierte Zielvorstellungen eine große Rolle. Wirklichkeit ist für die meisten Menschen in Industriestaaten das, was in den Medien auftaucht. Die Relevanz, die einem Thema zugestanden wird, hängt stark vom Ausmaß der Berichterstattung in Medien ab. Von dieser Berichterstattung hängt auch der Blickwinkel ab, unter dem Menschen ein Thema betrachten.

Menschen entscheiden sich vorwiegend nicht auf der Grundlage kognitiver Überlegungen, sondern anhand von Stereotypen und einfachen Mustern. Berichterstattung in Medien, die auf Stereotypen und einfachen Mustern beruht, verstärkt Stereotypen und einfache Muster in der Wahrnehmung. Das gilt auch für die Wahrnehmung von Hightech- und Lowtech-Lebensmitteltechnik. Die Lebensmittelindustrie steht in der Presse und damit bei Verbraucherverbänden häufig unter einem Generalverdacht.⁶

Medien leben von der Skandalisierung auch kleinster Unregelmäßigkeiten. Sie können zu einer vollständigen Ersatzwirklichkeit werden.⁷ Echte und künstlich erzeugte Skandale in Bezug auf Lebensmittelherstellung haben bereits dazu geführt, dass

actively, consciously and systematically. In order to reach an ethically credible decision, all known objectives must be identified to exclude any potential errors of judgment.

§ 5 Reality is created by the media

People's perception of reality is strongly influenced by the media.⁵ This makes it difficult for people to rationally balance objectives. The media plays an important role in people's perception and often in hidden objectives as well. Most people in industrialized countries deem reality to be what the media portrays. The relevance of a subject depends heavily on the extent to which it is reported in the media. People's view on a subject also depends on this coverage.

People do not predominantly make decisions based on cognitive considerations but by using stereotypes and simple patterns. Media coverage based on stereotypes and simple patterns reinforces stereotypes and simple patterns in people's minds. This also applies to the perception of high-tech and low-tech food technology. The food industry features in the press and therefore often finds itself under suspicion from consumer associations.⁶

The media loves to create scandal from even the smallest inconsistencies. It can lead to a complete substitute reality.⁷ Real and contrived scandals relating to food production have already led to the entire food production industry being met with mistrust and disapproval from consumers and the press. The industry's activities are often suspected in advance of being unethical. Consumers have the impression of being surrounded by scandals, yet this impression has no rational justification. The perception of apparent and actual food scandals is vastly disproportionate to the actual dangers. Conversely, actual dangers, such as harmful fungi and bacteria, are hugely underestimated. However, these dangers rarely appear in media coverage. “Most people assess risks incorrectly”; they practice “intuitive toxicology”.⁸

³ Anna Vonhoff: Lebensmittelindustrie nutzt dubiose Praktiken der Tabaklobby, in: FOCUS-online, 14.2.2013 und: Pferdefleisch, Analogkäse, Sägespäne. Viele Tricks der Lebensmittelindustrie sind dreist – aber legal, in: FOCUS-online, 15.2.2013,

⁴ Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. <http://www.stmelf.bayern.de/ernaehrung/008101/index.php> zuletzt überprüft am 19.4.2013.

⁵ Vgl. Marshall McLuhan: The Medium is the Massage: An Inventory of Effects, 1967, dt. Das Medium ist die Massage: Eine Bestandsaufnahme der Auswirkungen, Frankfurt/Berlin 1969.

⁶ Vgl. Klein / Schauff / Weiß / Löbel 2013.

⁷ Vgl. Thomas Vilgisa, a.O.

der gesamten Lebensmittel herstellenden Branche von Verbrauchern und Presse mit Misstrauen und Ablehnung begegnet wird. Ihre Tätigkeit wird häufig im Voraus unter den Verdacht unethischen Handelns gestellt. Beim Verbraucher entsteht der Eindruck, von Skandalen umgeben zu sein. Dieser Eindruck ist rational nicht gerechtfertigt. Die Wahrnehmung scheinbarer und tatsächlicher Lebensmittelskandale steht in deutlichem Missverhältnis zu den tatsächlichen Gefahren. Umgekehrt werden tatsächliche Gefahren, etwa durch schädliche Pilze und Bakterien, massiv unterschätzt. In der Berichterstattung tauchen diese Gefahren kaum auf. „Die meisten Menschen schätzen Risiken falsch ein“, sie praktizieren eine „intuitive Toxikologie“⁹

Viele Verbraucher haben den Eindruck, beim Kauf von Lebensmitteln über deren tatsächliche Qualität getäuscht zu werden. Es entsteht ein Gefühl der Ohnmacht. Durch verstärkte, aber unangemessene Information soll diesem Gefühl entgegen gesteuert werden. Dabei ist es fraglich, ob zahlreiche Zusatzinformationen diese Wirkung tatsächlich entfalten können. Vorwissen, Zeit, tatsächliches Interesse sind Bedingungen dafür, dass zusätzliche Informationen die Entscheidungsfähigkeit verbessern.

§ 6 Skepsis ist natürlich, auch die gegenüber Technik

Skepsis ist keine Angst. Skepsis bringen Menschen allem Unbekannten entgegen. Skepsis hat der Spezies neben anderen Verhaltensweisen bisher das Überleben gesichert. Skepsis kann genutzt werden, um die schädlichen Wirkungen gut gemeinter Ansätze aufzudecken. Aus Skepsis kann auch Angst werden. Angst führt zu Erstarrung oder zum Weglaufen. Beides ist im Umgang mit Technik nicht hilfreich.

Treten nach gründlicher und unvoreingenommener Prüfung durch den Einsatz einer Technik keine schädlichen Wirkungen ein oder nicht in dem befürchteten Ausmaß, ist es nicht vertretbar, weiterhin Angst zu erzeugen, indem man auf angeblichen schädlichen Wirkungen beharrt. Techniker sind an

Many consumers feel they are being deceived about the actual quality of the food they are purchasing. They have the feeling of being powerless. This feeling is being tackled by increased but inappropriate information. It is questionable whether considerable additional information will actually be able to have the desired effect. Additional information improving people's decision-making abilities is conditional on consumers' prior knowledge, time and actual interest.

§ 6 Skepticism is a natural hurdle for technology

Skepticism is not fear. People are skeptical of the unknown. It is one of the behaviors that have ensured the survival of our species. Skepticism can be used to reveal the harmful effects of well-intended approaches. It can also lead to fear, and fear leads to people feeling numb or running away. Neither of these is helpful when dealing with technology.

If, according to a thorough and impartial assessment, no harmful effects are caused by the use of a technology, or not to the extent feared, it is not justifiable to continue to create fear by insisting on the alleged harmful effects. Technicians are interested in processes, and consumers are interested in products. Both are mutually compatible objectives. For technicians, an ideal technical development comes from an idea. Consumers may perceive newly developed processes as a risk. A lack of understanding can cause or reinforce a person's perception of a danger. Consumers are unable to identify or verify the quality of products produced using complex, newly discovered methods.

Consumers are skeptical about highly technical applications in food processing, although

- they permit greater sensory diversity
- more nutrients are retained
- less pollution is created
- they improve food safety
- they improve food security

Verfahren interessiert. Verbraucher sind an Produkten interessiert. Beides sind miteinander vereinbare Zielvorgaben. Für Techniker geht eine ideale technische Entwicklung von einer Idee aus. Verbraucher können neu entwickelte Verfahren als Gefahren wahrnehmen. Die Wahrnehmung einer Gefahr kann durch Unverständnis hervorgerufen oder verstärkt werden. In komplexen, bisher nicht bekannten Verfahren, werden Produkte hergestellt, deren Qualität für Verbraucher nicht erkennbar oder nicht überprüfbar ist.

Verbraucher stehen hochtechnischen Anwendungen bei der Lebensmittelverarbeitung skeptisch gegenüber, obwohl

- eine größere sensorische Vielfalt möglich ist,
- mehr Nährstoffe erhalten bleiben,
- eine geringere Umweltbelastung entsteht,
- die Lebensmittelsicherheit (safety) verbessert wird,
- die Lebensmittelversorgung (security) verbessert wird.

In der öffentlichen Debatte steht bisher der für die Verbraucher entstehende persönliche Nutzen im Vordergrund.

§ 7 Wann ist Handeln Pflicht, wann Nichtstun?

Menschen sollten handeln, wenn Sachen, Zustände und Beziehungen durch Handeln verbessert werden. Eine Verbesserung kann auch notwendig werden, wenn zuvor bestehende Bewertungen geändert wurden. Das kann auch bedeuten, dass Ressourcen nicht verschwendet werden, die an anderer Stelle oder zu anderen Zeiten besser eingesetzt werden können. Eine Technik nicht einzusetzen, die Zustände verbessert, ist ethisch nicht zu rechtfertigen, wenn ihr Einsatz nicht gegen die Zielsetzungen verstößt, auf die sich die beteiligten Menschen geeinigt haben. Der Verzicht auf eine kritisch geprüfte, reversible Verbesserung kann nicht durch Vorsicht begründet werden. Nicht handeln sollten Menschen, wenn Handeln eine Sache, einen Zustand, eine Beziehung schlimmer macht.

Until now, the focus in public debate has been on the personal benefit for consumers.



§ 7 When is it our responsibility to do something and when to do nothing?

People should act if doing so would improve things, conditions or relationships. An advance might also become necessary if previous assessments change. This can also mean that resources are not wasted that could be used elsewhere or at another time. Not using a technology that improves conditions is not ethically justifiable if its use does not contradict the objectives agreed on by the people concerned. Denying a critically reviewed, reversible advance cannot be justified by caution. People should refrain from doing something if doing it would worsen a thing, condition or relationship.

§ 8 Ethik ohne Nabelschau der Menschheit:

Die Dämmerung des Anthropozentrismus

Die Erde ist nicht der Mittelpunkt unseres Planetensystems. Das war für viele ein schwerer Schlag. Sie mussten anerkennen, dass die Sonne Mittelpunkt dieses Planetensystems ist. Ähnlich schockierend war die Einsicht, dass sich Menschen für die Folgen ihres Verhaltens nicht nur gegenüber Menschen verantworten müssen. Menschliches Verhalten steht in einem größeren Zusammenhang. Es wirkt sich auch auf Tiere, Pflanzen und Naturräume aus. Auch dafür wollen Menschen Verantwortung übernehmen.

Menschen sind Teile ökologischer Systeme. Das Überleben der Menschheit ist durchaus nicht garantiert. Es gibt besser angepasste Organismen. Die meisten Bakterien sind erdgeschichtlich gesehen die erfolgreichereren Lebewesen. Eine selbst verursachte Vernichtung der Menschheit ist wahrscheinlicher als ihr Fortbestand. Deshalb hält ein großer Teil der Menschen es für notwendig, Ökologie zu den Zielsetzungen für ethisches Verhalten zu zählen. Ökologie ist für sie kein Mittel zum Zweck, sondern Ziel.

§ 9 Die Verantwortung für die Folgen technischer Anwendungen

Kann der Lebensmitteltechniker nachts ruhig schlafen? Er schläft vermutlich entschieden ruhiger, wenn er sein Handeln nicht von Horrorszenarien und Beglückungsfantasien leiten lässt. Er schläft ruhiger, wenn seine technischen Erfindungen menschenfreundlich, tierfreundlich, umweltfreundlich sind. Er schläft ruhiger, wenn er keine allzu lange Wunschliste für eine bessere Welt zu erfüllen versucht.⁹ Er schläft ruhiger, wenn er seine Ziele klar formuliert. Beispiele für solche Ziele sind Sicherheit, Rohstoffnutzung, Qualitätsverbesserung, Gesundheit, Gewinn. Der Lebensmitteltechniker möchte, dass seine Arbeit akzeptiert wird. Akzeptanz lässt sich durch Testverfahren ermitteln. Befragungen haben sich im Bereich des Lebensmittelkonsums als ungeeignete Methode herausgestellt.¹⁰ Antworten auf

§ 8 Ethics without humanity at the center:

the end of anthropocentrism

The earth is not at the center of our planetary system. Recognizing that the sun was the center of our planetary system was hard for many people to accept. Just as shocking for them was the realization that people have to take responsibility for the consequences of their actions, and not just towards people. Human behavior is part of a greater context. It affects animals, plants and natural areas. People want to take responsibility for these as well.

People form part of ecological systems. The survival of mankind is not absolutely guaranteed, and better adapted organisms do exist. Most bacteria are, from a geological perspective, the most successful living things. A self-inflicted destruction of mankind is more likely than its survival. For this reason, a large number of people consider it necessary to count ecology among the objectives of ethical behavior. For them, ecology is not a means to an end but an objective itself.

§ 9 Responsibility for the consequences of technical applications

Can food technicians sleep soundly at night? They will almost definitely sleep more soundly if they refuse to let their actions be dictated by horror stories or fantasies. They will sleep more soundly if their technical inventions are beneficial to people, animals and the environment. They will sleep more soundly if they do not try to fulfill an impossible wish-list for a better world.⁹ They will sleep more soundly if they set clear objectives, such as safety, use of raw materials, quality improvement, health and profit. Food technicians want their work to be accepted. This acceptance can be determined using test procedures. Surveys have been proven to be an unsuitable method in the field of food consumption.¹⁰ Answers to questions about food consumption and food technology do not reflect people's actual behavior. A method for determining public acceptance of highly technical food processing has yet

Fragen des Lebensmittelkonsums und zur Lebensmitteltechnik spiegeln nicht das tatsächliche Verhalten von Menschen. Eine Methode zur Feststellung der öffentlichen Akzeptanz der High-tech-Lebensmittelverarbeitung ist noch zu entwickeln. Vielleicht stellt sich heraus, dass die in Umfragen wahrnehmbare Skepsis sich nicht auf die Akzeptanz hochtechnischer Lebensmittelverarbeitung bezogen hat, sondern auf die Einschätzung der Glaubwürdigkeit ihrer Vertreter.

§ 10 Die Anwendung: Zehn Überlegungen, die verantwortliches Verhalten bei der Herstellung von Lebensmitteln erleichtern

1. Hersteller von Lebensmitteln fällen Entscheidungen. Ihre Entscheidungen müssen sie begründen können.
2. Die eigenen Zielvorstellungen, die den Entscheidungen zugrunde liegen, müssen klar benannt werden.
3. Die eigenen Zielvorstellungen sind regelmäßig zu überprüfen.
4. Widerstrebende Zielvorstellungen müssen benannt werden.
5. Sachkenntnis und Zielvorstellungen müssen zur Deckung gebracht werden.
6. Nutzen und Schaden der eingesetzten Technik müssen auf der Grundlage der Zielvorstellungen gegeneinander abgewogen werden.
7. Nutzen und Schaden eines Verzichts auf den Einsatz einer Technik müssen auf der Grundlage der Zielvorstellungen gegeneinander abgewogen werden.
8. Tatsächliche Risiken müssen erkannt und benannt werden. Nur so lässt sich vermeiden, dass sie überschätzt werden.
9. Emotionale Urteile müssen überprüft werden.
10. Pragmatische Lösungen zur Befriedigung gegensätzlicher Zielvorgaben sind zu akzeptieren.

to be developed. It may turn out that the skepticism perceived in questionnaires did not refer to the acceptance of highly technical food processing, but to the assessment of its representatives' credibility.

§ 10 Application: ten considerations that facilitate responsible behavior in the production of food

1. Food producers have to make decisions. They must be able to justify these decisions.
2. Their own objectives, which form the basis of these decisions, must be clearly identified.
3. They should regularly review their own objectives.
4. Conflicting objectives must be identified.
5. Knowledge and objectives must be reconciled.
6. The pros and cons of the technology used must be balanced, based on the objectives.
7. The pros and cons of not using a technology must be balanced, based on the objectives.
8. Actual risks must be recognized and acknowledged in order to avoid them being overestimated.
9. Emotional judgment must be reviewed.
10. Pragmatic solutions to satisfy conflicting objectives must be accepted.

⁹ Vgl. Marshall McLuhan: The Medium is the Message: An Inventory of Effects, 1967, dt: Das Medium ist die Message: Eine Bestandsaufnahme der Auswirkungen, Frankfurt/Berlin 1969.

¹⁰ www.condor-organic.org RTD program "Quality of Life and Management of Living Resources", QLK1 – 2002 – 02446 "Consumer decision making on organic products (CONDOR)".

02



Von den Grundlagen zur Anwendung From concept to application

36 – 47 Forschungsplattformen und Geschäftsbereiche
Research platforms and business divisions

48 – 61 Best Practice

Forschungsplattformen und Geschäftsbereiche

Research platforms and business divisions

Integrativ statt koexistent

Das Thema „Lebensmittel“ ist nicht nur Gegenstand gesellschaftlicher Diskurse. Auch im Bereich der Forschung und Entwicklung, abseits medial geführter Diskussionen, existiert eine Vielfalt unterschiedlicher Disziplinen und Perspektiven. Das DIL übernimmt regional und international die Funktion eines Bindeglieds zwischen Forschung und Praxis. Um den Anforderungen an diese Rolle gerecht zu werden, vereint das Institut die Vielfalt dieser technisch-technologischen Schwerpunkte.

Rohstoffe als Ausgangspunkt

Die Erschließung natürlicher Rohstoffe und die Entwicklung neuer Produktionsverfahren bergen ein erhebliches Potenzial für die Industrie. Der Fachbereich Bioökonomie beschäftigt sich intensiv mit der Verwertung von tierischen und pflanzlichen Ausgangsmaterialien sowie Reststoffen aus der agrarwirtschaftlichen Produktion und der Lebensmittelindustrie. Maßstäbe für die Erarbeitung neuer Nutzungsstrategien bilden die Bewertung der stofflichen und energetischen Nutzungsmöglichkeiten sowie die ökonomische Beurteilung der Produktion. Von dieser ganzheitlichen Betrachtung ausgehend vernetzt der Fachbereich die übrigen Geschäftsbereiche und Forschungsplattformen des Instituts.

Fachbereich Bioökonomie / Bioeconomy division

- Neue technologische Konzepte zur Nutzung alternativer Rohstoffe
- Prozessvalidierung und Challenge-Tests im neuen Biotechnikum
- Lebenszyklusanalysen und Ökobilanzierung
- New technological approaches for the use of alternative raw materials
- Process validation and challenge tests in the new biosafety pilot plant
- Life Cycle (Sustainability) Assessments

Ansprechpartner / Contact partner

👤 Dr. Alexander Mathys
✉ a.mathys@dil-ev.de

A cohesive organizational structure

The topic of food is not just a subject of social discourse. A variety of different disciplines and perspectives exists within the field of research and development that goes beyond media-led discussions. DIL assumes the role of a link between research and practical application on both a regional and an international level. In order to meet the requirements of this role, the institute brings together the different technical and technological focuses.

Starting with raw materials

Developing natural raw materials and new production methods offers significant potential for the industry. The Bioeconomy division is working intensively on the use of animal and plant raw materials, such as residual materials from agro-economic production and the food industry. The assessment of material and energy potential and the economic evaluation of production provide standards for developing new application strategies. From this integral perspective, the division connects other areas and research platforms within the institute.



Die Ressource „Protein“

Die bioökonomische Betrachtung beinhaltet einen wichtigen Beitrag zur Erschließung nachwachsender Rohstoffe. Um die technologischen Innovationen in die Praxis zu tragen, bedarf es neuer Entwicklungsschwerpunkte, in denen die Verwertung von primären Rohstoffen und Produkten in den weiteren Verarbeitungsstufen optimiert werden kann. Diese Schwerpunkte werden in der Forschungsplattform Proteintechnologie vereint. In den Einzelbereichen Futtermittel-, Enzym- und Fleischtechnologie werden technologische Lösungen mit Relevanz für die Ressourceneffizienz erarbeitet.

Die Futtermitteltechnologie bildet ein breit gefächertes Forschungsgebiet, das am DIL hauptsächlich von der materialwissenschaftlichen Seite erschlossen wird. Entsprechend vielseitig sind auch die Aufgaben. Neben der technologischen Optimierung klassischer Aspekte wie Logistik und Verarbeitung entwickelt der Bereich integrative Lösungen zur Erhöhung der Futtermittelsicherheit. Darüber hinaus ist der Zusammenhang zwischen Nutzung von Biomasse und ihrer Konversion in tierisches Protein Schwerpunkt der Arbeit. Sowohl die Erschließung und Erprobung alternativer Rohstoffe als auch der Einsatz neuer Technologien zur Steigerung der Effizienz in konventionellen Futtermitteln sind zentrale Themen der Forschungsplattform.

The “protein” resource

The bioeconomy perspective makes a significant contribution to the development of renewable resources. In order to put technological innovations into practice, new development focuses are required which aim to improve the use of primary raw materials and products in the further processing stages. These focuses are brought together in the Protein Technology research platform. Technological solutions for resource efficiency are being developed in the individual divisions of Feed, Enzyme and Meat Technology.

Feed Technology comprises a broad field of research which is mainly developed with a focus on material science at DIL. The tasks are just as varied. As well as the technological optimization of classical aspects, such as logistics and processing, this division develops integrative solutions to improve feed safety. It also focuses on the relationship between the use of biomass and its conversion to animal protein. Both the development and testing of alternative raw materials and the use of new technologies to increase the efficiency of conventional feed are key considerations for the research platform.

Fleisch und Fleischprodukte zählen zu den Hauptkomponenten der menschlichen Ernährung. Im vollausgestatteten Technikum der Forschungsplattform Fleischtechnologie werden – ausgehend vom Rohstoff „Fleisch“ – neue Ideen und Entwicklungen in technologische Lösungen sowie Konzepte für hochwertige Produkte umgesetzt. Die analytischen und verfahrenstechnischen Kapazitäten des Instituts ermöglichen dem Bereich unter anderem die Substitution künstlicher Inhaltsstoffe, die Berücksichtigung ernährungsphysiologischer Aspekte sowie die Steigerung der Produktsicherheit.

Meat and meat products account for some of the main components of human nutrition. In its fully-equipped technical center, the Meat Technology research platform converts new ideas and developments – starting from the raw material “meat” – into technological solutions as well as concepts for high-quality products. The institute’s analytical and technical process expertise allows the division to substitute artificial ingredients, consider nutritional-physiological aspects and increase product safety.

Forschungsplattform Proteintechnologie / Protein Technology research platform

- Neue Anwendungsbereiche für innovative Technologien in der Fleischverarbeitung
- Optimierung von Effizienz, Qualität und Sicherheit in der Futtermittelproduktion
- Erschließung alternativer Proteinquellen
- New application areas for innovative technologies in meat processing
- Optimization of efficiency, quality and safety in feed production
- Development of alternative protein sources

Ansprechpartner / Contact partner

👤 Dr. Alexander Mathys
✉ a.mathys@dil-ev.de

Über molekulare Strukturen zur Funktionalität

Alle unsere Lebensmittel – mit Ausnahme von Wasser – stammen von lebenden Organismen und sind durch eine große strukturelle Vielfalt gekennzeichnet. Von großer Bedeutung sind in diesem Zusammenhang disperse Systeme, die den Schwerpunkt der wissenschaftlichen Aktivitäten der Forschungsplattform Struktur und Funktionalität bilden.

Im Mittelpunkt steht die Schaffung von anwenderdefinierter Funktionalität disperser Mehrphasensysteme, die durch die Zusammensetzung und die Eigenschaften der Grenzflächen bedingt ist. Die Grenzflächen können dabei zwischen flüssigen und festen, flüssigen und flüssigen sowie zwischen flüssigen und gasförmigen Phasen ausgebildet werden. Vor allem die Änderung funktioneller Eigenschaften infolge physikalischer Vorgänge ist derzeit von besonderem Interesse.

Molecular structures for functionality

All of our food – with the exception of water – comes from living organisms and is characterized by a large structural variety. Disperse systems are of particular significance in this context and are a focus of the Structure and Functionality research platform’s scientific activities.

At the forefront lies the creation of user-defined functionality of disperse multi-phase systems, which is attributable to the composition and properties of the interfaces. The interfaces can be formed between liquid and solid, between liquid and liquid and between liquid and gaseous phases. Of particular interest at the moment is the change in functional properties as a result of physical processes.

Dabei werden neben makroskopischen Veränderungen auch die neuen Möglichkeiten des DIL hinsichtlich der Strukturanalyse im Nanometer-Bereich (Kraft-Raster-Mikroskopie) sowie das methodische Potenzial der chemischen Analytik – wie zum Beispiel die Erfassung grenzflächenaktiver und strukturgebender Stoffe – genutzt.

Damit wird es erstmalig möglich, die Mechanismen von Stoffwandlungsprozessen aufzuklären, über die vorher nur Mutmaßungen möglich waren. Als Schwerpunkte künftiger Forschungsprojekte sind geplant: Caseinmicellen als Biotransporter für hydrophobe Substanzen, Mikroperrschichten und eisstrukturierende Proteine zur Kontrolle des Eiskristallwachstums in Speiseeis, Komplexierung von Fett in Vollkornextrudaten zur Verhinderung der Fettoxidation, Einfluss von Trockenstress auf die Backeigenschaften von Roggenmahlprodukten sowie die Identifizierung von Vorstufen der Gelbildung bei Molkeproteinen.

In addition to macroscopic changes, DIL’s new options for structural analysis in the nanometer range (Atomic Force Microscopy) are used as well as the methodical potentials of specialized chemical analysis such as surface active and structure-lending components.

This will make it possible to clarify the mechanisms of material conversion processes, which could only be speculated about in the past. Future research projects plan to focus on: casein micelles as a delivery system for hydrophobic substances, micro-barrier layers and ice structure proteins to control ice crystal growth in ice cream, complexation of fat in whole-grain extrudates to reduce fat oxidation, the influence of drought stress on the baking properties of rye flour products and identifying the precursors to the gelation of whey proteins.

Forschungsplattform Struktur und Funktionalität / Structure and Functionality research platform

- Breites Kompetenzspektrum
- Verfügbarkeit hochmoderner Ausstattung
- Möglichkeit zum Scale-up
- Broad competency spectrum
- Availability of ultra-modern equipment
- Possibility for scale-up

Ansprechpartner / Contact partner

👤 Dr. Ute Bindrich
✉ u.bindrich@dil-ev.de

Instrumente für die Prozessoptimierung

Die Sensortechnik, ihre intelligente Implementierung und die sachgerechte Aufbereitung zur Prozesssteuerung sowie eine schnell erfassbare Visualisierung haben erheblichen Einfluss auf die gegenwärtige und zukünftige Prozessgestaltung. Die Forschungsplattform Prozessanalytik setzt ihre Schwerpunkte auf die Entwicklung von Sensortechniken und Konzepten zur Analyse und Weiterverarbeitung von Messdaten zur Prozessoptimierung. Dies hat häufig auch positiven Einfluss auf

Tools for process optimization

Sensor technology, its targeted implementation and appropriate preparation for process control, as well as a quickly ascertainable visualization, have a significant impact on current and future process design. The Process Analysis research platform is focused on developing sensor technologies and concepts for the analysis and further processing of measurement data for process optimization. This often has a positive effect on process design. The range of projects currently being worked on

die Prozessgestaltung. Die Bandbreite der derzeit verfolgten Projekte des Bereiches verdeutlicht die Vielfalt sowie die Bedeutung des Aufgabengebietes für so gut wie jeden Prozessschritt der Lebensmittelproduktion. So beschäftigt sich der Bereich derzeit mit der Entwicklung druckbarer Schaltkreise zur Qualitätskontrolle bei Pasteurisierungsprozessen sowie druckfester Online-Temperaturmesseinrichtungen für den Einsatz unter extremen physikalischen Bedingungen (6.000 bar, 130°C).

Für die Produktionstechnik werden zudem Projekte zum ohmschen Erwärmen von Lebensmitteln bearbeitet, aber auch Dichtheitsprüfsysteme für Verpackungen konzipiert. Eine der jüngsten Entwicklungen der Forschungsplattform ist die Optimierung von Laborabläufen mit eigens dafür patentierten Probeentnahme- und Verarbeitungssystemen.

by the division reflects the diversity and the significance of its work for virtually every step in the process of food production. This division is currently working on developing printable circuits for quality control in pasteurization processes as well as pressure-resistant online temperature measurement devices for use under extreme physical conditions (6,000 bar, 130°C).

Furthermore, the division is working on projects for the ohmic heating of food and on leakage detection systems for packaging. One of the most recent developments of the research platform is the optimization of laboratory procedures with specially patented sampling and processing systems.

Verarbeitung von Lebensmitteln weitestgehend zu automatisieren. Hierdurch sollen Lösungen für das hygienische und effiziente Handling von verschiedensten Produkten in allen Prozessschritten entstehen. Neben dem Wirken in diversen Forschungsprojekten hat die DIL-Robotik neuartige und patentierte Greiftechniken für den Hygienic Design-Bereich entwickelt und Testsysteme zur schnellen Implementierung erschaffen.

Der Bedarf an dieser Technik in der Lebensmittelproduktion wird durch die Vielfalt der Anwendungen in der Handhabung von sehr unterschiedlichen Lebensmitteln (Fleisch, Teig, Kuchen etc.) sichtbar. Ein besonderes Augenmerk wird zukünftig auf die Implementierung geeigneter Bildverarbeitung und auf einfachere Bedienbarkeit der Roboter gelegt.

This should provide solutions for the hygienic and efficient handling of different products in all process steps. Alongside its work in various research projects, DIL Robotics has developed new and patented Hygienic Design gripper technologies and created test systems for swift implementation.

The variety of applications in the handling of different foods (meat, pastry, cakes, etc.) shows there is a clear demand for this technology in food production. In the future, particular attention will be paid to implementing appropriate image processing and easier use of robots.

| Forschungsplattform Prozessanalytik / Process Analysis research platform | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Innovative Konzepte zur Analyse und Weiterverarbeitung von Messdaten • Einfache Implementierung von Sensor- und Messtechniken in bestehende Prozesse • Zahlreiche Eigenentwicklungen zur Optimierung in allen Prozessschritten • Innovative concepts for the analysis and further processing of data • Easy integration of sensor and measuring techniques into existing processes • Various in-house developments for the optimization of all process steps | Ansprechpartner / Contact partner  MBA Bernhard Hukelmann  b.hukelmann@dil-ev.de |

Potenziale und Herausforderungen in der Automatisierung

Handhabungseinheiten (Roboter), Bildverarbeitung, Greiftechniken und die darüber liegende Anlagensteuerung bilden bisher meist nur ein „produktspezifisches“ Verarbeitungssystem mit eingeschränkter Flexibilität. Um das Potenzial des „Kollegen Roboter“ voll auszuschöpfen, muss dieser zu einem flexiblen und universell einsetzbaren Instrument weiterentwickelt werden. Die Forschungsplattform Robotik verfolgt – mit Unterstützung durch Partner aus der Industrie – das Ziel, die

The potentials and challenges in automation

Handling units (robots), image processing, gripper technology and the overlying system control primarily only form a “product-specific” processing system with limited flexibility. In order to fully exploit the potential of these “peer robots”, they need to be further developed into flexible and universally applicable tools. The Robotics research platform is working, with support from industry partners, towards automating food processing as much as possible.

Forschungsplattform Robotik / Robotics research platform

- Erschließung neuer Anwendungsfelder für bestehende Apparaturen
- Flexible und patentierte Vakuumgreiftechnik im Hygienic Design
- Drehscheibe zwischen Roboterhersteller und Lebensmittelbranche
- Development of new application areas for existing machines
- Vacuum gripping technology with a Hygienic Design
- Interface between robot manufacturers and the food industry

Ansprechpartner / Contact partners

 Dr. Knut Franke
 k.franke@dil-ev.de

 MBA Bernhard Hukelmann
 b.hukelmann@dil-ev.de

Forschung vernetzen

Erfolgreiche Forschung basiert auf effektiven Wissensstrukturen. Insbesondere die Förderprogramme der Europäischen Kommission sind für eine gemeinsame inhaltliche Ausrichtung der F&E-Aktivitäten von großer Bedeutung. Die Netzwerkkoordination des DIL steuert und betreut die Einwerbung aller europäischen Projekte am Institut. Dies beinhaltet Projekte des Siebten EU-Forschungsrahmenprogramms bzw. Horizon 2020, ERA-Net-Aktivitäten und das INTERREG-Programm Deutschland-Niederlande. Derzeit koordiniert bzw. beteiligt sich das DIL an zehn Initiativen, die über diese Programme gefördert wer-

Networking research

Successful research relies on effective structures of knowledge. The European Commission’s funding programs are particularly important for the common thematic focus of R&D activities. DIL’s Network Coordination manages fundraising for all European projects of the institute. This includes projects from the Seventh EU Framework Programme for Research, or Horizon 2020, ERA-Net activities and the INTERREG Germany– Netherlands program. DIL is currently involved in and coordinating ten initiatives that are being funded by these programs and which give DIL access to a total amount of funding of over 4

den und dem DIL Zugang zu einem Gesamtfördervolumen von über 4 Mio. Euro verschaffen. Seit 2013 bietet das DIL über den Bereich Netzwerke zudem EU-Scouting-Dienstleistungen für Unternehmen an. Über ein individuell zugeschnittenes Angebot werden Unternehmen in Fragen der Fördermittelakquise – wie zum Beispiel Informationsbeschaffung, Kontakte und zu möglichen Projektbeteiligungen – beraten.

million euros. Since 2013, DIL's Network Coordination has also been offering EU scouting services for companies. Companies are given individually tailored advice about acquiring funding, such as getting information, contacts and potential project collaborations.

Netzwerkkoordination / Network Coordination

- Interdisziplinärer Wissensaustausch
- Anwendungsorientierter Technologietransfer
- Stärkung der regionalen und europäischen Forschungsinfrastruktur
- Interdisciplinary knowledge exchange
- Application-oriented technology transfer
- Strengthening the regional and European research infrastructure

Ansprechpartner / Contact partner

👤 Dr. Kerstin Lienemann
✉ k.lienemann@dil-ev.de

Neue Produktkonzepte

Convenience, Nährwert, Geschmack und Sicherheit – die Bedürfnisse des Markts zu kennen und sie zu erfüllen ist für Lebensmittelproduzenten die Grundvoraussetzung für die Entwicklung und Etablierung neuer Produkte. Der Bereich Produktinnovation bietet Unternehmen die Möglichkeit zur Realisierung unterschiedlichster Produktideen. Im Jahr 2013 setzte der Bereich über 30 (inter-)nationale Großprojekte mit Kunden aus der Lebensmittelbranche um. In den verschiedenen Technika des Bereichs können Rezepturen sowie entsprechende Produktionsverfahren entwickelt und optimiert werden.

Als besonders großer Vorteil für die Entwicklung marktreifer Produktkonzepte erweist sich die Verfügbarkeit einer umfangreichen Analytik sowie eines Sensorik-Panels. Neben den bewährten Kernkompetenzen im Bereich Milchprodukte, Speiseeis und Schokolade konnte insbesondere die Extrusionstechnik, seit Langem ein Tätigkeitsfeld des DIL, im Jahr 2013 weiter zur Kernkompetenz ausgebaut werden. Neben den tra-

New product concepts

Convenience, nutritional value, taste and safety – knowing the market's needs and being able to meet them is the basic requirement for food manufacturers when developing and establishing new products. The Product Innovation division enables companies to realize a wide variety of product concepts. In 2013, the division implemented over 30 (inter)national major projects with clients in the food industry. The division's various technical centers allow it to develop and improve recipes and corresponding production methods.

A comprehensive analysis and sensory panel is a significant advantage when developing market-ready product concepts. In addition to the proven core competences in the field of dairy products, ice cream and chocolate, the extrusion technique, which is something DIL has been working on for a while, became another core competence in 2013. Alongside traditional products like snacks and breakfast cereals, Product Innovation tackled new approaches, such as microencapsulation based on

ditionellen Produkten wie Snacks und Frühstückscerealien hat sich die Produktinnovation auch verstärkt mit neuen Ansätzen, beispielsweise der Mikroverkapselung auf Basis der Extrusionstechnik, auseinandergesetzt. Wesentlicher Schwerpunkt war aber die Texturierung von Proteinen, die sogenannte High Moisture Extrusion zur Herstellung von fleischanalogen Produkten.

Hier wurden neue Rezepturen erarbeitet, produktspezifische Prozessschritte, insbesondere nach dem Extrudieren, etabliert und Produkte bis zur Marktreife entwickelt. Auch die Herstellung dieser Produkte für den Markt erfolgt zurzeit im Geschäftsbereich Produktinnovation.

extrusion technology. However, the major focus was the texturing of proteins, so-called High Moisture Extrusion, for producing meat-like products.

New recipes were compiled, product-specific process steps, particularly after the extrusion, were established and products were developed to market-ready standards. These products are also currently manufactured for the market in the division Product Innovation.

Geschäftsbereich Produktinnovation / Product Innovation business division

- Produktentwicklung bis zur Marktreife
- Verfügbarkeit von Extrusions-, Süßwaren- und Milchtechnikum
- Internationale Branchenerfahrung
- Product development up to marketability
- Availability of extrusion, confectionery and dairy laboratories
- International industry experience

Ansprechpartner / Contact partner

👤 Dr. Achim Knoch
✉ a.knoch@dil-ev.de

Lebensmittelphysik

Chemisch-analytische Messverfahren werden zur Ermittlung der art- und mengenmäßigen Zusammensetzung von Stoffen und Stoffsystemen eingesetzt. Im Unterschied hierzu ermöglicht die physikalische Analytik die Charakterisierung der Eigenschaften von Stoffen und Stoffsystemen, die sich aus deren strukturellen Beschaffenheit ergeben und somit der Schlüssel zur Lösung komplexer Aufgabenstellungen sind. Die Arbeit des Zentrums für Lebensmittelphysik am DIL basiert auf Expertenwissen, modernen Mess- und Untersuchungsverfahren sowie maßgeschneiderten analytischen Konzepten. Auf der Grundlage intensiver Forschung ist es die Aufgabe des Bereichs, die Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion aufzudecken.

Food physics

Chemical analytical methods are used to determine the generic and quantitative composition of substances and substance systems. In contrast, physical analysis allows the properties of substances and substance systems that arise from their structural state to be characterized and are therefore the key to resolving complex problems. The work of DIL's Center of Food Physics is based on expert knowledge, modern measuring and testing methods and customized analytical concepts. On the basis of intensive research, it is the division's responsibility to investigate the relationships between structure and function.

Die gewonnenen Kenntnisse von Strukturbildungsmechanismen werden auf verfahrenstechnische Prozesse abgebildet, um hieraus entsprechende Lösungen für die Praxis der Lebensmittelproduktion abzuleiten und in Zusammenarbeit mit den übrigen Bereichen des Instituts zu realisieren.

Die Arbeitsschwerpunkte des Bereiches orientieren sich immer am individuellen Anforderungsprofil des Auftraggebers bzw. an der zu lösenden Aufgabe. Problemstellungen werden hinsichtlich ihrer naturwissenschaftlichen Grundlagen analysiert und Lösungskonzepte erarbeitet. Das Zentrum für Lebensmittelphysik ist dabei offen für Herausforderungen.

Its findings on structure formation mechanisms are transferred into process technology in order to create relevant practical solutions for food production in cooperation with other divisions within the institute.

The division always focuses its work on the individual requirements of the client or the problem to be solved. Problems are analyzed with respect to their scientific principles and solutions are developed. The Center of Food Physics is open to new challenges.

Zentrum für Lebensmittelphysik / Center of Food Physics

- Breites Kompetenzspektrum
- Sofort einsetzbare hochmoderne Ausstattung
- Vom Verständnis des Mechanismus zur industriellen Umsetzung
- Broad competence spectrum
- Ready-to-use advanced equipment
- From understanding of mechanisms towards industrial realization

Ansprechpartner / Contact partner

👤 Dr. Ute Bindrich
✉ u.bindrich@dil-ev.de

Neue Technologien

Die Herausforderungen, die sich bei der Etablierung eines innovativen Verfahrens stellen, enden nicht mit der Entwicklung einer Technologie. Um einen greifbaren wirtschaftlichen Nutzen zu schaffen, müssen diese Neuentwicklungen hinsichtlich ihrer Praxistauglichkeit optimiert und im weiteren Verlauf maßstabsgerecht realisiert werden.

Der Geschäftsbereich Prozesstechnologie beschäftigt sich mit diesen Aufgaben. Zu den Entwicklungsschwerpunkten zählen Technologien zur physikalischen Strukturmodifikation und produktschonenden Haltbarmachung. Beispiele bilden die statische bzw. dynamische Hochdruckbehandlung, der Einsatz von gepulsten elektrischen Feldern (PEF) sowie Licht und

New technologies

The challenges involved in establishing an innovative process do not end once a technology has been developed. In order to achieve substantial economic benefit, these new developments need to continue to be improved in terms of their practicality and implemented to scale.

The Process Technology division is responsible for these tasks. It focuses on developing technologies for physical structure modification and product-protecting preservation. Examples include static and dynamic high-pressure treatment, the use of pulsed electric fields (PEF) as well as light and shock wave technology. The services offered range from initial application tests to the (in-house) implementation of prototypes and pro-

die Stoßwellentechnik. Das Leistungsangebot reicht von ersten Anwendungstests bis zur (hausinternen) Realisation von Prototypen und Produktionsanlagen im industriellen Maßstab über den hauseigenen Maschinenbau des Instituts. Im Jahr 2013 wurden zusammen mit dem lokalen Vertriebspartner des DIL rund 50 Projekte im Bereich Forschung, Lohnproduktion und Anlagenbau realisiert.

Insbesondere die am Institut entwickelten PEF-Anlagen sind international gefragt und sind unter anderem in China, Indien, den USA, Australien und der EU im Einsatz. Die Weiterentwicklung der PEF-Anlagen und die Identifikation neuer Anwendungen wie zum Beispiel für Prozesswasser, Algen und Nebenströme zählen weiterhin zu den Kernaktivitäten. Darüber hinaus wurden die Einsatzmöglichkeiten neuer Verfahren zur Haltbarmachung und Strukturmodifikation von Lebensmitteln im Rahmen nationaler und internationaler Forschungsvorhaben untersucht.

Für die Entkeimung der Oberflächen von Fleischprodukten wird derzeit ein Verfahren auf Basis von Infrarotstrahlung und gepulstem Licht entwickelt. In dem durch das DIL koordinierte EU-Projekt ShockMeat konnte eine kontinuierliche Anlage zur Stoßwellenbehandlung und Zartmachung von Rindfleisch entwickelt werden. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Entwicklung von Anlagen zum ohmschen Erhitzen von flüssigen und festen Produkten.

duction systems on an industrial scale using the institute's in-house engineering. In 2013, around 50 projects in the fields of research, contract manufacturing and engineering were realized together with DIL's local sales partner.

In particular, the PEF systems developed at the institute are in international demand and are used in China, India, the USA, Australia and the EU. Further developing PEF systems and identifying new applications, e.g. for process water, algae and side streams, remain primary activities. The potential uses of new methods for the preservation and structure modification of food are also being investigated as part of national and international research projects.

A method based on infrared radiation and pulsed light is currently being developed to sterilize the surface of meat products. The EU project ShockMeat, coordinated by DIL, saw the development of a continuous system for shock wave treatment and tenderization of beef. Developing systems for the ohmic heating of liquid and solid products is another focal point.

Geschäftsbereich Prozesstechnologie / Process Technology business division

- Entwicklung neuer Technologien zur Haltbarmachung und Strukturoptimierung
- Hausinterne Realisierung von Prototypen und Produktionsanlagen
- Umfangreiche Erfahrung in der internationalen Zusammenarbeit mit der Industrie
- Development of new technologies for preservation and structure modification
- In-house realization of prototypes and production facilities
- Extensive experience in international cooperation with the industry

Ansprechpartner / Contact partner

👤 Prof. Dr. Stefan Töpfl
✉ s.toepfl@dil-ev.de

Lebensmittelsicherheit

Mikrobiologische Untersuchungen, Nährwertanalysen, die Überprüfung der sensorischen Beschaffenheit und die rechtliche Überprüfung der Deklaration sind die Grundlagen für die Gewährleistung der Sicherheit von Lebensmitteln, die in den Verkehr gebracht werden. Insbesondere fehlerhafte Kennzeichnungen, Verschleppung und Kreuzkontaminationen können in ungünstigen Fällen neben dem Vorwurf der Verbrauchertäuschung auch zu einer Gesundheitsgefährdung der Verbraucher führen (zum Beispiel bei allergischen Reaktionen durch fehlende Angabe von Allergenen).

Die genannten Maßnahmen gehören zum Standardrepertoire des Geschäftsbereiches Lebensmittelsicherheit. Dieser ist seit Jahren auf die Analyse von Prozessen und Produkten aus der Lebensmittel- und Futtermittelproduktion spezialisiert.

Die Labore am DIL sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert und bieten neben einer umfassenden chemischen und mikrobiologischen Analytik auch Unterstützung bei der Beurteilung von Verkehrsfähigkeiten. Die ergänzende Allergen- und Rückstandsanalytik sowie zahlreiche Hygieneuntersuchungen in den mikrobiologischen Laboren ermöglichen darüber hinaus Prozessoptimierungen hinsichtlich des Erhalts wertgebender Inhaltsstoffe sowie die Vermeidung unerwünschter Kontaminationen.

Food safety

Microbiological tests, nutritional analyses, an analysis of the sensory texture and a legal review of the labeling are the basic principles for ensuring the safety of food that is put on the market. In addition to deceiving consumers, in the worst case scenario, incorrect labeling, carry-over and cross-contamination in particular can lead to a health risk for the consumer (e.g. in the case of allergic reactions due to missing specification of allergens).

The measures referred to above belong to the standard repertoire of the Food Safety division. This division has been specializing in analyzing processes and products in food and feed production for years.

DIL laboratories are accredited in accordance with DIN EN ISO/IEC 17025 and, in addition to comprehensive chemical and microbiological analysis, also assist in assessing marketability. The additional allergen and residue analyses and numerous hygiene assessments in microbiological laboratories also facilitate process optimization with regard to maintaining valuable ingredients as well as avoiding undesirable contaminants.

Geschäftsbereich Lebensmittelsicherheit / Food Safety business division

- Breites und stetig wachsendes Analytikspektrum
- Akkreditiert gem. DIN EN ISO/IE C 17025
- Umfangreiche Leistungsangebote im Qualitätsmanagement
- Broad and continuously updated analysis spectrum
- DIN EN ISO/IE C 17025 accreditation
- Extensive quality management services

Ansprechpartner / Contact partner

👤 Dr. Helmut Steinkamp
✉ h.steinkamp@dil-ev.de

Mikrobiologie / Microbiology

👤 Dr. Daniel Dietrichs
✉ d.dietrichs@dil-ev.de



Best Practice

Life Cycle Sustainability Assessment – Messbare Nachhaltigkeit als Dienstleistung

Im Rahmen der Zusammenarbeit zwischen dem DIL und der Universität Vechta wurde ein analytisches Konzept zur Ökobilanzierung (Life Cycle Sustainability Assessment, LCSA) entwickelt, das es Unternehmen ermöglicht, zuverlässige und objektive Daten zur Nachhaltigkeit der eigenen Produktion zu erstellen. Beratende Tätigkeiten sowie Bilanzierungen für industrielle Wertschöpfungsketten werden hier als Dienstleistung über das gemeinsame Promotionsprogramm angeboten.

Mit der professionellen LCSA-Software Sima Pro 8 sowie der Ecoinvent-Datenbank können an die jeweilige Situation angepasste Untersuchungen für die Industrie entwickelt werden. Das Bilanzierungskonzept (angelehnt an die Standards ISO 14040:2006 und ISO 14044:2006) kann für neue Verfahren, Technologien und Produkte angewandt werden.

Life Cycle Sustainability Assessment – measuring sustainability

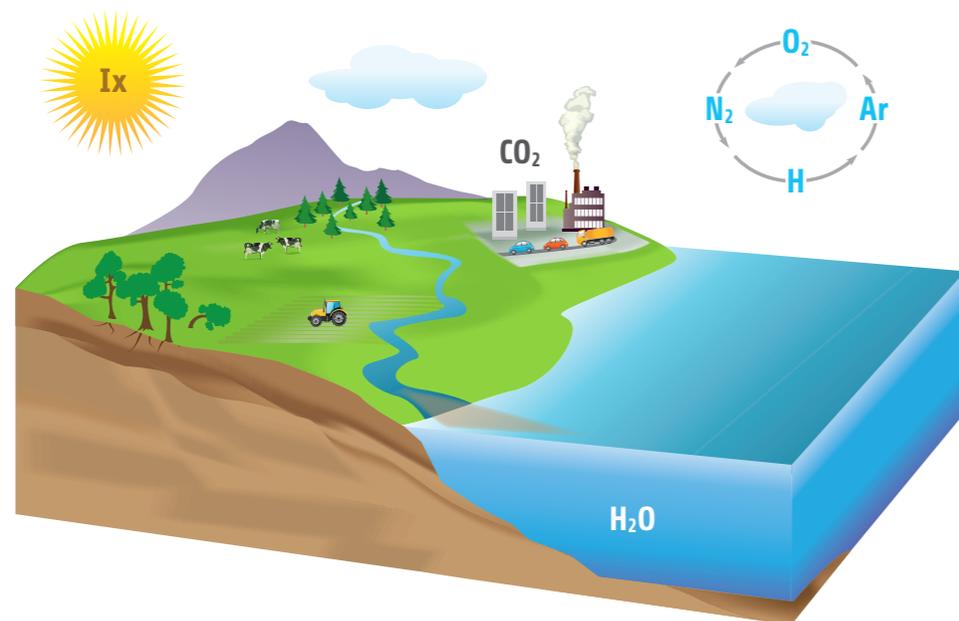
DIL and the University of Vechta have together developed an analytic concept for the Life Cycle Sustainability Assessment (LCSA), which allows companies to create reliable and objective data on the sustainability of their own production. As part of the close cooperation between DIL and the University of Vechta, advice and assessments for industrial value chains are offered.

Tests, adapted to each individual situation, can be developed for the industry using the professional LCSA software SimaPro 8 and the ecoinvent database. The assessment concept (based on ISO standards 14040:2006 and ISO 14044:2006) can be applied to new processes, technologies and products.



Durch die Spezialisierung auf die Bedürfnisse der Agrar- und Ernährungswirtschaft sind Optimierungen der Produktion bereits nach der ersten Analyse möglich. Das LCSA wird kontinuierlich weiterentwickelt und wird in Zukunft auch anderen relevanten Stakeholdergruppen wie zum Beispiel Verbrauchern und Kleinbetrieben zugänglich gemacht.

By specializing in the needs of the agricultural and food industry, production can be improved as soon as the first analysis has been conducted. The LCSA is continually being developed and will be accessible to other relevant stakeholder groups such as consumers and small businesses in the future.



Fachbereich Bioökonomie / Bioeconomy division

- Objektive Daten zur Nachhaltigkeit von Prozessen und Produkten
- Maßgeschneiderte Lösungen für die Branche
- Zukünftig auch für private Haushalte verfügbar
- Objective data regarding sustainability of processes and products
- Tailor-made solutions for the sector
- Availability for private households in the future

Ansprechpartner / Contact partner

👤 Dr. Alexander Mathys
✉ a.mathys@dil-ev.de

Effiziente, GMO-freie Emulgatoren für die Schokoladenherstellung

Um eine Schokolade in die gewünschte Form zu bringen, muss sie gut fließen. Für die perfekte Konsistenz und das typische Aroma bedarf es in dem technisch anspruchsvollen Prozess der Herstellung guter Rohstoffe und eines Emulgators: Der sorgt vor allem dafür, dass die Viskosität herabgesetzt wird und die Schokoladenmasse besser fließen kann.

Als Emulgator wird meist Sojalecithin eingesetzt. Produzenten suchen jedoch nach Alternativen. So kommen beispielsweise Lecithine aus Raps- oder Sonnenblumensaatensamen als Emulgatoren in Frage. Doch welche Emulgatoren die Funktion des Sojalecithins am besten wahrnehmen bzw. durch welche Merkmale sie sich in ihrer Wirkung unterscheiden, ist bislang nicht hinreichend bekannt. Im besten Fall wäre sogar die Einsparung von teurer Kakaobutter möglich – bei verbesserter sensorischer Qualität. Wichtigstes Ergebnis des vorwettbewerblichen Projektes der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) ist die weitgehende Substitution des meist kaum noch GMO-frei erhältlichen Sojalecithins. Dieses ist unter Berücksichtigung der Verbrauchererwartungen von großer Relevanz.

Die auf ein 30-Jahreshoch gestiegenen Kakaopreise verdeutlichen die möglichen Vorteile der Einsparung von Kakaobutter durch die optimale Belegung der Feststoffoberflächen mit Emulgatoren. Bereits die Einsparung von 1 Prozent Kakaobutter ermöglicht ein Ersparnis von rund 5 Mio. Euro pro Jahr. Die Kakaobuttereinsparung erfolgt unter Beibehaltung bzw. Verbesserung der Qualität, da nur immobilisierte Kakaobutter, die sensorisch nicht in Erscheinung tritt, eingespart wird. Die in der Kakaoverordnung enthaltenen Grenzwerte bleiben unberührt. Zudem können die Hersteller ihren Kunden auf den jeweiligen Einsatzzweck zugeschnittene Emulgatorsysteme anbieten. Die Umsetzung der Projektergebnisse erfordert keine größeren Investitionen, sodass insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen unmittelbar von diesem Vorhaben profitieren können.

Efficient, GMO-free emulsifiers for chocolate production

In order for chocolate to be given the desired shape, it has to flow well. For the perfect consistency and typical flavor, the technically demanding production process requires good raw materials and an emulsifier. The emulsifier reduces the viscosity and ensures that the chocolate is able to flow better.

The most commonly used emulsifier is soy lecithin; however, producers are searching for alternatives. Examples of other potential emulsifiers are lecithin from rapeseed or sunflower seeds. However, we do not yet know enough about which emulsifiers are best able to take on the function of soy lecithin and how they differ in their effect. In the best case scenario, we would even be able to conserve expensive cocoa butter – with improved sensory quality. The most important result to come from this precompetitive project of the research association “Industrielle Gemeinschaftsforschung” is the extensive substitution of soy lecithin, which is typically genetically modified. This is particularly significant in terms of consumer expectations.

Cocoa prices are at a 30-year high and illustrate the potential benefits of conserving cocoa butter by optimizing the coating of solid surfaces with emulsifiers. Just conserving 1 percent of cocoa butter would allow a savings of around 5 million euros per year. Cocoa butter is conserved while retaining and even improving the quality of the product, as it is only the immobilized cocoa butter, without any sensory contribution, that is being conserved. The limits contained in the cocoa directive remain unaffected. In addition, producers are able to offer their customers emulsifier systems that are individually tailored to the specific application. Moreover, implementing the project findings does not require any major investments, so small and medium-sized businesses in particular are able to directly benefit from this project.

Das IGF-Vorhaben AiF 16757 N der Forschungsvereinigung Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), Godesberger Allee 142-148, 53175 Bonn, wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie gefördert.

The IGF project AiF 16757 N of the Research Association “Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V.” (FEI), Godesberger Allee 142-148, 53175 Bonn, was funded by the AiF program for promoting the “Industrielle Gemeinschaftsforschung” (IGF) of the Ministry of Economic Affairs and Energy.



Forschungsplattform Struktur und Funktionalität / Structure and Functionality research platform

- Einsparung von Kakaobutter
- GMO-freie Lecithine
- Gute Fließeigenschaften
- Reduction of cocoa butter
- GMO-free lecithin
- Good flow characteristics

Ansprechpartner / Contact partner

👤 Dr. Ute Bindrich
✉ u.bindrich@dil-ev.de

Höchste Sicherheit – Challenge-Tests für Fleisch- und Wurstwaren

In der Fleisch- und Wurstwarenproduktion erlangt der Aspekt Sicherheit mehr und mehr an Beachtung. Neu entwickelte Zutaten, Zusatzstoffe, aber auch neue Technologien sind gefragt wie nie. Seit 2013 bietet das DIL neben neuen Technologien zur Reduzierung der Mikroorganismen in Lebensmitteln auch die Möglichkeit zur Durchführung von Challenge-Tests in Fleisch- und Wurstwaren an (dabei wird ein Produkt mit dem unerwünschten Keim inokuliert und über den Lagerzeitraum beobachtet). Sie dienen der Überprüfung der Wirksamkeit neuer Zutaten und Zusatzstoffe, aber auch technologischer Behandlungen hinsichtlich des Wachstums von Mikroorganismen.

Da für eine hohe Zuverlässigkeit der Tests mindestens Indikatorkeime – besser pathogene Keime – vorliegen müssen, ist eine Durchführung dieser Tests im Großteil der produzierenden Betriebe aufgrund der laufenden Produktion und fehlenden Labore nicht umsetzbar. Durch die Verfügbarkeit der umfangreichen Analytik und des L2-Mikrobiologie-Labors am DIL sind Challenge-Tests nun auch für Produkte wie Brüh-, Roh- und Kochwurst sowie Roh- und Kochpökelfleisch zur Realüberprüfung des Verhaltens von Mikroorganismen möglich.

Jeder Mikroorganismus reagiert unterschiedlich auf sich verändernde Bedingungen. Mit dem Challenge-Test für Fleisch- und Wurstwaren bietet das DIL den Anwendern nicht nur die größtmögliche Sicherheit, sondern liefert mit der Betreuung durch die Fleischtechnologie auch eine fundierte Entscheidungsgrundlage für eine effektive Optimierung von Rezeptur oder Verfahren.

Maximum safety – challenge tests for meat and sausage products

The question of safety is receiving increasing attention in meat production. Recently developed ingredients, additives and new technologies are in unprecedented demand. In addition to new technologies that reduce microorganisms in food, since 2013, DIL has also been offering the option of carrying out challenge tests in meat and sausage products (in which a product is inoculated with the undesired organism and observed over the storage period). The tests are used to assess the effectiveness of new ingredients and additives as well as technological treatments in relation to the growth of microorganisms.

Because indicator organisms at least – and preferably pathogens – are required for the tests to be reliable, these tests cannot be carried out in the majority of manufacturing factories due to ongoing production and a lack of laboratories. Thanks to the availability of extensive analyses and the L2 microbiology laboratory at DIL, challenge tests can now also be conducted for products such as boiled raw and cooked sausage and cooked cured products to really assess the behavior of microorganisms.

Each microorganism reacts differently to changing conditions. With the challenge test for meat and sausage products, DIL not only provides users with the greatest possible security but delivers, with the support of Meat Technology, an informed decision basis for the effective optimization of recipes and processes.



Forschungsplattform Fleischtechnologie / Meat Technology research platform

- Zuverlässige Sicherheit in der Fleischproduktion
- Verfügbarkeit eines L2-Mikrobiologie-Labors
- Branchenspezifisches Know-how
- Reliable safety in meat production
- Availability of L2 microbiology laboratory
- Industry-specific know-how

Ansprechpartner / Contact partners

👤 Markus Badewien
✉ m.badewien@dil-ev.de

👤 Markus Webering
✉ m.webering@dil-ev.de

Vakuum-Greiftechniken – hygienisch und flexibel

Der Einsatz konventioneller Greiftechniken in der Lebensmittelproduktion stößt aus verschiedenen Gründen an seine Grenzen: Zum einen erfüllen viele Greiferkonzepte die hygienischen Standards nicht oder nur zum Teil. Zum anderen fehlt den Techniken oftmals die Flexibilität zum Handling verschiedener Lebensmittel. Aus diesem Grund widmet sich die DIL-Robotik – neben der Optimierung und der Programmierung robotergestützter Handhabungsprozesse – bereits seit mehreren Jahren der Entwicklung hygienischer Greiftechniken, die über Vakuum arbeiten. Unter Berücksichtigung der Gegebenheiten in der industriellen Produktion wurden insgesamt drei Modelle für unterschiedliche Applikationen entwickelt.

Die patentierte und ausgezeichnete Vakuumtechnologie (Anuga FoodTech Award Gold) ermöglicht die hygienische Handhabung verschiedenster unverpackter Lebensmittel. Als Vorteile sind hier die einfache Montage und Reinigung sowie die Eignung für Lebensmittel verschiedenster Formen und Größen zu nennen. Weitere Vorzüge bieten die Minimierung des Kontaminationsrisikos (z.B. durch Produktreste) sowie die hohe Leckagetoleranz und der niedrige Verbrauch von Druckluft.

Durch die erprobten Greiftechniken wurden für die Praxis enorme Fortschritte erzielt und neue Möglichkeiten für das sichere und effiziente Handling von Lebensmitteln eröffnet. Insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen profitieren von den flexiblen Lösungen, die hier entwickelt wurden. Versuchsläufe am DIL sind möglich.

Vacuum gripper technologies – hygienic and flexible

The use of traditional gripper technology in food production has reached its limits for a number of reasons: firstly, many gripper concepts do not meet only partly meet hygienic standards. Secondly, the technology often lacks the flexibility to be able to handle different foods. For this reason, in addition to improving and programming robotic handling processes, DIL Robotics has been working for several years on developing hygienic gripper technologies that work using a vacuum. Taking industrial production conditions into account, a total of three models have been developed for different applications.

The patented and award-winning vacuum technology (Anuga FoodTech Award Gold) enables the hygienic handling of a vast array of unpackaged food. The benefits of this include straightforward installation and cleaning as well as its suitability for food of different shapes and sizes. Minimizing the risk of contamination (e.g. by residues) and the high leakage tolerance and low consumption of compressed air provide additional benefits.

The approved gripper technologies have led to enormous progress for practical applications and new possibilities for the safe and efficient handling of food. Small and medium-sized businesses in particular are able to benefit from the flexible solutions developed here. DIL is able to perform test runs.



→ **Das HDHF-Modell** (Hygienic Design, High Flux) weist eine hohe Leckagetoleranz auf und funktioniert auch bei groben Verschmutzungen bei einem Vakuum von rund 30 Prozent. Selbst bei Lücken zwischen Greifer und Produktoberfläche bleibt eine ausreichende Haltekraft bestehen.

→ **Der HDHV-Greifer** (Hygienic Design, High Vacuum) eignet sich für die Anwendung bei Produkten mit einer dichten Oberfläche. Bei geringem Druckluftverbrauch entsteht ein Vakuum von bis zu 95 Prozent.

→ **Der HDB-Greifer** (Hygienic Design, Bernoulli) basiert auf dem Bernoulli-Prinzip. Er eignet sich besonders für unelastische Produkte mit glatter und rauer Oberfläche wie zum Beispiel tiefgekühlte und panierte Produkte. Der Greifer arbeitet Leckage-unabhängig.

→ **The HDHF model** (Hygienic Design, High Flux) has a high leakage tolerance and works even with coarse contaminants with a vacuum of around 30 percent. A sufficient holding force is maintained even when there are gaps between the gripper and product surface.

→ **The HDHV gripper** (Hygienic Design, High Vacuum) is suitable for use with products with a solid surface. With a low consumption of compressed air, a vacuum of up to 95 percent is produced.

→ **The HDB gripper** (Hygienic Design, Bernoulli) is based on Bernoulli's principle. It is particularly well suited to inelastic products with smooth and rough surfaces, such as frozen and breaded products. The gripper functions regardless of leakage.

Forschungsplattform Robotik / Robotics research platform

- Greifer im Hygienic Design
- Flexibles Handling verschiedenster Produkte
- Versuchsläufe und Prototypenentwicklung am DIL
- Grippers with a Hygienic Design
- Flexible handling of various products
- Trials and development of prototypes at DIL

Ansprechpartner / Contact partners

👤 Dr. Knut Franke
✉ k.franke@dil-ev.de

👤 MBA Bernhard Hukelmann
✉ b.hukelmann@dil-ev.de

Neue Wissensplattform – FoodTech Innovation Portal

Im Jahr 2009 startete unter Koordination des DIL das Exzellenznetzwerk HighTech Europe. Ziel des mit knapp 6 Mio. Euro von der Europäischen Kommission geförderten Projekts ist die Stärkung des Wissens- und Technologietransfers im Bereich der Lebensmittelverarbeitung.

Unter der Vielzahl von Aktivitäten, die das 22 europäische und internationale Institutionen umfassende Netzwerk durchführte, stellt die neu geschaffene Wissensplattform FoodTech Innovation Portal (Food TIP) ein besonderes Highlight dar. Dieser umfangreiche Informationspool bündelt Forschungsergebnisse und technologische Neuentwicklungen mit Relevanz für die Lebensmittelverarbeitung im Open-Innovation-Charakter. Darüber hinaus dient er als virtueller Marktplatz und Vernetzungstool für Wirtschaft und Forschung.

Das Food TIP vernetzt über 100 aktive Mitglieder (darunter ein Drittel KMUs). Dieses Netzwerk wird auch zukünftig weiter ausgebaut. Auch das Netzwerk HighTech Europe bleibt nach Projektende weiter bestehen. 17 Projektpartner haben sich über einen Konsortialvertrag für eine weitere verbindliche Zusammenarbeit ausgesprochen. Die Koordination der Aktivitäten übernimmt weiterhin das DIL.

New knowledge platform – FoodTech Innovation Portal

In 2009, DIL coordinated the launch of the HighTech Europe Network of Excellence. The project, which received almost 6 million euros in funding from the European Commission, aims to improve the transfer of knowledge and technology in the field of food processing.

A particular highlight of the network is the recently launched knowledge platform, FoodTech Innovation Portal (FoodTIP), which comprises 22 European and international institutions. This vast information pool combines research findings and technological developments that are relevant to food processing as part of open innovation. It also serves as a virtual marketplace and network tool for business and research.

The Food TIP has over 100 active members one third of which are SMEs. This network will also be expanded in the future. The HighTech Europe network remains active after the end of the project. 17 project partners have shown their support for further committed cooperation with a consortium agreement. DIL will continue to coordinate the activities.

Neue Produktkonzepte – Variationsvielfalt aus pflanzlichen Rohstoffen

Pflanzliche Produkte sind gefragt – aus verschiedenen Gründen. Die einen möchten ihren Fleischkonsum aus ethischen Beweggründen reduzieren oder darauf verzichten. Die anderen sehen in Tofu und Co. eine sinnvolle Ergänzung des Speiseplans. Tofu war lange die einzige Alternative zu Fleischprodukten. Allerdings weicht der Sojabohnenquark durch Struktur und intensiven Eigengeschmack stark vom gewünschten „Geschmackserlebnis Fleisch“ ab.

Am DIL können heute Fleischanaloge produziert werden, die eine faserige, fleischartige Struktur aufweisen und Hühnchen, Schwein, Rind oder sogar Fisch in nichts nachstehen. Schlüssel zur Herstellung dieser Produkte ist die Extrusionstechnik, ein Entwicklungsschwerpunkt des Instituts. Das Verfahren, über das beispielsweise auch Erdnussflips oder Frühstückscerealien hergestellt werden, ermöglicht die Generierung von fleischartigen Strukturen aus pflanzlichen Rohmaterialien wie Soja-, Erbsen und Lupinenmehlen mit erhöhtem Proteingehalt.

Da die Strukturen erst über den Extruder hergestellt werden, können wertvolle Bestandteile wie Mineralien und Ballaststoffe im Vorfeld zugegeben werden. Die Endprodukte sind vielfältig. Typische Produktvarianten sind frittierte Nuggets, marinierte Chunks oder Salattoppings. Die Entwicklungsaufträge im Jahr 2013 belegen die Attraktivität dieser neuen Produkte für den internationalen Markt. Für 2014 wurden bereits zahlreiche Verträge für die Lohnproduktionen abgeschlossen.

New product concepts – a variety from plant raw materials

Plant-based products are in demand for many reasons. Some people want to reduce the amount of meat they consume or completely cut it out for ethical reasons. Others see tofu and similar products as a useful addition to their diet. For a long time, tofu was the only alternative to meat. However, the structure and strong unique taste of soybean curd is very different from the desired “meat taste experience”.

Today, DIL is able to produce meat-like products that have a fibrous, meaty structure and are just as good as chicken, pork, beef and even fish. The key to producing these products is the extrusion technology, which the institute is focused on developing. The method, which can also be used to make products like peanut puffs or breakfast cereals, facilitates the generation of meat-like structures from plant raw materials such as soy, pea and lupine flours with higher protein content.

As the structures are created via the extruder, valuable ingredients such as minerals and dietary fiber can be added in advance. A variety of end products can be produced. Typical product groups are deep-fried nuggets, marinated chunks or salad toppings. The development contracts in 2013 are proof of the appeal of these new products for the international market. Numerous contracts for contract manufacturing have already been concluded for 2014.

Netzwerkkoordination / Network Coordination

- Informationspool für Forschungsergebnisse und technologische Entwicklungen
- Über 100 aktive Mitglieder aus Forschung und Wirtschaft
- Open-Innovation-Konzept
- Information for research findings and technological developments
- More than 100 active members from science and industry
- Open innovation concept

Ansprechpartner / Contact partner

👤 Dr. Kerstin Lienemann
✉ k.lienemann@dil-ev.de
🌐 www.foodtech-portal.eu





High Moisture Extrusion (Nassextrusion)

- Produktaustritt über eine spezielle Kühldüse
- Generierung von fleischähnlichen Strukturen aus pflanzlichen Rohmaterialien
- Herstellung von Nasstextruraten auf Basis von Pflanzenproteinen
- Produktvariationen sind z. B. frittierte Nuggets, Chunks und Salattoppings

High Moisture Extrusion (Wet Extrusion)

- Product discharge via a special cooling nozzle
- Generation of meat-like structures from plant raw materials
- Production of moist texturates based on plant proteins
- Product groups include deep-fried nuggets, chunks and salad toppings

Geschäftsbereich Produktinnovation / Product Innovation business division

- Möglichkeiten zur Herstellung neuer pflanzlicher Produkte
- Starke internationale Nachfrage
- Inhaltsstoffe: Pflanzliches Protein, Ballaststoffe, pflanzliche Fette, Gewürze, Wasser
- Possibility to produce new plant-based foods
- Strong international demand
- Ingredients: vegetable protein, fibers, vegetable fats, spices, water

Ansprechpartner / Contact partner

👤 Dr. Achim Knoch
✉ a.knoch@dil-ev.de

Kontinuierliche Hochdruckbehandlung

Die Nutzung von Druck erlaubt die produktschonende Entkeimung, aber auch eine gezielte Strukturmodifikation. Die hydrostatische Hochdruckanwendung wird mittlerweile an etwa 200 Standorten weltweit eingesetzt. Um das vielfältige Potenzial der Technologie industriell nutzbar zu machen, ist jedoch die Entwicklung kontinuierlich arbeitender Verfahren erforderlich. Der DIL-Geschäftsbereich Prozesstechnologie stellt sich im Rahmen industrieller und öffentlicher Forschungsvorhaben dieser Herausforderung und führt die verfahrenstechnische Entwicklung durch. 2013 wurde eine Anlage realisiert, die eine kontinuierliche Behandlung bei Drücken bis 400 MPa ermöglicht.

Zusammen mit internationalen Projektpartnern werden derzeit die Anwendungspotenziale bewertet. Die Herstellung von fettarmen Produkten, wie zum Beispiel Emulsionen oder die Möglichkeit zur Konditionierung der funktionellen Eigenschaften natürlicher Inhaltsstoffe, stellen wesentliche Vorteile des Verfahrens dar.

Continuous high pressure treatment

The use of high pressure facilitates sterilization, which protects products, as well as targeted structural modification. The hydrostatic high pressure application is now being used at around 200 locations worldwide. However, in order to make the versatile potential of this technology useful for industrial purpose, continuous operating processes must be developed. The DIL Process Technology division has been handed this challenge as part of industrial and public research projects and is carrying out this technological development. In 2013, a system was developed which permits a continuous treatment at pressures up to 400 MPa.

The application potential is currently being evaluated together with international project partners. The method provides significant advantages, for example, the manufacture of low-fat products, such as emulsions, or the option of conditioning the functional properties of natural ingredients.

Geschäftsbereich Prozesstechnologie / Process Technology business division

- Produktschonende Entkeimung und Strukturmodifikation
- Kontinuierliche Behandlung bei 400 MPa
- Herstellung von Low-Fat-Produkten
- Gentle sterilization and structure modification
- Continuous treatment at 400 MPa
- Production of low-fat products

Ansprechpartner / Contact partner

👤 Prof. Dr. Stefan Töpfl
✉ s.toepfl@dil-ev.de

Erweiterung der Rückstandsanalytik

Eine zuverlässige Analytik erfordert eine kontinuierliche methodische Weiterentwicklung und Optimierung. In der Rückstandsanalytik des DIL konnten im letzten Jahr die bestehenden Methoden um eine Reihe von Pestiziden erweitert werden. Das Untersuchungsspektrum an Pflanzenschutzmitteln in Trinkwasser und auf Lebensmitteln wurde damit den stetig wachsenden Anforderungen in der Rückstandsanalytik angepasst.

So konnte zum Beispiel eine neue Methode zur Bestimmung von Glyphosat und dessen Abbauprodukt „AMPA“ im Institut etabliert werden. Bei Glyphosat handelt es um ein nicht-selektives „Allround“-Herbizid, welches vor allem in Verbindung mit gentechnisch veränderten Pflanzen, die eine Resistenz gegenüber Glyphosat besitzen, verwendet wird.

Enhancing the analysis of residues

Reliable analyses require continuous methodical development and optimization. In terms of the analysis of residues, last year DIL was able to expand the existing methods with a number of pesticides. The test spectrum of pesticides in drinking water and food was then adjusted to the growing demands of residue analysis.

For example, the institute was able to establish a new method for determining glyphosate and its metabolite „AMPA“. Glyphosate is a non-selective, broad-spectrum herbicide that is primarily used with genetically modified plants, which are resistant to glyphosate.

Neues Programm zum Allergen-Monitoring

Milch, Eier, Weizen, Fisch, Nüsse, Soja – konventionelle Lebensmittel rufen immer häufiger allergische Reaktionen hervor, die wiederum eine ernsthafte Gesundheitsgefährdung des Konsumenten darstellen, von rechtlichen Konsequenzen für den Hersteller ganz abgesehen. Eine korrekte Deklaration dieser Stoffe auf der Verpackung sorgt hier für Transparenz und gibt Produzent sowie Verbraucher die nötige Sicherheit. Eine korrekte Deklaration setzt allerdings eine fundierte Kenntnis über die Inhaltsstoffe voraus. Eine oberflächliche Betrachtung des Produkts ist hier meist nicht ausreichend, da beispielsweise Anlagen und Maschinen zur Herstellung verschiedener Lebensmittel eingesetzt werden.

Das neue Programm zum Allergen-Monitoring schafft hier Abhilfe. Neben der analytischen Erfassung sämtlicher lebensmittelrelevanter Allergene hilft der Bereich Lebensmittelsicherheit den Unternehmen bei der Überwachung und Aufklärung. Auch die Implementierung entsprechender Methoden ist Gegenstand des Programms. Das nötige Know-how wird den Partnern des DIL unter anderem über Seminare am Institut vermittelt. Die Kompetenzen des Bereiches gewährleisten darüber hinaus eine praxisgerechte Umsetzung der Erkenntnisse in die betrieblichen Abläufe.

New allergen-monitoring program

Conventional food products such as milk, eggs, wheat, fish, nuts and soy are causing more and more allergic reactions, which pose a serious health risk to consumers, not to mention the legal consequences for manufacturers. Correctly labeling these ingredients on the packaging ensures transparency and gives producers as well as consumers the security they need. However, correct labeling requires a fundamental knowledge of the ingredients. A superficial examination of the product is generally not sufficient due to the fact that equipment and machines are used to produce different foods.

The new allergen-monitoring program provides a solution. As well as providing an analytical record of all food-related allergens, the Food Safety division supports companies in monitoring and clarification. The program is also used to implement appropriate methods. One of the ways DIL partners acquire the required knowledge is from seminars held at the institute. Moreover, the competences of the division ensure the proper implementation of the insights in daily business.



Geschäftsbereich Lebensmittelsicherheit / Food Safety business division

- Zuverlässige und aktuelle Analysen für Herbizide
- Erfassung sämtlicher lebensmittelrelevanter Allergene
- Umfangreiches Beratungs- und Seminarangebot
- Reliable and up to date analyses for herbicides
- Analyses for all allergens relevant to food
- Wide-ranging consulting and seminar offers

Ansprechpartner / Contact partner

👤 Dr. Helmut Steinkamp
✉ h.steinkamp@dil-ev.de

Mikrobiologie / Microbiology

👤 Dr. Daniel Dietrichs
✉ d.dietrichs@dil-ev.de

03

Internationale Zusammenarbeit International cooperation

64 – 67 Forschungs- und Technologiepartnerschaften
Partnerships in research and technology

68 – 69 An der Schwelle – Effiziente Technologien für die Mongolei
On the cusp of change – efficient technologies for Mongolia

Internationale Zusammenarbeit

International cooperation

Durch die internationale Ausrichtung ist das DIL in den letzten Jahren vielfach Partner für internationale Forschungs- und Technologiekooperationen geworden. Entsprechend konnten die F&E-Aktivitäten in der EU sowie in Drittländern erheblich gesteigert werden. Auch im gewerblichen Bereich hat das Institut neue Aufgabenfelder erschlossen und wichtige Partner gewonnen.

Forschungs- und Technologiepartnerschaften



Im Oktober 2013 empfing Dr. Volker Heinz die Vertreter der thailändischen Regierungsorganisation Agricultural Research Development Agency (ARDA).

Die Delegation um Direktor Dr. Peeradet Tongumpai informierte sich am DIL über die Aktivitäten im Bereich der Prozesstechnologie, der Lebensmittelsicherheit und der Produktentwicklung. Insbesondere der Austausch über die Möglichkeiten zur Herstellung innovativer Produkte vor dem Hintergrund der Rohstoffverfügbarkeit stieß auf deutscher wie auf thailändischer Seite auf großes Interesse und wurde als Ansatzpunkt für die zukünftige Zusammenarbeit definiert.



Die Rohstoffeffizienz stand auch im Mittelpunkt des Austauschs mit dem Instituto Nacional De Tecnología Industrial (INTI) des argentinischen Ministerio de Industria. Beim Besuch der Delegation aus San Martín lag der Schwerpunkt insbesondere im Themenfeld Bioökonomie. Neben prozesstechnischen Innovationen informierte sich die Gruppe südamerikanischer Forscher um Direktor Ramiro Martín Casóliba über neue Möglichkeiten zur Reststoffnutzung sowie über Optionen der stofflichen Verwertung jenseits der Lebensmittelproduktion. Dieses Thema stellt auch den Kontext der weiteren Kooperation beider Institute dar.

Thanks to its international focus, DIL has been a popular partner for international research and technology collaborations in recent years. This has led to a surge in R&D activities in the EU and third countries. The institute has also started working on new tasks and established important partnerships in the commercial sector.

Partnerships in research and technology

In October 2013, Dr. Volker Heinz personally greeted the representatives of the Agricultural Research Development Agency (ARDA), a public organization of Thailand.

At DIL, the delegation led by Dr. Peeradet Tongumpai was informed about DIL's activities in the fields of process technology, food safety and product development. Exchanging information on the possibilities for producing innovative products in light of the availability of raw materials was of particular interest to both German and Thai attendees and was defined as the starting point for future cooperation.

Raw material efficiency was also the focus of DIL's exchange with the Instituto Nacional De Tecnología Industrial (INTI) of the Argentine Ministerio de Industria. The main focus during the delegation's visit from San Martín was on bioeconomics. In addition to innovations in process technology, the group of South American researchers led by Director Ramiro Martín Casóliba learned about new possibilities for residue utilization as well as recycling options besides food production. This is also an ongoing theme for cooperation between the two institutes.



Eine weitere wichtige Kooperation wurde 2013 mit dem Netzwerk Canada's Technology for Food (CTFF) ins Leben gerufen. Die Organisation für Technologietransfer mit Sitz in der Provinz Ontario vereint die wichtigsten Institute, Cluster und Forschungsverbände im Bereich der Lebensmitteltechnik unter sich und wird künftig als zentraler Link die Initiierung bilateraler Forschungs Kooperationen zwischen dem DIL und kanadischen Forschungseinrichtungen sowie Unternehmen fördern. Darüber hinaus wird eine Integrierung bestehender Netzwerkaktivitäten von CTFF und DIL angestrebt.



Auch innerhalb Europas ist das DIL im vergangenen Jahr neue Partnerschaften eingegangen. Gemeinsam mit dem Department Bio and Process Technology des Technical Research Centre of Finland (VTT) wird derzeit ein multilaterales Forschungsprojekt unter Beteiligung deutscher und finnischer Unternehmen aus dem Mittelstand vorbereitet. Die Schwerpunkte des Forschungsvorhabens liegen in den Bereichen Extrusion und Enzymtechnologie. DIL und VTT betrachten die Initiative als wichtigen Schritt zum Ausbau der wissenschaftlichen Zusammenarbeit zwischen Forschungsinstitutionen und Unternehmen beider Länder.

The launch of Canada's Technology for Food (CTFF) network was the starting point for another major collaboration in 2013. The organization for the transfer of technologies, based in the province of Ontario, networks major institutes, clusters and research organizations in the field of food technology and will in future be a key link for initiating bilateral research collaborations between DIL and Canadian research institutions and companies. We are also looking to integrate CTFF and DIL's existing networking activities.

DIL also entered into new partnerships within Europe last year. A multilateral research project with participation from German and Finnish SMEs is currently being arranged together with the Department of Bio and Process Technology of the Technical Research Center of Finland (VTT). The research project will focus on the areas of extrusion and enzyme technology. DIL and VTT consider this initiative to be an important step in the development of scientific cooperation between research institutions and companies in both countries.





Canada's
Technology
Triangle



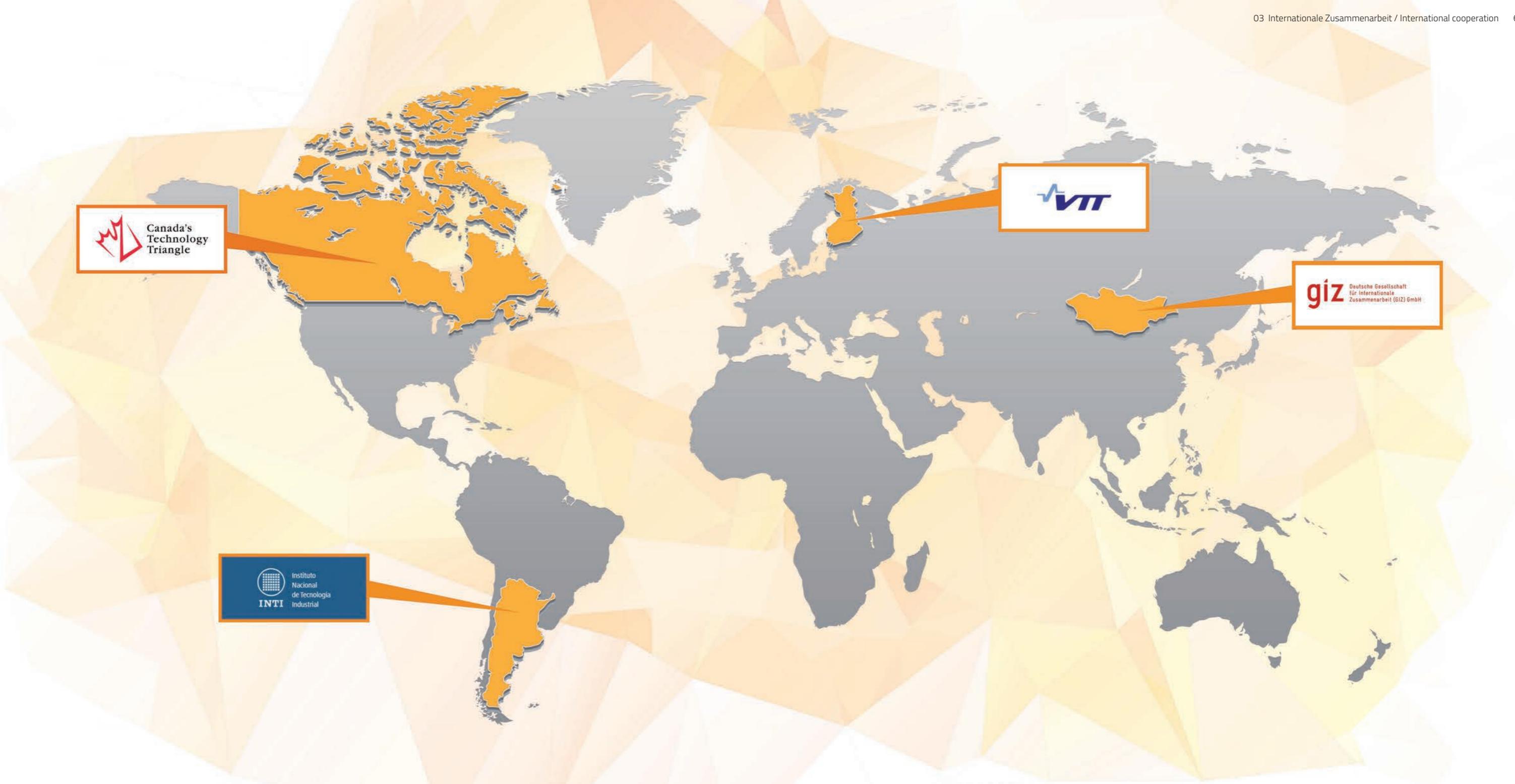
VTT



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



INTI Instituto
Nacional
de Tecnología
Industrial



An der Schwelle – Effiziente Technologien für die Mongolei

Die Mongolei gilt als eines der rohstoffreichsten Länder der Erde mit erheblichem Wachstumspotenzial. Mit seinen etwas mehr als 3,1 Mio. Einwohnern, von denen ein Großteil in der Hauptstadt Ulaanbaatar lebt, ist das Schwellenland allerdings sehr dünn besiedelt. Entsprechend steht es um die Infrastruktur der Agrar- und Ernährungswirtschaft, deren wichtigste Kategorien Milch- und Fleischprodukte bilden.

Obwohl die Erzeugnisse für eine autarke Versorgung des Landes ausreichen würden, verursachen die veraltete Logistik sowie das Fehlen moderner Methoden zur Haltbarmachung und Weiterverarbeitung erhebliche Verluste bis hin zu klimatisch verschärften Versorgungsengpässen. Im Rahmen der FoodTec Conference 2013, organisiert von der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ), hat Dr. Volker Heinz für das DIL vor internationalen und mongolischen Unternehmern die technologischen Möglichkeiten zur Ressourcenoptimierung der Verarbeitungsverfahren vorgestellt.

Am Rande der zweitägigen Konferenz wurde gemeinsam mit Wirtschafts- und Regierungsvertretern über weitere Maßnahmen beraten. Fünf Monate später organisierte das DIL mit Unterstützung der GIZ und dem Senior Expert Service (SES) einen Gegenbesuch einer Delegation mongolischer Unternehmer, um ihnen Einblicke in den Status quo der deutschen Lebensmittelverarbeitung zu gewähren und wichtiges Know-how zu vermitteln. Für das Jahr 2014 sind weitere Maßnahmen zur Aus- und Weiterbildung mongolischer Fachkräfte geplant.

On the cusp of change – efficient technologies for Mongolia

Mongolia is one of the most resource-rich countries in the world and has significant growth potential. However, with a large number of its approximately 3.1 million inhabitants living in the capital Ulaanbaatar, the emerging country is very sparsely populated. This consequently affects the infrastructure of the agricultural and food industry, whose primary categories are dairy and meat products.

Although the produce would be enough for the country to be self-sufficient, the outdated logistics and lack of modern methods for preserving and processing are leading to substantial losses and supply bottlenecks exacerbated by the climate. As part of the FoodTec Conference 2013 organized by the German Society for International Cooperation (*Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH, GIZ*) Dr. Volker Heinz presented the technological possibilities for resource optimization of processing methods to international and Mongolian manufacturers for DIL.

During the two-day conference, additional measures were discussed with business and government representatives. Five months later, DIL – with the support of GIZ and the Senior Expert Service (SES) – organized a return visit for a delegation of Mongolian entrepreneurs to give them an insight into the current status of German food production and to provide them with important know-how. Additional educational and training programs for Mongolian professionals have been planned for 2014.

Ernährung und Gesundheit – Globale Fakten / Nutrition and health – global facts



Quelle / Source: Food and Agriculture Organization (2012)

04

2013 – Zahlen, Daten, Fakten

2013 – facts and figures

72 – 73 Vorwettbewerbliche Forschungsprojekte
Precompetitive research projects

74 Mitarbeiter
Employees

75 Mitglieder
Members

Vorwettbewerbliche Forschungsprojekte

Precompetitive research projects

| Forschungsplattform Research platform | Projekt Project | Fördergremium Funding body | Projektlaufzeit Project duration |
|--|---|---|-------------------------------------|
| Bioökonomie Bioeconomy | Biertreber: Entwicklung genussfähiger Getränkegrundstoffe Spent grains: development of beverage bases suitable for consumption | AIF-FEI | 2011 – 2014 |
| | Prozessinduzierte Veränderungen physikalischer Verpackungsmaterialeigenschaften als Marker für die Hochdruck- oder Temperaturbehandlung verpackter Lebensmittel Process-induced changes in physical properties of packaging material as a marker for high-pressure or high-temperature treatment of packaged foods | AIF-FEI | 2012 – 2014 |
| | Hygienekontrolle feuchter Oberflächen Hygienic control on wet surfaces | AIF-IUTA | 2011 – 2013 |
| | Speisefette und -öle mit reduzierten Gehalten an 3-MCPD-Fettsäureestern Edible fats and oils with reduced levels of 3-MCPD fatty acid esters | AIF-FEI | 2012 – 2014 |
| | Struktur und Funktionalität Structure and Functionality | Gezielte Kristallisation von fettbasierten Systemen Selective crystallization of fat-based systems | AIF-FEI |
| | Einsatz von alternativen Emulgatoren zur Einsparung von Kakaobutter Use of alternative emulsifiers for reduction of cocoa butter | AIF-FEI | 2012 – 2014 |
| | Einfluss der Inhaltsstoffe von Weizenmahlprodukten auf das Extrudierverhalten Influence of the ingredients of wheat products on extrusion behavior | AIF-FEI | 2011 – 2013 |
| | Stoffliche Ursachen von Qualitätsmängeln bei klassischen Roggenbrot Material causes of quality defects in traditional rye bread | AIF-FEI | 2011 – 2014 |
| Enzymtechnologie Enzyme Technology | Verbesserung der technologischen Funktionalität von Amaranth, Buchweizen und Quinoa Improvement the technological functionality of amaranth, buckwheat and quinoa | AIF-FEI | 2011 – 2013 |
| | Inaktivierung durch kombinierte Anwendung gepulster elektrischer Felder und thermischer Energie Inactivation by combined application of pulsed electric fields and thermal energy | AIF-FEI | 2010 – 2013 |

| Forschungsplattform Research platform | Projekt Project | Fördergremium Funding body | Projektlaufzeit Project duration |
|---|---|-------------------------------|-------------------------------------|
| Robotik Robotics | Minimal Processing: Automatisierte Feinzerlegung von Schweinefleisch Minimal Processing: Automated cutting of pork | AIF-FEI | 2010 – 2013 |
| | Neuartige Elastomergreifer zur hygienischen Handhabung von unverpackten Lebensmitteln Novel elastomer gripper for the hygienic handling of unpacked food | AIF-IVLV | 2012 – 2014 |
| Prozesstechnologie Process Technology | Lichtsysteme zur Oberflächendekontamination Lighting systems for surface decontamination | AIF-FEI | 2013 – 2015 |

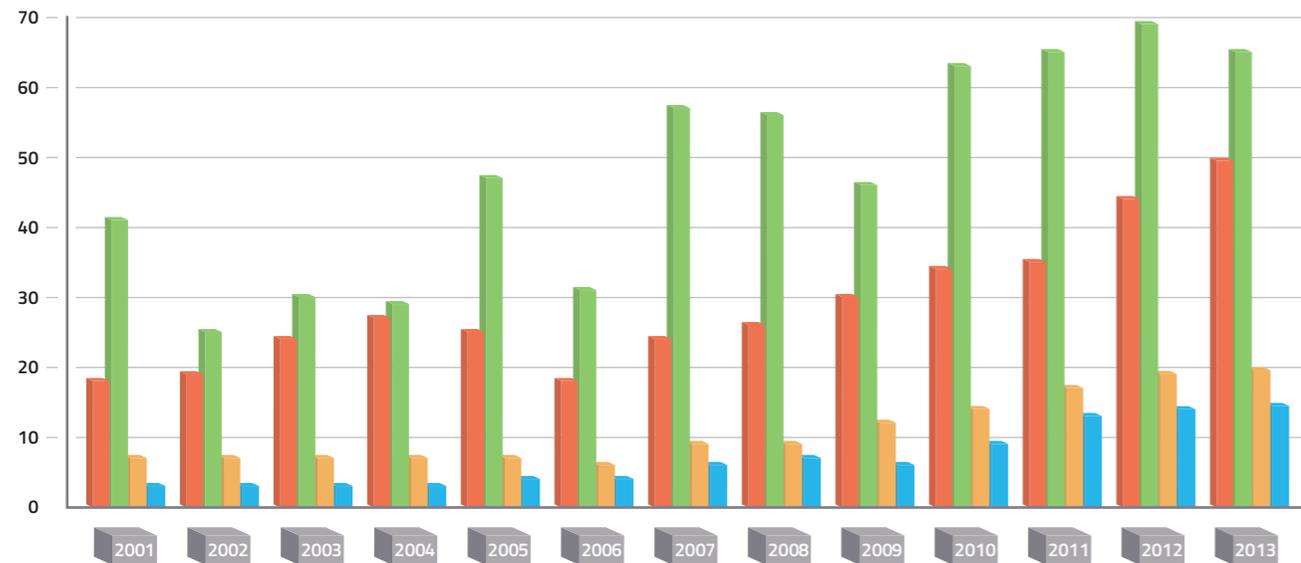
In der vorwettbewerblichen Forschung des DIL liegt der Schwerpunkt der Aktivitäten unverändert auf der Struktur- und bioökonomischen Fragestellungen. Die Vielfalt der übrigen Projektthemen aus den einzelnen Fachbereichen verdeutlicht die thematische Bandbreite der Forschungsaktivitäten sowie die erfolgreiche Ausweitung der Kompetenzen des Instituts.

Structural research and bioeconomic questions remain the focus of DIL's precompetitive research activities. The variety of other project topics from the individual divisions illustrates the range of the research topics and the successful expansion of the institute's expertise.

Mitarbeiter Employees



Anzahl / Number



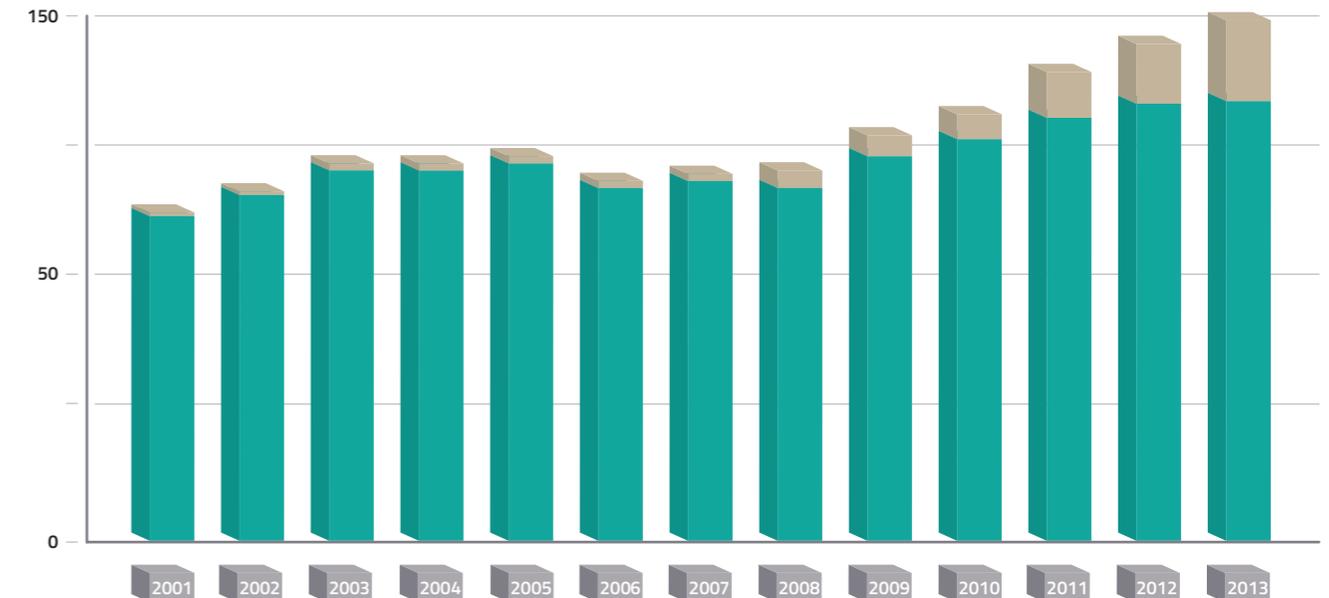
Auch 2013 konnten durch das Institut zahlreiche neue Arbeitsplätze geschaffen werden. Dabei zieht das DIL gerade junge, talentierte Menschen in die Region. Das durchschnittliche Alter der insgesamt 154 Mitarbeiter aus acht Nationen beträgt 38 Jahre. Insbesondere im Forschungsbereich hat die Belegschaft des DIL im vergangenen Jahr Verstärkung erhalten. Mit insgesamt 50 wissenschaftlichen Mitarbeitern ist das Institut für künftige F&E-Aufgaben sehr gut aufgestellt.

Numerous new jobs have been created by the institute in 2013. In this way, DIL is attracting young, talented people to the region. The average age of the 154 total employees from eight nations is 38. The staff of DIL was strengthened in the research division in particular in the previous year. With a total of 50 scientific employees, the institute is very well positioned for future R&D endeavors.

Mitglieder Members



Anzahl / Number



Die Anzahl der Mitglieder konnte im Vergleich zum Vorjahr erneut gesteigert werden. Der ebenfalls wachsende Anteil ausländischer Unternehmen ist als Erfolg der europäischen und globalen Netzwerkaktivitäten des DIL zu werten. Von den insgesamt 151 Mitgliedsunternehmen (ordentliche und fördernde Mitglieder) haben 23 ihren Sitz im Ausland – unter ihnen die weltweit größten Lebensmittelproduzenten.

It was possible to increase the number of members in comparison to the previous year again. Another success of the DIL's European and global network activities can be seen in the increase in the proportion of foreign companies. Of the 151 total member companies (regular and sponsoring members), 23 have their place of business abroad – and they included the world's largest food producers.

05

Resümee und Ausblick

Summary and outlook

- 78 – 79 iFOOD Conference – Forschung, Wirtschaft und Politik im Dialog
iFOOD Conference – dialogue between research, industry and politics
- 80 – 81 Der Inkubator – Business- und Innovationspark Quakenbrück
The incubator – Business and Innovation Park Quakenbrück
- 82 – 83 NieKE – Die Landesinitiative Ernährungswirtschaft ab jetzt auch am DIL
NieKE – The food industry state initiative now also at DIL
- 84 – 85 Nachwuchsförderung – Maßnahmen 2013
Promoting new talent – measures in 2013
- 86 Wissenschaftlicher Beirat
Scientific Advisory Board
- 87 Aufsichtsrat und Vorstand
Supervisory Board and Chief Executive Officer
- 88 – 89 Anmerkung der Redaktion
Editors' note
- 90 – 91 Ausblick: Smart Food Factories
Outlook: smart food factories

iFOOD Conference – Forschung, Wirtschaft und Politik im Dialog

iFOOD Conference – dialogue between research, industry and politics

Auf der 20. Biotechnica in Hannover stand das Thema Lebensmittelforschung im vergangenen Jahr weit oben auf der Agenda. Der Grund: In Kooperation mit der Deutschen Messe veranstaltete das DIL unter der Schirmherrschaft des Niedersächsischen Ministerpräsidenten Stephan Weil die zweite Innovation Food Conference. Was 2011 – damals noch in Osnabrück und Quakenbrück – als Auftaktveranstaltung begann, wurde nun in weitaus größerem Maßstab fortgesetzt.

Internationale Experten aus Forschung, Politik und Industrie kamen im Oktober 2013 in Hannover zusammen, um sich über neue Technologien und den Status quo der Lebensmittelproduktion auszutauschen. Zu der Konferenz waren rund 200 Teilnehmer aus 22 Ländern angereist. Der Schwerpunkt der Veranstaltung wurde auf das Thema Bioökonomie und den damit verbundenen globalen Fragestellungen hinsichtlich der Ressourcenverfügbarkeit und Ernährungssicherheit gelegt. 50 Referenten aus Forschung und Wirtschaft füllten das vielseitige Programm mit anspruchsvollen Vorträgen zu technologischen Innovationen in der Herstellung von Lebensmitteln.

Diese Ausrichtung fand nicht nur bei renommierten Lebensmittelproduzenten wie Dr. Oetker, Nestlé, Vion und PepsiCo Anklang. Auch Olaf Lies, der Niedersächsische Minister für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, lobte die Entwicklungen in der Lebensmittelforschung. „Was wir für eine erfolgreiche Zukunft brauchen, sind nicht nur gute Ideen. Für einen erfolgreichen Strukturwandel unserer Agrar- und Ernährungswirtschaft bedarf es eines Umfeldes, in dem aus guten Ideen Innovationen entstehen. Innovationen, die die Praxis nachhaltig verändern. Innovationen, die auch zur Bewältigung globaler Herausforderungen notwendig sind. [...]“. Aufgrund der positiven Resonanz ist auch für 2015 eine weitere Auflage der Veranstaltung vorgesehen.

The topic of food research was high on the agenda at the twentieth edition of Biotechnica in Hannover last year. The reason: in cooperation with Deutsche Messe, DIL organized the second Innovation Food Conference under the patronage of the Minister President of Lower Saxony, Stephan Weil. The event, which first started in 2011 in Osnabrück and Quakenbrück, was carried out on a much larger scale this time around.

In October 2013, international experts from fields of research, politics and industry came together in Hannover to exchange information about new technologies and the current state of food production. The conference attracted around 200 participants from 22 countries. The event focused on the topic of bioeconomics and global issues regarding resource availability and food security. The varied program included sophisticated presentations on technological innovations in food production from 50 speakers involved in research and the industry.

The focus of the event proved popular, and not just among reputable food producers such as Dr. Oetker, Nestlé, Vion and PepsiCo. Olaf Lies, the Lower Saxony Minister for Economic Affairs, Labour and Transport, also praised developments in food research. “What we need for a successful future isn’t just good ideas. The successful structural transformation of our agricultural and food industry requires an environment in which good ideas lead to innovations: innovations that make practical applications more sustainable; innovations that are necessary to address global challenges [...]“. Following last year’s positive response, initial preparations for another edition of the event in 2015 have already been made.



iFOOD Conference

- 200 Teilnehmer aus 22 Ländern
- 50 hochkarätige Referenten aus Forschung, Wirtschaft und Politik
- Austausch über neue und nachhaltige Technologien für die Lebensmittelbranche
- 200 participants from 22 countries
- 50 high-level speakers from research, industry and politics
- Exchange about new and sustainable technologies for the food industry

Ansprechpartner / Contact partner

- Sebastian Biedermann
Marketing und Kommunikation /
Marketing and Communication
- s.biedermann@dil-ev.de

Der Inkubator – Business- und Innovationspark Quakenbrück

The incubator – Business and Innovation Park Quakenbrück

Der Weg zur Gründung einer Gesellschaft zur Planung und Umsetzung des Business- und Innovationsparks Quakenbrück (BIQ) ist geebnet. Neben dem niedersächsischen Wirtschaftsministerium haben auch der Osnabrücker Kreistag und die Samtgemeinde Artland dem Vorhaben des DIL zugestimmt.

Intensive Gespräche mit potenziellen Mietern, insbesondere aus dem Kreis mittelständischer Unternehmen, laufen bereits. Die Betreibergesellschaft rechnet mit einer sehr hohen Auslastung nach der Fertigstellung. Im Jahr 2014 wird der erste Bauabschnitt in unmittelbarer Nähe zum DIL realisiert. Auf rund 3.000 Quadratmetern werden hier nach dem Vorbild einer „Factory of the Future“ ideale Bedingungen für Unternehmen, Existenzgründer und Forschungskooperationen in der Agrar- und Ernährungswirtschaft geschaffen. Neben der flexiblen und effizienten Nutzung der Facilities bietet auch der direkte Zugang zu den F&E-Kapazitäten des DIL einen attraktiven Vorteil für entwicklungsstarke Unternehmen. Ziel für die kommenden Jahre ist die sukzessive Erweiterung der Kapazitäten des BIQ.

Nicht nur am Institut, sondern auch in der regionalen Wirtschaft erwartet man die Umsetzung des Projekts voller Zuversicht, birgt der BIQ doch ein hohes Potenzial für Wachstum und Beschäftigung. Niedersachsens Wirtschaftsminister Olaf Lies stuft das Projekt als einen wesentlichen Schritt zu mehr Innovationen in der Ernährungswirtschaft ein: Zusammen mit der Neuausrichtung des Niedersächsischen Kompetenzzentrums Ernährungswirtschaft (NieKE) wird die Grundlage für eine noch engere Vernetzung von Wirtschaft und Wissenschaft geschaffen und forschungsstarken jungen Unternehmen ein hochkompetentes Umfeld für ihre Entwicklungsarbeiten geboten.

We are one step closer to founding an association for the planning and implementation of the Business and Innovation Park Quakenbrück (BIQ). The Lower Saxony Ministry of Economic Affairs as well as the Osnabrück district council and the municipality of Artland have approved DIL's plan.

Intensive discussions are already underway with potential tenants, particularly medium-sized businesses. The operating company expects an extremely high occupancy rate after completion. The first phase of construction in the immediate vicinity of DIL will begin in 2014. The 3000 square-meter site will offer businesses, entrepreneurs and research cooperations in the agricultural and food industry ideal conditions based on the model of a "Factory of the Future". As well as having flexible and efficient use of the facilities, direct access to DIL's R&D capacities is another attractive advantage for strong developing enterprises. The goal for this year is to gradually expand the BIQ's capacities.

The institute and regional economy are confident in the project's implementation; the BIQ has great potential for growth and employment. Lower Saxony's Minister for Economic Affairs, Olaf Lies, classifies the project as an important step towards more innovation in the food industry: together with the reorientation of the Lower Saxony Competence Center for the Food Industry (*Niedersächsisches Kompetenzzentrum Ernährungswirtschaft, NieKE*), the basis for even tighter links between industry and science will be established, and research-intensive new companies will be offered a highly professional environment for their development activities.



Business- und Innovationspark Quakenbrück / Business and Innovation Park Quakenbrück

- 3.000 Quadratmeter Ansiedlungsfläche bis 2015
- Ideale Bedingungen für Forschung, Produktion und Existenzgründungen
- Hohes Potenzial für Wachstum und Beschäftigung
- A settlement area of 3,000 square meters until 2015
- Ideal conditions for research, manufacturing and start-ups
- High potential for growth and employment

Ansprechpartner / Contact partner

 Christian Kircher
 Planung und Organisation /
 Planning and Organization
 c.kircher@dil-ev.de

NieKE – Die Landesinitiative Ernährungswirtschaft ab jetzt auch am DIL

NieKE – The food industry state initiative now also at DIL

Das Niedersächsische Kompetenzzentrum Ernährungswirtschaft (NieKE), mit Geschäftsstelle in Vechta, besteht seit 2002 und führt Kompetenzen sowie Know-how aus allen Bereichen der niedersächsischen Agrar- und Ernährungswirtschaft zusammen. Ziel ist die Mobilisierung vorhandener sowie die Erschließung neuer Innovationspotenziale in der Branche.

Für den gemeinsam gestellten Antrag erhielten das DIL sowie die Universität Vechta in einer europaweiten Ausschreibung den Zuschlag zur Fortführung der Landesinitiative. Dr. Volker Heinz sowie Professorin Dr. Christine Tamásy (Institut für Struktur- und Planung in agrarischen Intensivgebieten, ISPA) übernehmen damit ab 2014 die wissenschaftliche Leitung des NieKE. Schwerpunkte der Initiative bilden Aspekte wie Lebensmittelverarbeitung, Lebensmittelqualität und der Themenkomplex Bioökonomie. Ein wichtiger Aufgabenbereich des NieKE ist die Vernetzung von Akteuren entlang der Wertschöpfungskette.

Es gilt, den Austausch zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik zu fördern und den gegenwärtigen sowie künftigen Herausforderungen in der Region mit adäquaten Maßnahmen gegenüberzutreten. Hierfür wird am DIL unter anderem ein neues Technologietransferzentrum eingerichtet. Neben themenspezifischen Workshops und Facharbeitskreisen ist auch die jährliche Ausrichtung einer Branchenkonferenz Norddeutschland vorgesehen.

The Lower Saxony Competence Center for the Food Industry (*Niedersächsische Kompetenzzentrum Ernährungswirtschaft, NieKE*), based in Vechta, was launched in 2002 and brings together skills and expertise from all areas within the Lower Saxony agricultural and food industry. It aims to realize existing innovation potential and develop new potential in the industry.

For their joint application, DIL and the University of Vechta were awarded the contract for the continuation of the state initiative as part of a Europe-wide tender. Dr. Volker Heinz and Professor Dr. Christine Tamásy (*Institute for Spatial Analysis and Planning in Areas of Intensive Agriculture, ISPA*) will take over the scientific management of NieKE from 2014. The initiative focuses on aspects such as food processing, food quality and the topic of bioeconomics. One of NieKE's main tasks is to link the stakeholders involved along the value-added chain.

Exchanges between science, industry and politics need to be promoted, and current as well as future challenges in the region need to be confronted with adequate measures. One of the ways this will be achieved is by establishing a new technology transfer center at DIL. In addition to topic-specific workshops and expert working groups, an annual industry conference for Northern Germany is also on the agenda.



Enge Kooperation zwischen NieKE und DIL / Close cooperation between NieKE and DIL



Vertragsunterzeichnung (v.l.n.r.) / contract signature (from left to right):

Dr. Stephanie Pohl, Referatsleiterin 33 / Head of Unit 33

Prof. Dr. Christine Tamásy, wissenschaftliche Leitung der Landesinitiative / scientific management of the state initiative

Daniela Behrens, Staatssekretärin / state secretary

Prof. Dr. Marianne Assenmacher, Präsidentin Universität Vechta / president of the University of Vechta

Dr. Volker Heinz, wissenschaftliche Leitung der Landesinitiative / scientific management of the state initiative

Doris Schröder, Geschäftsführerin NieKE / managing director NieKE

Foto: Ministerium / Ministry (Schlemmer-Kaune)

Niedersächsisches Kompetenzzentrum Ernährungswirtschaft / Lower Saxony Competence Center for the Food Industry

- Regionale Herausforderungen der Branche im Fokus
- DIL agiert als Technologietransferzentrum
- Vier Jahre Projektlaufzeit
- Focus on regional challenges of the industry
- DIL acts as technology transfer center
- Project duration of four years

Ansprechpartner / Contact partner

👤 Dr. Volker Heinz
✉ v.heinz@dil-ev.de

Nachwuchsförderung – Maßnahmen 2013

Promoting new talent – measures in 2013

Qualifizierter Nachwuchs ist für das gesunde Wachstum im wissenschaftlichen sowie wirtschaftlichen Bereich der Agrar- und Ernährungswirtschaft unerlässlich. Junge Menschen müssen nicht nur für die vielfältigen Berufsbilder begeistert, sondern auch in ihrer professionellen und akademischen Entwicklung aktiv begleitet werden. Das DIL unterstützt den Nachwuchs in vielerlei Hinsicht. Im Jahr 2013 waren insgesamt acht internationale Doktoranden am Institut im Rahmen ihrer Dissertation tätig. Neun Abschlussarbeiten wurden am Institut verfasst und zwölf Praktika ermöglicht. Neben engen Kooperationen mit niedersächsischen Hochschulen wie der Leibniz Universität Hannover, der Technischen Universität Braunschweig und der Hochschule Osnabrück beherbergt das DIL auch kontinuierlich Studierende anderer deutscher und internationaler Hochschulen.

Auch durch zahlreiche Veranstaltungen und Vorträge hat das DIL in den letzten Jahren einen kontinuierlichen Beitrag zur Förderung junger talentierter Menschen geliefert. 2013 bildete das dritte internationale Summer Lab den Höhepunkt. In Kooperation mit der Hochschule Osnabrück erhielten 50 junge Akademiker aus aller Welt die Möglichkeit, sich über neueste Technologien zur Lebensmittelverarbeitung in einer Reihe praxisnaher Workshops auszutauschen und weiterzubilden. Auch Vorträge internationaler Gastreferenten waren Teil des Programms. Das Summer Lab hat auch im letzten Jahr wieder zur Anbahnung von internationalen Austauschaktivitäten beigetragen und zahlreichen jungen Teilnehmern neue Möglichkeiten eröffnet.

Qualified young people are essential for healthy growth in the scientific and economic areas of the agricultural and food industry. Young people need to be enthusiastic about the different professions and need to be actively supported in their professional and academic development. DIL supports young people in many ways. In 2013, a total of nine international graduate students worked at the institute as part of their dissertations. Seven master's theses were written at the institute and twelve people were awarded internships. Besides the close cooperation with universities in Lower Saxony such as Leibniz Universität Hannover, Technische Universität Braunschweig and Hochschule Osnabrück, DIL continuously accommodates students from other German and international universities.

DIL has also made a continuous contribution to the promotion of talented young people in recent years through numerous events and lectures. The highlight of 2013 was the third international Summer Lab. In cooperation with the University of Osnabrück, 50 young academics from around the world were given the opportunity to exchange and acquire information about the latest technologies for food processing in a number of practical workshops. Lectures by international guest speakers also formed part of the program. Last year's Summer Lab once again contributed to initiating international exchanges and opened up new opportunities for numerous young participants.

| Nachwuchsentwicklung / Development of young staff | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|------|------|------|------|
| Doktoranden / PhD students | 6 | 9 | 9 | 8 |
| Bachelor- und Masteranden / Graduate students | 7 | 6 | 6 | 9 |
| Praktikanten / Interns | 9 | 13 | 8 | 12 |
| Auszubildende / Apprentices | 12 | 14 | 19 | 16 |
| Insgesamt / Total | 34 | 42 | 42 | 45 |



Nachwuchsförderung / Promoting new talent

- Anzahl der Doktoranden steigt
- Erfolgreiche Fördermaßnahmen in Kooperation mit Hochschulen
- Vielseitige Chancen für junge (internationale) Talente
- Increasing number of PhD students
- Successful educational measures in cooperation with universities
- Various opportunities for young (international) professionals

Wissenschaftlicher Beirat

Scientific Advisory Board

Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirats / Chairman of the Scientific Advisory Board

Prof. Dr. Dietrich Knorr

Technische Universität Berlin / Technical University of Berlin

und / and:

Dr. Dirk Bode

Milchwirtschaftliche Industriegesellschaft 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

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

Prof. Dr. Antonio Delgado

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

Dr. Olaf Grüß

General Mills, Inc., Minneapolis, MN, USA

Prof. Dr. Eberhard Haunhorst,

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

Ministerialdirigentin Heidemarie Helmsmüller

Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Hannover / Lower Saxony Ministry for Nutrition, Agriculture and Consumer Protection, Hannover

Dr. Dr. h.c. Christian Patermann

Berater für Forschungsförderung und Bioökonomie, Bonn / Counsellor for research funding and bioeconomics, Bonn

Dipl.-Ing. Hiltrud Rohenkohl

Dr. August Oetker Nahrungsmittel KG, Bielefeld

Prof. Dr. Tillmann Schmelter

Fachhochschule Lübeck / Lübeck University of Applied Sciences

Prof. Dr.-Ing. Werner Sitzmann

Amandus Kahl GmbH & Co. KG, Reinbek, Hamburg

Prof. Dr. Hans-Wilhelm Windhorst

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

Aufsichtsrat und Vorstand

Supervisory Board and Chief Executive Officer

Direktor und Vorstand / Director and CEO

Dr. Volker Heinz

Direktor, Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e. V., Quakenbrück / Director, German Institute of Food Technologies (DIL), Quakenbrück

Vorsitzender des Aufsichtsrates / Chairman of the Supervisory Board

Dr. Reinhold Kassing

Geschäftsführer, Verband kommunaler Unternehmen e. V., Berlin / CEO, German Association of Local Utilities (VKU), Berlin

und / and:

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 Landtages, 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

Prof. Dr. Bernhard van Lengerich

Chief Science Officer, Vice President Technology Strategy, General Mills, Inc., Minneapolis, MN (USA)

Reinhard Scholz

Stadtdirektor und Samtgemeindebürgermeister, Quakenbrück, Artland / City Manager and Joint Community Major, Quakenbrück, Artland

Dr. Udo Spiegel

Abteilungsleiter Forschung und Entwicklung Tiefkühlkost, Dr. August Oetker Nahrungsmittel KG, Bielefeld / Head of Research and Development, Frozen Foods, Dr. August Oetker Nahrungsmittel KG, Bielefeld

Besonderer Vertreter / Special representative

Franz Diekel

Quakenbrück

Anmerkung der Redaktion

Editors' note

Als unabhängige Forschungsorganisation entwickeln wir gemeinsam mit unseren Partnern täglich neue Lösungen zur Verbesserung der Produktion hochwertiger Lebensmittel. Auch in der Kommunikation entwickeln wir uns kontinuierlich weiter. Über unsere neue APP für mobile Endgeräte erhalten unsere Mitglieder in Echtzeit Informationen zu neuen Entwicklungen und Forschungsvorhaben des DIL. Die umfangreichen Datenbanken bieten zudem eine Übersicht zu den Publikationen, Patenten und Neuheiten im Leistungsspektrum. Die DIL Mobile APP V1.0 ist für Mitglieder ab sofort kostenfrei im App Store sowie im GooglePlay Store verfügbar.

Für weitere Informationen zur APP sowie zu den Bedingungen einer Mitgliedschaft stehen wir gerne zur Verfügung.

As an independent research organization, we develop new solutions to improve the production of quality food with our partners each day. We are constantly moving forward, also in terms of communication. Our members will receive instant updates about DIL's new developments and research projects via our new app for mobile devices. The extensive databases also provide an overview of the publications, patents and innovations in DIL's range of services. The DIL mobile app v1.0 is now free to download from the App Store or the GooglePlay Store.

Please contact us for more information on the app or membership conditions.



DIL Mobile APP V1.0

- Neue Form der Kommunikation
- Aktuelle Entwicklungen des DIL in Echtzeit mitverfolgen
- Zugriff auf umfangreiche Datenbanken immer und überall
- New ways of communication
- Tracking recent developments in real-time
- Access to comprehensive databases – anytime, anywhere

Ansprechpartner / Contact partner

 Sebastian Biedermann
 Marketing und Kommunikation /
 Marketing and Communication
 s.biedermann@dil-ev.de

Ausblick: Smart Food Factories

Outlook: smart food factories



Dr.-Ing. Volker Heinz
 Institutsleitung und Direktor /
 Director and CEO

Für eine längere Zeit hat man unter Innovationen in der Lebensmitteltechnologie hauptsächlich prozesstechnische Optimierungen und Anpassung existierender Produkte an den Wunsch der Verbraucher nach mehr Frische und Convenience verstanden. In den vergangenen 30 Jahren wurden so eine Vielzahl an Technologien in der Lebensmittelindustrie erprobt, die teilweise in anderen Industriezweigen schon Stand der Technik sind, aber zu einem nicht unwesentlichen Anteil auch originäre Entwicklungen der Ernährungswirtschaft darstellen.

Bei der Lebensmittelherstellung – genau wie bei allen anderen Sektoren der Industrie – entsteht Innovation erst dann, wenn neue Ideen oder technische Lösungen tatsächlich im Produktionsprozess oder beim Endprodukt Anwendung finden. Was die Produktionsprozesse angeht, insbesondere deren Effizienz und Sicherheit, so kann die europäische Lebensmittelindustrie durchaus als hochinnovativ eingeschätzt werden und braucht den Vergleich z. B. mit der Autoindustrie nicht scheuen. Blickt man aber auf die Produkte, so ist bei Lebensmitteln seit Mitte der 80er nicht viel Neues dazugekommen.

Die geringe Innovationsneigung bei den Produkten der Lebensmittelindustrie ist umso erstaunlicher, wenn man den enormen Wissenszuwachs in den Ernährungswissenschaften, der Molekulargenetik und der Biomedizin betrachtet. Hier bleibt die Lebensmittelindustrie bei der Entwicklung innovativer Produkte nicht nur unter ihren Möglichkeiten, viele existierende Produkte müssten eigentlich angesichts der zahlreicher werdenden ernährungsbedingten Krankheiten hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und ihrer Wirkung neu überdacht werden. Dazu kommt der immer bedeutsamer werdende Aspekt des

For a long time innovation in food technology has been understood mainly as optimization of technical processes and adapting existing products to the consumer's demand for more freshness and convenience. Thus in the last 30 years a great number of technologies in the food industry have been tested, some of which are already state of the art in other industries, but a significant proportion of which represent original developments in the food business.

In the manufacture of foodstuffs – exactly as in all other branches of the industry – innovation only occurs if new ideas or technical solutions are actually utilized in the production process or for the final product. With regard to the production process, particularly its efficiency and safety, the European food industry can indeed be considered as highly innovative and need not fear comparison, for example, with the automotive industry. When we look at the products, however, not much new has occurred since the middle of the 80s.

The tendency towards a low level of innovation in the case of products in the food industry is all the more surprising when one considers the enormous increase in knowledge in the food sciences, molecular genetics and biomedicine. In this respect, not only is the food industry not fulfilling its potential in the development of existing products; many existing products, in view of the ever increasing number of illnesses due to foodstuffs, must be reconsidered with regard to their composition and their effects. In addition to this we have an issue which is gaining importance: the use of our presently available yet limited resources. In many cases the ecological problem, which perhaps is only of interest to a few, becomes an economic one

Einsatzes unserer derzeit verfügbaren, aber endlichen Ressourcen. In vielen Fällen ist aus dem ökologischen Problem, das vielleicht nur wenige interessiert, ein ökonomisches geworden, das zum Beispiel über Dürren und Missernten unmittelbaren Einfluss auf die Kosten unserer derzeitigen Produkte hat. Nicht jedes Unternehmen ist auf schnelle Änderungen von Rezeptur und Verfahrenstechnik vorbereitet und eigene F&E-Abteilungen sind – wenn überhaupt vorhanden – mit komplexer werdenden Fragestellungen überfordert. Ein großes Hemmnis bei der Einführung neuer Produkte ist die in der Lebensmittelindustrie weit entwickelte *economy of scale*. Die Verarbeitungslinien bringen zwar einen großen Ausstoß, haben aber nur wenige Möglichkeiten zur Variation produktseitiger Eigenschaften. Es gibt nicht viele Beispiele, in denen eine hohe Flexibilität im Sinne einer *economy of speed* zu einer erfolgreichen Implementierung mit akzeptablen Produktionsvolumen geführt hat.

Eine derartige Hochdurchsatzproduktion mit großer Variationsmöglichkeit auf der Input- und auf der Output-Seite stellt für sich genommen einen innovativen Ansatz dar. Smart-Factory-Konzepte existieren auch in anderen Industriezweigen, bei Lebensmitteln hätte dies jedoch den zusätzlichen Vorteil, dass die Produktion wieder näher an die Konsumenten heranrücken kann. Die Versorgung der urbanen Agglomerate (2050 werden dort 70 Prozent aller Menschen leben) mit Lebensmitteln, die eine Grundversorgung mit den wichtigsten Nährstoffen sicherstellt, ist eine Herausforderung für die Lebensmittelindustrie, aber auch eine große Chance, sich an bisher nicht erreichte Konsumentenkreise anzunähern.

Die *food factory of the future* wird in ganz anderer Weise die für die Herstellung von Lebensmitteln zentrale Aufgabe der Strukturbildung anpacken. Neue Technologien werden entscheidend dazu beitragen, dass neben der traditionellen Herstellungsweise eine Vielzahl an neuen attraktiven Produkten mit hohem Gesundheitswert und mit optimaler Ressourcenausnutzung ihren Weg in den Markt finden. Ein entsprechendes Konzept wird im Business- und Innovationspark (BIQ) Quakenbrück exemplarisch realisiert werden.

when, for example, drought and failed harvests have immediate effects on the costs of our current products. Not every company is prepared for quick changes to formulations and process techniques, and their R&D departments – if they have any – are unable to cope with questions which are becoming more complex. A great hindrance when introducing new products is *economy of sale*, which is well-developed in the food industry. Processing lines provide a considerable output; they have, however, only few possibilities for varying the products' properties. There are not many examples in which high flexibility in the sense of *economy of speed* has led to successful implementation with acceptable production volumes.

This kind of high throughput production with great possibilities of variation on the input and the output side itself constitutes an innovative approach. Smart-Factory concepts also exist in other branches of industry; for foodstuffs, however, they would have the additional advantage that production could again move closer to the consumer. Providing urban agglomerates (in 2050 70 percent of all people will live there) with food which will assure a basic supply of the important nutrients is a challenge for the food industry but also a great opportunity to draw nearer to the consumer groups which have not yet been reached.

The *food factory of the future* will tackle the central task of structural development for the manufacture of foodstuffs in quite a different way. New technologies will make a decisive contribution to ensuring that, apart from the traditional manufacturing methods, numerous new, attractive products with a high level of health benefit and with optimal exploitation of resources will find their way onto the market. A corresponding concept will be realized in the Business and Innovation Park Quakenbrück (BIQ) as an example.

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

Redaktion / Editorial team

Sebastian Biedermann, Rania Heinz und Sarah Varel

Redaktionelle Zuarbeit / Editorial contributions

Kapitel 1, Umwelt, Gesundheit und Gesellschaft
Chapter 1, Environment, health and society
Halbe Vogel, Vogelvlucht (Seite / page 12 – 21)
Kapitel 1, Exkurs: Verarbeitung von Lebensmitteln und Ethik
Chapter 1, Excursion: food processing and ethics
Dr. Ludger Fischer, Brüssel / Brussels (Seite / page 22 – 33)

Lektorat / Copy-Editing

Karola Handwerker, Berlin

Übersetzung / Translation

the translation people, Bonn
www.thetranslationpeople.de

Layout und Design / Layout and design

Running Frames GmbH, Berlin
Kommunikationsdesign und Marketing
www.runningframes.de

Bildnachweise / Photo credits

Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e. V.
German Institute of Food Technologies (DIL)
(Seiten / pages 21, 55, 58, 85)

Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz / Ministry of Lower Saxony for
Nutrition, Agriculture and Consumer Protection
(Seite / page 8)

fotolia.com (Seiten / pages 12, 14, 17, 19, 24, 31, 37, 47, 51, 53,
58, 60, 65, 89, 94)

Kai Bickhoff (Seite / page 79)

Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und
Verkehr, Schlemmer-Kaune (Seite / page 83)

Jörg Sarbach (Seite / page 90)

Druck / Printed by

OELKERS Druckhaus GmbH, Quakenbrück
www.oelkers-druckhaus.de



**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

