JAHRESBERICHT
ANNUAL REPORT

DIL

14/15

14/15

Während die Weltbevölkerung weiter wächst, drohen die natürlichen Ressourcen zu schwinden. Dieser gewaltigen Herausforderung können wir nur mit einer nachhaltigen und ressourceneffizienten Lebensmittelproduktion begegnen. Gleichzeitig müssen wir Sorge dafür tragen, dass Lebensmittel uns eine ausgewogene Ernährung ermöglichen. Unser Wohlbefinden und unsere Leistungsfähigkeit hängen entscheidend von unserem Wissen über gesunde und sichere Lebensmittel ab.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert deshalb gezielt Forschung zu Prozessen und Wertschöpfungsketten in der Lebensmittelproduktion. Seit vielen Jahren setzen wir hier mit zielgerichteten Förderprogrammen Akzente. Wir nehmen besonders die Vielzahl von kleinen und mittleren Unternehmen im Lebensmittel-Sektor in den Blick und wollen sie in ihren Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten unterstützen. Das BMBF leistet so einen wichtigen Beitrag, dass Zukunftstrends frühzeitig erkannt, neue Nahrungsquellen nutzbar gemacht werden und im Sinne der Bioökonomie wirtschaftliches Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit in Einklang gebracht werden.

Das Deutsche Institut für Lebensmitteltechnik zeigt, dass der Strukturwandel hin zu einer nachhaltigen und bio-basierten Wirtschaft auch der lebensmittelproduzierenden Industrie Chancen für Wachstum und Beschäftigung bietet. Dabei leistet der 2012 eingerichtete Forschungsbereich „Bioökonomie“ wichtige Arbeit. Hier werden anspruchsvolle Grundlagenforschung und anwendungsfreundliche Ausrichtung unter Einbeziehung regionaler Unternehmen eng miteinander verknüpft. Das Institut hilft so, die wissensbasierte Bioökonomie in der mittelständisch geprägten Agrar- und Ernährungswirtschaft zu etablieren. Damit ist das Institut ein wichtiges Bindeglied zwischen Wissenschaft und Praxis.

Ich verfolge gerne die hervorragende Arbeit des Instituts. Es trägt mit innovativen Ideen dazu bei, die Lebensmitteltechnik und den Standort Deutschland auf die Herausforderungen der Zukunft einzustellen.

As the world population continues to grow, natural resources are at risk of disappearing. This daunting challenge can only be met with sustainable and resource-efficient food production. At the same time, we must ensure that food provides us with a balanced diet. Our well-being and performance are directly related to our knowledge about safe and healthy food.

The Federal Ministry of Education and Research therefore supports targeted research on processes and value chains in food production. For many years we have been setting the course with specific funding programmes. We are focusing especially on the numerous small and medium-sized companies in the food sector and are supporting them in their research and development activities. The Federal Ministry of Education and Research is thus making an important contribution to ensuring that future trends are identified at an early stage and that new sources of food are made available competitively, sustainably and in accordance with the demands of bio-economic growth.

The German Institute of Food Technologies (DIL) demonstrates that the structural shift towards a sustainable and bio-based economy is also providing the food production industry with opportunities for growth and employment. The »Bio-economy« division, which was established in 2012, is doing important work in this context. Challenging basic research is closely linked with an applied-research orientation involving regional companies. The Institute is thereby helping to establish the knowledge-based bioeconomy in the agricultural and food industry with its predominantly medium-sized businesses. Thus the Institute is an important link between science and practical experience.

I enjoy following the Institute’s excellent work. With its innovative ideas it is laying the foundations for Germany and the food technology industry to tackle the challenges of the future.

Prof. Dr. Johanna Wanka
Bundesministerin für Bildung und Forschung
Federal Minister of Education and Research

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT
SCIENTIFIC ADVISORY BOARD

Das Beratungsgremium umfasst zwölf berufene Experten aus Forschung und Politik. Der Wissenschaftliche Beirat garantiert, dass neueste wissenschaftliche Erkenntnisse für die strategische Ausrichtung des DIL angemessen diskutiert und berücksichtigt werden.

The board comprises twelve appointed experts from research and politics. The Scientific Advisory Board makes sure that the latest scientific insights are adequately considered and discussed with regard to the strategic orientation of the DIL.

Pro Reihe von links nach rechts (auf S. 9 von oben nach unten) · From right to left per line (on page 9 up to down)

Vorsitzender · Chairman
Prof. Dr. Dietrich Knorr
Technische Universität Berlin · Technical University of Berlin

Dr. Dirk Bode
MIG Milchwirtschaftliche Industrie Gesellschaft Herford GmbH & Co. KG, Herford

Prof. Dr. Stefanie Bröring
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
Rheinische Friedrich-Wilhelms-University of Bonn

Prof. Dr. Herbert J. Buckenhüskes
LWB - Lebensmittelwissenschaftliche Beratung, Hemmingen
Food Science Consultancy (LWB), Hemmingen

Prof. Dr. Antonio Delgado
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen
Friedrich-Alexander-University of Erlangen-Nuremberg, Erlangen

Dr. Olaf Grüß
General Mills Inc., Minneapolis, MN, USA

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

Dr. Dr. h.c. Christian Patermann
Berater für Forschungsförderung und Bioökonomie, Bonn
Counsellor for Research Funding and 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. 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
SUPERVISORY BOARD

Der Aufsichtsrat vertritt den Verein gegenüber dem Vorstand. In dieser Funktion sichern die Mitglieder Transparenz und Integrität in der Entwicklung des DIL.

The Supervisory Board represents the organization as a counterpart to the Executive Board. In this role, the members ensure transparency and integrity in the development of the DIL.

Von links nach rechts (auf S. 11 von oben nach unten) · From left to right (on page 11 up to down)

Prof. Dr. Andreas Bertram
Präsident, Hochschule Osnabrück
President, University of Applied Sciences Osnabrück

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

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

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

Dr. Michael Lübbersmann
Landrat, Osnabrück
District Administrator, Osnabrück

Rainer Spiering
Mitglied des Bundestages, Bad Rothenfelde
Member of the German Bundestag, Bad Rothenfelde

Besonderer Vertreter · Special Representative
Franz Diekel
Quakenbrück

Christian Calderone
Mitglied des Niedersächsischen Landtages, Hannover
Member of the State Parliament of Lower Saxony, Hannover

Claus Peter Poppe
Stadtdirektor und Samtgemeindebürgermeister, Quakenbrück, Artland
City Manager and Joint Community Major, Quakenbrück, Artland

Prof. Dr. Bernhard van Lengerich
Chief Science Officer, Vice President Technology Strategy, General Mills Inc., Minneapolis, MN (USA)

Dr. Udo Spiegel (nicht auf dem Foto · not on the photo)
Abteilungsleiter Forschung und Entwicklung Tiefkühlkost, Dr. August Oetker Nahrungsmittel KG, Bielefeld
Department Head of Research and Development, frozen food, Dr. August Oetker Nahrungsmittel KG, Bielefeld

MITGLIEDER DES DIL ▪ MEMBERS OF THE DIL

ZAHLEN DATEN FAKTEN

FACTS AND FIGURES

16 **Mitarbeiter** · Employees

18 **Mitglieder des DIL**
Members of the DIL

19 **EU-Projekte und Netzwerke**
EU Projects and Networks

20 **Vorwettbewerbliche Forschungsprojekte**
Precompetitive Research Projects

FOKUS: LEBENSMITTEL & ENERGIE

FOCUS: FOOD & ENERGY

24 **Energie aus Lebensmitteln**
Energy in Food

28 **Energieverbrauch im globalen Vergleich**
Energy Consumption at Global Level

30 **Energieumwandlung**
Energy Conversion

32 **Globaler Energiefluss**
Global Energy Flows

34 **Energie der Nahrung**
Food Systems Energy

37 **Nachhaltigkeit der Lebensmittelproduktion**
Sustainability in Food Production

VOM KONZEPT ZUR ANWENDUNG

FROM CONCEPT TO APPLICATION

40 **Geschäftsbereiche und Forschungsplattformen**
Business Divisions and Research Platforms

42 **Automatisierungstechnik**
Automation Technology

46 **Produktinnovation**
Product Innovation

48 **Prozesstechnologie**
Process Technology

50 **Zentrum für Lebensmittelphysik**
Center of Food Physics

52 **Lebensmittelsicherheit**
Food Safety

56 **Struktur und Funktionalität**
Structure and Functionality

58 **Proteintechnologie**
Protein Technology

62 **Bioökonomie**
Bioeconomy

KOOPERATIONEN

COOPERATIONS

66 **Innovation Food Conference**

68 **Wissenschaft für nachhaltige Entwicklung**
Science for Sustainable Development

70 **Neues aus Brüssel**
News from Brussels

74 **Afrika: Kontinent der Chancen**
Africa: Continent of Opportunities

76 **Landesinitiative Ernährungswirtschaft: Eine erste Bilanz**
Agrifood State Initiative: an Initial Assessment

78 **Business- und Innovationspark Quakenbrück**
Business and Innovation Park Quakenbrück

80 **Nachwuchsentwicklung als zentrale Zielsetzung**
Promotion of Young Talents as a Key Objective

MAGAZIN

MAGAZINE

86 **Projekte** · Projects

87 **Höhepunkte** · Highlights

91 **Ausgezeichnete Innovationen**
Award-Winning Innovations

92 **Ausbildung** · Education

94 **Editorial** · Editorial

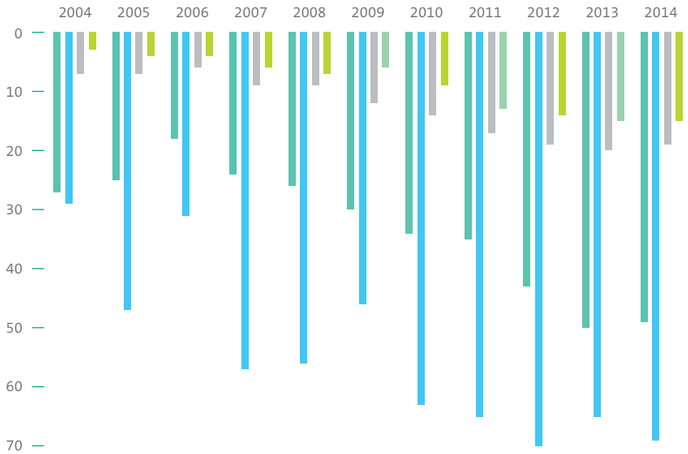
96 **Literatur** · References

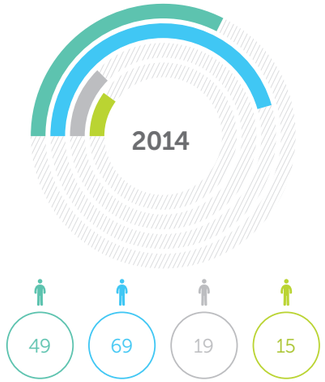
98 **Impressum** · Imprint

ZAHLEN DATEN FAKTEN

FACTS AND FIGURES

MITARBEITER
EMPLOYEES





WISSENSCHAFTLICH
SCIENTIFIC

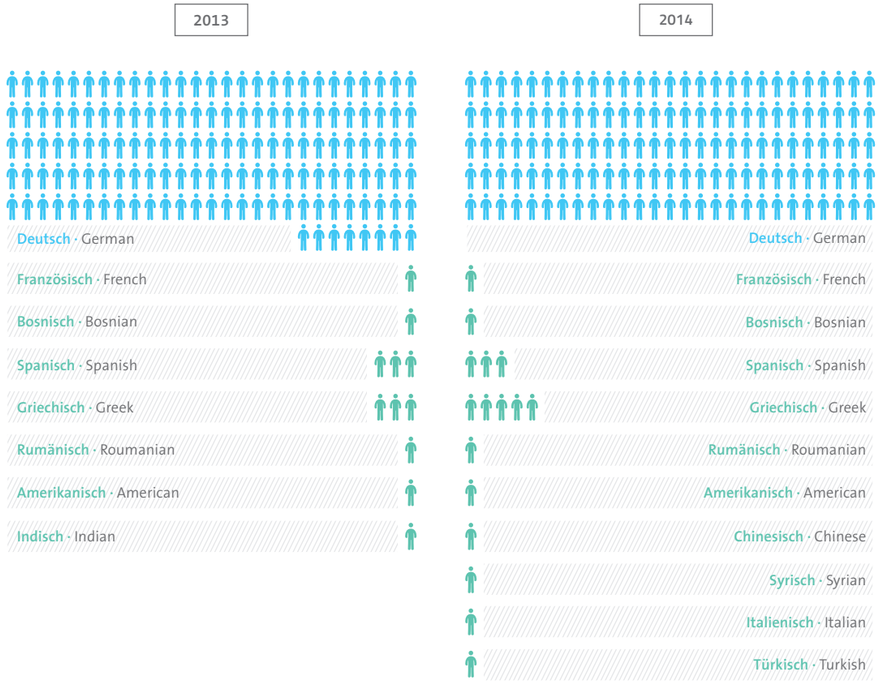
TECHNISCH
TECHNICAL

VERWALTUNG
ADMINISTRATION

SONSTIGE
OTHERS

Im Jahr 2014 blieb die Anzahl der Beschäftigten konstant. Erfreulich ist, dass der Anteil an internationalen Fachkräften gestiegen ist: Im vergangenen Jahr beschäftigte das DIL 16 Mitarbeiter aus dem Ausland – ein Großteil davon war im wissenschaftlichen Bereich tätig. Bei der derzeitigen Belegschaft von 152 Personen entspricht dies einem Anteil von über 11 Prozent.

The number of employes remained at a constant level in the year 2014. The good news is that the proportion of international experts has increased: Last year, the DIL employed 16 employees from abroad – the majority of them were active in the scientific field. This corresponds to over 11 percent in the current workforce of 152 people.

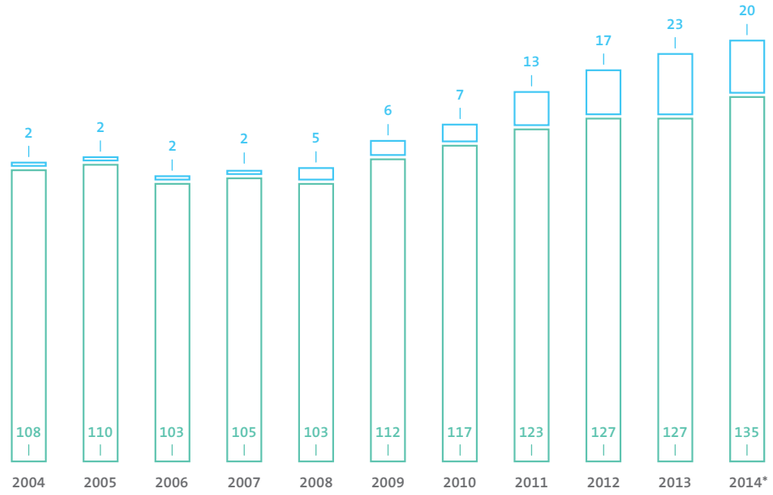


DEUTSCHLAND
GERMANY

INTERNATIONAL*
INTERNATIONAL*

* Angaben zu internationalen Beschäftigten basieren auf Entwicklungen des gesamten Berichtzeitraumes.
* Information about international employees is based on developments throughout the entire reporting period.

MITGLIEDER DES DIL
MEMBERS OF THE DIL



MITGLIEDER DEUTSCHLAND
MEMBERS GERMANY

MITGLIEDER INTERNATIONAL
MEMBERS INTERNATIONAL

* Stand April 2015 · As of April 2015

Die Anzahl der Mitgliedsunternehmen ist im Vergleich zu den Vorjahren weiter gestiegen. Insgesamt wird das DIL derzeit von 155 Unternehmen getragen. Für das Jahr 2015 sind weitreichende Maßnahmen geplant, die eine Mitgliedschaft für regionale und internationale Unternehmen noch lukrativer machen.

The number of member companies has further increased compared to the previous years. In total, the DIL is supported by 155 enterprises. Wide-ranging activities are planned for 2015 which will make the membership even more lucrative for regional and international companies.

EU-PROJEKTE UND NETZWERKE
EU PROJECTS AND NETWORKS

Niedersachsen

	Fördergremium Funding body	Projektlaufzeit Project duration
i³-Food Implementierung von drei innovativen Lebensmitteltechnologien durch die Validierung der optimalen Prozesskontrolle unter industriellen Bedingungen Implementation of three innovative Food Processing Technologies by Validation of Optimum Process Control under industrial Conditions	EU-Horizon 2020	2015–2018
ShockMeat Entwicklung der Stoßwellentechnologie für verpacktes Fleisch Development of Shock Wave Technology for packed Meat	EU-FP 7	2012–2014
UltraTender Anwendung von nicht-invasivem Hochleistungsultraschall zur Zartmachung von Fleisch Non-Invasive high power Ultrasound (HPU) Processing Method for Meat Tenderization	EU-FP 7	2013–2015
HST FoodTrain Wissensbasierte und hochpräzise Verfahren für gesunde und attraktive Lebensmittel auf Frucht- und Pflanzenbasis: Ein integriertes Forschungs- und Ausbildungsprogramm Science based Precision Processing for Future Healthy and attractive Fruit and Vegetable based Foods: an integrated Research and Training Program	EU-FP 7	2012–2014
Pleasure Neue verfahrenstechnische Ansätze zur Entwicklung von Lebensmitteln mit niedrigem Fett-, Salz- und Zuckergehalt Novel Processing Approaches for the Development of Food Products low in Fat, Salt and Sugar	EU-FP 7	2012–2014
Richfields Verknüpfung von Verbraucherverhalten und ernährungsphysiologischen Eigenschaften von Lebensmitteln Connections Between Consumer Behavior and Nutritional Properties of Foods	EU-Horizon 2020	2015–2018
Recapt Akzeptanz von Handel und Verbrauchern gegenüber neuen Technologien und gemeinsames Innovationsmanagement Retailer and Consumer Acceptance of Promising Novel Technology and Collaborative Innovation Management	EU-FP 7	2011–2014
Lupin Silver Funktionelle Lebensmittel für die Ernährung älterer Menschen Functional Food for the Nutrition of elderly People	iAG3 Province Groningen	2012–2014
Phytosana Healthy aging unter Verwendung von Kräutern für Medikamente, Kosmetika und Ernährung Healthy aging through the use of Herbs in Medicines, Cosmetics and Nutrition	EU Interreg IV a	2012–2015
Food Future Förderung des Technologientransfers in der Ernährungswirtschaft der deutsch-niederländischen Grenzregion · Promotion of Technology Transfer in the Food Industry of the German–Dutch Border Region	EU Interreg IV a	2010–2015
NieKE NieKE-Niedersächsisches Kompetenzzentrum Ernährungswirtschaft Landesinitiative Ernährungswirtschaft · NieKE Agrifood State Initiative	Land Niedersachsen State of Lower Saxony	2014–2017
Food2Market Förderung von grenzüberschreitenden Innovationen für Belgien, die Niederlande und Deutschland Promotion of cross-border Innovations for Belgium, the Netherlands and Germany	EU Interreg IV b	2011–2014
FOOD KIC – FOOD4FUTURE Wissens-und Innovationsgemeinschaften · Knowledge and Innovation Communities (Antragstellung · Proposal Phase)	Land Niedersachsen State of Lower Saxony	2014–2016

* Stand April 2015 · As of April 2015

VORWETTBEWERBLICHE FORSCHUNGSPROJEKTE
PRECOMPETITIVE RESEARCH PROJECTS

Forschungsnetzwerk Mittelstand

Forschungsfelder Research categories	Projekt Project	Fördergremium Funding body	Projektlaufzeit Project duration
Bioökonomie Bioeconomy	Innovative Algae Processing (iAlgaePro) Innovative Algae Processing (iAlgaePro)	AIF-FEI	2014–2016
Verfahrenstechnik Process Engineering	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
	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	Einsatz von alternativen Emulgatoren zur Einsparung von Kakaobutter Use of alternative Emulsifiers for Reduction of Cocoa Butter	AIF-FEI	2012–2014
	Multifunktionale Mikrogelnetzwerke und eisstrukturierte Proteine zur Steigerung und Erhaltung der Speiseeisqualität Multifunctional microgel networks and ice structured proteins for increasing and maintaining the quality of ice cream	AIF-FEI	2014–2016
	Stoffliche Ursachen von Qualitätsmängeln bei klassischen Roggenbroten Material Causes of Quality Defects in traditional Rye Bread	AIF-FEI	2011–2014
	Anwendung nativer Casein-Micellen als Biotransfer für natürliche lipophile Lebensmittelinhaltsstoffe Application of native casein micelles as biotransfer for natural lipophilic food ingredients.	AIF-FEI	2014–2017
Robotik Robotics	Neuartige Elastomergreifer zur hygienischen Handhabung von unverpackten Lebensmitteln Novel Elastromer 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

Das Volumen der Projekte innerhalb der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) ist im Jahr 2014 durch die Neuaufstellung der einzelnen Fachbereiche gesunken. Derzeit befinden sich zahlreiche Anträge in der Bewilligungsphase, sodass im laufenden Jahr mit einer deutlichen Steigerung der Aktivitäten im IGF zu rechnen ist.

The volume of projects within the Industrial Collective Research (IGF) fell in 2014 due to the reorganization of the individual departments. Currently, many applications are in the authorization phase, so that IGF activities are expected to increase significantly this year.

FAZIT
CONCLUSION

Abschließend sind die wirtschaftlichen Entwicklungen innerhalb des Berichtszeitraumes in vielerlei Hinsicht als positiv zu bewerten. Zum einen schloss das DIL das Jahr 2014 dank diverser Großprojekte und verstärkter Einnahmen aus dem öffentlichen Bereich mit den bislang höchsten Ertragsanteilen ab. Zum anderen rentierten sich die in den Vorjahren getätigten Investitionen. Darüber hinaus konnte das Institut qualifizierte internationale Fachkräfte anziehen und neue Projekte auf europäischer und nationaler Ebene gewinnen. Im Jahr 2015 ist zudem ein Anstieg der Aktivitäten im Bereich der Industriellen Gemeinschafsforschung (IGF) zu erwarten.

Finally, economic developments within the reporting period are considered positive in many ways. On the one hand, thanks to various projects and increased revenue from the public domain, the DIL closed 2014 with the highest income share. On the other hand, the investments made in previous years allowed for the reduction of the overall cost structures. In addition, the institute was able to attract qualified international experts and acquire new projects at the European and national (German) level. An increase in Industrial Collective Research (IGF) activities is also expected in 2015.

FOKUS: LEBENSMITTEL & ENERGIE

FOCUS: FOOD & ENERGY

ENERGIE AUS LEBENSMITTELN
ENERGY IN FOOD

Die hier folgende Betrachtung zum Energieeinsatz bei der Lebensmittelherstellung ist Teil einer Reihe die im letzten Jahresbericht mit dem Thema Ethik begonnen wurde und die zentrale Fragen der Ernährungswirtschaft auch für Nichtexperten zugänglich machen soll.

The following view on energy use in food production is part of a series that began in the last annual report with the subject of ethics and is geared toward making key issues in the food industry accessible to non-experts as well.

Genau wie Öl (ca. 40 kJ/g) oder Gas (ca. 40 kJ/g) sind Lebensmittel Energieträger, die zur Aufrechterhaltung eines gesellschaftlichen Zusammenlebens unerlässlich sind. Lebensmittel bestehen hauptsächlich aus Wasser (0 kJ/g), Kohlenhydrate (17 kJ/g), Eiweiß (17 kJ/g) und Fett (37 kcal/g). Die angegebenen physiologischen Brennwerte stellen Mittelwerte dar, da die Umwandlung der enthaltenen chemischen Energie im menschlichen Körper erheblichen Schwankungen unterliegt.

Es wird davon ausgegangen, dass der derzeitige Lebensstil mit vergleichsweise wenig körperlicher Aktivität eine Energiezufuhr von ca. 10 Megajoule (MJ) pro Tag und Person nötig macht. Anders ausgedrückt: Die durchschnittliche Energieumwandlung des menschlichen Stoffwechsels beträgt etwa 120 Watt (W). Das Lebensumfeld der meisten Menschen (ca. 60 %) ist heute urban geprägt.

Die Beschäftigung in der Landwirtschaft oder in der Ernährungswirtschaft zählt daher zu den Ausnahmen (ca. 5 %). Der Ersatz der menschlichen Arbeitskraft durch Arbeitstiere und später durch mit fossilen Energieträgern betriebene Maschinen waren Voraussetzungen, die das Anwachsen der Bevölkerungszahlen und die Spezialisierung der Arbeitswelt erst möglich machten. So hat unser Wirtschaftssystem durch die Entwicklung einer effizienten und industrialisierten Lebensmittelerzeugung eine gewaltige Wachstumsgeschwindigkeit gezeigt.

Just like oil (about 40 kJ/g) or gas (about 40 kJ/g), foods are energy sources that are essential to maintaining social coexistence. Foods consist mainly of water (0 kJ/g), carbohydrates (17 kJ/g), protein (17 kJ/g) and fat (37 kcal/g). The indicated physiological caloric values represent averages, since the conversion of the chemical energy contained is subject to significant fluctuations in the human body.

It is assumed that the current lifestyle with comparatively little physical activity necessitates an energy input of about 10 megajoule (MJ) per day per person. In other words: The average energy conversion of human metabolism is approximately 120 watt (W). The living environment of most people (about 60 %) is now predominately urban.

Involvement in agriculture or in the food industry is therefore one of the exceptions (about 5 %). The replacement of human labor by working animals and by fossil fuel-powered machines were conditions that facilitated population growth and the specialization of the work environment. Thus our economic system has demonstrated a tremendous rate of growth through the development of efficient and industrialized food production.

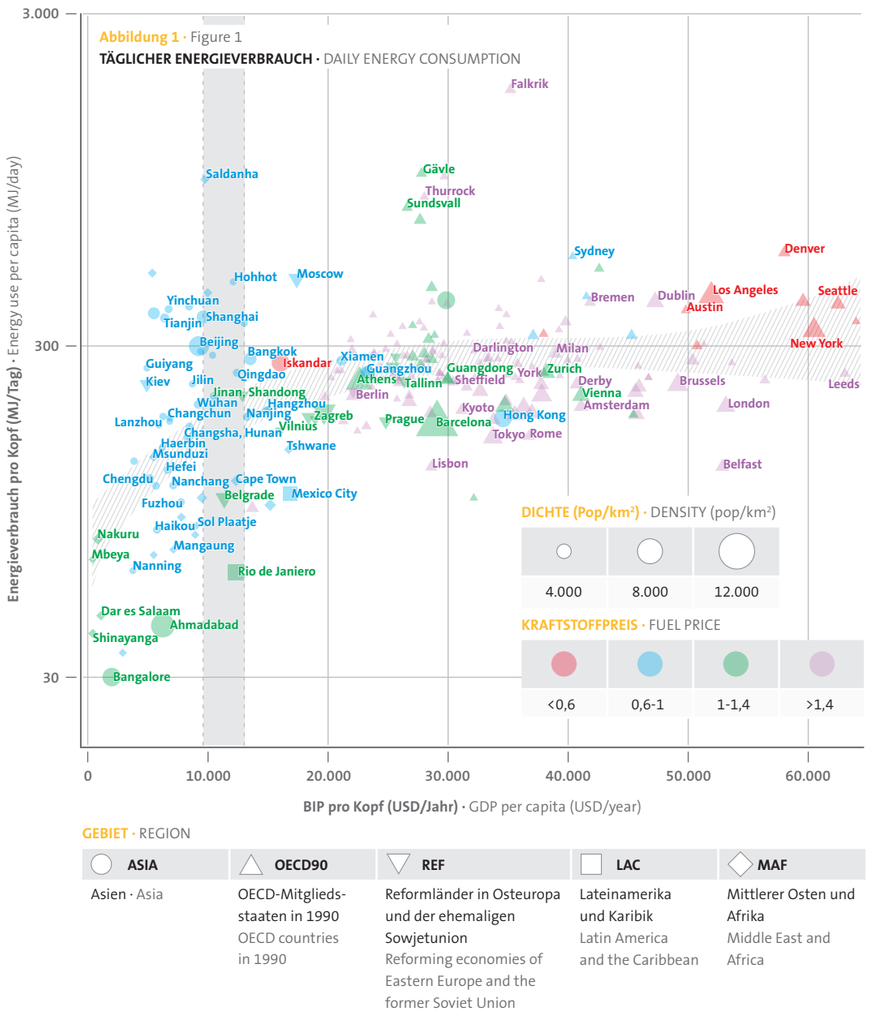
ENERGIE FÜR DIE STADT
ENERGY FOR THE CITY

Nicht nur die Landwirtschaft, sondern auch alle anderen Teile der Industrie und die gesamte Gesellschaft sind durch die Verwendung fossiler Energie einem kontinuierlichen Veränderungsprozess unterworfen. Energieeffizienz ist der Schlüssel zum Erfolg von Unternehmen und Staaten. Energieeffizienz ist auch eine der wesentlichen Ursachen, warum sich Städte als die häufigste Form des Zusammenlebens herausgebildet haben.

Der Austausch von Stoffen, Informationen, Kapital und Energie wird auch als „urban metabolism“ bezeichnet. Abbildung 1 zeigt den spezifischen Energieverbrauch pro Einwohner für Städte in verschiedenen Regionen der Welt, die sich hinsichtlich ihrer Bevölkerungsdichte, Infrastruktur und Kaufkraft unterscheiden.
In Bangalore oder Dar es Salaam beläuft sich beispielsweise die täglich verbrauchte Energie auf wenig mehr als das Ernährungsminimum von 10 Megajoule. Mehr als die 10-fache Energiemenge wird hingegen täglich in Städten wie Shanghai, New York oder auch Bremen pro Person verbraucht. Das entspricht einer permanenten Umwandlungsleistung von ca. 3,5 Kilowatt (kW).

Agriculture and all other parts of the industry and society as a whole are subject to a continuous process of change through the use of fossil fuels. Energy efficiency is the key to the success of corporations as well as countries. Energy efficiency is also one of the main reasons why cities have emerged as the most common form of coexistence.

The exchange of materials, information, capital and energy is also called »urban metabolism«. Figure 1 shows the specific energy consumption per capita for cities in different regions of the world, which differ in terms of population density, infrastructure and spending power. In Bangalore or Dar es Salaam, for example, the daily energy consumed amounts to little more than the nutritional minimum of 10 megajoule. However, more than 10 times as much energy is consumed daily per person in cities like Shanghai, New York or even Bremen. This corresponds to a constant conversion capacity of about 3.5 kilowatt (kW).



Quelle · Source: Global typology of urban energy use and potentials for an urbanization mitigation wedge (2015). Felix Creutzig, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. DOI number 10.1073/pnas.1315545112

ENERGIEVERBRAUCH IM GLOBALEN VERGLEICH

ENERGY CONSUMPTION AT GLOBAL LEVEL

Die niedrigen Werte für urbane Ballungszentren in Afrika und Asien ergeben sich aus der dort fehlenden Kraftwerkskapazität und Energieversorgungsinfrastruktur. Die globale Verteilung der größten Verbraucher wird beim Blick auf die Erde bei Nacht mit den dann sichtbaren elektrischen Beleuchtungen deutlich (Abb. 2a). Eine Karte der lokalen spezifischen Verbräuche von Lebensmittelenergie zeigt jedoch, dass auch in Gebieten mit schwacher Infrastruktur ein Bedarf an Lebensmittelenergie besteht (Abb. 2b). Trotz der häufig hohen Geburtenraten ist die industrielle Aufarbeitung landwirtschaftlicher Rohstoffe in schwach entwickelten Gebieten eher selten und die Zubereitung von Speisen vollzieht sich in der heimischen Küche oder in Straßenverkaufsläden meist unter Zuhilfenahme von dezentral organisierten Energiequellen wie Kohle, Öl, Gas und auch Holz. Ein Blick auf die globale Verteilung von Übergewicht und Adipositas (Abb. 2c) zeigt das andere Ende des Spektrums.

In den industrialisierten und rohstoffreichen Staaten führt das überwiegend aus industrieller Produktion stammende üppige Angebot einer breiten Vielfalt an Lebensmitteln zu einer erhöhten Energieaufnahme und in Verbindung mit zu geringer körperlicher Aktivität zu ernährungsbedingten Krankheiten. Der Lebensstil, der sich in den stärker entwickelten Regionen herausbildete, wurde erst durch die Einführung neuer Technologien ermöglicht, die unsere Art der Fortbewegung und unsere Haus- und Kommunikationstechnik in wenigen Jahrzehnten revolutionierten.

The low values for high-density urban centers in Africa and Asia result from the lack of power plant capacity and energy supply infrastructure. The global distribution of the largest energy consumers can be seen clearly in a view of the earth at night when electric lights are visible (Fig. 2a). Yet a map of region-specific consumption of food energy shows that there is a need for food energy even in areas with poor infrastructure (Fig. 2b). Despite the often high birth rates, the industrial processing of agricultural resources in underdeveloped areas is quite rare and food is prepared in home kitchens or by street vendors, mostly with the aid of decentralized energy sources such as coal, oil, gas and wood. A view of the global distribution of the overweight and obese population (Fig. 2c) shows the other end of the spectrum.

In industrialized and resource-rich countries, the lavish offering of a wide range of foods primarily derived from industrial production leads to increased energy intake and – in conjunction with insufficient physical activity – to diet-related illnesses. This lifestyle, which took shape in the more developed regions of the world, was only made possible by the introduction of new technologies that revolutionized our mode of transportation and our housing and communications technology in just a few decades.

Abbildung 2a · Figure 2a
ENERGIEVERBAUCH FÜR ELEKTRIZITÄT
ELECTRICAL ENERGY CONSUMPTION

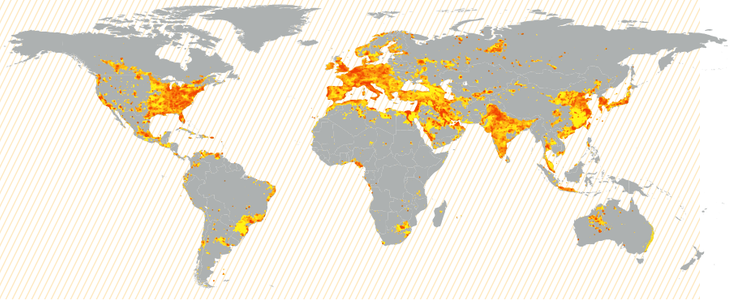


Abbildung 2b · Figure 2b
VERBRAUCHTE LEBENSMITTELENERGIE PRO TAG
DAILY FOOD ENERGY CONSUMPTION

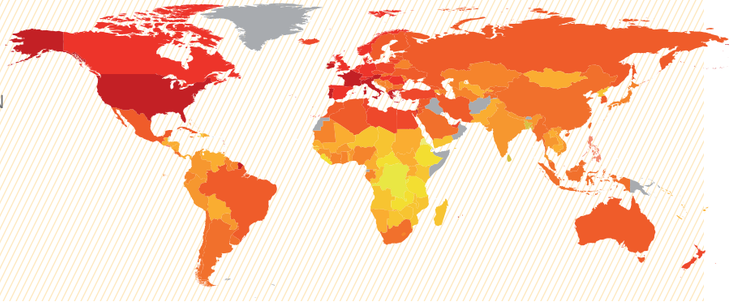
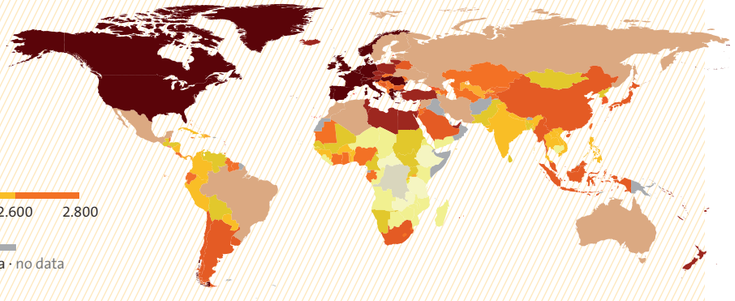


Abbildung 2c · Figure 2c
ADIPOSITAS
OBESITY



Quellen · Sources:
2a: Global typology of urban energy use and potentials for an urbanization mitigation wedge (2015). Felix Creutzig, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. DOI number 10.1073/pnas.1315545112
2b: Data from FAO Statistical Yearbook 2004 Vol.1/1
2c: FAO Statistics Division, FAO Statistical Yearbook 2005-2006, Vol.1

ENERGIEUMWANDLUNG
ENERGY CONVERSION

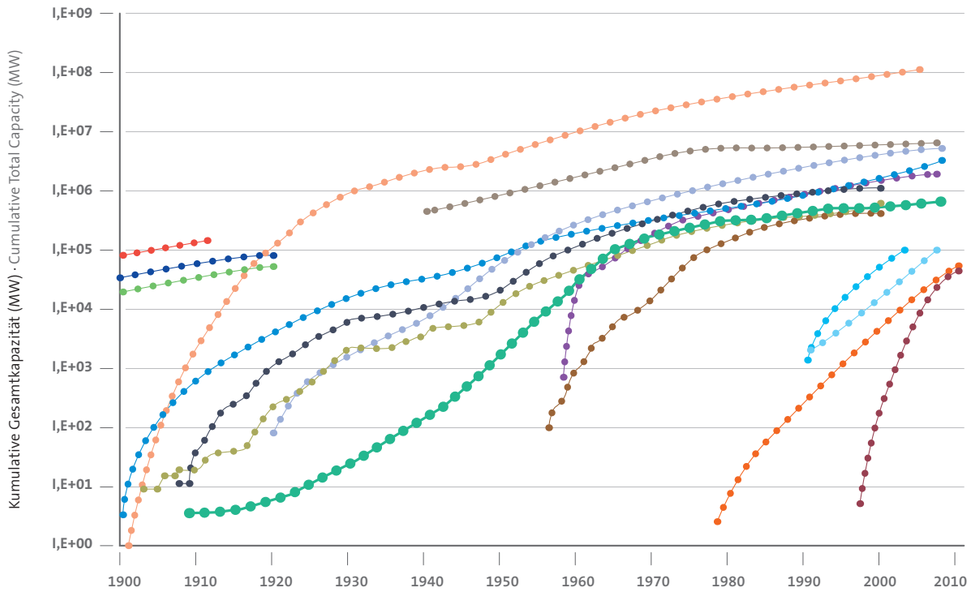
Abbildung 3 zeigt die installierte bzw. vorgehaltene Leistung der wichtigsten Technologien, die unser Leben bestimmen. Es ist ersichtlich, dass – anders als zu Beginn des letzten Jahrhunderts – die Erzeugung von Nahrungsenergie (grüne Linie) in der gleichen Größenordnung liegt wie die Energieumwandlungskapazität der wesentlichen Kommunikations- und Mobilitätstechnologien. Grund dafür ist neben der Bevölkerungszunahme hauptsächlich die Versorgung der Städte mit industriell erzeugten Lebensmitteln und der Rückgang der (Selbst-)Versorgung aus agrarnahen Bereichen.

Figure 3 shows the installed or provided capacity of the most important technologies that shape our lives. It is evident that – unlike at the beginning of the last century – the production of food energy (see green line) is in the same order of magnitude as the energy conversion capacity of the essential communication and mobility technologies. Along with the population increase, the reason for this is mainly the supply of industrially produced food to cities and the decline of (self-)supply from agriculture-related sectors.

Für die Lebensmittelversorgung ergibt sich aus der Trennung von Erzeugung und Verbrauch eine vergleichsweise aufwendige Logistik, da viele Produkte bei Kühl- oder Gefriertemperaturen über weite Strecken transportiert werden müssen. Die erforderliche Interaktion von Lebensmittelproduktion, Mobilitäts-, Informations- und Klimatisierungstechnologien ist energieintensiv und nur in den stärker entwickelten Ländern hinreichend realisierbar. In vielen anderen Teilen der Welt überwiegen dezentrale Lebensmittel und der informelle Vertrieb über kurze Distanzen.

Comparatively complex logistics result from the separation of production and consumption in the supply of food, since many products must be transported over long distances in refrigerated or frozen temperatures. The required interaction between food production, mobility, information and climate control technology is energy-intensive and only sufficiently realized in the more developed countries. Decentralized food production and informal distribution over short distances predominate in many other parts of the world.

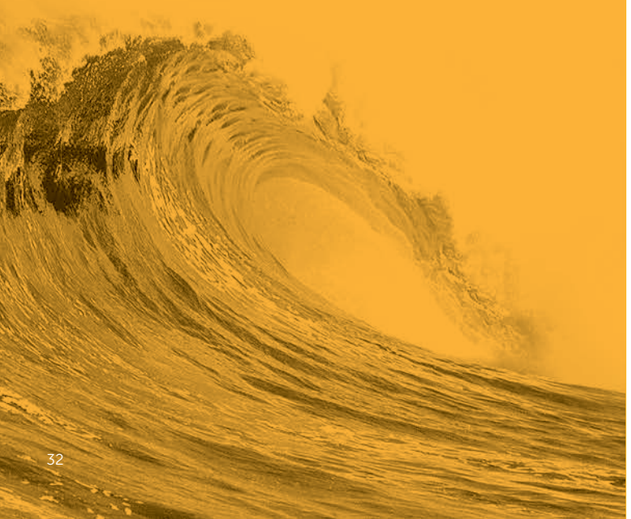
Abbildung 3 · Figure 3
ENERGIEUMWANDLUNG · CUMULATIVE TOTAL CAPACITY OF ENERGY TECHNOLOGIES



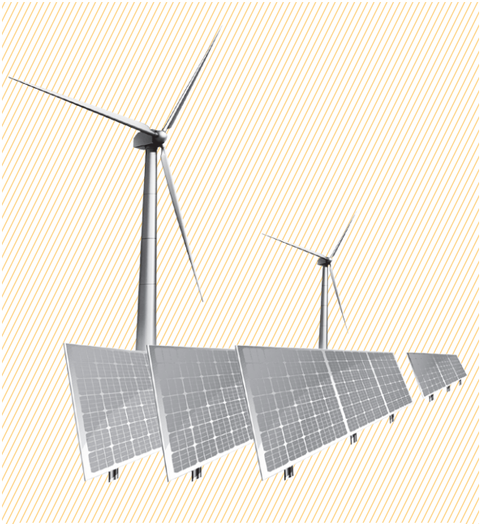
Quelle · Source: Future capacity growth of energy technologies: are scenarios consistent with historical evidence? C. Wilson & A. Grubler & N. Bauer & V. Krey & K. Riahi Climatic Change, 2012 DOI 10.1007/s10584-012-0618-y · http://core.ac.uk/download/pdf/9560221.pdf

GLOBALER ENERGIEFLUSS
GLOBAL ENERGY FLOWS

Insgesamt weisen beide Erzeugungs- und Vertriebssysteme zum Teil erhebliche Mängel hinsichtlich des Verhältnisses von Nahrungsmittelenergie und eingesetzter Erzeugungs-, Verarbeitungs- und Transportenergie auf. Die zwischen Öko- und Anthroposphäre ausgetauschte Energie zur Aufrechterhaltung aller technischen Prozesse beträgt 745 Exajoule (EJ) und wird zu ca. 90 Prozent über fossile Energieträger gedeckt (Abb. 4). Mit ca. 40 Exajoule (also ca. 15 Megajoule pro Person und Tag) hat die Welternährung einen Anteil von ca. 11 Prozent an der Summe aller Konsumprozesse.



Overall, both production and distribution systems have some considerable deficiencies in terms of the ratio of food energy to the energy utilized for production, processing and transport. The energy exchanged between the ecosphere and the anthroposphere to maintain all technical processes is 745 exajoule (EJ) and is about 90 percent higher than fossil fuels (Fig. 4). At about 40 exajoule (that is, about 15 megajoule per person per day), global nutrition accounts for about 11 percent of the sum of all consumption processes.

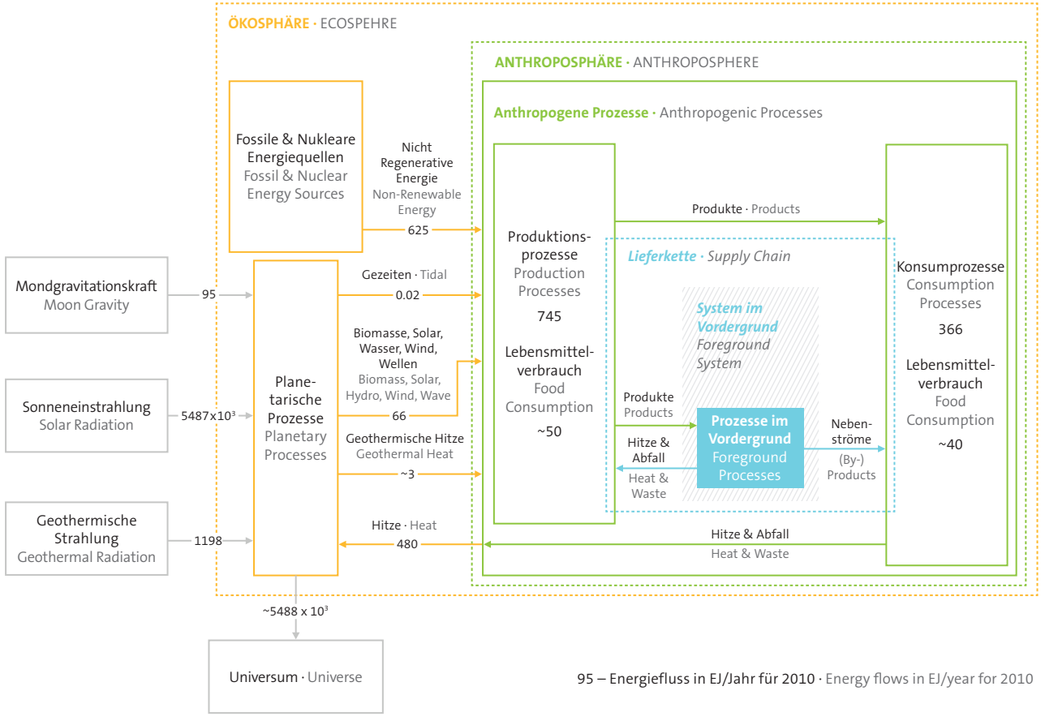


Die Umwandlung von Energie findet in verschiedensten Formen statt.

Energy conversion takes place in various forms.

Abbildung 4 · Figure 4

GLOBALER ENERGIEFLUSS · GLOBAL ENERGY FLOWS



95 – Energiefluss in EJ/Jahr für 2010 · Energy flows in EJ/year for 2010

Quellen · Sources: Energy metabolism in the anthroposphere. A thermodynamic perspective on technologies in the anthropocene: analyzing environmental sustainability (2012). Liao, Wenjie. Universiteit Leiden. http://www.iea.org/sankey/#?c=World&s=Balance

ENERGIE DER NAHRUNG
FOOD SYSTEMS ENERGY

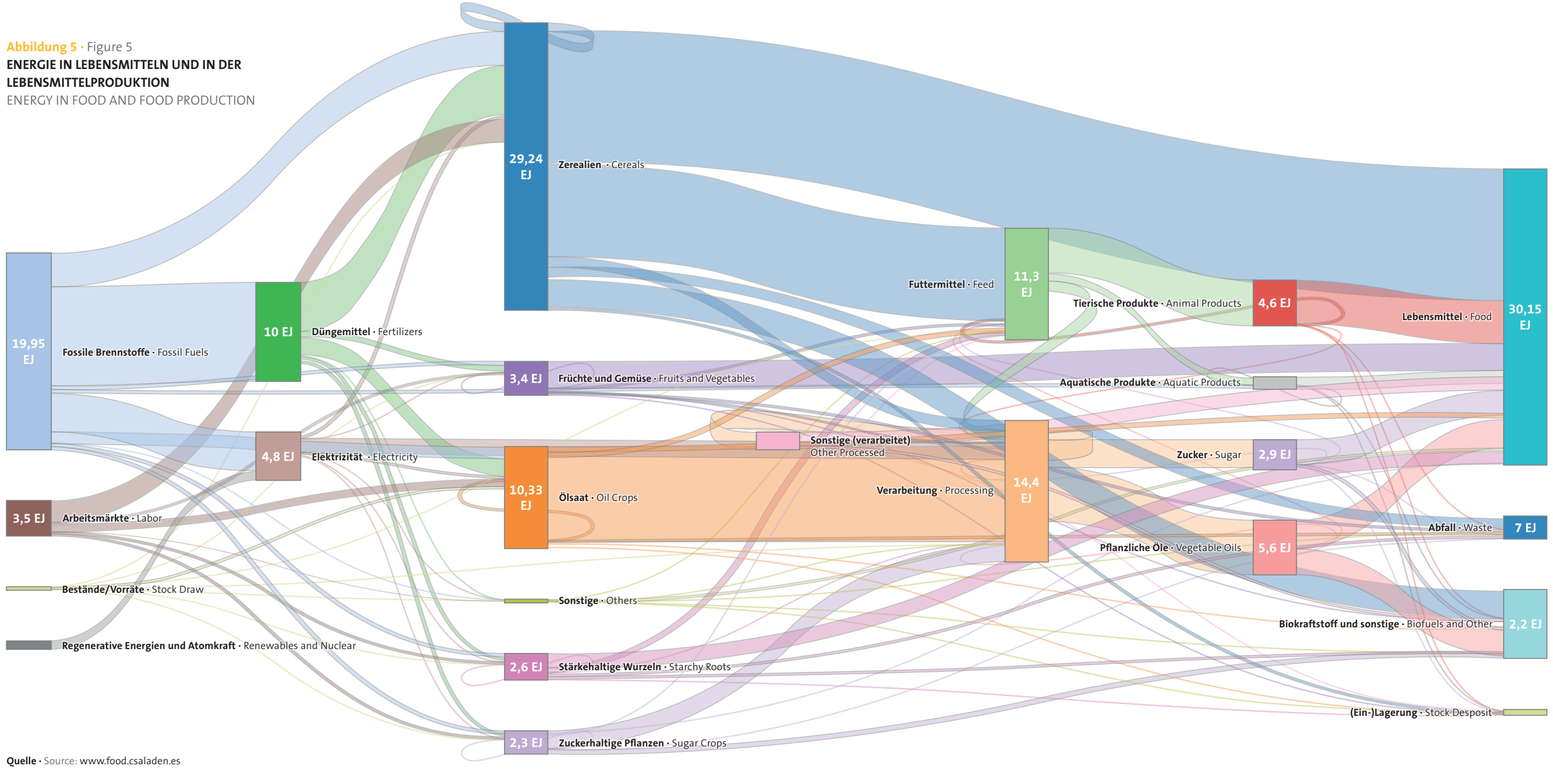
Die globale Betrachtungsweise basiert auf den jährlich von der Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) erhobenen nationalen Nährstoffbilanzen der Agrar- und Lebensmittelproduktion von mehr als 170 Ländern, die sich hinsichtlich der Energieeffizienz des jeweiligen Ernährungssystems stark unterscheiden.

The global approach is based on the national nutrient balances from agriculture and food production for more than 170 countries. These records are compiled annually by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and differ greatly in terms of the energy efficiency of their respective food systems.

Abbildung 5 zeigt in Form eines Sankey-Diagramms, aus welchen Produktionsprozessen sich die jährlich erzeugte Lebensmittelenergie von 40 Exajoule zusammensetzt. Auch die energetisch relevanten Vor- und Zwischenstufen sind in ihrer Auswirkung auf die gesamte Energieeffizienz gut zu erkennen.

Figure 5 uses a Sankey diagram to show which production processes comprise the generated annual food energy of 40 exajoule. The energy-relevant primary and intermediate stages are also clearly visible in their effect on the overall energy efficiency.

Abbildung 5 · Figure 5
ENERGIE IN LEBENSMITTELN UND IN DER LEBENSMITTELPRODUKTION
ENERGY IN FOOD AND FOOD PRODUCTION



Quelle · Source: www.food.csaladen.es

NACHHALTIGKEIT DER LEBENSMITTEL-PRODUKTION

SUSTAINABILITY IN FOOD PRODUCTION

Spezifische Daten zu Stoff- oder Energiebilanzen einzelner Produkte können aus der nationalen oder globalen Bilanzierung nicht abgeleitet werden. Hierfür eignen sich Lebenszyklusanalysen (LCA), die in standardisierter Form ein gewisses Maß an Vergleichbarkeit ermöglichen. Zahlreiche Studien mit unterschiedlichen Randbedingungen ergaben die in Abbildung 6 dargestellten Werte für spezifischen Energieeinsatz und Treibhauspotenzial.

Specific data on material or energy balances for individual products cannot be derived from the national or global balance. For this purpose, life cycle analyses (LCA) enable a certain degree of comparability in standardized form. Numerous studies with different limiting conditions resulted in the values for specific energy use and global warming potential shown in Figure 6.

	Schlatzer, 2011	Öko-Institut, 2005	Williams et al., 2006	Tuomisto& Roy, 2012	LCA Food, 2008	Weidema et al., 1999	Cederberg & Darelius, 2002	Casey & Holden, 2006	Eriksson, 2004	Basset-Mens & van der Werf, 2005	Dalgaard et al., 2007	Verge et al., 2009	Blonk et al., 1997	Katajajuuri, 2008	Prudencio da Silva Junior et al., 2008	Kim et al., 2013	Reckmann, 2013	Mogensen, 2009	Edwards-Jones et al., 2009	Peters et al., 2011	Iribarren et al., 2011	Saunders & Barber, 2008	Biswas et al., 2010	Nilsson, 2010	Smetana et al., 2015	Capper & Cady, 2012	Basset-Mens et al., 2009	Haas et al., 2001	O'Brian et al., 2012	Azez & Hewlett, 2008	Rabier et al., 2010	Cederberg & Mattsson, 2000	Vigne et al., 2013	Bos et al., 2007	Berlin, 2002	Grönroos et al., 2006	de Boer, 2003	Thomassen et al., 2008	Nemecek et al., 2011	Iribarren et al., 2011	Schlich et al., 2003	Ellingsen and Aamondsen, 2006	Alig et al., 2012
Rind Beef	13,3	6,4	15,6-25,3	26,8-40,7	29,8	52,5	20,4	28,7	17	40	11.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schwein Pork	3,2	1,8	6,0-6,4	15,5-17	8,5	22,3	2,9	11,2	4,8	22	-	1,3-1,5	2,3-3,9	16,0-22,2	3,6	2,3-3	3,7	16	-	-	-	-	-	3,22	2,3-4,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Huhn Chicken	3,5	1,3	4,6-5,5	12-14,5	6,7	17,6	2,6-3,7	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	16	2,3-2,6	20,5-25,0	-	-	2,6-3,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	17,3-26,9
Schaf Sheep	-	-	17	23	36,9	48,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	12,9-51,6	9,8-10,2	-	0,7-2,8	10.6-45.9	5,09-5,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4-21,6	-	-
Käse Cheese	8,5	8,3	-	-	8,8	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,4-14,2	76,7-88,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Milch Milk	0,9	0,9	1,0	2,3-2,5	1,1	2,5	1,0	2,4	-	-	1-1,3[4]	0,9-1,0[4]	0,9-1,0[7]	-	1,4-1,5[15]	0,7-1,3[15]	1,1[16]	-	-	-	-	-	-	-	4,38-4,95	48,79-59,1	65-72	-	1,5	1,2-2,7	2,3-3,8	2,7	3,3	3,5	0,2-6,7	4,8	-	6,7	1,2-3,9	3,1-5,0	1,3-1,4	2-7	-	-	-
Butter Butter	23,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eier Eggs	1,9-2,6	1,9	5,2-6,1	13,6-15,4	4,6	11,8	-	-	3,9-4,6[5]	-	-	-	-	13,0-13,9[7]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Getreide Wheat	0,4	-	-	-	0,8	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	3,59-4,03	39,7-49,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kartoffeln Potatoes	0,2	0,2	-	-	-	-	0,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gemüse Vegetables	0,2	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,17-0,18	-	2.9-3.8	-	5,55-6,15	60,07-76,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Früchte Fruits	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,19-0,27	-	3-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tomaten Tomatoes	0,3	0,3	-	-	-	-	3,5	-	-	-	0,1-0,9[5]	-	-	1-13[14]	0,26-1,8 (2,3-5,4)[15]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soja (Tofu) Soy (Tofu)	1,1	1,1	-	-	1,3 (2,0)	3 (15,6)	-	-	-	-	-	0,73	0,64[8]	-	-	-	2,54-3,72[15]	-	-	-	-	-	-	-	2,65-2,78	27,78-36,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kultiviertes Fleisch Cultured Meat	-	-	-	-	1,9	31,7	-	1,8-2,3[1]	-	26-33[1]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,9-24,64	290,7-373	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mais Maize	-	-	-	-	-	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Butter & Margarine Butter & Margarine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,2-42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 6 · Figure 6
ENERGIE UND TREIBHAUSPOTENZIAL VON LEBENSMITTELN
ENERGY AND GLOBAL WARMING FOOD PRINT OF FOOD PRODUCTS

Treibhauspotenzial von Nahrungsmitteln (kg CO_2-e/kg)
Global Warming Potential of Food Products (kg CO_2-e/kg)

Energieanforderungen von Nahrungsmitteln (MJ/kg)
Energy Requirements of Food Products (MJ/kg)

Nahrungsmittel nicht aufgeführt
Food Products are not included

[1] Tuomisto & Mattos, 2011 · [2] Mollenhorst et al., 2006 · [3] Mollenhorst et al., 2006 · [4] Haas et al., 2001 · [5] Jungbluth, 2000
[6] Cederberg & Mattson, 2000 · [7] Cederberg & Flysjo, 2004 · [8] Dalgaard et al. 2008 · [9] Mollenhorst et al., 2006 · [10] Jungbluth, 2000
[11] Thomassen et al., 2008 · [12] SERI, 2011 · [13] de Boer, 2003 · [14] Hospido et al., 2003 · [15] Head et al. 2011 · [16] Basset-Mens et al., 2009

FAZIT
CONCLUSION

Aus den vorgestellten Daten zum Energieumsatz bei Lebensmitteln ist ersichtlich, dass aussagekräftige Analysen zur Nachhaltigkeit von Lebensmitteln nur unter Einbeziehung der Ernährungsweise und des jeweiligen Produktions- und Verteilungssystems sinnvoll sind. Die menschliche Ernährung ist ein wesentlicher Bestandteil des Weltenergieverbrauchs und sollte wie alle anderen energieverbrauchenden Systeme durch technische und technologische Verbesserungen optimiert werden.

From the presented data on food energy turnover, it is evident that meaningful analyses of food sustainability are useful only when taking into account nutritional habits and the respective production and distribution systems. Human nutrition is an essential part of global energy consumption and - like all other energy-consuming systems - should be optimized through technical and technological improvements.

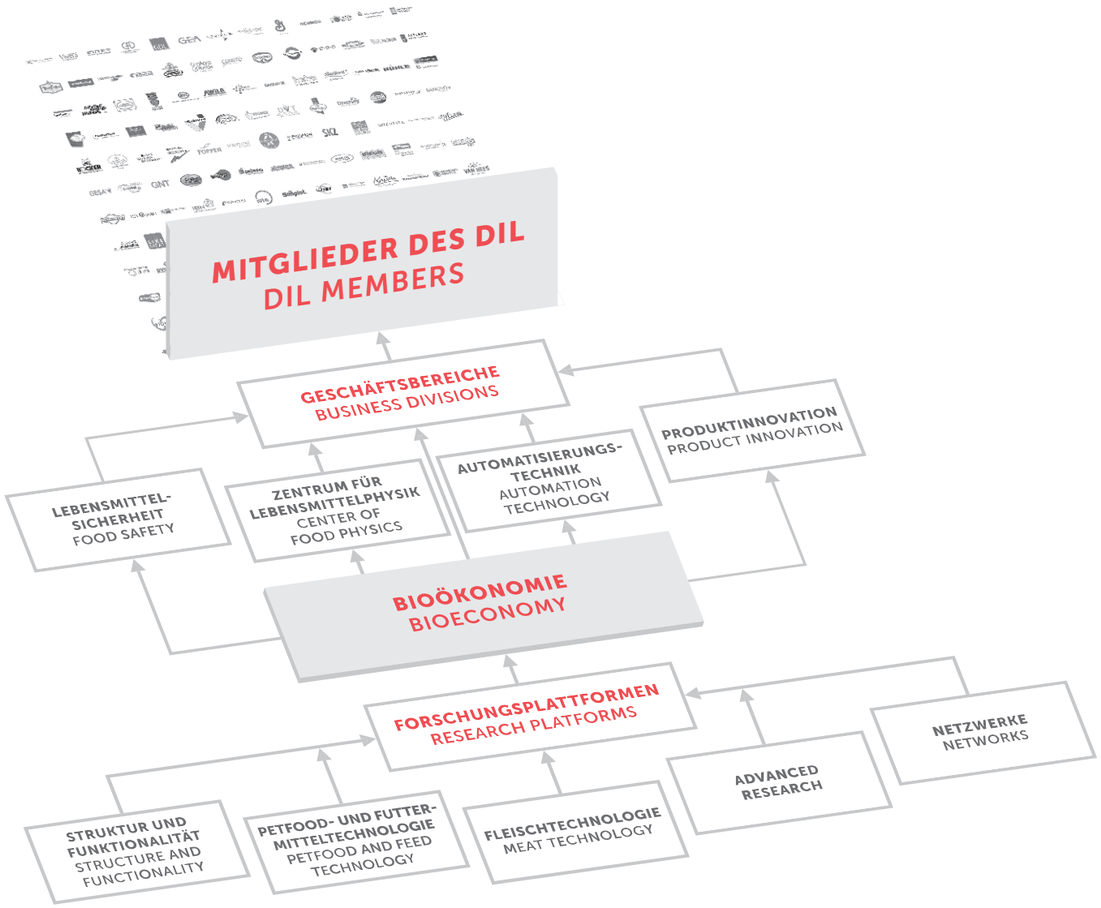
VOM KONZEPT ZUR ANWENDUNG

FROM CONCEPT TO APPLICATION

GESCHÄFTSBEREICHE UND FORSCHUNGSPLATTFORMEN
BUSINESS DIVISIONS AND RESEARCH PLATFORMS

Das DIL deckt mit seinen Fachbereichen das gesamte Kompetenzspektrum der Lebensmitteltechnik ab. Problemstellungen im vorwettbewerblichen sowie im kommerziellen Bereich können somit aus materialwissenschaftlicher und prozesstechnischer Perspektive bearbeitet werden. Die Strukturen des Instituts sind auf den Transfer von Erkenntnissen aus der Forschung in die Praxis der Lebensmittelproduktion ausgerichtet. Die miteinander verzahnten Forschungsbereiche des Instituts tragen dabei grundlegendes Know-how zusammen. Die Geschäftsbereiche des DIL setzen dieses für ihre Partner in industriereife Lösungen um.

With its specialized divisions, the DIL covers the entire spectrum of food technology expertise. Issues in the pre-competitive as well as commercial sector can thus be managed from the perspective of materials science and process technology. The institute's structures are focused on the transfer of knowledge from research to the practice of food production. The institute's interrelated research platforms bring together fundamental know-how. The DIL's business divisions implement this know-how for their partners in the form of industry-ready solutions.



AUTOMATISIERUNGS-TECHNIK
AUTOMATION TECHNOLOGY

Oft erreicht man mit den kleinsten Veränderungen eine große Wirkung. Insbesondere die Produzenten und Verarbeiter von Lebensmitteln befinden sich durch die starke Position des Handels und die Sättigung der Märkte in einem volatilen und hart umkämpften Umfeld. Wer aus diesem Wettbewerb als Sieger hervorgehen will, muss die größtmögliche Effizienz in der Herstellung sowie eine hohe Qualität bei unveränderten Hygienestandards sicherstellen. Die Entwicklungsarbeit der DIL-Bereiche Robotik und Prozessanalytik hat im Jahr 2014 zahlreiche neue Automatisierungslösungen hervorgebracht. In den Bereichen Vakuumgreiftechnik, Sensortechnik und Slicing wurden bereits bestehende Verfahren optimiert und zur Marktreife geführt, aber auch gänzlich neue Ansätze geschaffen.

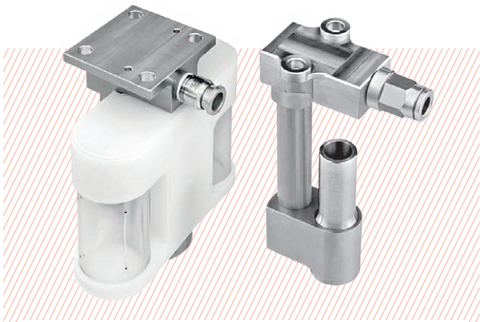
Die beiden Bereiche, die aufgrund der hohen Anfrage seitens der Industrie seit 2015 in den neuen Geschäftsbereich Automatisierungstechnik integriert wurden, bieten Herstellern aus allen Segmenten nun ein breites Repertoire an erprobten und patentierten Optimierungsmöglichkeiten.

The smallest changes often have a great impact. In particular, food producers and processors often find themselves in a volatile and highly competitive business environment due to the strong positioning of the industry and saturation of the markets. Those who want to emerge as winners in this competition must ensure maximum production efficiency and high quality with consistent hygiene standards. The development activities in the DIL's Robotics and Process Analysis divisions resulted in numerous new automation solutions in 2014. In the fields of vacuum gripping technology, sensor technology and slicing, existing methods were optimized and made ready for the market, but entirely new approaches were also created.

The two divisions that have been integrated into the new Automation Technology division since 2015 – due to the high demand from industry – now offer manufacturers from all segments a broad repertoire of proven and patented optimization options.

HDHF-VAKUUMGREIFTECHNIK
HDHF VACUUM GRIPPING TECHNOLOGY

Die DIL Vakuumgreifer unterscheiden sich in den Abmaßen, dem Gewicht, der zulässigen Leckagetoleranz und im Maximalverbrauch. Beide Typen sind prädestiniert für den Pick & Place-Bereich und beherrschen eine enorme Produktvielfalt. Es werden hohe Kosten gespart, und zwar sowohl bei der Maschinenkonstruktion, der Maschinenherstellung als auch in der Folge bei der Maschinenreinigung und der Wartung des Greifsystems. Dadurch dass es sich um ein Vakuum-Greifsystem handelt können die Produkte sicher bis tief in die Verpackung gesetzt werden. Das geht bei mechanischen Systemen meistens nicht, da sich der Greifer noch öffnen muss.



HDHF-Vakuumgreiftechnik:
Flexibilität für Pick & Place-Aufgaben.

HDHF Vacuum Gripping Technology:
Flexibility for Pick & Place Challenges.

The DIL vacuum gripper differ in the dimensions, weight, allowable leakage tolerance and maximum consumption. Both types are ideal for the Pick and Place sector and offer an enormous variety of products. High costs are saved in machine design, machine manufacturing, and consequently in machine cleaning as well as maintenance of the gripping system. With a vacuum gripping system, the products can be safely placed deep inside the packaging. This usually does not work in mechanical systems (after all, the gripper must open).

ANSPRECHPARTNER · CONTACT PERSONS

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

Dr. Knut Franke
Tel.: +49 (0)5431.183 - 144
Email: k.franke@dil-ev.de

DAS GREIFEN VON LEBENSMITTELN WAR NOCH NIE SO EINFACH UND SICHER

GRIPPING FOOD HAS NEVER BEEN SO SAFE AND SIMPLE

Besonders geeignet für Produkte mit hoher Luftdurchlässigkeit
Particularly well-suited for products with high air permeability

Sehr einfach anwendbar, mit unterschiedlichen Saugglocken erhältlich
Very easy to use, with a range of different suction cups available

Ohne Werkzeug demontierbar und einfach zu reinigen
Dismantable without tools and easy to clean

Integrierbare Sensoren für Produktdetektion und Haltekraftregulation
Integratable sensors for product detection and retention force regulation

Schalldämpfer sorgen für ruhige Arbeitsumgebung
Noise mufflers for a quiet working environment

Sehr unempfindlich gegenüber eingesaugten Produktresten und Flüssigkeiten
Highly resistant to aspirated product residues and liquids

In verschiedenen Bauformen erhältlich (auch für Spezialanwendungen)
Available in different design forms (also for specialized applications)

Geeignet für fast alle Lebensmittel
Suitable for almost all food

Die Greifer der HDHF-Serie sind für fast alle Produkte und Spezialanwendungen geeignet.

The grippers of the HDHF-series are suitable for nearly all products and special applications.

DIL Vakuum Slicer Greifer: Mehr Scheiben aus der Wurst.

DIL Vacuum Slicer Gripper: More slices, less waste.

SIGNIFIKANTE ERSPARNISSE DURCH EFFIZIENTES SCHNEIDEN UND GREIFEN

SIGNIFICANT SAVINGS THROUGH EFFICIENT CUTTING AND GRIPPING

Gewicht der Wurst pro Riegel Durchmesser = 100 mm, Länge = 1 m Mass of sausage log (caliber = 100 mm, length = 1 m)	**10 kg / m**
Herstellungskosten Production costs	**2,50 € / kg**
Reststück mit herkömmlichem Nadelgreifer Leftover from needle gripper	**15 mm**
Reststück bei DIL Vakuum Slicer Greifer Leftover from DIL vacuum slicer gripper	**3 mm**
Zusätzlicher Aufschnitt Gain	**12 mm**
Wertverlust für Reststück Capital loss	**2 € / kg**
Einsparung pro Riegel Savings per sausage	**0,24 €** **(12 mm x 2€ kg = 0,24 €)**
Zykluszeit pro Riegel Cycle time per sausage	**1 min**
Schneiddauer pro Tag (Zweischichtbetrieb) Time of operation (two shifts)	**14 h**
Einsparung pro Tag Savings per day	**202 € / d** **(14 h x 60 min x 0,24 € = 202 € / d)**
Einsparung pro Jahr (250 Arbeitstage) Savings p.a. (250 workdays)	**ca. 50.400,00 €** (250 d x 202 € / d = 50.400 €)

PRODUKTINNOVATION
PRODUCT INNOVATION

„Die Entwicklung von neuen Produkten bis zur Markteinführung“ – dies ist das Versprechen des Geschäftsbereiches Produktinnovation am DIL. Die dort konzipierten Lebensmittel findet man mittlerweile in so gut wie allen Supermärkten. Die Anzahl der Großprojekte und die Erfolgsquote bei der anschließenden Vermarktung bescheinigen dem DIL in diesem Geschäftsbereich einen noch nie dagewesenen Erfolg.

Mit Unterstützung der hausinternen Analytik, einem modernen Technikum sowie mit der Option zur Einbeziehung ernährungsphysiologischer Aspekte ist der Geschäftsbereich Produktinnovation in vielen Teilbranchen zum bevorzugten Ansprechpartner für Lebensmittelproduzenten geworden.

»The development of new products up to market launch« - this is the promise of the DIL's Product Innovation division. The food conceptualized there can now be found in almost all supermarkets. The number of major projects and the subsequent marketing success rate are a testament to the unprecedented success of the DIL in this division. With the support of in-house analysis, a modern pilot plant as well as the option to incorporate nutritional-physiological aspects, the Product Innovation division has become the preferred contact for food manufacturers in many subsectors.

Die Möglichkeiten im Bereich der Extrusion und in der Texturierung pflanzlicher Proteine sind Alleinstellungsmerkmale der Produktinnovation.

The options in terms of extrusion and in the texturing of plant proteins are unique selling points of the product innovation.

PROTEIN 4.0 – AUSGEZEICHNET MIT DEM FOODTEC AWARD GOLD 2015
PROTEIN 4.0 – HONORED WITH THE FOODTEC GOLD AWARD 2015

Neben den Segmenten Funktionelle Zusatzstoffe, Milchprodukte, Convenience, Süßwaren, Feinkost und Getränke hat sich das Expertenteam den Bereich Extrusion und Texturierung von pflanzlichen Proteinen als Alleinstellungsmerkmal erarbeitet. Das Apparatekonzept rund um die High Moisture Extrusion zur Herstellung von Fleischanalogen wurde von der DLG mit dem FoodTec Award Gold 2015 ausgezeichnet. Die zentrale Herausforderung für die Forschung besteht jedoch darin, ein größeres Verständnis für die Vorgänge innerhalb der Kühldüse zu erlangen.

Für das Apparatekonzept rund um die High Moisture Extrusion wurde das DIL mit dem FoodTec Award Gold 2015 ausgezeichnet.

The apparatus concept involving high moisture extrusion developed at DIL was awarded with the FoodTec Gold Award 2015.

Im Mittelpunkt steht dabei die Frage, was genau mit dem Protein in der Kühldüse auf molekularer Ebene geschieht. Temperaturgradienten, Wandreizeffekte und rheologische Effekte wie Schubspannungen können hier eine Rolle spielen. Dieses Verständnis ist der Schlüssel zur Entwicklung von Düsen mit weitaus höheren Produktionskapazitäten.

In addition to the segments of functional additives, dairy products, convenience food, confectionery, delicacies and drinks, the team of experts has developed the field of extrusion and texturization of vegetable proteins as a unique selling point. The apparatus concept involving high moisture extrusion for the production of meat analogs was awarded the FoodTec Gold Award by the DLG (German Agricultural Society) in 2015. The key challenge for research, however, is to gain a greater understanding of the processes within the cooling nozzle.

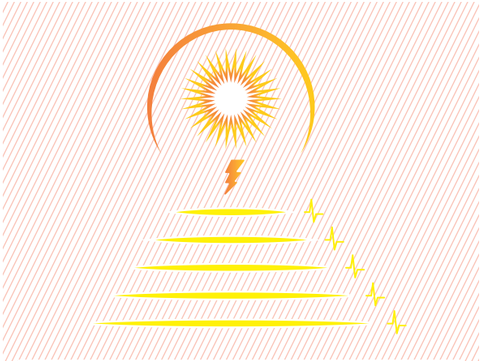
The focus is on what exactly happens to the protein at the molecular level in the cooling nozzle. Temperature gradients, wall stimulation effects and rheological effects such as shear stress may play a role here. This understanding is the key to the development of nozzles with much higher production capacities.

ANSPRECHPARTNER · CONTACT PERSON

Dr. Achim Knoch
Tel.: +49 (0)5431.183 - 142
Email: a.knoch@dil-ev.de

PROZESSTECHNOLOGIE
PROCESS TECHNOLOGY

Die am DIL entwickelten und optimierten Technologien wie Hochdruckpasteurisation und gepulste elektrische Felder (PEF) sind nicht nur Gegenstand der Forschung, sondern Realität in der Lebensmittelindustrie. Die Mehrwerte wie die Abwesenheit von Zusätzen, die Schonung wertgebender Inhaltsstoffe und hohe Produktsicherheit bedienen nicht zuletzt die Bedürfnisse lifestyle- und gesundheitsorientierter Verbraucher, beispielsweise in Form von haltbaren Clean-Label-Produkten.



Gepulstes Licht zur Dekontamination birgt viele Verfahrensvorteile wie Einsparung von Energie, kürzere Einwirkzeiten und die Möglichkeit zur trockenen Entkeimung.

Pulsed light for decontamination provides a wide range of advantages such as reduced energy consumption, shorter exposure times and the opportunity of dry sterilization.

Das DIL ist in der Entwicklung neuer Technologien Vorreiter. In intensiver Forschungsarbeit hat der Bereich Prozesstechnologie nicht nur die Etablierung der genannten Verfahren in der Praxis auf den Weg gebracht, sondern auch gänzlich neue Anwendungen für diese erschlossen.

Bei der Firma Wernsing, Hersteller für Kartoffelprodukte und Feinkostsalate, konnte gemeinsam mit dem Vertriebspartner Elea die Installation einer zweiten, weiter verbesserten PEF-Anlage (40 Kilowatt) realisiert werden. Die gepulsten Felder dienen hier nicht etwa der Dekontamination, sondern bewirken einen Zellaufschluss der verarbeiteten Kartoffeln, wodurch eine erhebliche Verbesserung der Verarbeitungseigenschaften und eine signifikante Reduktion des Wasser- und Energieverbrauchs erreicht wurden.

Mit dem Unternehmen Big Dutchman wurde darüber hinaus eine Anlage zum Zellaufschluss bei Tierfutter entwickelt. Hierdurch wird die gehäckselte Maissilage verdaulich für die Schweine gemacht und erreicht eine verbesserte Futterverwertung. Auf der EUROTIER 2014 wurde die Innovation mit einer Goldmedaille ausgezeichnet.

The technologies developed and optimized at the DIL such as high pressure pasteurization and pulsed electric fields (PEF) are not only the object of the research, but a reality in the food industry. Added benefits such as the absence of additives, the conservation of value-adding ingredients and high product safety serve the needs of lifestyle and health-oriented consumers, for example in the form of clean label products with a long shelf-life.

The DIL is a pioneer in the development of new technologies. Through intensive research, the field of process technology has not only established these methods in practice, but also opened up entirely new applications for them.

At the company Wernsing, a manufacturer of potato products and delicatessen salads, the installation of a second, improved PEF system (40 kilowatt) was implemented in cooperation with the sales partner Elea. In this case, the pulsed fields are not used for decontamination, but contribute to cell breakdown in the processed potatoes, which results in considerable improvement in the processing properties and a significant reduction in water and energy consumption.

In addition, a system for cell breakdown in animal feed was developed with the company Big Dutchman. Thanks to this system, feed efficiency can be improved in livestock husbandry and more complete utilization of agricultural resources can be achieved. The innovation was awarded a gold medal at EUROTIER 2014.

GEPULSTES LICHT ZUR DEKONTAMINATION
PULSED LIGHT FOR DECONTAMINATION

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens wird am DIL der Einsatz von gepulstem Licht und Infrarotstrahlung zur Oberflächenentkeimung untersucht. Derzeit wird die Möglichkeit der Entkeimung und Verbesserung der Produktsicherheit bei Fleischwaren bewertet. Weitere Anwendungsmöglichkeiten ergeben sich bei Obst und Gemüse, Saaten oder Backwaren. Im Rahmen des Vorhabens wird eine Demonstrationsanlage entwickelt. Ziel ist die Entwicklung eines Verfahrens zur Oberflächendekontamination von Lebensmitteln. Wesentliche Verfahrensvorteile sind ein geringer Energiebedarf, kurze Einwirkzeiten und die Möglichkeit zur trockenen Entkeimung.

The application of pulsed light and infrared radiation for surface disinfection is being investigated in a research project at the DIL. The possibility of sterilization and improved product safety in meat products is currently being evaluated. Other possible applications are found in fruits and vegetables, seeds or baked goods. A demonstration system is being developed as part of the project. The goal is to develop a process for surface decontamination of food. Significant processing advantages are low energy consumption, short exposure times and the option of dry sterilization.

ANSPRECHPARTNER · CONTACT PERSON

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

ZENTRUM FÜR LEBENSMITTELPHYSIK
CENTER OF FOOD PHYSICS

Den meisten Laien erscheint der Begriff „Physik“ im Zusammenhang mit der Produktion von Lebensmitteln abstrakt – und das obwohl physikalische Gesetze die Beschaffenheit und den Geschmack vieler Lebensmittel maßgeblich bestimmen. Das Zentrum für Lebensmittelphysik ist nach seiner Gründung nicht nur fester Bestandteil im Rahmen der interdisziplinären Arbeit des Instituts geworden – auch für viele Partner aus der Industrie sind seine Leistungen unverzichtbar. Mit seinen fünf Kompetenzfeldern – Partikelmesstechnik, Thermische Analysen, Rheologie, Tensiometrie und Strukturanalyse – ist der Geschäftsbereich dazu in der Lage, selbst die ehrgeizigsten Herausforderungen für seine Kunden zu meistern.

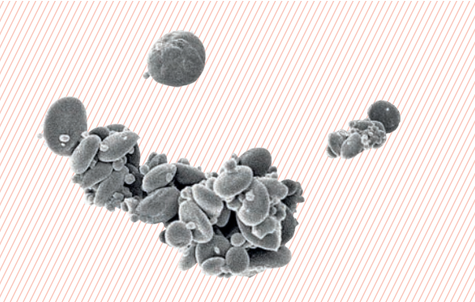
Wie produziert man Dressing oder Mayonnaise mit gleichem Geschmack aber weniger Fett? Durch welches Verfahren erlangt Schokolade den feinsten Schmelz? Und wie beeinflusst die Rohstoffauswahl die Qualität eines Roggenbrotes? Auf diese und viele andere Fragen findet das Zentrum für Lebensmittelphysik die richtige Antwort.

The term »physics« in connection with the production of food seems abstract to most laymen – even though the laws of physics significantly determine the texture and flavor of many foods. Since its founding, the Center for Food Physics has not only become an integral part of the interdisciplinary work of the institute – for many industry partners, its services have become indispensable. With its five areas of expertise – particle measurement, thermal analysis, rheology, tensiometry and structural analysis - this division is prepared to master even the most ambitious challenges for its customers.

How can dressing or mayonnaise be produced with the same taste but less fat? What process gives chocolate the most subtle smoothness? And how does the selection of raw materials affect the quality of rye bread? The Center for Food Physics finds the right answer for these and many other questions.

ANSPRECHPARTNER · CONTACT PERSON

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



Rasterkraftmikroskopische Aufnahme von Stärkemehl: Physikalische Methoden erlauben tiefe Einblicke in die Strukturen.

Atomic force microscope image of cornstarch: Physical methods enable deep insights into the structures.

DIE WELT DER PHYSIK – EINBLICKE HINTER DIE KULISSEN
THE WORLD OF PHYSICS – BEHIND THE SCENES

Die physikalische Sicht der Dinge erlaubt einen differenzierten Blick auf die technisierte Produktion von Lebensmitteln. Das ist dem Laien jedoch meist nicht bewusst. So ist es, neben den erfolgreichen Industriekooperationen, ein positives Zeichen, dass die Arbeit des Zentrums für Lebensmittelphysik im vergangenen Jahr auf hohes mediales Interesse stieß. Die Experten standen nicht nur Fachmedien Rede und Antwort, sondern gewährten in diversen TV-Beiträgen Einblicke in ihre Arbeit. In einem Beitrag des Norddeutschen Rundfunks (NDR) wurde beispielsweise der Frage nachgegangen, wie Partikelgrößenunterschiede im Mikrometerbereich den Schmelz von Schokolade beeinflussen.

The physical perspective enables a differentiated view of mechanized food production. This is usually not known to most laymen though. Therefore, in addition to the successful industry cooperations, the high level of media interest last year in the work of the Center for Food Physics is a positive sign. The experts not only answered any and all questions from industry media, but provided insight into their work through various TV reports. For example, in a report by the NDR (North German Broadcasting Corporation), the question was raised as to how particle size differences in the micrometer range affect the melting of chocolate.

LEBENSMITTELSICHERHEIT
FOOD SAFETY

Die Laboratorien des Geschäftsbereiches Lebensmittelsicherheit verfügen über hervorragend ausgebildete Fachkräfte sowie eine umfangreiche und moderne Geräteausstattung. Die Teilbereiche der chemischen und mikrobiologischen Analytik bieten der Lebensmittelindustrie ein umfangreiches Leistungsspektrum sowie eine umfassende Beratung bei dringenden Fragen und Problemen.

The laboratories of the Food Safety division have highly trained professionals and a wide range of modern equipment. The subsectors of chemical and microbiological analysis offer the food industry a wide range of services and comprehensive advice on urgent questions and problems.

MIKROBIOLOGISCHE ANALYTIK
MICROBIOLOGICAL ANALYSIS

Die Arbeit der mikrobiologischen Analytik basiert auf Untersuchungen von Lebens- und Futtermitteln sowie Trink- und Tränkewasser gemäß gesetzlichen Verordnungen bzw. für firmeninterne Eigenkontrollen. Hinzukommen modernste molekularbiologische Nachweissysteme sowie ein breites Angebot an Maßnahmen zur Qualitätssicherung.

Insbesondere in der Genetik wurden erhebliche Fortschritte erzielt. Neben kulturellen Verfahren zum Nachweis multiresistenter Keime wie MRSA und ESBL wurden auch molekularbiologische und immunologische Verfahren unter anderem zur Stamm-Typisierung etabliert.

Dadurch ist es möglich, die epidemiologische Ausbreitung einzelner Erregerstämme nachzuvollziehen. Zudem wurde ein Verfahren zur relativen Quantifizierung von Apfel-Allergenen entwickelt. Im Bereich der GMO-Bestimmung können durch Screeningverfahren in der grünen Gentechnik verwendete Elemente – sogenannte GMO-Events – in Lebensmitteln nachgewiesen werden.

The work of the microbiological analysis division is based on studies of food and feed as well as drinking water and trough water in accordance with statutory regulations or for in-house company inspections. In addition, there are modern molecular biological detection systems and a wide range of quality assurance measures.

Significant progress has also been made, particularly in genetics. In addition to cultural methods for the detection of multi-resistant bacteria such as MRSA and ESBL, molecular biological and immunological methods have been established for strain-typing, among others. This makes it possible to understand the epidemiological spread of individual pathogen strains. A method for the relative quantification of apple allergens was also developed. In the field of GMO determination, screening methods can be used to detect agricultural biotechnology elements – so-called GMO events – in food.

ANSPRECHPARTNER · CONTACT PERSONS

Dr. Daniel Dietrichs
Tel.: +49 (0)5431.183 - 222
Email: d.dietrichs@dil-ev.de

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

Der Geschäftsbereich Lebensmittelsicherheit verfügt über ein umfangreiches Know-how in den Bereichen Mikrobiologie, Chemie und Qualitätsmanagement.

The Food Safety division comprises a broad expertise in the fields of Microbiology, Chemistry and Quality management.

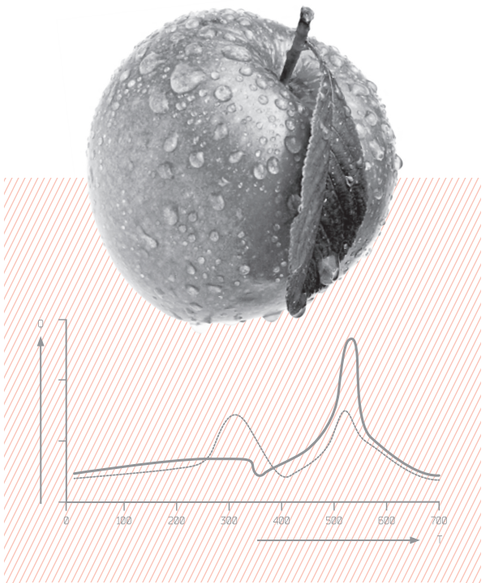
QUANTIFIZIERUNG VON APFEL-ALLERGENEN
QUANTIFICATION OF APPLE ALLERGENS

Geschätzt wird, dass in Europa 11 bis 26 Mio. Erwachsene an einer echten Lebensmittelallergie leiden – Tendenz steigend. In Kooperation mit der Hochschule Osnabrück wurde ein neues Verfahren zur relativen Quantifizierung von Apfel-Allergenen etabliert. Dabei wurde die Expression des Mal d 1.02-Gens mittels des nicht regulierten Housekeeping-Gens Ubiquitin normalisiert.

Die etablierte Methode wurde verwendet, um unterschiedliche Apfelsorten im Hinblick auf ihr allergenes Potenzial zu screenen. Auch neu gezüchtete Apfelklone wurden untersucht, sodass neue Apfelsorten mit einem reduzierten allergenen Potenzial identifiziert werden konnten. Zukünftig wird die Quantifizierung von Allergenen auch auf andere Lebensmittel ausgeweitet.

It is estimated that 11 to 26 million adults in Europe suffer from a real food allergy - and the numbers are rising. A new method for the relative quantification of apple allergens was established in cooperation with the University of Applied Science Osnabrück. The expression of the Mal d 1.02 gene was normalized by the unregulated housekeeping gene ubiquitin.

The established method was used to screen different apple varieties with respect to their allergenic potential. Newly cultured apple clones were also examined so that new apple varieties with reduced allergenic potential could be identified. In the future, the quantification of allergens will also be extended to other foods.



Das entwickelte Verfahren zur Quantifizierung von Apfel-Allergenen ermöglicht die Identifikation neuer Sorten mit reduziertem allergenen Potenzial.

The developed method for the quantification of apple allergens enables the identification of new varieties with reduced allergenic potential.

ANSPRECHPARTNER · CONTACT PERSON

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

CHEMISCHE ANALYTIK
CHEMICAL ANALYSIS

Im letzten Jahr wurde von der Deutschen Akkreditierungsgesellschaft (DAKKS) ein Überwachungsaudit durchgeführt. Diverse neue Untersuchungsparameter wurden geprüft und als akkreditierte Methoden neu in den Prüfungsumfang des DIL aufgenommen. Bei den Untersuchungsverfahren handelt es sich um die Bestimmung von Acrylamid in Lebensmitteln, die Bestimmung von Rohprotein nach der Methode von Dumas, die Bestimmung von Tierarzneimitteln (Kokzidiostatika, Tetrazykline, Chloramphenicol) in Gewebe sowie um die Bestimmung von Schwermetallen in Trinkwasser mittels ICP-OES-Technik.

Im Bereich der chemischen Analytik werden Lebensmittel und Trinkwasser routinemäßig auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln und anderen Abbauprodukten hin untersucht. Da in zunehmendem Maße nicht Pflanzenschutzmittel, sondern Abbauprodukte gefunden werden, wurde der Untersuchungsumfang um neue Metaboliten erweitert. Die Methode zur Bestimmung von Ballaststoffen in Lebensmitteln wurde überdies überarbeitet und vereinfacht, sodass nun alle Ballaststoffbestimmungen am DIL durchgeführt werden können.

A supervisory audit was conducted last year by the German Accreditation Body (DAKKS). Various new investigation parameters were reviewed and newly incorporated into the DIL's testing range as accredited methods. The investigation procedures involve the determination of acrylamide in food, crude protein determination according to the Dumas method, the determination of veterinary drugs (coccidiostats, tetracyclines, chloramphenicol) in tissue as well as the determination of heavy metals in drinking water using ICP-OES technology.
In the field of chemical analysis, food and drinking water are routinely investigated for residues of pesticides and other degradation products. Since degradation products are increasingly being found instead of pesticides, the scope of testing was expanded to include new metabolites. The method for determining dietary fiber in foods was also revised and simplified so that all fiber determinations can now be performed at the DIL.

ANSPRECHPARTNER · CONTACT PERSON

Dr. Helmut Steinkamp
Tel.: +49 (0)5431.183 - 135
Email: h.steinkamp@dil-ev.de

STRUKTUR UND FUNKTIONALITÄT
STRUCTURE AND FUNCTIONALITY

Die Forschungsplattform Struktur und Funktionalität konnte im vergangenen Jahr wieder neue Forschungsprojekte im Rahmen der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGV) initiieren und laufende Vorhaben erfolgreich abschließen. In einem vorwettbewerblichen Forschungsprojekt zu Qualitätsmängeln in klassischen Roggenbroten konnten die Ursachen identifiziert und entsprechende Lösungsstrategien mit hoher praktischer Bedeutung für die Backwarenindustrie entwickelt werden. Auch in der Forschung zu Grenzflächen und Emulgatoren konnten wichtige Fortschritte erzielt werden, die international große Beachtung fanden.

Highlight im vergangenen Jahr war die Teilnahme des DIL als ausgewählter Aussteller auf dem Innovationstag Mittelstand der AiF Projekt GmbH und die damit verbundene Aufmerksamkeit aus der Forschungs- und Politlandschaft, die dem Institut für ein Projekt zur Herstellung β-glucanreicher Mahlprodukte zuteilwurde.

The Structure and Functionality research platform was able to initiate new research projects again last year as part of the Industrial Collective Research (IGV) and successfully complete ongoing projects. In a pre-competitive research project on quality defects in traditional rye bread, the causes could be identified and appropriate solution strategies were developed with high practical significance for the baking industry. Important advances have also been made in research on interfaces and emulsifiers, which received a great deal of international attention.

A highlight from last year was the DIL's participation as the selected exhibitor at the SME Innovation Day by AiF Projekt GmbH and the associated recognition from the research and political landscape that the institute received for a project to produce β-glucan-rich milling products.

ANSPRECHPARTNER · CONTACT PERSON

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

DIL UND FEI PRÄSENTIEREN PROJEKT AUF DEM BERLINER INNOVATIONSTAG MITTELSTAND
DIL AND FEI PRESENT PROJECT AT BERLIN SME INNOVATION DAY

Auf dem Freigelände der AiF Projekt GmbH in Berlin-Pankow trafen sich im Sommer 2014 innovative kleine und mittelständische Unternehmen sowie Forschungseinrichtungen und Kooperationsnetzwerke aus ganz Deutschland um neueste Entwicklungen aus der Forschung zu präsentieren. Das DIL gehörte zu den ausgewählten Ausstellern und präsentierte gemeinsam mit dem Forschungskreis Ernährungsindustrie (FEI), dem Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung (ILU) sowie dem Unternehmen Dieckmann Cereals das erfolgreiche Forschungsprojekt zur Entwicklung eines Verfahrens zur Herstellung von Lebensmitteln aus β-glucanreichen Mahlprodukten.

Das β-Glucan, ein komplexes Kohlenhydrat, kann nachweislich Arteriosklerose vermeiden. Die Herausforderung des Projektes bestand darin, einen Prozess zu entwickeln in dessen Ergebnis Produkte stehen, die nicht nur ausreichende Mengen β-Glucan enthalten, sondern auch den sensorischen Ansprüchen der Verbraucher genügen. Die rund 1.700 Besucher, darunter zahlreiche Mitglieder des Deutschen Bundestages und hochrangige Vertreter deutscher Forschungsverbände, konnten sich am Gemeinschaftsstand bei der Verkostung verschiedener Produkte selbst ein Bild dieser Ergebnisse machen.

In the outdoor area of AiF Projekt GmbH in Berlin-Pankow, innovative small and medium-sized companies, research institutions and cooperation networks from all over Germany met in the summer of 2014 to present the latest developments in research. The DIL was one of the featured exhibitors and presented – together with the Food Industry Research Association (FEI), the Institute of Food and Environmental Research (ILU) and the company Dieckmann Cereals – the successful research project to develop a method for food production from β-glucan-rich milling products.

ß-Glucan ist ein komplexes Kohlenhydrat, das nachweislich Arteriosklerose vermeiden kann.

The complex carbohydrate ß-Glucan is proven to prevent atherosclerosis.

The complex carbohydrate β-glucan is proven to prevent atherosclerosis. The challenge of this project was to develop a process which results in products that not only contain sufficient quantities of β-glucan, but also meet the sensory needs of consumers. The approximately 1,700 visitors, including many members of the German Parliament and senior representatives from German research organizations, were able to see these results for themselves while tasting various products at the booth.

PROTEINTECHNOLGIE
PROTEIN TECHNOLOGY

Der Sicherstellung einer dauerhaften Proteinversorgung liegen Innovationen zugrunde, die auf Forschungsaktivitäten im Bereich der Materialwissenschaft sowie auf der Entwicklung neuer Technologien zur Verarbeitung von Rohstoffen basieren. Die Forschungsplattform Proteintechnologie vereint diese Kompetenzen. Die Entwicklungsschwerpunkte am DIL werden in den Fachbereichen Petfood-Technologie, Futtermittel- und Fleischtechnologie gesetzt.

Ensuring a sustainable supply of protein is the basis for innovations based on research activities in the materials science field and the development of new technologies for raw materials processing. The Protein Technology research platform combines these skills. The DIL focuses on development in the fields of Petfood, Feed and Meat Technology.

PETFOOD-TECHNOLOGIE
PETFOOD TECHNOLOGY

Der Fachbereich Petfood-Technologie beschäftigt sich vor dem Hintergrund der Ressourcenverfügbarkeit schwerpunktmäßig mit der Entwicklung neuer Produktkonzepte auf Basis alternativer Proteinquellen. So wird im Rahmen von Forschungsvorhaben derzeit die extrusionsgestützte Substitution pflanzlicher Rohstoffquellen durch Insektenmehl erprobt. Diese könnten aufgrund der effizienten Zuchtmöglichkeiten schon bald eine nachhaltige Lösung im Bereich der Tierernährung darstellen. Hierbei verknüpft der Fachbereich die am Institut vorhandenen prozesstechnischen Kompetenzen mit dem Know-how im Bereich der Funktionalitäten von Rohmaterialien und den Möglichkeiten der Analytik. Im weiteren Verlauf ist die Umsetzung

Die Kombination aus verfahrenstechnischer und analytischer Kompetenz ermöglicht die Entwicklung neuer Produktkonzepte und deren Umsetzung.

The combination of process engineering know-how and analytical skills enables the development of new product concepts and their implementation.

von neuartigen Apparatekonzepten im hauseigenen Sondermaschinenbau des DIL möglich. Die Aktivitäten im Bereich Petfood sollen weiter intensiviert werden, sodass bedarfsgerechte Lösungen in Industriekooperationen umgesetzt werden können.

The Petfood Technology division is primarily focused on the development of new product concepts based on alternative protein sources in light of the availability of resources. Research projects are currently testing the extrusion-supported substitution of plant-based raw material sources with insect meal. This could soon be a sustainable solution in the animal nutrition field due to the efficient farming options. This way, the specialist division combines the process-technical expertise available at the institute with the know-how in the field of raw materials functionality and the possibilities of analysis. Over time, it will be possible to implement new equipment concepts in the DIL's in-house mechanical engineering division. Activities in the Petfood field are to be intensified so that appropriate solutions can be implemented in cooperation with industry.

FUTTERMITTELTECHNOLOGIE
FEED TECHNOLOGY

Im Bereich Futtermittel werden verfahrenstechnische sowie analytische Problemstellungen bearbeitet. Durch das Überwachungsaudit der Deutschen Akkreditierungsgesellschaft (DAKKS) konnten neue Methoden in den Prüfungsumfang aufgenommen werden. Die Zertifizierung gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2005 ermöglicht nun eine noch effizientere und flexiblere Anwendung von Analyseverfahren.

The activities of the Feed Technology division are divided into an analytical division related to food safety and a division in which process engineering solutions are developed. Through the supervisory audit by the German Accreditation Body (DAKKS), new methods could be included in the testing range. The certification in accordance with DIN EN ISO/IEC 17025:2005 now provides the DIL with greater flexibility and efficiency in the application of its analysis methods.

SYSTEM ZUR SIMULATION VON ZUCHTBEDINGUNGEN
SYSTEM FOR THE SIMULATION OF BREEDING CONDITIONS

Das am DIL entwickelte automatisierte Modell-Broilertränkesystem ist Beleg für das erfolgreiche Zusammenspiel von Know-how in den Bereichen Verfahrenstechnik und Lebensmittelsicherheit. Mit dem Tränkesystem können die Zuchtbedingungen realitätsnah simuliert werden.

Mit dem Tränkesystem können Zuchtbedingungen realitätsnah simuliert werden.

The automated model broiler trough system enables the realistic simulation of prevalent stable conditions.

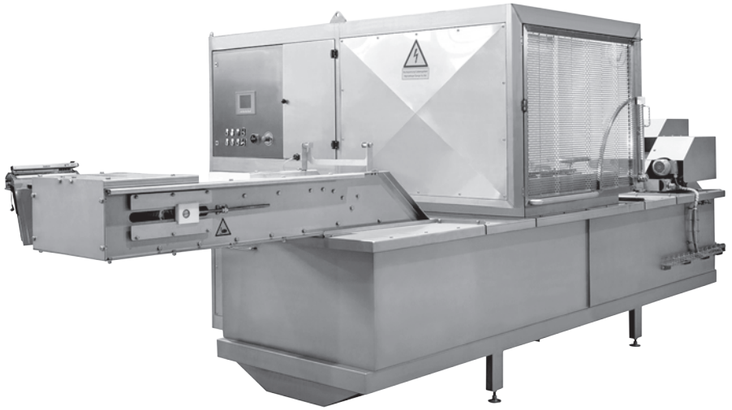
Die Anlage besitzt eine Wärmeregulation, sodass die Stalltemperatur und der Durchfluss entsprechend des Entwicklungsstadiums der Tiere angepasst werden kann. Die Modell-Broilertränke hat eine Gesamtlänge von 9 Metern, wobei die Nippeltränkeeinheiten eine Länge von jeweils 6 Metern aufweisen. Sie besitzt drei unabhängige Stränge. In zwei Strängen können über variable Dosiersysteme diverse Präparate oder Hygienemittel eingeleitet werden. Der dritte Strang kann als Kontrollstrang ohne Einleitung von Präparaten etc. agieren. Eine vollautomatisierte Wasserzufuhr regelt Einleitungs-, Ruhe- und Wasserphasen. Im Zuleitungssystem sind drei unterschiedliche Materialien verarbeitet (Metall, PVC und PE). Die Anlage bietet den Vorteil, dass beispielsweise Analysen zur Bildung von Biofilmen sowie Untersuchungen von Hygienekonzepten oder Verteilungsanalysen vor dem Einsatz im Stall erprobt werden können.

The automated model broiler trough system developed at DIL is convincing evidence of the interplay of expertise in the fields of process engineering and food safety. The prevalent stable conditions can be realistically simulated with the trough system. The plant has a heat regulator, so that the stable temperature can be successively down-regulated by up to 36 degrees Celsius, depending on the developmental stage of the animals. The flow rate can also be adapted according to the developmental needs or the age of the broiler. The model broiler trough has a total length of 9 meters, whereby the drip feeder units have a length of 6 meters each. It has three different lines, whereby various preparations or hygiene agents can be introduced in two lines through variable dosing systems. The third line can function as a control line without the introduction of preparations, etc. A fully automated water supply regulates initiation, rest and water phases. Three different materials (metal, PVC and PE) are processed in the supply system. The system's great advantage is that analyses of, for example, biofilm formation and studies of hygiene concepts or distribution analyses can be tested before use in the stable.

FLEISCHTECHNOLOGIE
MEAT TECHNOLOGY

Das Kompetenzspektrum der Forschungsplattform reicht von der Entwicklung und Anwendung neuer Technologien – wie Hochdruck, ohmsches Erhitzen und gepulste elektrische Felder – über die Produktentwicklung bis hin zu einer umfangreichen Analytik. Insbesondere durch den Einsatz innovativer Technologien konnten verschiedene Konzepte etabliert werden, die die Effizienz und Qualität der Verarbeitungsprozesse in der Fleischproduktion maßgeblich steigern. Ein Beispiel dafür ist die Fertigstellung eines Anlagenprototyps zur kontinuierlichen Stoßwellenbehandlung von Fleischstücken. Die Technologie ermöglicht die Zartmachung von Fleischstücken binnen Sekunden, spart dadurch Energie und Kosten und steht kurz vor der Industriereife. Neben den unmittelbaren Aktivitäten in Forschung und Entwicklung (F&E) wurde die Kooperation mit den Partnern des DILs im vergangenen Jahr deutlich intensiviert. So wurden am Institut zahlreiche Seminare, Demonstrationen und Workshops mit in der Region ansässigen sowie international agierenden Unternehmen aus der Fleischbranche ausgerichtet. Ziel dieser Aktivitäten ist es, den direkten Dialog zwischen Entwickler und Anwender zu stärken und auf dieser Basis Know-how effektiv in die Branche zu transferieren. Die Resonanz zeigt, dass sich das DIL über regionale Grenzen hinaus als Kompetenzzentrum für den Bereich der Fleischtechnologie etabliert hat.

The research platform's range of expertise extends from the development and application of new technologies – such as high pressure, ohmic heating and pulsed electric fields – through product development and comprehensive analysis. Particularly through the use of innovative technologies, various concepts were established which significantly increase the efficiency and quality of the meat production processes. An example of this is the completion of a prototype system for continuous shock wave treatment of cuts of meat. The technology enables the tenderization of meat pieces within seconds, thus saving energy and money, and is on the verge of market readiness. In addition to the direct activities in research and development (R&D), cooperation with DIL partners was significantly intensified last year. To this end, many seminars, demonstrations and workshops with regional and international companies from the meat industry were organized at the DIL. These activities aim to strengthen the direct dialog between developers and users and, on this basis, to enable effective transfer of this know-how to the industry. The response shows that the DIL has established itself beyond regional boundaries as a center of excellence in the Meat Technology division.



ANSPRECHPARTNER · CONTACT PERSONS

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

Futtermitteltechnologie · Feed Technology
Dr. Alexander Mathys
Tel.: +49 (0)5431.183 - 288
Email: a.mathys@dil-ev.de

System zur Simulation von Zuchtbedingungen
System for the Simulation of Breeding Conditions
Dr. Bastian Dörrbecker
Tel.: +49 (0)5431.183 - 154
Email: b.doerrbecker@dil-ev.de

Fleischtechnologie · Meat Technology
Markus Badewien
Tel.: +49 (0)5431.183 - 315
Email: m.badewien@dil-ev.de

Markus Webering
Tel.: +49 (0)5431.183 - 441
Email: m.webering@dil-ev.de

BIOÖKONOMIE
BIOECONOMY

Der Fachbereich Bioökonomie konnte 2014 wichtige Projekte für das Institut gewinnen und damit seine Forschung im Bereich alternative Proteinquellen deutlich intensivieren. Auch in der Weiterentwicklung der Lebenszyklusanalyse – das DIL bietet diese gemäß ISO 14040/44 als Dienstleistung für Unternehmen an – konnten Fortschritte erzielt werden. Neben der Analyse klassischer Produkte und Prozesse kann das DIL die Analysetechnik nun auf neue Technologien anwenden.

In 2014, the Bioeconomy division was able to acquire major projects for the institute and thus significantly intensify its research in the field of alternative protein sources. Advances were also made in the further development of life cycle analyses. The DIL offers these as a service for companies in accordance with ISO 14040/44. In addition to the analysis of traditional products and processes, the DIL can now apply the analysis technique to new technologies.

INNOVATIVE ALGAE PROCESSING – iAlgaePro
INNOVATIVE ALGAE PROCESSING – iAlgaePro

Mikroalgen bieten aufgrund ihrer Biomasseproduktivität und einer nahezu 100-prozentigen Düngernutzungseffizienz viele Ansätze für die nachhaltige Produktion von Lebensmitteln und Futtermitteln wie beispielsweise die Verwendung unfruchtbarer Flächen sowie die Nutzung von Nebenströmen und CO_2 als Nährstoffquellen. Algeninhaltsstoffe können in der Lebensmittel- und Futtermittelindustrie beispielsweise als natürliche Farbstoffe, Nutraceuticals und Proteinquellen in der Tierzucht sowie in der Aquakulturwirtschaft eingesetzt werden.

ANSPRECHPARTNER · CONTACT PERSON

Dr. Alexander Mathys
Tel.: +49 (0)5431.183 - 288
Email: a.mathys@dil-ev.de

Im Rahmen eines AiF/FEI-geförderten Forschungsvorhabens beschäftigt sich das DIL gemeinsam mit internationalen Partnern mit der Entwicklung einer neuartigen Algenverarbeitung basierend auf der „Mesh-ultra-thin-layer"-Technologie sowie mit membranbasierten Ernteverfahren, der Hochspannungsimpulstechnologie und mit neuartigen Separations- und Extraktionstechniken. Ziel des Projektes ist zum einen die verbesserte Erschließung von Mikroalgen als industriell nutzbare Quelle für die menschliche und tierische Ernährung. Zum anderen dient iAlgaePro als Brücke für eine technologische Innovation, die eine effizientere Kultivierung der verschiedenen untersuchten Algenstämme ermöglicht.

Hohe Biomasseproduktivität: Mikroalgen bieten viele Ansätze für die nachhaltige Produktion von Lebens- und Futtermitteln.

High biomass productivity: Microalgae have a great potential for the sustainable production of food and feed.

Das o.g. IGF-Vorhaben der Forschungsvereinigung Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Godesberger Allee 142-148, 53175 Bonn, wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutsches Bundestages gefördert.

Due to their biomass productivity and almost 100 percent efficient fertilizer usage, microalgae have a high potential for the sustainable production of food and feed, such as the use of barren land and the use of side streams and CO_2 as nutrient sources. Algae ingredients can be used in the food and feed industry as natural dyes, nutraceuticals and protein sources in animal husbandry and in the aquaculture industry.

As part of an AiF/FEI-funded research project, the DIL together with international partners is developing a new type of seaweed processing based on »Mesh ultra-thin-layer« technology as well as membrane-based harvesting methods, high voltage pulse technology and new separation and extraction techniques. On the one hand, the aim of the project is the improved development of microalgae as an industrially useful source for human and animal nutrition. On the other hand, iAlgaePro serves as a bridge towards a technological innovation that enables more efficient cultivation of various investigated algae strains.

The above named IGF research project by The Research Association of the German Food Industry e.V. (FEI), Godesberger Allee 142-148, 53175 Bonn, Germany, is funded by the AiF as part of the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy's Industrial Collective Research (IGF) program, as part of a resolution by the Bundestag.

KOOPERATIONEN

COOPERATIONS

3rd INNOVATION FOOD CONFERENCE 2015

iFOOD2015® 12–13 October Anuga | Cologne

Die Zukunft der Lebensmittelproduktion hängt von unterschiedlichsten Faktoren ab. Das Bewusstsein des Konsumenten, sozioökonomische Entwicklungen sowie neue Technologien und die digitale Revolution stellen die Industrie vor noch nie dagewesene Möglichkeiten und Herausforderungen. Mit der dritten Innovation Food Conference zollt das DIL diesen Faktoren Tribut.

The future of food production depends on a wide variety of factors. Consumer awareness, socio-economic developments as well as new technologies and the digital revolution provide the industry with unprecedented opportunities and challenges. The DIL will address these issues at the third Innovation Food Conference.

INNOVATION FOOD CONFERENCE – MEGATRENDS AUF ANUGA 2015

INNOVATION FOOD CONFERENCE – MEGATRENDS AT ANUGA 2015

Am 12. und 13. Oktober 2015 wird der internationale Event auf der weltgrößten Ernährungsmesse Anuga in Köln ausgerichtet. Um das Thema Lebensmittelproduktion in einem möglichst globalen Kontext zu platzieren, werden rund 30 Referenten aus Wirtschaft, Forschung und Politik zu den Leitthemen Consumer Trends, Converging Industries, New Foods und Industry 4.0 referieren. Mit Blick auf die Resonanz der Konferenzen aus den Jahren 2011 (Zentrum für Umweltkommunikation, Osnabrück) und 2013 (Biotechnica, Hannover) erwarten die Veranstalter auch für die diesjährige Veranstaltung eine hohe internationale Nachfrage.

CONFERENCE PRIORITIES

- NEW FOOD
- CONVERGING INDUSTRIES
- INDUSTRY 4.0
- CONSUMER TRENDS

In Cologne on October 12-13, 2015, the international event will be hosted at the world's largest food exhibition Anuga. To place the issue of food production in a global context, some 30 speakers from industry, research and policy will speak on the leading topics Consumer Trends, Converging Industries, New Foods and Industry 4.0. Based on the response to the conferences from 2011 (Center for Environmental Communication, Osnabrück) and 2013 (Biotechnica, Hannover), the organizers expect high international demand for this year's event.

ANSPRECHPARTNER · CONTACT PERSON

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

WEITERE INFORMATIONEN · FURTHER INFORMATION

www.ifoodconference.com

WISSENSCHAFT FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

SCIENCE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

START DES PROJEKTS: SUSTAINABILITY TRANSITIONS IN DER LEBENSMITTELPRODUKTION

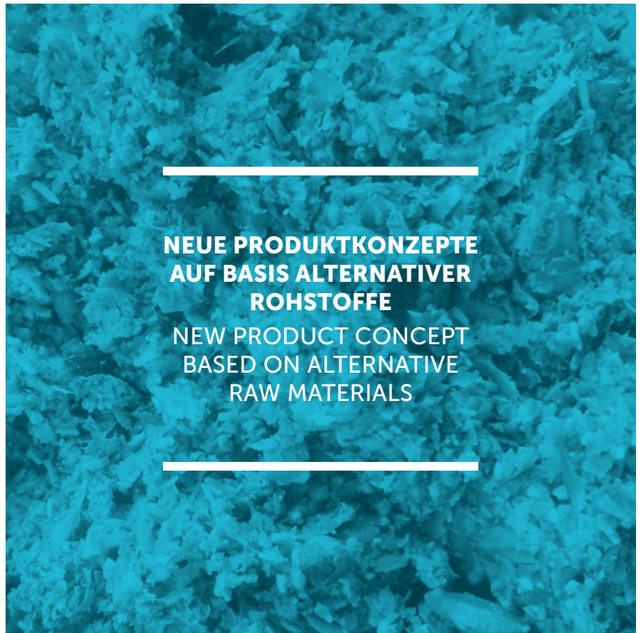
START OF THE PROJECT: SUSTAINABILITY TRANSITIONS IN FOOD PRODUCTION

ANSPRECHPARTNER · CONTACT PERSON

Dr. Alexander Mathys
Tel.: +49 (0)5431.183 - 288
Email: a.mathys@dil-ev.de

Die Suche nach neuen Proteinquellen und die Entwicklung entsprechender Produktinnovationen bilden Schwerpunkte der Lebensmittelforschung. Bei allem Fortschritt dürfen einige wichtige Faktoren nicht außer Acht gelassen werden – nicht zuletzt der Konsument. Neue Produktkonzepte, wie zum Beispiel Lebens- und Futtermittel auf Basis nicht konventioneller Rohstoffe können sich nur dann etablieren, wenn Verbraucher diese verstehen und akzeptieren. Darüber hinaus spielen gesetzliche Rahmenbedingungen eine wichtige Rolle.

So ist der Einsatz von Insekten in Futter- und Lebensmitteln in Deutschland derzeit noch nicht zugelassen. Dem DIL (Fachbereich Bioökonomie) ist es gemeinsam mit den Universitäten Vechta und Göttingen sowie dem Niedersächsischen Institut für Wirtschaftsforschung (NIW) gelungen, ein interdisziplinäres Verbundprojekt zu initiieren, in dem technologische Möglichkeiten mit sozioökonomischen Perspektiven verknüpft werden. Ziel des Forschungsvorhabens ist es, die Potenziale für eine nachhaltigere Landwirtschaft und Ernährung durch die Nutzung alternativer Proteinquellen zu ergründen. Dazu verfolgen die Wissenschaftler zwei Ansätze: Die Erforschung alternativer Proteinquellen auf Algenbasis, die als Fleischanaloga direkt in der Humanernährung eingesetzt werden, sowie die Nutzung alternativer Proteinquellen auf Algen- oder Insektenbasis für die Tierernährung.



Die Projektförderung des Programms „Wissenschaft für nachhaltige Entwicklungen“ aus Mitteln des Wirtschaftsministeriums und der VW-Stiftung beträgt knapp 2 Mio. Euro. Im Rahmen der Kooperation zwischen DIL und der Universität Vechta sind bereits weiterführende Projekte für diesen Themenbereich geplant.

The search for new protein sources and the development of product innovations are the focal points of food research. However, with all of the advances, the consumer must not be ignored as a key factor. New product concepts such as food and feed based on unconventional raw materials can only be established when consumers understand and accept them. Legal conditions also play an important role.

The use of insects in food and feed is not yet approved in Germany. The DIL's Bioeconomy division, along with the Universities of Vechta and Göttingen and the Lower Saxony Economic Research Institute (NIW), has successfully initiated an interdisciplinary collaborative project in which technological opportunities are linked to socio-economic perspectives. The aim of this research project is to explore the potential for more sustainable agriculture and nutrition through the use of alternative protein sources. To this end, the researchers are pursuing two approaches: Exploring alternative protein sources based on algae, which are used as meat analogues directly in human nutrition, as well as the use of alternative protein sources based on algae or insects for animal nutrition.

The »Science for Sustainable Development« project funded by the Ministry for Economic Affairs and the VW Foundation amounts to just under 2 million euro. Further projects for this subject area are already planned as part of the cooperation between the DIL and the University of Vechta.

NEUES AUS BRÜSSEL
NEWS FROM BRUSSELS

Derzeit unterliegen innovative Verfahren der Lebensmittelverarbeitung noch technisch- sowie produktionsbedingten Einschränkungen. Fehlende Online-Sensoren und eine fehlende Anwendung des HACCP-Konzeptes behindern die Etablierung in der Branche und verlangsamen die Marktdurchdringung. Im Rahmen des europäischen Rahmenprogramms Horizont 2020 konnte das DIL mit seinen Partnern einen Zuschlag in Höhe von 2,2 Mio. Euro (gesamt) bzw. 600.000 Euro (DIL) für den Projektvorschlag „i³-Food“ gewinnen.

Currently, innovative food processing methods are still subject to technical as well as production-related restrictions. The lack of online sensors and non-application of the HACCP concept hinder the establishment in the industry and slow down market penetration. In the European framework program Horizon 2020, the DIL and its partners won a supplemental 2.2 million euro (overall) and 600,000 euro (DIL) for the »i³-Food« project proposal.

i³-FOOD PROJEKT: NEUE VERARBEITUNGSTECHNOLOGIEN FÜR DEN EUROPÄISCHEN MARKT

i³-FOOD PROJECT: NEW PROCESSING TECHNOLOGIES FOR THE EUROPEAN MARKET

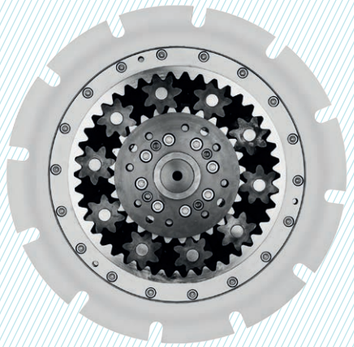
Ziel des Vorhabens ist die Umsetzung von drei priorisierten innovativen Lebensmittelverarbeitungstechnologien durch die Validierung der optimalen Prozesskontrolle unter realen industriellen Bedingungen. Aufgrund ihrer Relevanz für die Lebensmittelproduktion wurden folgende Technologien ausgewählt:

The aim of the project is the implementation of three prioritized innovative food processing technologies by validating the optimal process control under real industrial conditions. The following technologies were selected because of their relevance to food production:

Produktschonende Haltbarmachung durch gepulste elektrische Felder (PEF) von flüssigen Lebensmitteln
Product-friendly preservation through pulsed electric fields (PEF) of liquid foods

Thermische Hochdruck-Sterilisation (HPTS)
Thermal high-pressure sterilization (HPTS)

Extrusion mit geringen Scherkräften von kalten Lebensmitteln (z. B. Speiseeis)
Extrusion of cold foods using low shear forces (e.g. ice cream)



Ziel des Vorhabens „i³Food“ ist die Etablierung dreier Schlüsseltechnologien durch Validierung der optimalen Prozesskontrolle.

The aim of the project »i³Food« is the implementation of three key technologies by validating the optimal process control.

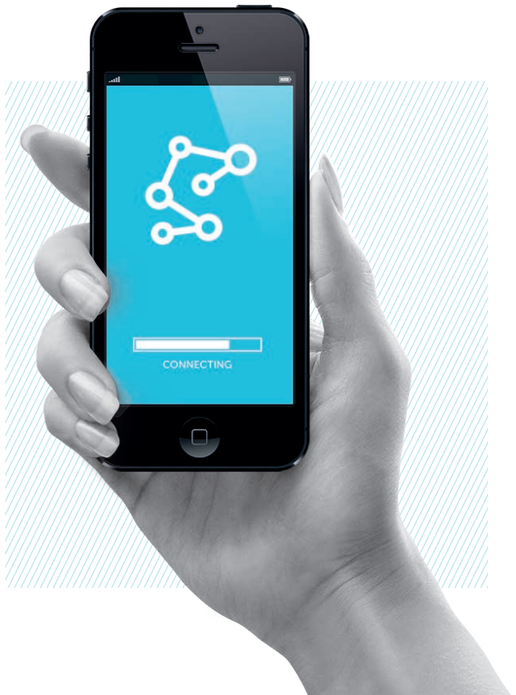
Um eine positive Ausgangssituation für die schnelle und einfache Markteinführung zu schaffen, werden im Rahmen des Projekts zunächst eine Potenzialanalyse sowie ein Roadmapping für die Marktdurchdringung zu jedem Verfahren durchgeführt. Durch diesen integralen Ansatz sollen die Synergien zwischen den drei Technologien sowie neue Anwendungsmöglichkeiten identifiziert und maximiert werden.

Diese Basis wird im Anschluss für die Entwicklung einer betriebswissenschaftlich fundierten Strategie zur Überwindung der Marktbarrieren genutzt. Im Ergebnis des gemeinschaftlichen Projekts steht eine klare Beschreibung der Anwendungsmöglichkeiten und der Potenziale dieser Technologien. Der markt- und anwendungsbetonte Ansatz des Projekts i³-Food wurde durch das von der Europäischen Kommission bestellte Gremium als bester Ansatz in der Gruppe „Sustainable Food Security“ bewertet.

In order to create positive initial conditions for a quick and easy market launch, for each process this project first analyzes potential and creates a road map for market penetration. Through this integrated approach, the synergies between the three technologies as well as new application opportunities will be identified and maximized. This basis will be used for the development of a strategy funded by management science to overcome the market barriers. The collaborative project results in a clear description of the application opportunities and the potential of these technologies. The market and application-focused approach of the i³-Food project was evaluated by the European Commission-appointed board as the best approach in the »Sustainable Food Safety« group.

PROJEKT RICHFIELDS – DER KONSUMENT IM FOKUS
RICHFIELDS PROJECT – FOCUS ON CONSUMERS

Auf europäischer Ebene ist das DIL als Partner im Rahmen von Horizont 2020 auch mit dem Projekt RICHFIELDS erfolgreich gewesen. RICHFIELDS wird die neue Forschungsinfrastruktur im Bereich „Food & Health“ beschreiben und hat zum Ziel, mehr Klarheit über die Verknüpfungen zwischen Verbraucherattitüden bzw. Verbraucherverhalten und den ernährungsphysiologischen Eigenschaften von Lebensmitteln zu schaffen.



Verbraucher, Wissenschaftler, Unternehmen und auch der öffentliche Sektor erzeugen täglich eine Vielzahl von Daten (z. B. über Apps) im Bereich Lebensmittel und Ernährung, die ein großes wissenschaftliches, bisher aber ungenutztes Potenzial beinhalten. Eine Meta-Datenbank könnte diese Daten sammeln, bewerten, aufarbeiten und Wissenschaftlern und Verbrauchern zur Verfügung stellen.

Im Projekt sollen Aufbau, Funktion und Regulierung einer solchen Meta-Datenbank erarbeitet werden. Eine derartige Infrastruktur wird ein wichtiges Instrument für die Zukunft darstellen, mit dem wissenschaftlich zuverlässige, technisch solide und sozial-rechtlich robuste Basisdaten produziert werden können. Auf diese Weise soll aus dem Projekt auch ein Rahmenwerk für innovative Forschungsansätze gebildet werden, dass die Lücken zwischen Agrarbereich, Lebensmittelverarbeitung sowie Ernährung schließt. Der Projektanteil des DIL liegt bei rund 180.000 Euro. Das Gesamtvolumen von 3.1 Mio. Euro verteilt sich auf insgesamt 16 Partner aus 12 europäischen Ländern.

At the European level and as a partner within the framework of Horizon 2020, the DIL was also successful with the RICHFIELDS project. RICHFIELDS will describe the new »Food & Health« research infrastructure and its goal is to further clarify the links between consumer attitudes and/or consumer behavior and the nutritional properties of food.

Consumers (e.g. in the use of apps), researchers, businesses and the public sector produce a wide range of data every day in the field of food and nutrition. This data has major scientific potential which has so far been untapped. A meta-database could collect, evaluate, and process this data and make it available to researchers and consumers.

The project will develop the structure, function and regulation of such a meta-database. In the future, such an infrastructure will be an important tool for producing scientifically reliable, technically sound and socially and legally robust basic data. The project will also produce a framework for innovative research methods which will close the gaps between agriculture, food processing and nutrition. The DIL’s share of the project is around 180,000 euro. The total amount of 3.1 million euro is divided among a total of 16 partners from 12 European countries.

TÄTIGKEITSFELDER DES DIL
THE DIL’S AREAS OF ACTIVITY

Ermittlung von Forschungseinrichtungen oder von anderen nationalen Initiativen, die sich mit dem Erwerb, der Zubereitung und dem Verzehr von Lebensmitteln in der EU auseinandersetzen (beginnend mit einem Überblick über virtuelle Supermärkte, experimentelle Küchen, experimentelle Kantinen, virtuelle und immitierte Buffets etc.)
Investigation of research facilities and other national initiatives involved in the acquisition, preparation and consumption of food in the EU (starting with an overview of virtual supermarkets, experimental kitchens and canteens, virtual and limited buffets, etc.)

Kommunikation mit dem Konsortium und externen Interessengruppen
Communication with the consortium and external interest groups

Das Projekt RICHFIELDS soll die Lücken zwischen Agrarbereich, Lebensmittelverarbeitung und Verbraucher schließen.

The RICHFIELDS Project will bridge the gaps between agriculture, food processing and consumers.

ANSPRECHPARTNER · CONTACT PERSONS

Dr. Peter Holl
Tel.: +32 (0)2.503.31723
Email: p.holl@dil-ev.de

Dr. Kerstin Lienemann
Tel.: +32 (0)2.282.0840
Email: k.lienemann@dil-ev.de

AFRIKA: KONTINENT DER CHANCEN
AFRICA: CONTINENT OF OPPORTUNITIES

Im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) koordiniert die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) die Aktivitäten der German Food Partnership (GFP), um die Ernährungssicherung und den wirtschaftlichen Fortschritt in Entwicklungs- und Schwellenländern zu fördern.

On behalf of the Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ), the German Society for International Cooperation (GIZ) is coordinating the activities of the German Food Partnership (GFP) with regard to food safety and economic progress in developing and emerging countries.

TECHNOLOGIE ALS ENTWICKLUNGSANSATZ
TECHNOLOGY AS A DEVELOPMENTAL APPROACH

Das Projekt Potato Initiative Africa (PIA) konzentriert sich auf die Wettbewerbsfähigkeit von Wertschöpfungsketten der Kartoffelproduktion in den Staaten Nigeria und Kenia. In beiden Ländern generiert die private Landwirtschaft einen wesentlichen Anteil des Bruttoinlandsprodukts. Darüber hinaus ist ein Großteil der Bevölkerung in diesem Wirtschaftszweig tätig. Neben dem Anbau von Exportprodukten ist insbesondere die Süßkartoffel wichtig für den heimischen Eigenbedarf. Mangels funktionierender logistischer Infrastrukturen und moderner Verfahrenstechniken ist der Ausbau dieser Wertschöpfungskette limitiert.

Das DIL engagiert sich mit den Projektpartnern für die Weiterentwicklung der Prozessketten rundum die Kartoffelverarbeitung. Ziel ist es, Know-how in alle Bereiche der Branche – von der Primärproduktion über die Logistik bis hin zum fertigen Produkt – zu transferieren. Da die Kartoffelverarbeitung in beiden Ländern zum größten Teil durch kleine und mittelständische Betriebe geprägt ist, sind die Experten des DIL seit 2014 in Nigeria und Kenia im Einsatz. Vor Ort beraten sie Landwirte sowie verarbeitende Betriebe hinsichtlich effizienter Verarbeitungsmöglichkeiten, Logistik und Qualitätsmanagement und etablieren Netzwerke für die Zusammenarbeit in Forschung und Entwicklung.

The Potato Initiative Africa (PIA) project focuses on the competitive capability of value chains for potato production in Nigeria and Kenya. In both countries, private farming generates a significant proportion of the gross domestic product. Furthermore, a large part of the population works in this sector. In addition to the cultivation of export products, the sweet potato is particularly important for local subsistence. The development of this value chain is limited due to the lack of a functional logistics infrastructure and modern processing technologies.

Potato Initiative Africa: Ziel ist die Weiterentwicklung der Prozessketten rund um die Kartoffelverarbeitung.

Potato Initiative Africa: The aim is to further development of process chains for all aspects of potato processing.

Along with the project partners, the DIL is committed to the further development of process chains for all aspects of potato processing. The aim is to transfer know-how to all areas of the industry – from primary production to logistics to the finished product. Since the potato processing industry in both countries is mostly represented by small and medium-sized enterprises, experts from the DIL have been active in Nigeria and Kenya since 2014. They advise farmers and processing facilities on-site with regard to efficient processing options, logistics and quality management and establish networks for collaboration in research and development.

ANSPRECHPARTNER · CONTACT PERSONS

Dr. Alexander Mathys
Tel.: +49 (0)5431.183 - 288
Email: a.mathys@dil-ev.de

Dr. Helmut Steinkamp
Tel.: +49 (0)5431.183 - 135
Email: h.steinkamp@dil-ev.de

LANDESINITIATIVE ERNÄHRUNGSWIRTSCHAFT: EINE ERSTE BILANZ

AGRIFOOD STATE INITIATIVE: AN INITIAL ASSESSMENT

NieKE Niedersächsisches Kompetenzzentrum Ernährungswirtschaft

„Die Zukunft schmeckt gut“ lautete das Fazit von Niedersachsens Wirtschaftsminister Olaf Lies hinsichtlich der „1. Branchenkonferenz Ernährungsindustrie Norddeutschland“. Auf Einladung des Ministers und seiner norddeutschen Amtskollegen kamen rund 120 Akteure aus der Branche nach Hannover, um über die Zukunftsfähigkeit der Ernährungsindustrie zu diskutieren. Organisiert wurde der Event von DIL und ISPA (Institut für Strukturforschung und Planung in agrarischen Intensivgebieten der Universität Vechta). Die beiden Institutionen koordinieren seit Anfang 2014 gemeinsam die niedersächsische Landesinitiative Ernährungswirtschaft.

»The future tastes good« was the conclusion reached by Lower Saxony Minister for Economic Affairs Olaf Lies at the »1st Food Industry Conference for Northern Germany«. At the invitation of the Minister and his colleagues from northern Germany, around 120 industry stakeholders came to Hannover to discuss the future viability of the food industry. The event was organized by the DIL and ISPA (Institute for Spatial Analysis and Planning in Areas of Intensive Agriculture at the University of Vechta). The two institutions have been coordinating the Lower Saxony Food Industry State Initiative since the beginning of 2014.

LANDESINITIATIVE ALS IDEENSCHMIEDE
STATE INITIATIVE AS THINK TANK

Das DIL übernimmt im Rahmen der Landesinitiative die Funktion eines Technologietransferzentrums. Gemeinsam mit dem ISPA und weiteren niedersächsischen Forschungseinrichtungen konnten hier bereits Erfolge in der Gewinnung neuer Projekte erzielt werden – ein Beispiel hierfür ist das Verbundprojekt „Sustainability Transition in der Lebensmittelproduktion: Alternative Proteinquellen in sozio-technischer Perspektive“ im Förderprogramm der VW-Stiftung und des niedersächsischen Ministeriums für Wissenschaft und Kultur. Weitere Projektanträge befinden sind derzeit in Bearbeitung. Darüber hinaus konnte der regionale Technologietransfer durch diverse Workshops und Seminare am DIL vorangetrieben werden.

As part of the state initiative, the DIL is functioning as a technology transfer center. Together with the ISPA and other Lower Saxony research institutions, goals have already been successfully met in the acquisition of new projects. One example is the joint project »Sustainability Transition in Food Production: A Socio-technological Perspective on Alternative Protein Sources« in the funding program of the VW Foundation and the Lower Saxony Ministry of Science and Culture. Further project proposals are currently being prepared. In addition, regional technology transfer was promoted through numerous workshops and seminars at the DIL.

ÖFFENTLICHKEITSARBEIT UND FACHKRÄFTESICHERUNG
PUBLIC RELATIONS AND SECURING EXPERT PROFESSIONALS

Um die Bandbreite der Landesinitiative darzustellen, wurde das Label „Food Systems Experts“ gegründet. Premiere feierte der gemeinsame Auftritt auf der EUROTIER. Zweck des neuen Labels ist die Veranschaulichung des gemeinsamen Kompetenzspektrums von DIL und ISPA sowie die Darstellung der Karrierechancen für junge Nachwuchskräfte. Mit „Food Systems Experts“ ist der Grundstein für ein neues Ausbildungskonzept geschaffen worden, welches künftig weiter ausgebaut werden soll. Darüber hinaus war die Landesinitiative Ernährungswirtschaft auf zahlreichen weiteren Messen und Veranstaltungen wie beispielsweise der Jobmesse Oldenburger Münsterland, der Einheitsfeier in Hannover sowie auf der Landtage Nord präsent, um den aktiven Dialog mit jungen Menschen und der Öffentlichkeit zu fördern. Im Sommer 2015 wird sich die Initiative unter anderem als Aussteller auf dem Sinnesparcours der Ideenexpo in der Landeshauptstadt präsentieren.

The »Food Systems Experts« label was established to illustrate the breadth of the state initiative. The first joint appearance was at EUROTIER. The purpose of the new label is to demonstrate the joint expertise of the DIL and ISPA and promote younger workers. »Food Systems Experts« laid the foundation for a new training concept which will be expanded in the future. The Food Industry State Initiative was also present at numerous other conferences and events, such as the Oldenburger Münsterland job fair, the Unity Celebration in Hannover and the LandTageNord, in order to facilitate dialog with the public – especially with young people. In the summer of 2015, the initiative will be one of the exhibitors at the so-called »Sinnesparkours« at the Idea Expo in the capital of Lower Saxony.

ANSPRECHPARTNER · CONTACT PERSON

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

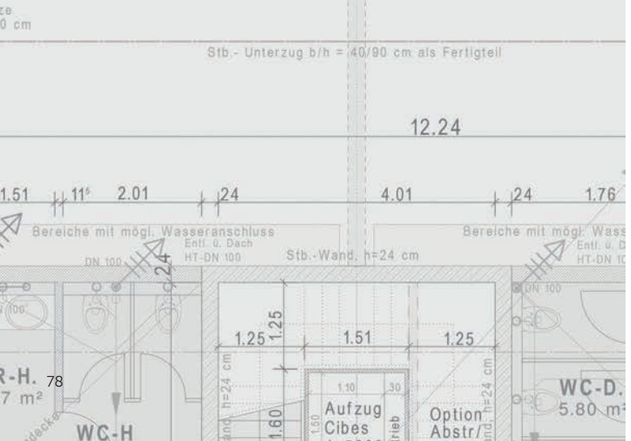
WEITERE INFORMATIONEN · FURTHER INFORMATION

www.ernaehrungswirtschaft.de
www.foodsystemexperts.com

BUSINESS- UND INNOVATIONSPARK QUAKENBRÜCK

BUSINESS AND INNOVATION PARK QUAKENBRÜCK

Die Idee zur Gründung des Business- und Innovationspark Quakenbrück (BIQ) entstand 2012. Ziel war es, ein Umfeld für innovative Geschäftsideen zu schaffen, das gute Bedingungen für Unternehmensgründungen sowie die nötigen Kapazitäten zur Realisierung technologiebasierter Vorhaben bietet. Nach intensiver Zusammenarbeit mit dem Landkreis Osnabrück und der Samtgemeinde Artland sowie mit Unterstützung der niedersächsischen Landespolitik steht das Projekt „BIQ“ kurz vor der Umsetzung.

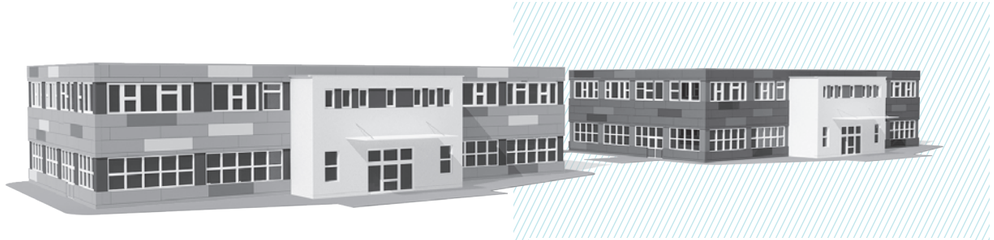


WHERE RESEARCH MEETS ECONOMY
BUSINESS- UND INNOVATIONSPARK
QUAKENBRÜCK

The idea for the Quakenbrück Business and Innovation Park (BIQ) originated in 2012. The aim was to create an environment for innovative business ideas, where good conditions for start-ups are prevalent, and which offers the necessary capacity to implement technology-based projects.
After working closely with the district of Osnabrück and the municipality of Artland and with the support of Lower Saxony state policymakers, the »BIQ« project will soon be implemented.

ERÖFFNUNG IM SOMMER 2015
OPENING IN SUMMER 2015

Auf rund 2.700 Quadratmetern werden verschiedenste Spin-offs und Start-ups im Sommer ihre Arbeit in zwei voll ausgestatteten Gebäudekomplexen aufnehmen. Die Betreiber rechnen zur Eröffnung mit einer Auslastung von mindestens 70 Prozent. Die (potenziellen) Mieter kommen unter anderem aus den Bereichen Beratung, Maschinen- und Anlagenbau sowie Vertrieb.



Ideale Bedingungen für Spin-offs und Start-ups: Der Startschuss für den BIQ fällt im Sommer 2015.

Ideal conditions for spin-offs and start-ups: BIQ will open its doors in summer 2015.

In an area of approximately 2,700 square meters, a wide range of spin-offs and start-ups will start work in two fully developed building complexes in the summer. The operators expect an occupancy rate of at least 70 percent when the complex opens. The (potential) tenants come from many different fields including consulting, machinery and plant engineering, and sales.

FÜR WACHSTUM UND BESCHÄFTIGUNG IN DER REGION
FOR GROWTH AND EMPLOYMENT IN THE REGION

Rund 2.700 Quadratmeter Arbeitsfläche im ersten Bauabschnitt
Approximately 2,700 square feet of work space in the first construction phase

Direkter Zugang zu den F&E-Ressourcen des DIL
Direct access to the DIL's R&D resources

Förderung des Wirtschaftsstandortes Artland
Promotion of Artland as a location for business

Ideale Bedingungen für Spin-offs und Neugründungen
Ideal conditions for spin-offs and start-ups

ANSPRECHPARTNER · CONTACT PERSON

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

NACHWUCHS-ENTWICKLUNG ALS ZENTRALE ZIELSETZUNG

PROMOTION OF YOUNG TALENTS AS A KEY OBJECTIVE

Die Unterstützung des Nachwuchses ist ein Hauptanliegen des DIL. Nur eine umfassende Förderung gewährleistet auch in Zukunft die Präsenz von (internationalen) Fachkräften und Wissenschaftlern. Das Engagement des DIL zielt somit auf die gesamte Bandbreite des Bildungsspektrums ab. So konnte das Institut im Jahr 2014 zahlreiche junge Menschen in ihrer beruflichen bzw. akademischen Entwicklung begleiten. Allein 16 Auszubildende waren im Berichtsjahr am DIL tätig und 17 (angehende) Akademiker konnten durch die enge Kooperation mit Hochschulen und Universitäten in unterschiedlichsten Fachbereichen den Grundstein für ihren weiteren Werdegang legen.

Supporting youth is one of the DIL's main objectives. Only comprehensive funding can guarantee the availability of (international) professionals and scientists in the future. Therefore, the DIL is committed to the full range of the educational spectrum. The institute was able to support many young people in their professional and academic development in 2014. 16 apprentices were working at the DIL in the reporting year and 17 (prospective) academics were able to lay the foundation for their future careers in diverse fields through close cooperation with colleges and universities.

NACHWUCHSENTWICKLUNG YOUTH DEVELOPMENT	2014
Doktoranden PhD candidates	4
Bachelor- und Masteranden Bachelor's and Master's candidates	13
Praktikanten Interns	10
Auszubildende Apprentices	16
Insgesamt Total	43

ZUSAMMENARBEIT MIT DER HOCHSCHULE OSNABRÜCK
COLLABORATION WITH THE UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCE OSNABRÜCK

Die Kooperation mit der Hochschule Osnabrück erweist sich für die Chancen junger Akademiker als zuträglich. Der Master-Studiengang Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik (zehn Studienplätze) wird in enger Kooperation zwischen der agrarwissenschaftlichen sowie der ingenieurwissenschaftlichen Fakultät und dem DIL angeboten. Im Jahr 2014 ermöglichte dieses Profil die Durchführung mehrerer Abschlussarbeiten. Zudem bieten die Hochschule und das DIL interessierten Studierenden aus der ganzen Welt mit dem jährlich stattfindenden „International Summer Lab" die Möglichkeit, ihre Kenntnisse in einem dreiwöchigen Training zu vertiefen und in einem professionellen Umfeld anzuwenden. Auch in diesem Jahr wird das Summer Lab vom 9. bis zum 31. Juli wieder an der Hochschule und am DIL stattfinden.

The cooperation with the University of Applied Science Osnabrück has proven beneficial in terms of opportunities for young academics. The master's degree program in Food Engineering and Biotechnology (ten students admitted) is offered in close cooperation between the agricultural sciences department, the engineering department and the DIL. In 2014 this profile enabled the completion of several theses. With the annual »International Summer Lab«, the university and the DIL provide interested students from all over the world with the opportunity to deepen their knowledge in a three-week training course and apply it in a professional environment. This year as well, the Summer Lab will be held from July 9-31 at the university and the DIL.

Kooperation mit Chancen: Die Zusammenarbeit der Hochschule Osnabrück mit dem DIL eröffnet jungen Menschen neue Perspektiven.

Cooperation with opportunities: the cooperation between University of Applied Science Osnabrück and DIL provides young people with new perspectives.

ANSPRECHPARTNER · CONTACT PERSON

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

WEITERE INFORMATIONEN · FURTHER INFORMATION

www.al.hs-osnabrueck.de
www.hs-osnabrueck.de/summer-lab

WORKSHOPS SKILLS INITIAL TRAINING NETWORK
PROJEKTMANAGEMENT ACADEMICS
INTERNATIONAL RESEARCH UNIVERSITY
MARIE CURIE SCIENTIFIC PRACTICAL
CAREER INTERDISZIPLINÄR
KOMPETENZ
EUROPE R&D TRAINING

Marie Curie Initial Training Network für junge und erfahrene Akademiker aus aller Welt.

Marie Curie Initial Training Network for young and experienced academics from around the world.

HST-FOOD-TRAIN
HST-FOOD-TRAIN

Das Projekt HST-Food-Train wurde Anfang 2011 im Rahmen des „Marie Curie Initial Training Network“ (ITN) initiiert, um junge und erfahrene Akademiker aus aller Welt durch ein interdisziplinäres Training in verschiedenen Fachbereichen auszubilden. Neben dem DIL waren die Katholieke Universiteit Leuven (Belgien) und die University of Reading (Großbritannien) sowie die Unternehmen Coca-Cola Services (Belgien), Unilever R&D (Niederlande) und Hiperbaric (Spanien) an dem Projekt beteiligt.

The HST-Food-Train project was initiated in early 2011 as part of the »Marie Curie Initial Training Network« (ITN) for interdisciplinary training of young and experienced academics from around the world. In addition to the DIL the following organizations were involved in the project: Katholieke Universiteit Leuven (Belgium) and the University of Reading (United Kingdom) as well as the companies Coca-Cola Services (Belgium), Unilever R&D (Netherlands) and Hiperbaric (Spain).

ARBEITSPAKETE DES PROJEKTES
WORK PACKAGES OF THE PROJECT

WP 1: Processing, food structure and physical functionalities

WP 2: Processing, food structure, composition and nutrient bio-accessibility

WP 3: Processing, food structure, composition and flavor

WP 4: Impact comparison of novel processing techniques

Das Trainingsprogramm, an dem Forscher aus mehreren europäischen Staaten (z. B. aus Bosnien, Portugal, Spanien und Griechenland) sowie aus Indonesien, Indien und dem Iran teilnahmen, zielte auf die Vertiefung wissenschaftlicher und technischer Fähigkeiten. Darüber hinaus erlernten die Teilnehmer in Workshops, Vorlesungen und Tutorien komplementäre Fertigkeiten wie Projektmanagement und Präsentationstechniken. Beispiele für die Projektaktivitäten sind die jährlich stattfindenden „Winter Schools“ an verschiedenen europäischen Standorten.

Im November 2014 wurde das Projekt mit einer Abschlusskonferenz beim Partner Unilever R&D in den Niederlanden erfolgreich beendet.

Die Bilanz: 17 wissenschaftliche Publikationen wurden eingereicht, eine Promotion erfolgreich abgeschlossen und fünf PhD-Kandidaten stehen kurz vor der Verteidigung.

The training program involved researchers from several European countries (e.g. from Bosnia, Portugal, Spain and Greece) and from Indonesia, India and Iran and was aimed at deepening scientific and technical skills. In addition, through workshops, lectures and tutorials, the participants gained complementary experience in areas such as project management and presentation skills. Examples of the project activities are the annual »Winter Schools« in various European locations.

In November 2014, the project was successfully completed with a final conference at partner Unilever R&D in the Netherlands. The result: 17 scientific publications were submitted, one PhD was successfully completed, and five PhD candidates are on the verge of defending their theses.

ANSPRECHPARTNER · CONTACT PERSONS

Kemal Aganovic
Tel.: +49 (0)5431.18 - 447
Email: k.aganovic@dil-ev.de

Dr. Kerstin Lienemann
Tel.: +32 (0)2.502.2637
Email: k.lienemann@dil-ev.de

WEITERE INFORMATIONEN · FURTHER INFORMATION

www.hstfoodtrain-itn.eu

MAGAZIN

MAGAZINE

PROJEKTE · PROJECTS

WISSENSCHAFT FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG
SCIENCE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Das DIL und seine Partner ergründen in einem Forschungsprojekt die Potenziale alternativer Proteinquellen aus sozioökonomischer und technologischer Perspektive.

In a research project, DIL and its partners are investigating the potential of alternative protein sources from a socioeconomic and technological perspective.

INNOVATIONSTAG MITTELSTAND
SME INNOVATION DAY

Als ausgewählter Aussteller präsentierte das DIL gemeinsam mit dem Forschungskreis Ernährungsindustrie (FEI) das erfolgreiche Forschungsprojekt zur Entwicklung eines Verfahrens mit dem es gelingt, Lebensmittel aus β-glucanreichen Mahlprodukten herzustellen.

The featured exhibitor DIL, together with the Food Industry Research Association (FEI), presented the successful research project to develop a food production method from β-glucan-rich milling products.

EU-PROJEKT „i³-FOOD“
EU PROJECT »i³-FOOD«

Ziel des Projekts ist die Umsetzung von innovativen Lebensmittelverarbeitungstechnologien durch die Validierung der optimalen Prozesskontrolle unter industriellen Bedingungen. Der Ansatz des Projekts wurde als bester in der Gruppe „Sustainable Food Security“ bewertet.

The aim of the project is the implementation of innovative food processing technologies through the validation of optimal process control under industrial conditions. The project's approach was rated as the best in the »Sustainable Food Security« group.

TECHNOLOGIE TRIFFT AUF KOCHKUNST
TECHNOLOGY MEETS CULINARY ARTS

Sternekoch Kai Klinkel und Inhaber Michael Scherf vom Gourmet-Restaurant Kalaboush im niedersächsischen Lüsche testen gemeinsam mit DIL-Vorstand Volker Heinz traditionell gereiftes sowie mit Stoßwellen geschocktes Steak. Das Ergebnis: Bei Geschmack und Zartheit nehmen sich die zwei Varianten nicht viel. Nur hinsichtlich der Optik und Mürbigkeit sind noch kleine Unterschiede erkennbar.

DIL Chairman Volker Heinz joined star chef Kai Kinkel and owner Michael Scherf from the gourmet restaurant Kalaboush in Lüsche, Lower Saxony as they tested traditionally matured steak and steak treated with shock waves. The result: The two variations do not differ much in terms of flavor and subtlety. Small differences are apparent only in the appearance and tenderness of the steak.

HÖHEPUNKTE · HIGHLIGHTS

MINISTERIN WANKA ZU GAST AM DIL
MINISTER WANKA AT DIL

Mit Johanna Wanka, Bundesministerin für Forschung und Bildung, besuchte ein Mitglied der Bundesregierung das DIL. Christine Tamásy (Leiterin ISPA) und DIL-Vorstand Volker Heinz informierten die Ministerin über die Zusammenarbeit der Institute im Rahmen der niedersächsischen Landesinitiative Ernährungswirtschaft.

The visit from Johanna Wanka, Federal Minister for Education and Research, a member of the Federal Government visited the DIL. Christine Tamásy (ISPA Manager) and DIL Chairman Volker Heinz informed the Secretary about the institute's cooperation in the Food Industry Initiative for the State of Lower Saxony.

INTERNATIONALE KOOPERATIONEN
INTERNATIONAL COOPERATION

Nicht nur regionale Unternehmen, sondern auch internationale Konzerne, wie hier im Bild der koreanische Milchproduzent Seoul Dairy, setzen auf das Know-how des DIL.

Local companies as well as international corporations rely on the know-how of the DIL, as shown here in a photo of the Korean milk producer Seoul Dairy.

EXPORTFÖRDERUNG DER IHK IN QUAKENBRÜCK
QUAKENBRÜCK CHAMBER OF COMMERCE PROMOTES EXPORTS

Das DIL war 2014 unter anderem Veranstaltungsort für ein Seminar zur Exportförderung für die Agrar- und Ernährungswirtschaft der norddeutschen IHKs.

In 2014, the DIL was among the venues hosting an export promotion event for the agricultural and food industry of the North German Chambers of Commerce.

WIRTSCHAFTSMINISTER BESICHTIGT DIL UND BIQ
ECONOMICS SECRETARY VISITS DIL AND BIQ

Im Rahmen seiner Sommerreise durch das Osnabrücker Land besuchte der Niedersächsische Wirtschaftsminister Olaf Lies im August 2014 das DIL, um sich einen Eindruck von den Aktivitäten der Quakenbrücker Forschungseinrichtung zu verschaffen.

Hier wurden dem Minister neueste Technologien für die Lebensmittelverarbeitung aufgezeigt und er gewann Einblick in das Großtechnikum – die Entwicklungsschmiede des Instituts. Darüber hinaus warf Lies einen Blick auf den im Bau befindlichen Business- und Innovationspark Quakenbrück (BIQ).

In order to get an idea of the activities taking place at the Quakenbrück research institution, the Economics Secretary of Lower Saxony, Olaf Lies, visited the DIL in August 2014 during his summer trip through the Osnabrück region.

The latest food processing technologies were demonstrated for the Secretary and he was given keen insights into the large-scale technology facility – the development center of the institute. Secretary Lies also took a look at the Quakenbrück Business and Innovation Park (BIQ) currently under construction.

HÖHEPUNKTE · HIGHLIGHTS

LANDRÄTEKONFERENZ AM DIL
DISTRICT ADMINISTRATORS CONFERENCE AT DIL

Im November 2014 überzeugten Volker Heinz und der Brüsseler Buchautor Ludger Fischer die am DIL tagenden Landräte mit einem informativen und unterhaltsamen Rahmenprogramm.

In November 2014, an informative and entertaining program by Volker Heinz and the Brussels author Ludger Fischer impressed district administrators having a conference at the DIL.

AZELIS-WORKSHOP
AZELIS WORKSHOP

Mit dem erfolgreichen Workshop „Fließhilfsmittel in Food – Health – Feed“ in Quakenbrück haben das DIL und sein Mitgliedsunternehmen Azelis Deutschland eine Basis für die zukünftige Kooperation geschaffen.

With the successful workshop on »Flow Agents in Food – Health – Feed« in Quakenbrück, the DIL and its member company Azelis Germany established a basis for future cooperation.

FOOD SYSTEMS EXPERTS: LANDESINITIATIVE AUF EUROTIER 2014
FOOD SYSTEMS EXPERTS:
STATE INITIATIVE AT EUROTIER 2014

Mit dem Auftritt als „Food Systems Experts“ auf der EUROTIER 2014 rückten DIL und ISPA die Relevanz interdisziplinärer Forschungsarbeit in den Fokus. Im Mittelpunkt stand die Präsentation der vielfältigen Kompetenzen für die Agrar- und Ernährungswirtschaft in Niedersachsen entlang der gesamten Wertschöpfungskette, die sich aus dem Zusammenschluss des NieKE mit ISPA und DIL ergeben.

With their appearance as »Food Systems Experts« at EUROTIER 2014, DIL and ISPA emphasized the importance of interdisciplinary research. The purpose of the appearance was to present the diverse know-how for the Lower Saxon agricultural industry and food industry along the entire value chain as a result of NieKE's cooperation with ISPA and DIL.

HÖHEPUNKTE · HIGHLIGHTS

RWE BUSINESS DAYS
RWE BUSINESS DAYS

Im Mai 2015 war das DIL Veranstaltungsort der RWE Business Days. Passendes Thema des Abends war der Zusammenhang zwischen Lebensmittelproduktion und Energieverbrauch.

The DIL became the event venue for the RWE Business Days in May 2015. Apt topic of the evening: The correlation between food production and energy consumption.

ERSTE BRANCHENKONFERENZ ERNÄHRUNGSINDUSTRIE NORDDEUTSCHLAND
FIRST INDUSTRY CONFERENCE FOR THE NORTH GERMAN FOOD INDUSTRY

Mit der Organisation der ersten Branchenkonferenz setzte die Landesinitiative Ernährungswirtschaft ein Zeichen für Qualität und Innovation. Niedersachsens Wirtschaftsminister Olaf Lies hatte gemeinsam mit seinen Amtskollegen aus den norddeutschen Ländern zu dieser Konferenz in Hannover eingeladen. 120 Akteure folgten dem Ruf, darunter Geschäftsführer und Betriebsräte, Verbände und Gewerkschaft sowie Vertreter aus Wissenschaft und Verwaltungen.

The Food Industry State Initiative set an example for quality and innovation by organizing the first industry conference. Along with his colleagues from the North German states, Lower Saxony's Minister of Economic Affairs Olaf Lies extended the invitation to the Hannover conference. 120 participants responded, including executives, councils, associations, trade unions and representatives from academia and government.

FOOD SCIENCE AUF 46°S 170°O
FOOD SCIENCE AT 46°S 170°E

Im Rahmen der Kooperation mit der University of Otago reisten Volker Heinz und Stefan Töpfl nach Neuseeland um gemeinsam mit Prof. Dr. Indrawati Oey Forschungsvorhaben in den Bereichen Milch- und Weintechnologie zu planen.

As part of the cooperation with the University of Otago, Volker Heinz and Stefan Töpfl traveled to New Zealand to plan research projects with Prof. Dr. Indrawati Oey in the fields of milk and wine technology.

BUSINESS- UND INNOVATIONSPARK QUAKENBRÜCK (BIQ)
BUSINESS AND INNOVATIONSPARK QUAKENBRÜCK (BIQ)

Chancen für die Region:
Der BIQ eröffnet im Sommer 2015 seine Türen.

Opportunities for the region:
The BIQ will open its doors in summer 2015.

AUSGEZEICHNETE INNOVATIONEN
AWARD-WINNING INNOVATIONS

ZELLAUFSCHLUSS BEI TIERFUTTER
CELL BREAKDOWN IN ANIMAL FEED

Gemeinsam mit dem Unternehmen Big Dutchman entwickelte das DIL eine Anlage zum Zellaufschluss bei Tierfutter. Diese macht die gehäckselte Maissilage verdaulich für Schweine. Erreicht wird somit eine verbesserte Futterverwertung. Auf der EUROTIER 2014 wurde die Innovation mit einer Goldmedaille ausgezeichnet.

A system for cell breakdown in animal feed was developed with the company Big Dutchman. This system makes chopped maize silage digestible for pigs and improves feed efficiency. The innovation was awarded a gold medal at EUROTIER 2014.

HIGH MOISTURE EXTRUSION – PROTEIN 4.0
HIGH MOISTURE EXTRUSION – PROTEIN 4.0

Für das Apparatekonzept rund um die High Moisture Extrusion zur Texturierung von pflanzlichen Proteinen wurde das DIL im März 2015 auf der Anuga FoodTec mit dem FoodTec Award Gold ausgezeichnet.

At Anuga FoodTec in March 2015, the DIL was awarded the FoodTec Award Gold 2015 for the apparatus concept involving high moisture extrusion for texturing plant proteins.

ERWEITERTER PRÜFUNGSUMFANG DER CHEM. ANALYTIK
EXPANDED TESTING RANGE FOR CHEMICAL ANALYTICS

Im Jahr 2014 führte die Deutsche Akkreditierungsgesellschaft (DAKKS) ein Überwachungsaudit durch. Diverse neue Untersuchungsparameter wurden geprüft und als akkreditierte Methoden in den Prüfungsumfang des DIL aufgenommen. Die Zertifizierung gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2005 ermöglicht eine noch flexiblere Anwendung von Analyseverfahren.

A supervisory audit was conducted in 2014 by the German Accreditation Body (DAKKS). Various new investigation parameters were reviewed and newly incorporated into the DIL's testing range as accredited methods. The certification in accordance with DIN EN ISO/IEC 17025:2005 now enables a more flexible application of analytical methods.

AUSBILDUNG · EDUCATION

JULIUS MAGGI RESEARCH AWARD AM DIL VERGEBEN
JULIUS MAGGI RESEARCH AWARD PRESENTED AT DIL

Gemeinsam mit der Europäischen Förderation für Chemie-Ingenieur-Wesen (EFCE) und der Europäischen Föderation für Lebensmittelwissenschaften und Technologie (EFFoST) organisierte das DIL den achten „European Workshop on Food Engineering and Technology“. Eine Jury um DIL-Leiter Volker Heinz, Dietrich Knorr (Technische Universität Berlin) und Ulrich Bobe (Nestlé) zeichneten die drei besten Vorträge europäischer Doktoranden aus.

The DIL organized the eighth »European Workshop on Food Engineering and Technology« together with the European Federation of Chemical Engineering (EFCE) and the European Federation of Food Science and Technology (EFFoST). A jury comprised of DIL Director Volker Heinz, Dietrich Knorr (Technical University of Berlin) and Ulrich Bobe (Nestlé) honored the top three papers presented by European PhD candidates.

AGQ-STIPENDIUM
AGQ SCHOLARSHIP

Fachkräfteförderung vor Ort: Im Jahr 2014 vergab das DIL das insgesamt vierte Stipendium für Absolventen des Artland-Gymnasiums.

Local promotion of skilled professionals: In 2014, the DIL awarded the fourth overall scholarship for graduates of Artland High School.

BESUCH DER HS WEIHENSTEPHAN-TRIESDORF
VISIT FROM WEIHENSTEPHAN-TRIESDORF

Im September 2014 besuchten Studenten des Studiengangs Lebensmitteltechnologie der Hochschule (HS) Weihenstephan-Triesdorf im Rahmen einer Exkursion das DIL. Sie informierten sich über innovative Verfahrenstechniken.

In September 2014, students from the Food Technology degree program at Weihenstephan-Triesdorf University visited the DIL as part of a field trip to learn about innovative process technologies.

HST-FOOD-TRAIN
HST-FOOD-TRAIN

In dem EU-Projekt des DIL mit den Partnern Katholieke Universiteit Leuven, University of Reading, Coca-Cola Services, Unilever R&D und Hiperbaric lernten junge Akademiker unterschiedliche Fachbereiche kennen.

Young and experienced academics learned all about various fields in the DIL's EU project with partners Katholieke Universiteit Leuven, University of Reading, Coca-Cola Services, Unilever R&D and Hiperbaric.

INTERNATIONAL SUMMER LAB
INTERNATIONAL SUMMER LAB

Kooperation mit Chancen: Die Zusammenarbeit der Hochschule Osnabrück und des DIL eröffnet jungen Menschen neue Perspektiven. Das jährlich stattfindende „International Summer Lab“ bietet interessierten Studierenden aus der ganzen Welt die Möglichkeit, ihre Kenntnisse in einem dreiwöchigen Training zu vertiefen und in einem professionellen Umfeld anzuwenden. Auch in diesem Jahr wird das Summerlab vom 9. bis 31. Juli wieder an der Hochschule und am DIL stattfinden.

Cooperation leads to opportunities: The cooperation between Osnabrück University of Applied Sciences and the DIL provides young people with new perspectives. With the annual »International Summer Lab«, the university and the DIL provide interested students from all over the world with the opportunity to deepen their knowledge in a three-week training course and apply it in a professional environment. This year as well, the Summer Lab will be held from July 9-31 at the University and the DIL.

FOOD FUTURE DAY
FOOD FUTURE DAY

Am 19. Mai 2015 findet zum fünften Mal der „FOOD FUTURE DAY“ am Standort Haste der Hochschule Osnabrück statt. Die Veranstaltung wird vom DIL und der Hochschule Osnabrück ausgerichtet.

On May 19, 2015 the »FOOD FUTURE DAY» will take place for the fifth time at the Haste site at Osnabrück University of Applied Sciences. The event will be hosted by the German Institute of Food Technologies, Reg. Assoc. (DIL) in Quakenbrück and the Osnabrück University of Applied Sciences.

ERFOLG BEI FALLING WALLS
SUCCESS AT FALLING WALLS

Mit ihrer Idee zur Versorgung mit alternativen Proteinen erreichte Anubha Garg, Doktorandin am DIL, den ersten Platz bei dem Vorentscheid der Initiative Falling Walls Lab. Die 27-Jährige setzte sich in Osnabrück gegen elf weitere Kandidaten durch.

Anubha Garg, a PhD candidate at the DIL, won first place in the reliminary round at Falling Walls Lab for her idea on alternative protein nutrition. The 27-year-old surpassed eleven other candidates in Osnabrück.

EDITORIAL
EDITORIAL

DIE ÄRA DES DIGITALEN KONSUMS
THE ERA OF DIGITAL CONSUMERISM

Big Data, Cloud-Lösungen, Social Media und mobile Technologien sind im Begriff die Weltwirtschaft zu revolutionieren. Die steigende Präsenz und Reichweite dieser Störgrößen haben den Weg in eine neue Ära des digitalen Konsums geebnet. Diese Umwälzung des Status Quo beeinflusst die Art und Weise der Beschaffung und Verwendung von Informationen in der Wirtschaft. Die Kompetenz rund um das Kerngeschäft ist damit nicht länger die einzige Quelle der Erkenntnis, die für unternehmerische Entscheidungsprozesse von Bedeutung ist. Wir werden mitunter zu Zeugen einer Individualisierung der technisierten Produktion, der Vertriebswege und einer IT-basierten Feinsegmentierung von Zielgruppen. Diese Entwicklungen auf dem Weg zur Smart Food Factory werden sich in den nächsten Jahren weiter intensivieren und insbesondere die industrielle Lebensmittelherstellung entlang der Wertschöpfungsketten dauerhaft verändern.

In einigen Artikeln dieses Jahresberichts wird bereits verdeutlicht, dass das DIL im Rahmen der sich vollziehenden Transformationsprozesse nicht die Rolle des Zuschauers übernimmt, sondern gestaltender Akteur sein wird. Diesem Anspruch wird das Institut im Jahr 2015 mit entsprechenden europäischen Forschungsvorhaben und der „Innovation Food Conference“ auf der Anuga einmal mehr gerecht. Eine darüber hinausgehende zentrale Zielsetzung des DIL ist es, seine Mitgliedsunternehmen an neuen Erkenntnissen und den daraus resultierenden Möglichkeiten teilhaben zu lassen. Im Rahmen einer neuen IT-Strategie werden digitale Informationsdienstleistungen des Instituts neu aufgesetzt und mit bislang ungekannten interaktiven Tools ausgestattet. So erhalten die Mitglieder des DIL beispielsweise die Möglichkeit, extrem aufwendige Lebenszyklusanalysen in vereinfachter Form auf dem Smartphone durchzuführen. Auch bei der Wahl des Seminar- und Veranstaltungsangebots des Instituts werden die Potenziale der sogenannten „disruptive technologies“ in Bezug auf den Lebensmittelbereich einen Schwerpunkt bilden.

Big Data, cloud solutions, social media and mobile technologies are poised to revolutionize the world economy. The increasing presence and range of these new disturbance variables has paved the way to an era of digital consumerism. This transformation of the status quo influences how information is obtained and used in the economic system. Core business expertise is no longer the only source of knowledge significant for corporate decision-making processes. Now and again, we will witness the individualization of mechanized production, distribution channels, and IT-based fine segmentation of target groups. These developments leading to the Smart Food Factory will intensify in the next few years and, in particular, will permanently change the value chains in all aspects of industrial food production.

Several items in this annual report have already made it clear that the DIL will not be a mere spectator in the implementation of these transformation processes, but will take on a formative role. The institute will meet this challenge in 2015 with corresponding European research projects and the »Innovation Food Conference« at Anuga. A further central objective of the DIL is to allow its member companies to take part in new insights and the resulting opportunities. As part of a new IT strategy, the institute's digital information services will be restructured and equipped with unprecedented interactive tools. For example, this will give DIL members the option of performing otherwise extremely complex life cycle analyses in a simplified form via smartphone. The seminars and events offered by the institute will also enhance their focus on the potentials of these so-called »disruptive technologies« for the food industry.

Die Redaktion
The editors

LITERATUR
REFERENCES

Alig, M., Grandl, F., Mieleitner, J., Nemecek, T., and Gaillard, G. (2012) *Life Cycle Assessment of Beef, Pork and Poultry.*

Azeez, G.S.E., Hewlett, H.K.L. (2008). The comparative energy efficiency of organic farming. In: Proceedings of 2nd Scientific Conference of the International Society of Organic Agriculture Research, Modena, Italy, pp. 562–565.

Basset-Mens, C. and van der Werf, H. M. G. (2005) Scenario-based environmental assessment of farming systems: the case of pig production in France. Agriculture, Ecosystems & Environment, 105(1-2), 127–144.

Basset-Mens, C., Ledgard, S., and Boyes, M. (2009) Eco-efficiency of intensification scenarios for milk production in New Zealand. Ecological Economics, 68(6), 1615–1625.

Berlin, J. (2002) Environmental life cycle assessment (LCA) of Swedish semi-hard cheese. International Dairy Journal, 12(11), 939–953.

Biswas, W. K., Graham, J., Kelly, K., and John, M. B. (2010) Global warming contributions from wheat, sheep meat and wool production in Victoria, Australia – a life cycle assessment. Journal of Cleaner Production, 18(14), 1386–1392.

Blonk, H., Lafleur, M., van Zeijts, H. (1997). Towards an environmental infrastructure for the Dutch food industry. Exploring the environmental information conversion of five food commodities. Screening LCA on pork. Appendix 4 of the Report. IVAM Environmental Research, University of Amsterdam, Amsterdam, The Netherlands.

Bos, J. F. F. P., De Haan, J. J., Sukkel, W., & Schils, R. L. M. (2007). Comparing energy use and greenhouse gas emissions in organic and conventional farming systems in the Netherlands.

Capper, J. L. and Cady, R. a (2012) A comparison of the environmental impact of Jersey compared with Holstein milk for cheese production. Journal of dairy science, 95(1), 165–76.

Casey JW, Holden NM (2006) Greenhouse gas emissions from con- ventional, agri-environmental scheme and organic Irish suckler- beef-units. J Environ Qual 35:231–239.

Cederberg, C., and B. Mattson. 2000. Life cycle assessment of milk production — A comparison of conventional and organic farming. J. Clean. Prod. 8:49–60.

Cederberg, C., Darelius, K., 2002. Using LCA methodology to assess the potential environmental impact of intensive beef and pork production (PhD Thesis). Department of Applied Environmental Science. Göteborg University, Sweden.

Cederberg, C., Flysjö, A. (2004). Life cycle inventory of 23 dairy farms in south- western Sweden. SIK Rapport No. 728, Swedish Institute for Food and Biotechnology.

Dalgaard, R. L. (2007) The environmental impact of pork production from a life cycle perspective. PhD Thesis, 135. University of Aarhus & Aalborg University, Denmark.

Dalgaard, R., Schmidt, J., Halberg, N., Christensen, P., Thrane, M., and Pengue, W. A. (2008) LCA of Soybean Meal. International Journal of Life Cycle Assessment, 10(7), 240–254.

De Boer, I. J. M. (2003) "Environmental impact assessment of conventional and organic milk production" in Livestock Production Science., 69–77.

Edwards-Jones, G., Plassmann, K., & Harris, I. M. (2009). Carbon footprinting of lamb and beef production systems: insights from an empirical analysis of farms in Wales, UK. *The Journal of Agricultural Science*, *147* (06), 707–719.

Ellingsen, H. and Aanondsen, S. A. (2006) Environmental Impacts of Wild Caught Cod and Farmed Salmon - A Comparison with Chicken. The International Journal of Life Cycle Assessment, 11(1), 60–65.

Eriksson, I.S., 2004. Environmental systems analysis of pig production. Department of Biometry and Engineering. Swedish University of Agricultural Science, Uppsala.

Grönroos, J., Seppälä, J., Voutilainen, P., Seuri, P., Koikkalainen, K. (2006). Energy use in conventional and organic milk and rye bread production in Finland. Agriculture, Ecosystems and Environment 117, 109–118.

Haas, G., Wetterich, F., and Köpke, U. (2001) Comparing intensive, extensified and organic grassland farming in southern Germany by process life cycle assessment. Agriculture, Ecosystems & Environment, 83(1-2), 43–53.

Head, M., Sevenster, M., and Croezen, H. (2011) Life Cycle Impacts of Protein-rich Foods for Superwijzer, Delft.

Hospido, A., Moreira, M.T., Feijoo, G. (2003). Simplified life cycle assessment of Galician milk production. International Dairy Journal 13, 783–796.

Iribarren, D., Hospido, A., Moreira, M. T., and Feijoo, G. (2011) Benchmarking environmental and operational parameters through eco-efficiency criteria for dairy farms. The Science of the total environment, 409(10), 1786–98.

Jungbluth, N. (2000). Umweltfolgen des Nahrungsmittelkonsums: Beurteilung von Produktmerkmalen auf Grundlage einer modularen Ökobilanz. Ph.D. thesis. No. 13499. ETH, Zurich, Switzerland.

Katajajuuri, J.-M., Grönroos, J., and Usva, K. (2008) "Environmental impacts and related options for improving the chicken meat supply chain" in 6th International Conference on LCA in the Agri-Food Sector. Zurich.
Kim, D., Thoma, G., Nutter, D., Milani, F., Ulrich, R., and Norris, G. (2013) Life cycle assessment of cheese and whey production in the USA. The International Journal of Life Cycle Assessment, 18(5), 1019–1035.

LCA Food (2008) LCA Food Database, Denmark (http://www.lcafood.dk/)

Mogensen, L., Hermansen, J. E., Halberg, N., Dalgaard, R., Vis, J. C., and Smith, B. G. (2009) "Life Cycle Assessment across the Food Supply Chain" in C. J. Baldwin (ed.), Sustainability in the Food Industry. IFT Press. Wiley-Blackwell, 115–144.

Mollenhorst, H., Berentsen, P.B.M., De Boer, I.J.M. (2006). On-farm quantifi- cation of sustainability indicators: an application to egg production systems. British Poultry Science 47, 405–417.

Nemecek, T., Dubois, D., Huguenin-Elie, O., Gaillard, G. (2011). Life cycle assessment of Swiss farming systems: I. Integrated and organic farming. Agricultural Systems 104 (3), 217–232.

Nemecek, T., Huguenin-Elie, O., Dubois, D., Gaillard, G., Schaller, B., Chervet, A. (2011). Life cycle assessment of Swiss farming systems: II. Extensive and intensive production. Agricultural Systems 104 (3), 233–245.

Nilsson, K., Flysjö, A., Davis, J., Sim, S., Unger, N., and Bell, S. (2010) Comparative life cycle assessment of margarine and butter consumed in the UK, Germany and France. The International Journal of Life Cycle Assessment, 15(9), 916–926.

O'Brien, D., Shalloo, L., Patton, J., Buckley, F., Grainger, G., Wallace, M. (2012). A life cycle assessment of seasonal grass-based and confinement dairy farms. Agric. Syst. 107, 33-46.

Öko Institute (2005). Global Emission Model for Integrated Systems (GEMIS) Version 4.3. Germany.

Peters, G., Rowley, H., Short, M., and Schulz, M. (2011) "Getting a better reading on red meat" in Proceedings of The 7th Australian Life Cycle Assessment Conference-Revealing the secrets of a green market. Melbourne.

Rabier, F., Mignon, C., Lejeune, L., Stilmant, D. (2010). Assessment of energy con- sumption pattern in a sample of Walloon livestock farming systems. In: Pro- ceedings of the 23rd General Meeting of the European Grassland Federation, Kiel, Germany, pp. 121–123.

Reckmann, K. (2013) Life Cycle Assessment of pork especially emphasising feed and pig production. PhD Thesis. Der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.

Saunders, C. and Barber, A. (2008) Carbon Footprints, Life Cycle Analysis, Food Miles: Global Trade Trends and Market Issues. Political Science, 60(1), 73–88.

Schlatzer, M. (2011) Tierproduktion und Klimawandel. Ein wissenschaftlicher Diskurs zum Einfluss der Ernährung auf Umwelt und Klima, Wien-Berlin, LIT - Verlag.

Schlich, E. H. and Fleissner, U. (2003) Comparison of Regional Energy Turnover with Global Food. The International Journal of Life Cycle Assessment, 8(4), 252.

SERI (2011) *Schweinefleischproduktion in Österreich – Klimaauswirkungen und Ressourceneffizienz*, Vienna. [online] http://unternehmen.spar.at/rsync_unternehmen_spar_at/zeichen_setzen/ergebnisbericht_schweinefleischuntersuchung.pdf.

Smetana, S., Mathys, A., Knoch, A., and Heinz, V. (2015) Meat Alternatives – Life Cycle Assessment of Most Known Meat Substitutes. Submitted Article.

Thomassen, M. A., van Calker, K. J., Smits, M. C. J., Iepema, G. L., and de Boer, I. J. M. (2008) Life cycle assessment of conventional and organic milk production in the Netherlands. Agricultural Systems, 96(1-3), 95–107.

Tuomisto, H. L. and de Mattos, M. J. T. (2011) Environmental impacts of cultured meat production. Environmental science & technology, 45(14), 6117–23.

Tuomisto, H. L. and Roy, A. G. (2012) "Could cultured meat reduce environmental impact of agriculture in Europe?" in 8th International Conference on LCA in the Agri-Food Sector, Rennes, France, 2–4 October 2012.

V. Prudêncio da Silva Júnior, S.R. Soares and R.A.F. de Alvarenga (2008) Brazilian poultry: a study of production and supply chains for the accomplishment of a LCA study - 6th International Conference on Life Cycle Assessment in the Agri-Food Sector 2008, Florianópolis, Brazil: Grupo de Pesquisas em Avaliação do Ciclo de Vida (ACV).

Verge, X. P. C., Dyer, J. a., Desjardins, R. L., and Worth, D. (2009) Long-term trends in greenhouse gas emissions from the Canadian poultry industry. The Journal of Applied Poultry Research, 18(2), 210–222.

Vigne, M., Vayssières, J., Lecomte, P., and Peyraud, J.-L. (2013) Pluri-energy analysis of livestock systems – a comparison of dairy systems in different territories. Journal of environmental management, 126, 44–54.

Weidema, B. P. and Meeusen, M. J. G. (1999) *Agricultural data for Life Cycle Assessments*, The Hague, Agricultural Economics Research Institute (LEI),.

Williams, A. G., Audsley, E., and Sandars, D. L. (2006) Energy and environmental burdens of organic and non-organic agriculture and horticulture. Aspects of Applied Biology, What will organic farming deliver?, 79, 19–23.

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 und Rania Heinz

LEKTORAT · COPY-EDITING
Julia Engel, 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.
(Seiten · pages 51, 57, 86, 89, 91, 92, 93)
Nicole Weymann (Seite · page 92)
Susanne Amann (Seiten · pages 24, 52, 53, 55, 68)
Jörg Sarbach (Seiten · pages 8, 40, 43, 46, 58, 60, 61, 87, 88)
Joachim Gies (Seiten · pages 80, 90)
Kai Bickhoff (Seite · page 83)
Timo Lutz (Seite · page 86)
Presse- und Informationsamt der Bundesregierung,
Steffen Kugler, Seite · page 4 (Sammelbildnachweis)
ENTEX Rust & Mitschke GmbH (Seite · page 71)
DLG e.V. (Seiten · pages 47, 91)
Hochschule Osnabrück, Oliver Pracht
(Seiten · pages 81, 93)
BIQ GmbH (Seiten · pages 78, 90)
ISPA Institut für Strukturforschung u. Planung in
agrarischen Intensivgebieten (Seite · page 89)
Running Frames GmbH (Seiten · pages 32, 43, 44, 45)
Fotolia.com (Seiten · pages 24, 26, 30, 34, 54, 59, 62, 66, 68,
69, 70, 73, 74, 75, 86)
commons.wikimedia.org, Music4thekids (Seite · page 63),
Blonder1984 (Seite · page 69)
graphicburger.com (Seiten · pages 72, 91)

DRUCK · PRINTED BY
Oelkers Druckhaus GmbH, Quakenbrück
www.oelkers-druckhaus.de

DANKSAGUNG · ACKNOWLEDGEMENT
Wir bedanken uns herzlich für die Bereitstellung des Bildmaterials bei · We would like to thank the following for providing the image material:

· Bersenbrücker Kreisblatt (Nicole Weymann)
· ENTEX Rust & Mitschke GmbH
· Hochschule Osnabrück
· Big Dutchman

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