



---

Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e. V.  
Institute for Food and Environmental Research (ILU)

---

# JAHRESBERICHT ANNUAL REPORT 2018





# Inhalt

## Content

---

<b>Vereinsprofil</b> .....	<b>04</b>
Association profile .....	06
<b>Projekte</b> .....	<b>08</b>
Projects .....	08
<b>HMC – Gesunde Minor Getreidearten</b> .....	<b>08</b>
HMC – Healthy minor cereals .....	09
<b>LegValue – Entwicklung nachhaltiger leguminosenbasierter Landwirtschaftssysteme in der EU</b> .....	<b>10</b>
LegValue – Fostering sustainable legume-based farming systems in the EU .....	11
<b>MICRO Feed – Mikrobielle Rohmaterialien zur Nutzung in Aquakulturfutter</b> .....	<b>12</b>
MICRO Feed – Microbial raw materials for use in aquaculture feed.....	13
<b>NutriAct – Ernährungsintervention: Muster, Verhalten, Produkte</b> .....	<b>14</b>
NutriAct – Nutritional Intervention: Food Patterns, Behaviour and Products .....	15
<b>Verzögerung des Fettverderbs</b> .....	<b>16</b>
Decelerating the deterioration of fats .....	17
<b>Trockenbacken bei Roggenbrot</b> .....	<b>18</b>
Imperfections in the quality of rye bread.....	19
<b>Bioaktive Malzwirkstoffe</b> .....	<b>20</b>
Bioactive malt substances .....	21
<b>Evaluation Schulmilchprogramm</b> .....	<b>22</b>
Evaluation School Milk Programme .....	23
<b>Cyanoscreen – Monitoring von Cyanobakterien und Cyanotoxinen</b> .....	<b>24</b>
Cyanoscreen – Monitoring of Cyanobacteria and Cyanotoxines .....	25
<b>Tierwohl Treberfutter</b> .....	<b>26</b>
Animal Welfare - Treber Feed .....	27
<b>FischVak – Fischinfektionsprophylaxe gegen Rotmalseuche und Furunkulose</b> .....	<b>28</b>
FischVak – Fish infection prophylaxis against redmouth disease and furunculosis .....	29
<b>Veröffentlichungen</b> .....	<b>30</b>
Publications .....	31

## Vereinsprofil

---

ILU ist eine außeruniversitäre Forschungseinrichtung in der Rechtsform eines gemeinnützigen Vereines.

Mitglieder sind Firmen und Personen der Lebensmittelindustrie und der Land- und Forstwirtschaft sowie der tangierenden Dienstleistungen.

---

ILU e.V. betreibt an den Standorten Bad Belzig und Nuthetal Versuchsanlagen zur Extraktion, Extrusion und Biomasseproduktion zur Gewinnung und Verarbeitung von Proteinen aus nachwachsenden Rohstoffen im kleintechnischen Pilotmaßstab.

Darüber hinaus befasst sich der ILU e.V. mit umwelttechnologischen Fragestellungen.

Durchschnittlich sind ca. 20 Chemiker, Biologen, Ingenieure und Laboranten bei ILU beschäftigt.

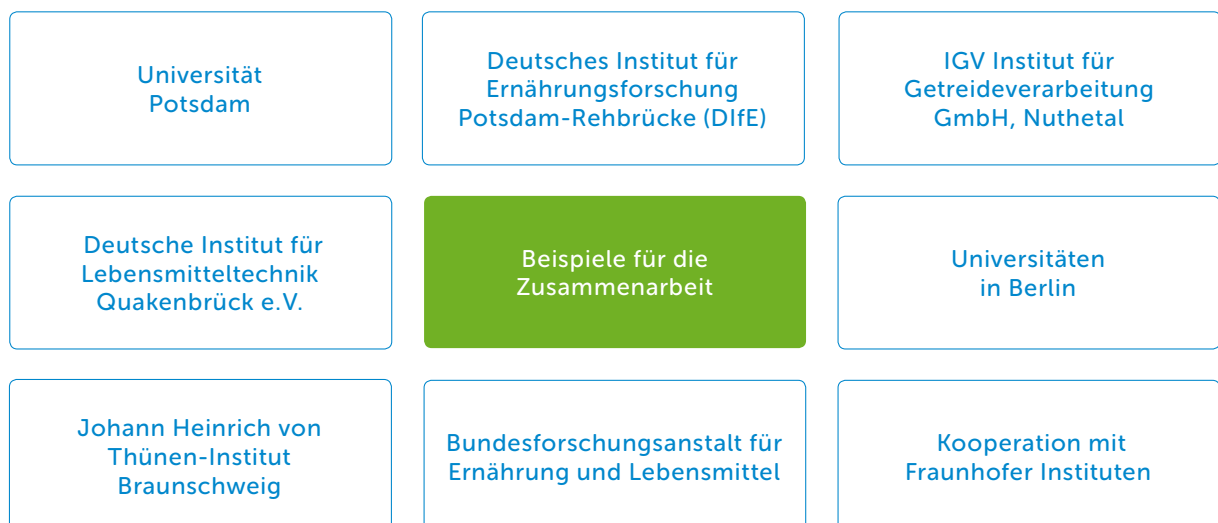
Der ILU e.V. ist in die beiden Forschungsfelder Lebensmitteltechnologie und Umwelttechnologie gegliedert. Hier bearbeitet ILU Forschungs- und Entwicklungsprojekte und wirbt dazu öffentliche Mittel national und international ein. Die Ergebnisse werden publiziert und im Lebensmittel-, Futtermittel- als auch im chemisch-technischen Bereich angewendet.

Darüber hinaus führt ILU Auftragsforschung sowie Dienstleistungen für Unternehmen und Forschungseinrichtungen im In- und Ausland durch.

## KOOPERATIONEN

---

Innovative und neue Erkenntnisse der Grundlagenforschung werden durch eine enge Kooperation mit Hochschulen und Universitäten sowie außeruniversitären Forschungseinrichtungen erschlossen.





ZUSE-GEMEINSCHAFT

ILU e.V. ist Mitglied der Deutschen Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e.V., die die öffentlichen Interessen gemeinnütziger Industrieforschungseinrichtungen in Deutschland vertritt.



ILU e.V. ist Partner im Cluster Ernährungswirtschaft des Landes Brandenburg.



Der ILU e.V. hat das Gütesiegel Innovativ durch Forschung vom Stifterverband erhalten

## ZIM NETZWERKE

Der ILU e.V. ist wissenschaftlicher Partner in zwei ZIM Netzwerken.



Das Netzwerk hat sich zum Ziel gesetzt, mit Unternehmen aus der kompletten Wertschöpfungskette, wie z. B. Maschinenherstellern, Analytikdienstleistern und Forschungsinstituten neue Ansätze zur Verbesserung der Lebensmittelsicherheit zu entwickeln. Mit dem Innovationsnetzwerk werden Kooperationspartner aus Industrie und Wissenschaft innovative Produkte und Prozesse zur Verbesserung der Lebensmittelsicherheit entwickeln.

Ein wesentliches Ziel des Netzwerks ist es, Forschungs- und Entwicklungsprojekte für konkrete Produkte, Dienstleistungen und Verarbeitungsprozesse zu initiieren und den Einsatz öffentlicher Fördermittel zu koordinieren und zu begleiten. Das Netzwerk führt Kompetenzen zusammen und vermittelt zwischen Entwicklungspartnern, Anwendern und potentiellen Kunden.

[www.pre2food.jimdo.com](http://www.pre2food.jimdo.com)



Der hohe Proteingehalt und ihr ernährungsphysiologischer Wert prädestinieren die Ackerbohne zu einer neuen pflanzlichen Quelle funktioneller Proteinisolate, die bisher weder in Deutschland, noch anderswo genutzt wird.

Ziel des Netzwerks FAVA-NET ist es deshalb, neue Verfahren zur Verarbeitung von Ackerbohnen sowie neue gesunde Lebensmittel und innovative nachhaltige chemisch-technische Produkte auf der Basis der gewonnenen Proteinisolate, aber auch der wertvollen ballaststoff- und stärkehaltigen By-Produkte zu entwickeln und zu vermarkten und so eine einzigartige Wertschöpfungskette für Ackerbohnen aufzubauen.

[www.fava-net.de](http://www.fava-net.de)

## Association profile

---

ILU is a non-university research institution in the legal form of a non-profit organisation.

Members are companies and individuals from the food industry and agriculture and forestry sector, as well as related services.

---

ILU e.V. operates experimental facilities at the Bad Belzig and Nuthetal sites for the extraction, extrusion and biomass production for the acquisition and processing of proteins from sustainable raw materials in laboratory and pilot scale.

In addition, ILU e.V. also addresses environmental technology issues.

An average of around 20 chemists, biologists, engineers and lab technicians are employed at ILU.

ILU e.V. is divided into the two research fields of food technology and environmental technology. Here, ILU works on research and development projects, acquiring public funding nationally and internationally for this. The results and findings are published and utilised in the food and feedstuffs sectors, as well as the chemicals and technical fields.

In addition, ILU also carries out contract research and services for companies and research institutions in Germany and abroad.

## COOPERATIONS

---

Innovative and new findings from basic research are developed in close cooperation with higher education institutions, universities and non-university research institutions.





ZUSE-GEMEINSCHAFT

ILU e.V. is a member of the Research Association of the German Industry Konrad Zuse e.V. which represents the public interests of non-profit industrial research institutes in Germany.



ILU e.V. is also a partner in the Food Industry Cluster Brandenburg.



ILU e.V. has got the sign „Innovative through research“ awarded by the Stifterverband

## ZIM NETWORKS

ILU e.V. is a scientific partner in two ZIM networks.



The network has set itself the goal of joining with companies from throughout the value chain, such as machine producers, analytical service providers and research institutes to develop new approaches for improving food safety. With the innovation network cooperation partners from industry and science develop innovative products and processes to improve food safety.

One key objective of the network is to initiate research and development projects for specific products, services and processing procedures and to coordinate and support the use of public funds. The network bundles expertise and mediates between development partners, users and potential customers.

[www.pre2food.jimdo.com](http://www.pre2food.jimdo.com)



The high protein content and nutritional physiological value makes the broad bean to a new vegetable source of functional protein isolates that has thus far not been utilised in Germany or elsewhere.

The goal of the FAVA-NET network is therefore to develop and market new procedures for processing broad beans as well as new, healthy foods and innovative, sustainable chemical-technical products on the basis of the protein isolates obtained, but also valuable roughage and starch-rich by-products, thus establishing a unique value chain for broad beans.

[www.fava-net.de](http://www.fava-net.de)

## Gesunde Minor Getreidearten



### PROJEKTKURZBESCHREIBUNG

»HealthyMinorCereals« (HMC), das sind die vergessenen, alten Getreidearten mit gesunden Inhaltsstoffen. Das 5-Jahres Projekt wurde im September 2013 gestartet und wird durch das 7. Rahmenforschungsprogramm der EU finanziert.

Dr. Dagmar Janovská (Crop Research Institute in Prag, Tschechische Republik) leitet und koordiniert die Arbeit von 16 Partnern aus 10 Ländern mit unterschiedlichen Kernkompetenzen, wie Pflanzenzüchtung, Getreideanbau, Nahrungsmittelproduktion und Marktforschung, darunter Universitäten, landwirtschaftliche Forschungsinstitute und KMU. Das HealthyMinorCereals Projekt zielt darauf ab, den Anbau und Konsum von fünf Getreidearten zu steigern – **Roggen, Hafer, Dinkel, Einkorn und Emmer**.

Die Getreideproduktion ist in Europa von Weichweizen und Gerste dominiert. Ein wesentliches Züchtungsziel ist ein hoher Ertrag, der nur durch den Einsatz von Kunstdünger und Pestiziden realisiert werden kann. Der Ertragszuwachs hat zu Veränderungen der stofflichen Zusammensetzung geführt, so dass Getreideunverträglichkeiten in der Bevölkerung zunehmend beobachtet werden können. Alte Getreidearten unterscheiden sich davon, sie haben üblicherweise einen höheren Gehalt an gesunden Mikronährstoffen und sind weniger genetisch verändert. Im Vergleich zu herkömmlichen Getreide sind HMC Getreide Nischenprodukte und wurden nicht im gleichen Umfang wissenschaftlich untersucht wie die Hauptgetreidearten. Die Erarbeitung von wissenschaftlichem Knowhow zum standortgerechten Anbau von HMC Getreidearten ist wesentliches Ziel der Züchtungs- und Anbauversuche.

Die Zusammensetzung (Nährstoffe, Proteine, Phenole, Antioxidantien, usw.) von einer Vielzahl von Getreide-Genotypen wird analysiert. An menschlichen Zellkulturen wurde die Wirkung solcher gesunden Getreideinhaltsstoffe untersucht. Die ersten Ergebnisse sind verfügbar. Die folgende Aufgabe war die Qualitätsbewertung des gesunden Getreides hinsichtlich seiner Verarbeitungseigenschaften, z. B. der Vermahlungseigenschaften und der Eignung zur Herstellung von Back-, Teigwaren und Extrudaten, um Endprodukte mit hoher ernährungsphysiologischer und sensorischer Qualität zu erhalten. Untersuchungen zur Marktentwicklung von HMC Getreide und die Möglichkeiten zur Erweiterung der Märkte für alte, gesunde Getreidearten sind in vollem Gange. Ein Bericht über das Marktpotenzial in verschiedenen europäischen Regionen ist auf der Projekt-Website veröffentlicht.

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

### PROJEKTLAUFZEIT

2013–2018

### PROJEKTLLEITER

Dipl.-Ing. Rosemarie Schneeweiß

### PROJEKTFÖRDERUNG



Dieses Projekt wird gefördert durch die Europäische Union FP7 unter der Fördernummer 613609



## Healthy minor cereals



### PROJECT SUMMARY

»HealthyMinorCereals« (HMC) are the old types of cereals which tend to have been forgotten, but still with healthy contents. The 5-year project was started in September 2013, and is funded by the EU's 7th Framework research programme.

It is co-ordinated by Dr Dagmar Janovská (Crop Research Institute in Prague, Czech Republic) and involves 16 partners from 10 countries with different areas of expertise, such as crop breeding, grain farming, food production and market research, including universities, agricultural research institutes and SME's. The HealthyMinorCereals project aims to boost cultivation and consumption of five neglected minor cereal crops – **rye, oat, spelt, einkorn and emmer**.

Cereal production in Europe is dominated by common wheat and barley. A key aim in cultivation is high yield, which can only be achieved by the use of artificial fertilizers and pesticides. The increase in yield has led to changes in substance composition, resulting in cases of intolerance being increasingly observed in the population in general. Old cereal types differ from these, inasmuch as they usually have a higher content of healthy micronutrients, and are less genetically altered. In comparison with common cereals, HMC are niche products, and have not been studied scientifically to the same extent as the main cereal types. The acquisition of scientific knowhow with regard to the locationally correct cultivation of HMC types is a major aim of the breeding and cultivation experiments.

The composition (nutrients, proteins, phenols, antioxidants, etc.) of a large number of cereal genotypes is being analysed, and their nutritional impact investigated using human cell cultures. The first results are available and the next task is the quality evaluation of the healthy cereal in respect of processing properties, such as milling characteristics and suitability for the production of baked and dough products and extrudates, in order to achieve end products with high nutritional physiological and sensory qualities.

Studies of the market development of HMC cereals and the possibility of market expansion for old healthy cereals are well under way and a report on the market potential of minor cereal crops in different European regions is available at the project website [www.healthyminorcereals.eu](http://www.healthyminorcereals.eu).

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

### PROJECT PERIOD

2013–2018

### PROJECT MANAGER

Dipl.-Ing. Rosemarie Schneeweiß

### PROJECT SPONSOR



This project is sponsored by the European Union FP7 under sponsor code 613609

## Entwicklung nachhaltiger leguminosen-basierter Landwirtschaftssysteme, Futtermittel- und Nahrungsketten in der EU



### PROJEKTKURZBESCHREIBUNG

Partner aus zehn europäischen Ländern arbeiten in diesem Projekt zusammen, um den Anbau und die Nutzung von Leguminosen innerhalb der EU zu stärken.

Dabei sollen nachhaltige und wettbewerbsfähige Anbausysteme und Wertschöpfungsketten im Futter- und Lebensmittelbereich entwickelt werden. Unter Zuhilfenahme von 20 bestehenden Wertschöpfungsketten und Netzwerken, die die Vielfältigkeit des europäischen Leguminosenanbaus widerspiegeln, soll LegValue aufzeigen, welchen Wert Leguminosen für jeden Akteur haben können.

Eines der Projektergebnisse soll ein einfach anwendbares Tool sein, um jedem Anbauinteressierten für seine spezifische Situation Leguminosen aufzulisten, die sich unter den vorherrschenden Bedingungen anbieten. Ziel ist es auch, eine höhere Markttransparenz für den Handel mit und die Verwendung von Leguminosen zu erreichen.

Das ILU beteiligte sich zusammen mit nationalen und internationalen Partnern an der Bestandsaufnahme der Arten von Verarbeitungen und Innovationen auf dem Leguminosen-Sektor, die derzeit von Unternehmen durchgeführt werden. Die Analysen fokussierten sich auf den Transfer von Innovationen aus dem Lebensmittelbereich auf den Futtermittel- und Non-Food-Bereich.

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

### PROJEKTLAUFZEIT

2017–2021

### PROJEKTLEITER

Dr. Michael Sandmann

### KOOPERATIONSPARTNER

18 Akademische Partner  
4 KMU  
2 Großunternehmen

### PROJEKTFÖRDERUNG

European Union Horizon 2020  
Förderkennzeichen: PN:727672-2

## Fostering sustainable legume-based farming systems and agri-feed and food chains in the EU



### PROJECT SUMMARY

Partners from ten European countries are working together on this project to promote the cultivation and utilisation of leguminous crops within the EU.

The goal is to develop sustainable and competitive cultivation systems and value chains within the feedstuffs and food sector. Assisted by 20 existing value chains and networks that reflect the diversity of European legume cultivation, LegValue aims to illustrate the value that leguminous crops can have for each actor.

One of the project outcomes is intended to be a simple-to-use tool for listing leguminous crops for the specific situation of each potential cultivator, suited to the prevailing conditions. A further aim is to increase market transparency for the trade in and utilisation of leguminous crops.

ILU was involved, alongside national and international partners, in recording the forms of processing and innovations in the leguminous crop sector that are currently being conducted by companies. The analysis focused on the transfer of innovations from the food sector to the feedstuffs and non-food sectors.

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

### PROJECT PERIOD

2017–2021

### PROJECT MANAGER

Dr. Michael Sandmann

### COOPERATION PARTNER

18 Academic partners  
4 SMEs  
2 Companies

### PROJECT SPONSOR

European Union's Horizon 2020  
Grant number PN:727672-2

## Mikrobielle Rohmaterialien als Protein-, EPA- und DHA-Quelle zur Nutzung in Aquakulturfutter

### PROJEKTKURZBESCHREIBUNG

Etwa die Hälfte der global verzehrten Meeresfrüchte wird durch die Aquakulturindustrie gestellt. Es wird angenommen, dass dieser Wert in Zukunft noch ansteigen wird. Die limitierte Menge an Meeresfrüchten für die Ernährung mit Proteinen, EPA und DHA macht eine nachhaltige Futterwirtschaft für die Aquakulturen notwendig.

In diesem Projekt wird das Potential zweier verschiedener Mikroorganismengruppen als nachhaltige Futterquelle mit hohen Konzentrationen an Omega-3 Fettsäuren für Aquakulturen evaluiert.

MICRO-Feed fokussiert sich auf zwei Mikroorganismengruppen:

1. die heterotrophen Thraustochytriden, die in der Lage sind, hohe Mengen an DHA-reichen Lipiden zu akkumulieren und 2. phototrophe Mikroalgen, die reich an EPA und DHA sind. Beide Gruppen können mit nachhaltigen Energiequellen (Licht, CO<sub>2</sub> und organischer Abfall) kultiviert werden und besitzen einen hohen Proteingehalt. Sowohl die EPA- und DHA-Gehalte, als auch deren Produktionsraten sollen durch Optimierung der Kulturbedingungen und durch die Anwendung von Selektionsdruck zur Generierung besonders produktiver Stämme gesteigert werden.

Im Projekt wurden mehrere up-scaling Schritte für die Kultivierung durchgeführt. Die Wirksamkeit der mikrobiellen Biomassen wird in Fütterungsversuchen mit Salmoniden, dem europäischen Wolfsbarsch und dem Buntbarsch untersucht. Dabei stehen das Wachstum und die Verdaubarkeit im Fokus. Die bisher durchgeführten Optimierungsexperimente beim ILU e.V. zeigen großen Erfolg bei der Anreicherung der Lipidgehalte. Im Vergleich zur konventionellen Anzucht konnten Lipidgehalte einzelner Mikroalgen-Species vervielfacht werden.

Während der Optimierungsexperimente durch gezielte Stressapplikation wurden vielschichtige physiologische Charakterisierungen an den verschiedenen Mikroalgen vorgenommen. Die Übertragung der Ergebnisse vom Labor in die Massenkultivierung in Außenanlagen wurde bis in den 1500 L Maßstab erfolgreich durchgeführt. Innerhalb des Projektes ergaben sich analytische Herausforderungen, die die Etablierung einer neuen und besonders sensitiven Messtechnologie erforderte. Als Lösung wurde eine Fluoreszenz-Mikroskopie-basierte mehrdimensionale Partikel-Analytik etabliert. Auf Basis von spektral aufgelösten Bilddaten und einer automatisierten Bildanalytik können so mehrdimensionale Partikelcharakterisierungen hinsichtlich der Projektionsfläche der Partikel, äquivalentem Kugeldurchmesser, Chlorophyllgehalt und Gehalt an neutralen Lipiden gewonnen werden. Die Nutzung der neuen Technologie ermöglichte einzigartige Einblicke in die Dynamik von Zellsuspensionen während der Lipidsynthese unter Stressbedingungen.

### PROJEKTLAUFZEIT

2015–2018

### PROJEKTLEITER

Dr. Michael Sandmann

### PROJEKTPARTNER

#### NORWEGEN

- > SINTEF - Forschungsorganisation
- > NTNU Technisch-Naturwissenschaftliche Universität Norwegens

#### TÜRKEI

- > Ege Universität und MEDFRI

#### ISLAND

- > Matis ltd. - Icelandic Food and Biotech R&D

### PROJEKTFÖRDERUNG

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)  
Fördernummer: 2814ERA03G

## Microbial raw materials as source for protein and EPA and DHA for use in aquaculture feed

---

### PROJECT SUMMARY

The aquaculture industry provides about half of global seafood consumption. It is assumed that this share will still rise further in the future. Limited availability of seafood for nutrition with proteins, EPA and DHA makes a sustainable feed resource for aquaculture essential.

This project will explore the potential of two different groups of microorganisms to become a new sustainable feed source with high concentrations of omega-3 fatty acids for aquaculture.

MICRO-Feed focuses on two groups of microorganisms: 1) the heterotrophic thraustochytrids, which accumulate high levels of DHA-rich lipids, and 2) phototrophic microalgae, rich in EPA and DHA. Both groups can be cultured based on sustainable carbon and energy sources (light/CO<sub>2</sub> and organic waste) and have high protein contents. Both the EPA/DHA-contents and their production rates will be increased by optimization of the cultivation conditions to utilize the maximum physiological potential of the strains and by applying selection pressures to generate particularly productive strains.

The project will involve a number of up-scaling steps for the cultivation process. The microbial biomass will be evaluated in feeding experiments with salmonids, European seabass and tilapia. In this context, the focus will be on growth and digestibility. The optimization experiments conducted up to now at ILU e.V. have shown great success in the enrichment of lipid contents. In comparison with conventional cultivation procedures, the lipid content in some microalgae species was increased many times over.

During the optimization experiments by specific stress application a wide range of physiological characterizations of the different microalgae were undertaken. The transfer of the results from the laboratory to outside mass cultivation was successfully conducted and reached the 1,500 L scale. Within the project analytical obstacles occurred and were successfully overcome with the establishment of a novel and particularly sensitive measurement technology. The solution adopted was a fluorescence microscopy-based multidimensional particle analysis. On the basis of spectrally resolved data and automated image analytics, multidimensional particle characterizations can be acquired in respect of the projection surface of the particles, equivalent sphere diameter, chlorophyll content and neutral lipid content. The use of new technologies has allowed unique insights to be obtained with regard to the dynamics of cell suspensions during lipid synthesis under stress conditions.

### PROJECT PERIOD

2015–2018

---

### PROJECT MANAGER

Dr. Michael Sandmann

---

### PROJECT PARTNER

#### NORWAY

- › SINTEF - Research organization
- › NTNU Technical and Natural Sciences University of Norway

#### TURKEY

- › Ege University and MEDFRI

#### ICELAND

- › Matis ltd. - Icelandic Food and Biotech R&D
- 

### PROJECT SPONSOR

German Federal Ministry of Food and Agriculture (BMEL),  
Grant number: 2814ERA03G

## Ernährungsintervention: Muster, Verhalten, Produkte



### PROJEKTKURZBESCHREIBUNG

Gesunde Ernährung ist dem Verbraucher wichtig und die Nachfrage nach Lebensmitteln mit erhöhten Gehalten an gesundheitsfördernden Inhaltsstoffen steigt nach wie vor. Bio, Health und Vegan Food gehören eindeutig zu den Themen, die großes Wachstumspotenzial versprechen.

Gerade im Hinblick auf das stetig steigende Durchschnittsalter der europäischen Bevölkerung und den damit verbundenen veränderten Ernährungsansprüchen stehen Lebensmittel mit altersgerechter Nährstoffzusammensetzung zunehmend im Focus der Ernährungsforschung. Ballaststoffe, Pflanzenproteine und ungesättigte Fettsäuren sind die Nährstoffe, die im NutriAct-Cluster hauptsächlich betrachtet werden.

Das Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e.V. beschäftigt sich im Rahmen des Projektes mit diesen drei Nährstoffgruppen und entwickelt unter Berücksichtigung einer zukünftig angestrebten Lebensmittelproduktion Grund- und Vorprodukte, aber auch vermarktungsfähige Endprodukte. In Absprache mit den beteiligten Industriepartnern werden durch selektive Vermahlung, durch kombinierte Fermentationsprozesse und mittels Extrusion Grundmuster hergestellt und in ausgewählten Produktmusterkategorien verarbeitet. Die gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse werden unmittelbar in die Produktoptimierung (z. B. Backmischungen auf Leguminosenbasis) eingebunden. Des Weiteren wird der Einfluss von unterschiedlichen Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren auf den Gehalt an Polyphenolen und die antioxidative Kapazität analysiert.

Die Polyphenolgehalte und die antioxidative Kapazität wurden jeweils bei den Ausgangsrohstoffen (Mehlmischungen), trockenen Teigwaren, gekochten Teigwaren und bei direkt expandierten Extrudaten ermittelt und miteinander verglichen. Mit dem Leibniz-Institut für Gemüse und Zierpflanzenbau Großbeeren e.V. (IGZ) erfolgte die Entwicklung von hochwertigen und innovativen Backwaren, welche durch Zugabe verschiedener Microgreens und Jungpflanzen („5-Blatt-Stadium“) an die altersbedingten Ernährungsbedürfnisse angepasst sind.

 [www.nutriact.de](http://www.nutriact.de)

### PROJEKTLAUFZEIT

2015–2018 (Phase 1)  
2018–2021 (Phase 2)

### PROJEKTLLEITER

Dipl.-Ing. Alexander Voß (ILU e.V.)

### PROJEKTPARTNER

Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke

Universität Potsdam

Charité-Universitätsmedizin Berlin

Technische Universität Berlin

Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin Berlin

Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren/Erfurt e.V.

Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik

Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V.

Bundesinstitut für Risikobewertung

### PROJEKTFÖRDERUNG

Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF

## Nutritional Intervention: Food Patterns, Behaviour and Products



### PROJECT SUMMARY

A healthy diet is important to the consumer and the demand for food with increased content of healthy ingredients continues to grow. Bio-produce, health and vegan food are clearly topics which promise significant growth potential.

Particularly with regard to the steadily rising average age of the European population and the associated altered nutritional requirements, food with age-appropriate nutritional composition is increasingly the focus of nutrition research. Dietary fibres, plant proteins and unsaturated fatty acids are the nutrients mainly considered in the NutriAct cluster. Within the framework of the project, the Institute for Food and Environmental Research (ILU e.V.) is working on these three nutrient groups and is developing basic and intermediate products as well as marketable end products while taking into account future food production.

In consultation with the industrial partners involved, selective milling, combined fermentation processes and extrusion are used to produce samples and to process them in selected product sample categories. The scientific insights obtained are directly integrated in product optimisation (e.g. legumes-based baking mix). Furthermore, the influence of different production and processing methods on polyphenol content and antioxidant capacity was analysed. The polyphenol content and the antioxidant capacity were determined in the original raw materials (flour mixtures), dry pasta products, cooked pasta products and in directly expanded extrudates, and compared with each other.

With the Leibniz Institute of Vegetable and Ornamental Crops (IGZ) the development of highly nutritious and innovative baked goods was carried out, which were adapted to age-related nutritional requirements, through the addition of various microgreens and young plants ('5-leaf-stage').

 [www.nutriact.de](http://www.nutriact.de)

### PROJECT PERIOD

2015–2018  
2018–2021

### PROJECT MANAGER

Dipl.-Ing. Alexander Voß (ILU e.V.)

### PROJECT PARTNER

German Institute of Human Nutrition  
Potsdam Rehbrücke

University of Potsdam

Charité-Universitätsmedizin Berlin  
(university hospital)

Technical University Berlin

Max-Delbrück-Center for  
Molecular Medicine

IGZ – Leibniz Institute of Vegetable  
and Ornamental Crops

Fraunhofer-Institute for  
Biomedical Engineering

Leibniz-Institute for Agricultural  
Engineering Potsdam-Bornim e. V.

The Federal Institute for Risk  
Assessment (BfR)

### PROJECT SPONSOR

Federal Ministry for Training and  
Research BMBF

# Verzögerung Fettverderb

## Strategien zur Verzögerung des Fettverderbs in extrudierten Vollkornprodukten

### PROJEKTKURZBESCHREIBUNG

Forschungsziel des Projektes ist es, Prozessbedingungen und stoffliche Eigenschaften zu ermitteln, die geeignet sind, sensorisch einwandfreie lagerstabile Extrudate herzustellen. Es werden die Inhaltsstoffe des Getreides (Weizen und Hafer) als auch Substanzen untersucht, die mit Fetten Komplexe bilden und so auf physikalischem Weg die Fettoxidation stark verzögern.

Es sollen die Zusammenhänge zwischen Inhaltsstoffgehalt, -qualität und -verteilung von Weizen und Hafer verglichen werden. Die Eigenschaften von direkt expandierten Cerealien werden qualitativ und quantitativ in Abhängigkeit von den Extrusionsbedingungen, unter besonderer Beachtung des Wassergehaltes bei der Extrusion sowie die Veränderungen der Qualität während der Lagerung untersucht. Kritische Prozessbedingungen sollen erkannt und vermieden werden, um das Ranzigwerden von direkt expandierten Vollkornprodukten infolge der Autoxidation zu verzögern.

Kühl und trocken gelagerter Weizen war im Versuchszeitraum lagerstabil. Die frisch vermahlene Vollkornmehle wurden extrudiert. Die Extrudate wurden in PE-Folienbeuten mit Druckverschluss bei 40 °C gelagert. Die so gelagerten Muster waren bis zu 10 Monaten lagerstabil, das entspricht einer Lagerdauer von 30 Monaten bei 25 °C und liegt damit über der üblichen Mindesthaltbarkeitsanforderung von Cerealien. Das Potential zum Fettverderb infolge Autoxidation ist durch die Extrusion gering.

Hafer besitzt einen höheren Fettgehalt als Weizen. Hafer ist ein Schälgetreide. Nach dem Schälen ist Hafer enzymatischen und oxidativen Fettverderbsreaktionen ausgesetzt, weshalb er durch Darren und Dämpfen stabilisiert werden muss. Hafer kann nur mit hohen Extrusionsfeuchten zwischen 22–27 % verarbeitet werden, was dazu führte, dass während der Extrusion Reaktionen des autoxidativen Fettverderbs nicht im erwarteten Umfang festgestellt werden konnten. Aufgrund der unzureichenden Wasserverdampfung beim Austritt der Masse aus der Extrudermatrize bei der Extrusion, wurden die Hafer-Extrudate getrocknet. Die Art der Trocknung und die Trocknungsbedingungen sind ausschlaggebend für die sensorische Qualität. Die sensorische und messtechnische Bewertung ergab, dass in Abhängigkeit von den Trocknungsbedingungen erhebliche Unterschiede in der sensorischen Qualität während der Lagerung festgestellt wurden. Die Haferextrudate wurden ranzig, jedoch in unterschiedlichem Maße.

### PROJEKTLAUFZEIT

2015–2018

### PROJEKTLLEITER

#### Forschungsstelle I

Dipl.-Ing.

Rosemarie Schneeweiß (ILU e.V.)

#### Forschungsstelle II

Dr. Ute Bindrich (DIL e.V.)

### PROJEKTFÖRDERUNG

IGF-Vorhaben AiF 18753 BG  
der Forschungsvereinigung  
Forschungskreis der Ernährungs-  
industrie e.V. (FEI)



# Decelerating deterioration of fats

---

## Strategies for decelerating the deterioration of fats in extruded whole grain products

---

### PROJECT SUMMARY

The aim of the research project is to investigate which combinations process conditions and material characteristics are suitable for producing stable extrudates with excellent sensory properties. The investigations will focus on grain components (wheat and oat) as well as substances forming complexes with fats and therefore greatly decelerate fat oxidation physically.

The relationship between ingredient content, quality and distribution in wheat and oats are to be compared. The properties of directly expanded cereals are investigated in terms of quality and quantity, taking into consideration the extrusion conditions, paying particular attention to the water content during extrusion and the changes of quality during storage. Critical process conditions are to be identified and avoided in order to decelerate the rancidity caused by autoxidation in directly expanded whole grain products.

Wheat stored in a dry and cool place was storage-stable in the trial period. The freshly ground whole meal flour was extruded. The extrudates were stored in PE film bags with pressure cap at 40 °C. The samples stored in this way were storage-stable for up to 10 months, this corresponds to a storage period of 30 months at 25 °C and is therefore above the usual shelf-life requirements for cereals. The potential for the deterioration of fats due to autoxidation is low due to the extrusion.

Oats possess a higher fat content than wheat. Oats are a husked cereal. Following the husking, the oats are exposed to enzymatic and oxidative fat deterioration reactions, which is why it has to be stabilised through kiln drying and steaming. Oats can only be processed with high extrusion moisture between 22–27 %, which means that during extrusion reactions of the autoxidative deterioration of fats are not established to the expected extent. Due to the insufficient water evaporation when the mix leaves the extruder stencil during extrusion, the oat extrudates were dried. Types of the drying process as well as drying conditions are crucial for the sensory quality. The sensory and metrological evaluation showed that depending on the drying conditions considerable differences in the sensory quality during storage were determined. The oat extrudates became rancid, but to varying extents.

### PROJECT PERIOD

2015–2018

---

### PROJECT MANAGER

#### Research Centre I

Dipl.-Ing.

Rosemarie Schneeweiß (ILU e.V.)

#### Research Centre II

Dr. Ute Bindrich (DIL e.V.)

---

### PROJECT SPONSOR

IGF project AiF 18753 BG Research Association of the German Food Industrie (FEI)

# Trockenbacken bei Roggenbrot

## Einfluss der Wechselwirkungen von Roggenhemicellulosen mit Roggenproteinen auf die Brotqualität, insbesondere auf das so genannte Trockenbacken

### PROJEKTKURZBESCHREIBUNG

Wie bereits im Vorläuferprojekt des Projektes AiF 17339 herausgearbeitet wurde, sind immer wieder bei Roggenbrot auftretende Brotfehler, die als „Trockenbacken“ bezeichnet werden, nicht an betriebliche oder technologische Situationen gebunden, sondern sind ausschließlich rohstoffabhängig.

Sie betreffen generell roggenhaltige Rezepturen, sowohl Kastenbrote als auch frei geschobene Brote. Der etablierte Einsatz von Brüh- und Kochstücken sowie einer langen Teigführung und eine vorsichtige Zugabe von Malzmehl waren bisher nicht dazu geeignet, Probleme auszugleichen, die aufgrund mangelnder Backeigenschaften der Roggenmahlprodukte auftreten. Allerdings können technische Enzyme spezifischer eingesetzt werden. In beiden Fällen fehlt aber eine Bewertungsgrundlage, in welchem Umfang korrigierend eingegriffen werden muss.

Die mit der backtechnischen Verarbeitung von Roggen einhergehenden Qualitätsprobleme bedürfen einer systematischen wissenschaftlichen Untersuchung. Bisher konnte belegt werden, dass die Wechselwirkungen zwischen den funktionell wirksamen Hemicellulosen und Proteinkomponenten das Verkleisterungsverhalten der Stärke und damit die Strukturbildung in Roggenbackwaren in hohem Maße beeinflussen. Jedoch gibt es keine quantitativen Zusammenhänge zwischen den Gehalten an Glucanen und Pentosanen der Mahlprodukte, ihren Verarbeitungseigenschaften und der resultierenden Gebäckqualität. Die Wechselwirkungen auf der Ebene der molekularen Strukturen, die in hohem Maße vom pH-Wert abhängig sind, sind bisher nicht hinreichend bekannt. Hier muss die Forschung intensiv fortgesetzt werden, denn der wissenschaftliche Erkenntnisstand, der bei Weizen auf vielen Jahrzehnten wissenschaftlicher Arbeit beruht, hat für Roggen noch große Defizite.

Ziel des Projektes ist es, die wichtigen Einflussfaktoren auf die Gebäckqualität von Roggenbrot, die Wechselwirkungen zwischen löslichen und unlöslichen Proteinen und Glucanen & Pentosanen sowie phenolischen Verbindungen aufzuklären. Speziell soll eine Vertiefung der Kenntnisse über die Roggenbackfähigkeit erreicht werden.

### PROJEKTLAUFZEIT

2017–2019

### PROJEKTLEITER

Dipl.-Ing. Alexander Voß

### KOOPERATIONSPARTNER

Deutsches Institut für  
Lebensmitteltechnik e.V. (DIL)

Universität Hamburg Institut für  
Lebensmittelchemie

### PROJEKTFÖRDERUNG

IGF-Vorhaben AiF 19354 BG  
der Forschungsvereinigung  
Forschungskreis der  
Ernährungsindustrie e.V. (FEI)

# Imperfections in the quality of rye bread

---

## Influence of the interactions of rye hemicelluloses with rye proteins on bread quality, in particular on the quality of rye bread

---

### PROJECT SUMMARY

As was already outlined in the forerunner project of the project AiF 17339, bread imperfections occur time and again with rye bread. They reduce bread quality and are not related to operational or technological situations, but instead solely depend on raw materials.

They usually affect recipes which contain rye, pan loaves and when placing bread in an oven using a peel. The established use of scald soaks and mashes and a long dough process as well as a careful addition of malt flour were previously not suitable in order to redress problems which arise due to the insufficient baking properties of the rye flour products. However, technical enzymes could be used more specifically. But in both cases there is a lack of a basis for evaluation to which extent corrective action has to be taken.

The quality problems associated with the baking technique processing of rye require a systematic scientific investigation. Previously it could be demonstrated that the interactions between the functionally effective hemicelluloses and protein components influence the gelatinisation behaviour of starch to a large extent, and therefore the structural formation in rye baked goods. However, there are no quantitative connections between the content of glucans and pentosans in the flour products, their processing properties and the resulting quality of the baked products. The interactions at molecular level, which to a large extent are dependent on the pH value, have not been sufficiently known up to now. Here the research must be intensively continued, as current scientific knowledge, which in the case of wheat is based on many decades of scientific study, still has major shortcomings when it comes to rye.

The objective of the project is to explain the important influencing factors on the baking quality of rye bread, the interactions between soluble and insoluble proteins and glucans & pentosans as well as phenolic compounds. In particular an increase in the knowledge of the baking capacity of rye is to be achieved.

### PROJECT PERIOD

2017–2019

### PROJECT MANAGER

Dipl.-Ing. Alexander Voß

### COOPERATION PARTNER

German Institute for Food Technologies (DIL)

University of Hamburg School of Food Science

### PROJECT SPONSOR

IGF project AiF 19354 BG Research Association of the German Food Industry (FEI)

## Bioaktive Malzwirkstoffe für kosmetische Applikationen

---

### PROJEKTKURZBESCHREIBUNG

In der Kosmetikbranche, aber auch in der Pharmaindustrie ist ein steigender Bedarf an innovativen natürlichen Wirkstoffen mit hautaufhellender Wirkung zu verzeichnen.

Mit dem Projektvorhaben soll das Potential von Malz und Nebenprodukten der Malzverarbeitung für die Kosmetikbranche erschlossen werden. Ziel ist es, Malzmehle und bisher ungenutzte Reststoffe aus der Verarbeitung von gemälztem Getreide nicht wie bisher als entsorgungspflichtigen Abfall oder geringwertigen Reststoff zu verwerfen, sondern neu zu definieren und zu bewerten, um diese für die Entwicklung neuer leistungsstarker Wirkstoffe für die Kosmetikbranche zu nutzen.

Dabei besteht die Kernaufgabe darin, bioaktive Wirkstoffe aus Malz und Nebenprodukten zu identifizieren, zu gewinnen und zu prüfen, ob durch diese Verbindungen eine effiziente Hemmung der Melaninsynthese in der Haut erreicht werden kann. Darauf aufbauend erfolgt die Entwicklung innovativer malzbasierter Wirkstoffextrakte und -komplexe mit neuartigen Funktionalitäten wie tyrosinasehemmenden, melaninreduzierenden und antioxidativen Eigenschaften. Aufbauend auf den gewonnenen Erkenntnissen des ersten Berichtszeitraums standen umfangreiche Arbeiten zur Optimierung des Extraktionsverfahrens an. Zu diesem Thema wurde in Kooperation mit der Beuth Hochschule für Technik in Berlin eine Bachelorarbeit erarbeitet und betreut. So gelang es, die bereits gezeigten und vielversprechenden Polyphenolgehalte in Extrakten aus Malzmehlen und Mehlen aus malzbasierten Neben- und Reststoffen noch zu steigern und damit auch die korrelierende antioxidative Kapazität zu zeigen.

Die Extrakte wurden umfassend auf ihre inhaltsstoffliche Zusammensetzung, sowie ihre Wirkung analysiert. Neben dem Polyphenolgehalt wurden Untersuchungen zum Zucker- und Aminosäureprofil angestellt, Farbanalysen durchgeführt und Absorptionsspektren aufgenommen. Zusätzlich dazu wurde die Technische Universität Braunschweig damit beauftragt, die Extrakte gezielt zu fraktionieren und die Inhaltsstoffe massenspektrometrisch strukturell aufzuklären.

Im Rahmen der Wirksamkeitsuntersuchungen wurden in vitro Analysen zur antioxidativen Kapazität, sowie zur Tyrosinasehemmung durchgeführt. Außerdem wurden ausgewählte Extrakte in einem dermatologischen Zellkulturmodell auf ihre Wirkung auf 23 kosmetisch relevante Parameter vom Dienstleister VivaCell Biotechnology untersucht. Die Entwicklung einer extraktbeinhaltenden Hautcreme für eine anschließende dermatologische Studie hat begonnen.

### PROJEKTLAUFZEIT

2017–2019

### PROJEKTLEITER

Dipl.-Molekularbiologe  
Martin Almendinger

### PROJEKTFÖRDERUNG

Bundesministerium für Wirtschaft  
und Energie, INNO-KOM Modul  
„Marktorientierte Forschung“  
Förderkennzeichen: 49MF170003

# Bioactive malt substances

---

## Bioactive malt substances for Cosmetic Applications

---

### PROJECT SUMMARY

In both the cosmetics sector and the pharmaceuticals industry there is an increasing demand for innovative natural ingredients with a skin lightening function.

This project aims to develop the potential of malt and by-products of malt processing for the cosmetics sector. The objective is to shift from treating malt flour and thus far unused residues from the processing of malted grain as waste to be disposed of or low-quality residual material to redefining and re-evaluating it in order to utilise it for the development of new, high-performance ingredients for the cosmetics sector.

The core task here is to identify and obtain bioactive ingredients from malt and by-products and to examine whether these compounds can achieve the efficient inhibition of melanin synthesis in the skin. Building upon this, the development of innovative, malt-based active ingredient extracts and complexes with new functionalities such as tyrosinase-inhibiting, melanin reducing and antioxidant properties. The knowledge acquired in the first reporting period forms the basis for extensive work on the optimisation of the extraction procedure. In cooperation with the Beuth University of Applied Sciences Berlin, a bachelor thesis was drafted and supervised. In this way, it proved possible to further increase the previously identified, promising polyphenol content in extracts from malt flour and flour from malt-based by-products and residual products. And thereby also the correlating antioxidant capacity.

The extracts were analysed extensively for the composition of their ingredients as well as their effects. In addition to polyphenol content, investigations were also undertaken into the sugar and amino acid profile, with colour analysis also completed and absorption spectra recorded. Beyond this, the Technische Universität Braunschweig was assigned with fractionating the extracts in a targeted manner and identifying the structure of the ingredients with the aid of mass spectrometry.

In the scope of the investigations of effectiveness in vitro analysis was conducted into antioxidant capacity as well as tyrosinase inhibition. In addition, selected extracts were investigated in a dermatological cell culture model for their effect on 23 cosmetically-relevant parameters by the service provider VivaCell Biotechnology. The development of an extract-containing skin cream for a subsequent dermatological study has begun.

### PROJECT PERIOD

2017–2019

---

### PROJECT MANAGER

Dipl. Molecular biologist  
Martin Almendinger

---

### PROJECT SPONSOR

Federal Ministry for Economics and Energy, INNO-KOM module  
"market-oriented research"  
Sponsor code: 49MF170003

# Evaluation Schulmilchprogramm

---

## Evaluation des EU Schulprogramms Komponente Schulmilch in Brandenburg/Berlin

---

### PROJEKTKURZBESCHREIBUNG

Das Schulmilchprogramm ist Bestandteil des EU-Schulprogramms, welches zum Schuljahr 2017/2018 aus der Zusammenführung des bisherigen EU-Schulobst- und -gemüseprogramms mit dem EU-Schulmilchprogramm resultiert. Ziel des EU-Schulprogramms ist es, dass wieder mehr Kinder Obst und Gemüse sowie Milch verzehren. Durch die tägliche Versorgung der Kinder mit diesen Lebensmitteln soll die Akzeptanz sowie ihre Vorliebe für diese Lebensmittel erhöht werden. Neben der Versorgung sollen den Kindern gesunde Ernährungsgewohnheiten, ein umweltbewusster Umgang mit den Lebensmittelabfällen, ökologischer Landbau und weiteres nahegebracht werden. Dazu erfolgen pädagogische Maßnahmen wie Unterrichtseinheiten oder Exkursionen und Aktionstage.

In diesem Projekt soll das Schulmilchprogramm im Land Brandenburg sowie in Berlin evaluiert werden. Mit Hilfe der Evaluierung des EU-Schulprogramms – Komponente Schulmilch – soll die Umsetzung des Programms in Hinblick auf die Komponente Schulmilch bewertet und ggf. Verbesserungspotentiale aufgedeckt werden. Schwerpunkte sind die Ermittlung der Verzehr-gewohnheiten der Schüler sowie die Bewertung des Wissenszuwachses bezüglich gesunder Ernährung. Es soll untersucht werden, ob das Schulmilchprogramm zu einer Veränderung der Verzehr-gewohnheiten sowie der Einstellung gegenüber gesunder Ernährung beiträgt und sich das Wissen der Schüler/-innen bezüglich gesunder Ernährung verändert. Weiterhin soll die Durchführung und Umsetzung des Programms an den Schulen sowie Optimierungsmöglichkeiten ermittelt werden.

Die Evaluation erfolgt erstmals für das Schuljahr 2017/2018 und wird jährlich wiederholt. Es werden die Schüler, deren Eltern sowie das Schulpersonal mehrerer Grundschulen evaluiert. Die Umfragen erfolgen sowohl an Grundschulen, welche am Schulprogramm teilnehmen, als auch an nicht am Programm teilnehmenden Einrichtungen. Durch Vergleich der einzelnen Evaluationen können so Aussagen zu den oben genannten Punkten getroffen werden.

### PROJEKTLAUFZEIT

2017–2020

---

### PROJEKTLLEITER

Dr. Katrin Lenz

---

### PROJEKTFÖRDERUNG

Ministerium für Ländliche  
Entwicklung, Umwelt und Land-  
wirtschaft Brandenburg

Senatsverwaltung für Bildung,  
Jugend und Familie Berlin

# Evaluation School Milk Programme

---

## Evaluation of the EU School Programme Programme Components School Milk in Brandenburg/Berlin

---

### PROJECT SUMMARY

The school milk programme is an integral part of the EU school programme, which for the school year 2017/2018 resulted from the combination of the previous EU school fruit and vegetables scheme with the EU school milk programme. The aim of the EU school programme is that more children should consume more fruit, vegetables and milk. Through the daily supply of this foodstuff to the children the acceptance and their preference for these foodstuffs is to be increased. Alongside the supply of the foodstuff, the children are to be helped to understand healthy eating habits, a more environmentally-conscious treatment of food waste, organic farming and other information. In addition, teaching units or excursions are implemented into the programme.

In this project the school milk programme in the Federal State of Brandenburg and in Berlin is to be evaluated. With the aid of EU school programme evaluation the implementation of the programme regarding the components of school milk are to be evaluated and, if necessary, improvement potential is to be shown. The main focus is put on the investigation of eating habits of school children and the evaluation of the knowledge growth with regard to healthy nutrition. It is to be investigated whether the school milk programme contributes to a change in the eating habits as well as the attitude towards healthy nutrition, and if the knowledge of the pupils with regard to healthy nutrition changes. In addition, the performance and implementation of the programme in schools and optimisation opportunities are to be investigated.

The evaluation will take place for the first time in the school year 2017/2018 and repeat annually. The pupils their parents and school staff of several primary schools are to be evaluated. The surveys will take place at primary schools which participate in the school programme as well as institutions which do not take part in the programme. Through the comparison of individual evaluations, conclusions can be made about the points mentioned above.

### PROJECT PERIOD

2017–2020

---

### PROJECT MANAGER

Dr. Katrin Lenz

---

### PROJECT SPONSOR

Ministry for Rural Development,  
Environment and Agriculture  
Brandenburg

Senate Administration for Education,  
Youth and Family Berlin

## Monitoring von Cyanobakterien und Cyanotoxinen in Oberflächengewässern ländlicher Regionen

---

### PROJEKTKURZBESCHREIBUNG

Cyanotoxine treten in praktisch allen Oberflächengewässern der Welt auf. Sie werden von verschiedenen Cyanobakterien gebildet und werden vermehrt in Gewässern, die reich an Pflanzennährstoffen sind, beobachtet. Zudem können sie unter anderem auch in der Sommerzeit in Tiertränken auftreten. Bei Kontakt oder Aufnahmen in den menschlichen Körper können sie zu Haut- und Schleimhautreizungen, Ohrenschmerzen, allergischen Reaktionen, Übelkeit und Erbrechen führen. Akute Leberschädigungen durch Cyanotoxine sind für Haus- und Nutztiere sowie wildlebende Tiere, einschließlich Fische und Vögel vielfach beschrieben worden.

Im Forschungsprojekt werden Langzeit-Beprobungen an Modell-Oberflächengewässern im Land Brandenburg vorgenommen und die Proben vielfältig analysiert. Insbesondere soll eine Bestandsaufnahme der Organismen, der möglichen Toxine und der zum spezifischen Zeitpunkt vorliegenden Umweltbedingungen durchgeführt werden. Zur Verbesserung der Cyanobakteriendetektion wird die Machbarkeit von Schnellmethoden geprüft. Außerdem werden Charakteristika der gefundenen Mikroorganismen hinsichtlich der Abhängigkeit von verschiedenen Umweltfaktoren untersucht. Auf Basis der Daten soll ein Vorhersagemodell für das übermäßige Auftreten der Cyanobakterien erarbeitet werden.

Gesamtziel des Projektes ist die Vertiefung des Verständnisses zwischen veränderlichen Umweltparametern in Oberflächengewässern des Landes Brandenburg und dem Auftreten von gefährlichen Cyanobakterien-Populationen. Die hier entwickelten Methoden sollen Einzug in moderne Gewässer-Monitoring-Maßnahmen finden.

### PROJEKTLAUFZEIT

2018–2020

### PROJEKTLEITER

Dr. Michael Sandmann

### PROJEKTFÖRDERUNG

Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft Brandenburg



## Monitoring of Cyanobacteria and Cyanotoxines in surface-waters in rural regions

---

### PROJECT SUMMARY

Cyanotoxins are almost ubiquitously present in all surface-waters on earth. They are synthesized by different cyanobacteria species and are observed often in relation to high nutrient amounts in various surface-waters. During summer time, they have been also described in animal abrevoirs. Exposition of the human body to cyanotoxins can cause mucosal irritation, irritation of skin, earache, allergic reactions, sickness, and vomiting. Liver damage have also been described for domestic and farm animals, as well as for wild animals.

Within the running research project, continuous sampling from model surface-waters within the Federal State of Brandenburg and systematic analysis of the complex interplay between different environmental parameters are done. Focus will be a description of an inventory of species in the different model waters, including a list of the possible toxins and the current climatic conditions. Additionally, improvement of cyanobacterial detection will be proven with novel analytical methods. The described sub-populations of the different organisms will be linked to environmental conditions to create a prediction model.

The general aim of the project is an improved understanding of the interconnection between dynamic environmental conditions and the presence of dangerous cyanobacteria populations within the Federal State of Brandenburg.

### PROJECT PERIOD

2018–2020

### PROJECT MANAGER

Dr. Michael Sandmann

### PROJECT SPONSOR

Ministry for Rural Development,  
Environment and Agriculture  
Brandenburg

## Entwicklung eines Verfahrens zur Verbesserung der Wertschöpfung aus Biertreber für die gesundheitsfördernde Tierernährung

---

### PROJEKTKURZBESCHREIBUNG

Biertreber sind wertvolle Lebensmittel-Nebenprodukte der Brauereien. In Deutschland fallen jährlich ca. 2 Millionen Tonnen der gemälzten, nach dem Maischen abgetrennten Braugetreide an.

In kleinen Mengen werden sie in Lebensmitteln wie Treberbrot oder Snacks, zum größeren als Futtermittel verwendet. Als Futter werden sie wegen ihrer teilweise pansenstabilen, beachtlichen Proteingehalte (27,5 %), ihrer quellfähigen Rohfasern (21,2 %), ihrem hochwertigen Aminosäure-, Vitamin- und Mineralstoff- Profilen geschätzt.

Neben den nutritiven Werten werden auch funktionelle Eigenschaften wie Stimulation des Magen-Darm-Trakts und wurmabtreibende Effekte beschrieben. Problematisch an diesem interessanten Nebenprodukt sind jedoch die hohen Wassergehalte, dadurch begrenzte Lagerfähigkeit und Ineffizienz längerer Transportwege.

Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines biotechnologischen Verfahrens zur Optimierung des Geschmacks, der Bioverfügbarkeit, der Funktionalität der Nähr- und Wirkstoffe und Lagerfähigkeit des wertvollen Nebenprodukts.

### PROJEKTLAUFZEIT

2018–2020

---

### PROJEKTLEITER

Dipl.-agr. Ing. Regina Storandt

---

### PROJEKTFÖRDERUNG

Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft Brandenburg

# Animal Welfare – Treber Feed

---

## Development of a process to improve the added value of brewer's grains for health-promoting animal nutrition

---

### PROJECT SUMMARY

Spent grains are valuable food by-products of the brewing industry. In Germany approximately 2 million tons of malted brewing grain is separated after the mashing process each year.

Small quantities are utilised in foods such as spent grain bread or snacks, with larger quantities used as animal feed. The partial rumen stability, noteworthy protein content (27.5 %), expandable raw fibres (21.2 %), high-quality amino acid, vitamin and mineral profiles make the grains a valued feedstuff.

In addition to the nutritional value, there are also functional properties such as stimulation of the gastrointestinal tract and deworming effects. However, problems associated with this interesting by-product include the high water content, with associated limited storage capability and inefficient, long transport distances.

The goal of the project is the development of a biotechnological procedure to optimise the taste, the bio-availability and functionality of the nutrients and active ingredients as well as the ability to store this valuable by-product.

### PROJECT PERIOD

2018–2020

---

### PROJECT MANAGER

Dipl.-agr. Ing. Regina Storandt

---

### PROJECT SPONSOR

Ministry for Rural Development,  
Environment and Agriculture  
Brandenburg

## Entwicklung neuer Vakzin-Applikationsformen zur Verbesserung der Fischinfektionsprophylaxe gegen Rotmaulseuche und Furunkulose bei Salmoniden

---

### PROJEKTKURZBESCHREIBUNG

In der Fischzucht und der Fischproduktion stellen neben viralen Infektionskrankheiten vor allem die Rotmaulseuche sowie die Furunkulose verlustreiche Infektionskrankheiten für Salmoniden dar.

Im Rahmen dieses Verbundprojektes von Ripac Labor GmbH, ILU e.V. und dem Institut für Binnenfischerei sollen innovative bestandsspezifische Impfstoffe gegen die genannten bakteriellen Erkrankungen entwickelt und hergestellt werden, um eine Verbesserung der Fischinfektions-Prophylaxe zu erzielen. Dadurch sollen die Erkrankungen und somit auch die Tierverluste in der Fischproduktion reduziert und gleichzeitig der Einsatz von Antibiotika in der Aquakultur minimiert werden, was letztlich die Voraussetzung für die Erzeugung gesunder Lebensmittel ist.

Der Fokus des Projektes liegt zum einen auf eine möglichst einfache Applikationsform (Tauchbäder, orale Gabe) und zum anderen auf eine optimale Zusammensetzung der Impfstoffe (langanhaltender Impfschutz, Erfassen aller relevanten pathogenen Bio-/Serotypen). Damit soll bei den Fischhaltern eine möglichst hohe Akzeptanz bzgl. des Einsatzes des neuen Impfstoffes erreicht werden.

### PROJEKTLAUFZEIT

2018–2021

---

### PROJEKTLEITER

Dipl.-agr. Ing. Regina Storandt

---

### PROJEKTFÖRDERUNG

Bundesministerium für  
Bildung und Forschung  
Förderkennzeichen: 031B0566B

## Development of new forms of vaccine application to improve fish infection prophylaxis against redmouth disease and furunculosis in salmonids

---

### PROJECT SUMMARY

In fish rearing and fish production, in addition to viral infectious diseases, redmouth disease and furunculosis are particularly destructive infectious diseases for salmonids.

In the scope of this joint project of ILU e.V, Ripack Labor GmbH and the Inland Fisheries Institute innovative, stock-specific vaccines against these bacterial diseases are to be developed and manufactured, with the goal of improving fish infection prevention. This should reduce cases of illness and thereby losses in fish production, whilst at the same time minimising the use of antibiotics in aquaculture, which is ultimately the prerequisite for the production of healthy foods.

The focus of the project lies on the one hand on the simplest possible form of application (immersion baths, oral administration) and on the other hand on the optimal composition of the vaccine (long-lasting vaccine protection, identification of all relevant pathogenic biotypes and serotypes). The aim of this is to achieve a maximum acceptance with fish farmers regarding use of the new vaccine.

### PROJECT PERIOD

2018–2021

---

### PROJECT MANAGER

Dipl.-agr. Ing. Regina Störandt

---

### PROJECT SPONSOR

Federal Ministry of  
Education and Research  
Grant No. 031B0566B

# Veröffentlichungen

## Publications

---

Klopsch R., Baldermann S., Voß A., Rohn S., Schreiner M., Neugart S.

**Bread enriched with legume microgreens and leaves – ontogenetic and baking-driven changes in the profile of secondary plant metabolites**

*Frontiers in Chemistry* 2018; 6: 322

---

Klopsch R., Voß A.

**Sprouts in baking products**

*Futureofbaking*, ISBN 978-39817514-4-4

---

Schafberg M., Loest K., Meister U., Kurth E., Müller-Belecke A., Rohn S.

**Partial fishmeal and oil substitution with a microorganism mix as an innovative diet for rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and pike-perch (*Sander lucioperca*).**

*European Food Research & Technology* 2018; 244: 127-143

---

Sandmann M., Rohn S.

**Mikroalgen – Neue Kosmetiktrends**

*Nutrition-Press* 2018; 12: 68-69

---

Sandmann M., Schafberg M., Lippold M., Saalfrank F., Rohn S.

**Analysis of population structures of the microalga *Acutodesmus obliquus* during lipid production using multi-dimensional single-cell analysis**

*Scientific Reports* 2018; 8: Article No. 6242

---

Rohn S., Sandmann M.

**Algen als Zutat in Keksen und Snacks**

*sweets processing* 2018; 8 (9-10): 44-45

---

Klopsch R., Voß A., Rohn S., Schreiner M., Neugart S.

**Gemüse-Brot: Anreicherung von Backwaren mit Flavonoiden**

55. Wissenschaftlicher Kongress der Deutschen Gesellschaft für Ernährung  
07.–09. März 2018, Hohenheim [POSTER](#)

---

Klopsch R., Baldermann S., Voß A., Rohn S., Schreiner M., Neugart S.

**Brassica-enriched wheat bread: Unraveling the impact of ontogeny and breadmaking on flavonoids and carotenoids in pak choi and kale**

47. Deutscher Lebensmittelchemikertag  
17.–19. September 2018, Berlin [POSTER](#)

[Abstract abgedruckt in: *Tagungsband 46. Deutscher Lebensmittelchemikertag, Berlin, ISBN 978-3-947197-08-8 (2018), pp. 241*]

---

Kunz BM., Wanko F., Kemmlein S., Bahlmann A., Maul R., Rohn S.

**Mykotoxianalytik in Leguminosen – Methodenentwicklung und Applikation**

47. Deutscher Lebensmittelchemikertag  
17.–19. September 2018, Berlin [POSTER](#)

[Abstract abgedruckt in: *Tagungsband 46. Deutscher Lebensmittelchemikertag, Berlin, ISBN 978-3-947197-08-8 (2018), pp. 97*]

---

Kunz BM., Wanko F., Kemmlein S., Bahlmann A., Rohn S., Maul R.

**Mykotoxianalytik in Leguminosen – Methodenentwicklung und Applikation**

130. VDLUFA-Kongress zum Thema „Digitalisierung in Landwirtschaft, Versuchs- und Untersuchungswesen – Anforderungen und Auswirkungen“  
18.–21. September 2018, Münster [POSTER](#)

---

Kunz BM., Maul R., Rohn S.

**Mycotoxin control as upcoming issue in legume production – Preliminary results.**

Max-Rubner-Conference 2018 “Fungi and Mycotoxins in Foods – Occurrence, Biosynthesis, Impact, Control”,  
08.–10. Oktober 2018, Karlsruhe [POSTER](#)

---

---

Oest M., Voß, A., Bindrich U., Juadjur A., Heinz V., Rohn S.

**Charakterisierung der Wechselwirkungen von Roggeninhaltsstoffen im Hinblick auf das sogenannte Trockenbacken von Roggenbrot**

Jahrestagung des Regionalverbandes Nordost der Lebensmittelchemischen Gesellschaft  
06. März 2018, Berlin [POSTER](#)

---

Oest M., Voß, A., Bindrich U., Juadjur A., Heinz V., Rohn S.

**Charakterisierung der Wechselwirkungen von Roggeninhaltsstoffen im Hinblick auf das sogenannte Trockenbacken von Roggenbrot**

52. Vortragstagung der Deutschen Gesellschaft für Qualitätsforschung (Pflanzliche Nahrungsmittel) e.V. (DGQ) zum Thema „Sekundäre Pflanzenstoffe – Rohstoffe, Verarbeitung und biologische Wirksamkeiten“  
26.–27. März 2018, Gießen [POSTER](#)

[Abstract abgedruckt in: *Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig, Deutschland (eds.), Sekundäre Pflanzenstoffe – Rohstoffe, Verarbeitung und biologische Wirksamkeiten, Saphir Verlag, Ribbesbüttel, ISSN 1866-590X (2018), pp. 50*]

---

Oest M., Häußinger R., Leifels T., Voß A., Bindrich U., Juadjur A., Heinz V., Rohn S.

**Charakterisierung der Wechselwirkungen von Roggeninhaltsstoffen im Hinblick auf das sogenannte Trockenbacken von Roggenbrot**

47. Deutscher Lebensmittelchemikertag  
17.–19. September 2018, Berlin [POSTER](#)

[Abstract abgedruckt in: *Tagungsband 46. Deutscher Lebensmittelchemikertag, Berlin, ISBN 978-3-947197-08-8 (2018), pp. 246*]

---

Sandmann M., Schafberg M., Rohn S.

**Heterogeneity in cell populations and possible implications on products heterogeneities**

Jahrestagung des Regionalverbandes Nordost der Lebensmittelchemischen Gesellschaft  
06. März 2018, Berlin [POSTER](#)

[Abstract abgedruckt in: *Lebensmittelchemie 2018; 72: 113*]

---

Sandmann M., Schafberg M., Rohn S.

**Risk of product heterogeneities caused by population heterogeneity**

5th BioProScale Symposium – Innovative scale up and scale down for bioprocess intensification  
20.–22. März 2018, Berlin [POSTER](#)

---

Sandmann M., Dörrbecker B., Hertel C., Heinz V., Rohn S.

**Einfluss der Hochspannungsimpulstechnologie (HSI) auf die Zellphysiologie von Cyanobakterien und eukaryotischen Mikroorganismen**

ProcessNet-Jahrestagung und 33. DECHEMA-Jahrestagung der Biotechnologen 2018  
10.–13. September 2018, Aachen [POSTER](#)

[Abstract abgedruckt in: *Chemie Ingenieur Technik 2018; 90: 1284*]

---

Sandmann M., Dörrbecker B., Hertel C., Heinz V., Rohn S.

**Einfluss der Hochspannungsimpulstechnologie (HSI) auf die Zellphysiologie von Cyanobakterien und eukaryotischen Mikroorganismen**

47. Deutscher Lebensmittelchemikertag  
17.–19. September 2018, Berlin [POSTER](#)

[Abstract abgedruckt in: *Tagungsband 46. Deutscher Lebensmittelchemikertag, Berlin, ISBN 978-3-947197-08-8 (2018), pp. 70*]

---

# Veröffentlichungen

## Publications

---

Bindrich U., Schneeweiß R.

### **Einfluss von Extrusion und Trocknung auf den Fettverderb von Vollkornprodukten**

20. Getreidenährmittel-Tagung der Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V.

14.–15. März 2018, Detmold [ORAL PRESENTATION](#)

---

Klopsch R., Neugart S., Voß A., Rohn S., Schreiner M.

### **Flavonoide als gesundheitspräventives Add on in Brot**

Statuskonferenz der BMBF-Kompetenzcluster Ernährungsforschung

12.–13. März 2018, Freising [ORAL PRESENTATION](#)

---

Klopsch R., Voß A., Schreiner M., Rohn S., Neugart S.

### **Bread fortification with flavonoid-rich legume microgreens and leaves**

XXIX. International Conference on Polyphenols

16.–20. Juli 2018, Madison/WI, USA [ORAL PRESENTATION](#)

---

Rohn S.

### **Technische und hygienische Herausforderungen bei der Protein- und Stärkeherstellung aus Getreide und Leguminosen – Eine Einführung.**

Anwenderworkshop „Technische und hygienische Herausforderungen bei der Protein- und Stärkeherstellung aus Getreide und Leguminosen“ der EurA AG und des ILU e.V.

14. März 2018, Berlin [ORAL PRESENTATION](#)

---

Rohn S.

### **Qualitätsparameter von Erbsen – Bedeutung und Neubewertung entlang der Wertschöpfungskette**

17. Kooperationsforum des Forschungsbereichs der Ernährungsindustrie (FEI) "Proteinversorgung der Zukunft – Chancen für mehr Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz in der Lebensmittelproduktion"

24. April 2018, Bonn [ORAL PRESENTATION](#)

---

Rohn S.

### **Qualitätsparameter von Erbsen – Bedeutung und Neubewertung entlang der Wertschöpfungskette**

Jahrestagung der Fachkommission "Tierernährung" der Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e.V. (UFOP)

24. Mai 2018, Berlin [ORAL PRESENTATION](#)

---

Rohn S.

### **Innovative functional food and feed products based on regional grain legumes with special consideration of the whole food supply chain**

Legume Conference 2018 of the European Commission, Projektmeeting des EU-Projektes LEGVALUE

07. Juni 2018, Lelystad/NL [ORAL PRESENTATION](#)

---

Rohn S.

### **'Give peas a chance' – Funktionelle Lebensmittel aus heimischen Körnerleguminosen**

Hightech Transfertag des IHK-Technologieforums und dem Wissenschaftspark Potsdam-Golm

19. Oktober 2018, Potsdam-Golm [ORAL PRESENTATION](#)

---

Rohn S.

### **Legumes supply chain and added value sharing – Specific quality parameters for food and feed**

Legume Conference 2018 of the European Commission, Workshop "Processing" des EU-Projektes LEGVALUE

03.–04. Dezember 2018, Paris, Frankreich [ORAL PRESENTATION](#)

---

Sandmann M.

### **Aufdeckung von Produktheterogenitäten in der Algenbiotechnologie durch neue Analysen-Technologien**

PROTEINA 2018 – Nationales Symposium zu Mikroalgenproteinen

12. November 2018, Magdeburg [ORAL PRESENTATION](#)

---



---

Sandmann M., Lippold M., Schafberg M., Rohn S.

**Aufdeckung von Produktheterogenitäten in der Bioprozesstechnik durch automatisierte Partikel-Analysen-Technologie**

ProcessNet-Jahrestagung und 33. DECHEMA-Jahrestagung der Biotechnologen 2018

10.–13. September 2018, Aachen [ORAL PRESENTATION](#)

[Abstract abgedruckt in: *Chemie Ingenieur Technik* 2018; 90: 1234]

---

Sandmann M.

**Die Ernährung der Zukunft- eine kurze Geschichte über Leguminosen und Mikroalgen**

Brandenburgische Landwirtschaftsausstellung, Paaren Glien

10.–15. Mai 2018 [ORAL PRESENTATION](#)

---

Sevgili H., Aydin I., Kurtoğlu A., Aktaş Ö., Pak F., Aasen IM., Reitan KI., Sandmann M., Chauton MS., Turan G., Kanyılmaz M.,

**Thraustochytrids, Phaeodactylum tricornutum and Nannochloropsis oculata in diets of juvenile European sea bass (*Dicentrarchus labrax*)**

25.–29. August 2018, Montpellier, Frankreich [ORAL PRESENTATION](#)

---

Storandt R.

**Algen – neue Lebensmittel mit Tradition**

Workshop „Knusprig, kross, und kultig – Lebensmittelanalytik und Ernährungstrends: Herausforderungen an die Analytik und Bewertung“ der Cluster Ernährungswirtschaft und HealthCapital Berlin-Brandenburg, dem Kompetenzcluster NutriAct, sowie Potsdam Transfer

18. Oktober 2018, Potsdam-Rehbrücke [ORAL PRESENTATION](#)

---

Volk J.

**Formulieren von Aroma- und Farbbildungen während der Extrusion**

20. Getreidenährmittel-Tagung der Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V.

14.–15. März 2018, Detmold [ORAL PRESENTATION](#)

---

Volk J.

**Süßende Nährmittel – Malze und trockenverzuckerte Getreideprodukte**

20. Getreidenährmittel-Tagung der Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V.

14.–15. März 2018, Detmold [ORAL PRESENTATION](#)

---

Wang X., Sandmann M., Chauton MS., Reitan KI., Vadstein O.,

**Microalgae as feed source for aquaculture: Influence of environmental factors on lipid and protein composition**

25.–29. August 2018, Montpellier, Frankreich [ORAL PRESENTATION](#)

---





# Impressum

## Legal notice

---

**ILU Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e. V. (ILU)**  
Institute for Food and Environmental Research

Arthur-Scheunert-Allee 40-41  
14558 Nuthetal  
Germany

Tel. +49 33200 518-80  
Fax +49 33200 518-820

office@ilu-ev.de  
www.ilu-ev.eu

### Vertretungsberechtigter Vorstand

Executive Board

---

Prof. Dr. Sascha Rohn  
Norbert Eggenstein  
Ines Gromes

### Registergericht

Court of registration

---

Amtsgericht Potsdam  
Potsdam District Court

### Registernummer

Registration number

---

VR 855

Die dargestellten Informationen entsprechen dem Zeitpunkt der Drucklegung.  
Druckfehler, Irrtümer und Änderungen vorbehalten.  
All information presented corresponds to the state of knowledge at the time of going to print.  
Subject to misprints, mistakes and changes.