

# Innovationsreport der Ernährungsindustrie 2020

Innovationsentwicklungen und  
forschungspolitische Prioritäten



# Kernpunkte des Innovationsreports 2020

## Innovationsentwicklung in der deutschen Ernährungsindustrie:

- Die deutsche Ernährungsindustrie ist innovativ, könnte aber noch mehr Innovationen hervorbringen: Wichtige Innovationshürden sind fehlendes Eigen- und Fremdkapital, ebenso wie der fehlende Zugang zu staatlichen Zuschüssen und Fördermitteln.
- Die deutsche Ernährungsindustrie belegt bei Unternehmensinvestitionen in Forschung und Entwicklung (F&E) im europäischen Vergleich einen Platz im oberen Mittelfeld.
- Gemessen an der Produktionsleistung lag der Investitionsanteil deutscher Hersteller bei 0,16 Prozent und damit etwa im EU-Durchschnitt.
- Sowohl die Summe der Innovationsausgaben als auch der Anteil von Unternehmen mit kontinuierlicher F&E entwickelte sich in den letzten Jahren leicht rückläufig, dabei muss die zunehmende Konsolidierung in der Branche berücksichtigt werden.

## Forschungspolitische Prioritäten der deutschen Ernährungsindustrie



### Digitalisierung

Die Digitalisierung besitzt das Potenzial, wichtige Impulse für den Erfolg der Unternehmen im Bereich der Lebensmittelsicherheit, der Nachhaltigkeit, zum Bedienen der Verbraucherbedürfnisse und in den Produktionsprozessen zu erzielen. Zur Beseitigung der Digitalisierungshemmnissen ist die Schaffung eines klaren Rechtsrahmens für Datensicherheit inklusive eines praxistauglichen Datenschutzes, die Verstärkung des Breitbandausbaus im ländlichen Raum sowie höhere Forschungsinvestitionen notwendig.



### Bioökonomie

Eine künftige übergreifende und abgestimmte Bioökonomiestrategie wird sehr begrüßt und muss den Herausforderungen für die Herstellung nachhaltig produzierter und hochwertiger Lebensmittel standhalten. Dazu zählt insbesondere die Ausstattung entsprechender Förderprogramme für große thematisch ausgerichtete Verbundvorhaben oder Forschungscluster.



### Industrielle Gemeinschaftsforschung

Um die vorwettbewerbliche Forschung zu stärken muss das Finanzierungsniveau öffentlicher Fördermittel angehoben und ihre Fokussierung verbessert werden. Insgesamt sollte für die IGF dauerhaft mindestens 200 Millionen Euro pro Jahr bereitgestellt werden, um so insbesondere KMU eine Projektbeteiligung zu ermöglichen.



### Horizon Europe

Um das Potenzial von Horizon Europe vollständig auszuschöpfen ist neben einer angemessenen finanziellen Ausstattung auch die Einbeziehung aller Akteure, einschließlich der Industrie notwendig, um eine umfassende Strategie festzulegen und effektive Forschungskonsortien zusammenzustellen.

# Einleitung

Die deutsche Ernährungsindustrie spielt als viertgrößter Industriezweig mit einem jährlichen Umsatz von rund 185 Milliarden Euro in über 6100 Betrieben eine entscheidende Rolle in der Sicherung von Deutschland als Wirtschaftsstandort. Der Erhalt und die Schaffung von Arbeitsplätzen – speziell im ländlichen Raum – ist darüber hinaus von gesamtgesellschaftlicher Bedeutung, die weit über den Wirtschaftsaspekt hinausgeht. Gleichzeitig bietet die Branche Lösungen für große gesellschaftliche Herausforderungen wie beispielsweise die Versorgung der Weltbevölkerung mit hochwertigen und sicheren Lebensmitteln, die Reduktion von Lebensmittelverlusten sowie einem effizienten Umgang mit Ressourcen wie Agrarrohstoffen, Wasser und Energie im Produktionsprozess.

Der Schlüssel zur Bewältigung dieser Herausforderungen und dem Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit liegt in der Innovationsfähigkeit der Unternehmen. Dabei kann zwischen Produktinnovationen und Prozessinnovationen unter-

schieden werden. Produktinnovationen beziehen sich auf das Schaffen neuer Produkte oder Änderungen an den Bestehenden. Durch die Bereitstellung von neuen Produkten reagieren die Hersteller bspw. auf veränderte Verbraucherwünsche und Bedürfnisse. Mit Prozessinnovationen werden Kostensenkungen und Steigerung der Effizienz im Betriebsablauf bezeichnet. So kann eine Prozessinnovation beispielsweise zu einem geringeren Energiebedarf oder einer Senkung der Lebensmittelverluste im Produktionsprozess führen. Der vorliegende Report gibt einen Überblick über die Innovationsentwicklung der deutschen Ernährungsindustrie, beleuchtet die forschungspolitischen Prioritäten und stellt im Sonderteil den FEI, die zentrale Forschungsorganisation der deutschen Lebensmittelwirtschaft, inklusive einem Interview mit FEI-Geschäftsführer Dr. Häusser sowie Praxisbeispielen aus der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vor.



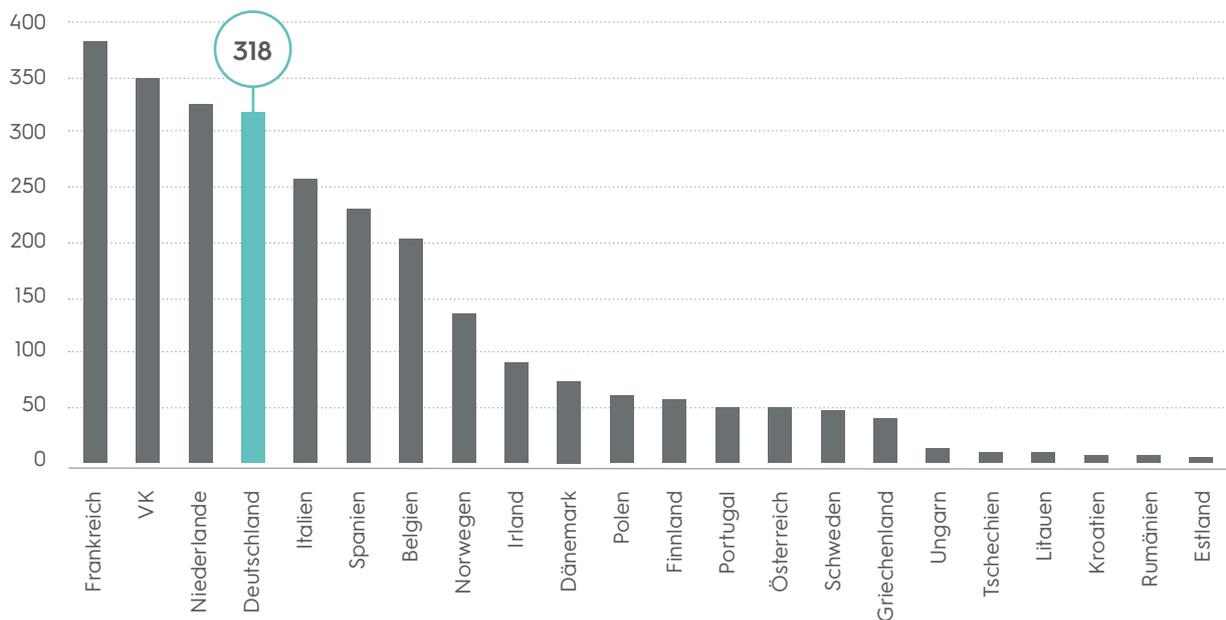
# Status Quo: Innovation in der Ernährungsindustrie

Forschung, Entwicklung und Innovation sind die Grundlagen für Deutschlands Wohlstand und Wettbewerbsfähigkeit. Nie wurde in Deutschland mehr in Forschung und Entwicklung (F&E) investiert als in den vergangenen Jahren, 2018 lag die Summe der Investition von Staat und Wirtschaft bei 104,7 Milliarden Euro. Damit belegt Deutschland im europäischen Vergleich einen Spitzenplatz. Das Ziel der Strategie Europa 2020, jährlich 3 Prozent des BIP für F&E auszugeben, wurde bereits im Jahr 2017 erreicht; rund 31 Prozent aller F&E-Ausgaben der EU tätigte Deutschland.<sup>1</sup>

Mit Blick auf die Ernährungsindustrie belegt Deutschland bei den absoluten Ausgaben im EU-Vergleich einen Platz im oberen Mittelfeld. Hinter Frankreich, dem Vereinigten Königreich und den Niederlanden investierte die Branche mit knapp 320 Millionen Euro den viertgrößten Betrag in Forschung und Entwicklung. Gemessen an der Produktionsleistung lag der Investitionsanteil deutscher Hersteller bei 0,16 Prozent und damit etwa im EU-Durchschnitt von 0,22 Prozent.<sup>2</sup>

## Investitionen der EU-Ernährungsindustrie in Forschung und Entwicklung

in Millionen Euro, 2017, ausgewählte Länder



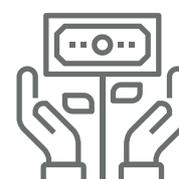
Quelle: Eurostat, inklusive Tabakverarbeitung

<sup>1</sup> Quelle: Bundesministerium für Bildung und Forschung

<sup>2</sup> Quelle: Eurostat (BERD, National Accounts); OECD (STAN)

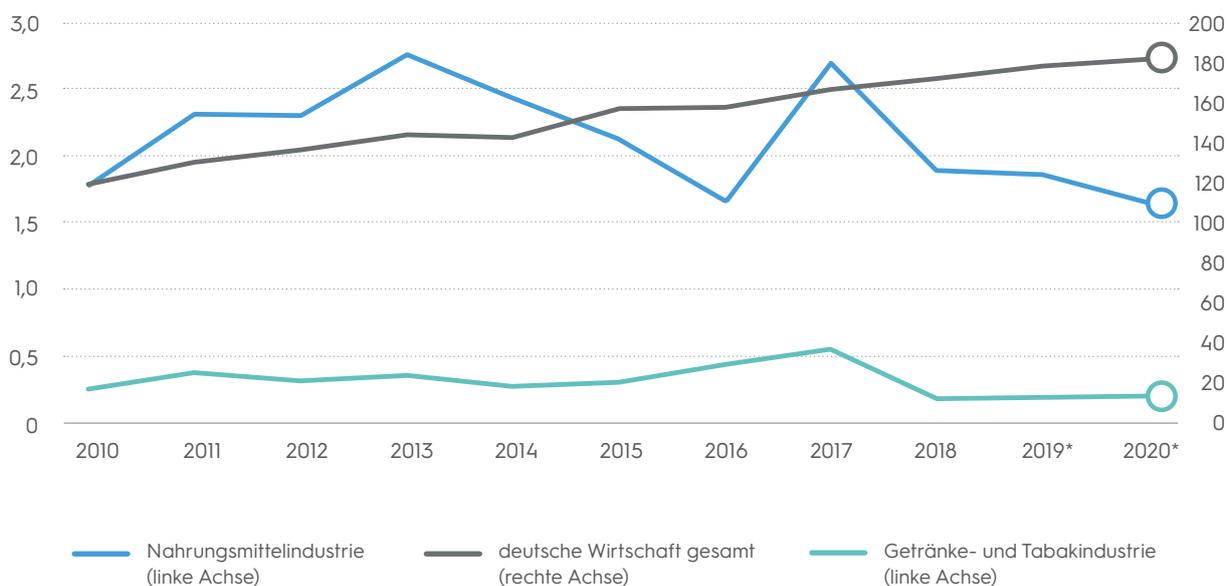
Jedes Jahr veröffentlicht das Zentrum für europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) Branchenreporte über die Innovationstätigkeiten in der deutschen Wirtschaft. Für die Ernährungsindustrie wird getrennt über die Nahrungsmittelhersteller und die Getränke- sowie Tabakproduzenten berichtet. Während die Innovationsausgaben der deutschen Wirtschaft insgesamt seit 2009 kontinuierlich anstiegen, konnten die Ausgaben der Ernährungsindustrie im Jahr 2018 nicht an das Vorjahresniveau anknüpfen. Sowohl die Nahrungsmittelindustrie als auch die Getränke- und Tabakproduzenten senkten ihr Innovationsausgaben deutlich. Der Blick in die Zukunft bestätigt diese Entwicklung. Während die Getränke- und Tabakindustrie ihre Innovationsausgaben in den Jahren 2019 und 2020 auf

dem Niveau von 2018 halten wollen, plant die Nahrungsmittelindustrie sogar eine Reduzierung der Ausgaben in 2020. Ebenfalls rückläufig entwickelt sich der Anteil der Nahrungsmittelunternehmen, der eine kontinuierliche Forschung und Entwicklung betreibt. Während der Anteil im Jahr 2010 bei rund 9 Prozent lag, wurde für 2018 ein Anteil von gut 5 Prozent berichtet. Dies entspricht etwa dem Anteil der Unternehmen der Getränke- und Tabakindustrie, der im Jahr 2018 rund 6 Prozent ausmachte. Im Vergleich dazu lag der Anteil der Unternehmen mit einer kontinuierlichen Forschung und Entwicklung bezogen auf die gesamte deutsche Wirtschaft in den letzten 10 Jahren zwischen 11 und 13 Prozent.



## Innovationsausgaben der Ernährungsindustrie

in Mrd. Euro

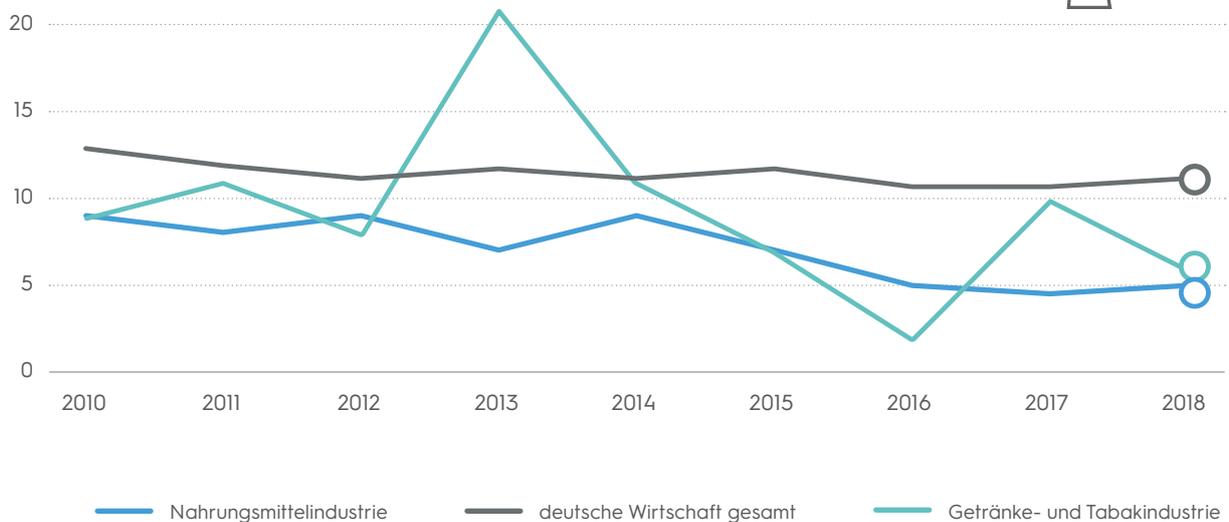
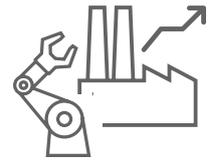


Quelle: Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)

\*Planzahlen für 2019 und 2020

## Unternehmen mit kontinuierlicher Forschung und Entwicklung

in Prozent



Quelle: Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)

Sinkende Innovationsausgaben und eine abnehmende Anzahl an kontinuierlich forschenden Unternehmen sind ein Negativtrend, der langfristig die Wettbewerbsfähigkeit der Branche gefährdet. Die Ursachen hierfür sind laut CIS-Innovationserhebung des ZEW insbesondere in fehlendem Kredit- und Beteiligungskapital, fehlendem Zugang zu staatlichen Zuschüssen oder Subventionen und einer zu hohen Wettbewerbsintensität zu suchen. Die Auswirkungen sinkender Innovationsausgaben zeigen sich gemäß ZEW auch in der Entwicklung von weiteren Innovationsindikatoren:

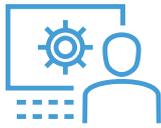
Im Jahr 2018 gaben 5 Prozent der Nahrungsmittelhersteller an, innerhalb der letzten 3 Jahre **kostensenkenden Prozessinnovationen** eingeführt zu haben. Im Vorjahresvergleich verringerte sich der Anteil damit um 2,5 Prozentpunkte, in der mittleren Frist im Vergleich zu 2010 sogar um 7,5 Prozentpunkte. Der Unternehmensanteil der Getränke- und Tabakproduzenten lag 2018 mit 14 Prozent zwar höher, aber auch hier wurde der Vorjahreswert unterschritten. Die Prozessinnovationen der Nahrungsmittelhersteller resultierten 2018 durchschnittlich in einer

**Stückkostensenkung** von 2,3 Prozent.

Die Stückkostensenkung der Getränke- und Tabakproduzenten belief sich im selben Jahr auf 2,5 Prozent. Damit wurde der Durchschnitt des Zeitraums 2010 bis 2018 sowohl von Unternehmen der Nahrungsmittelindustrie (2,7 %) als auch der Getränke- und Tabakindustrie (3,3 %) verfehlt. Der erzielte Umsatzanteil mit Produktinnovationen belief sich für die Nahrungsmittelhersteller auf 8,1 Prozent in 2018. Damit erwirtschafteten die Unternehmen im Berichtsjahr 2018 13,9 Milliarden Euro mit im vergangenen Dreijahreszeitraum eingeführten Produktinnovationen. Der Umsatzanteil der Getränke- und Tabakproduzenten betrug im selben Jahr 7 Prozent, das entspricht einem Umsatz von 3 Milliarden Euro. Die Nahrungsmittelindustrie liegt damit leicht über dem Durchschnitt von 2010-2018, die Getränke- und Tabakindustrie darunter. Anhand dieser Beobachtungen wird die Bedeutung von Innovationen deutlich: **In einem harten Wettbewerbsumfeld mit steigenden Verbraucheransprüchen sind Innovationen der Schlüssel zu einer wettbewerbsfähigen und nachhaltigen Ernährungsindustrie.**

## Innovationsindikatoren der Nahrungsmittelproduzenten

in Prozent



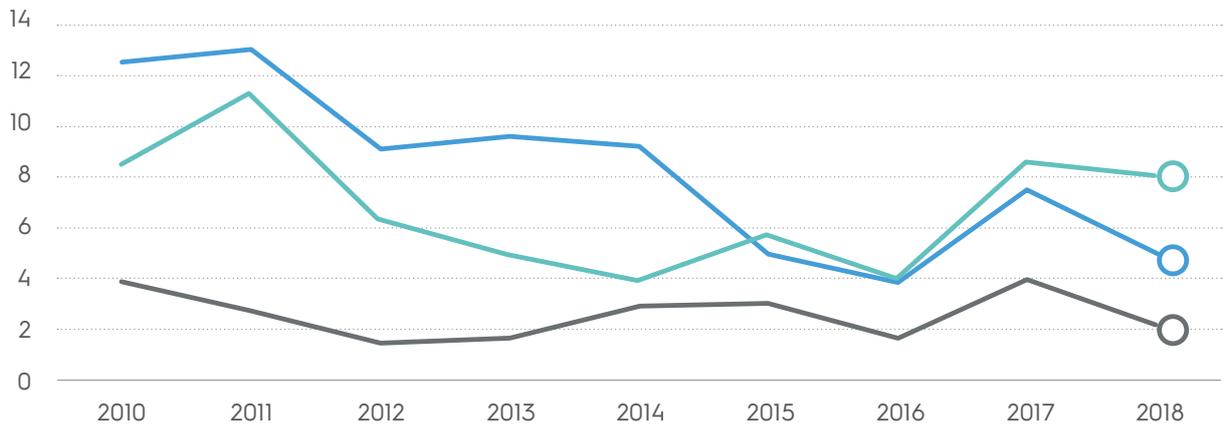
Unternehmen mit kosten-senkenden Prozessinnovationen



Umsatz durch Produktinnovation



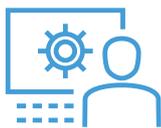
Durchschnittliche Stückkostensenkung durch Prozessinnovation



Quelle: Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)

## Innovationsindikatoren der Getränke- und Tabakindustrie

in Prozent



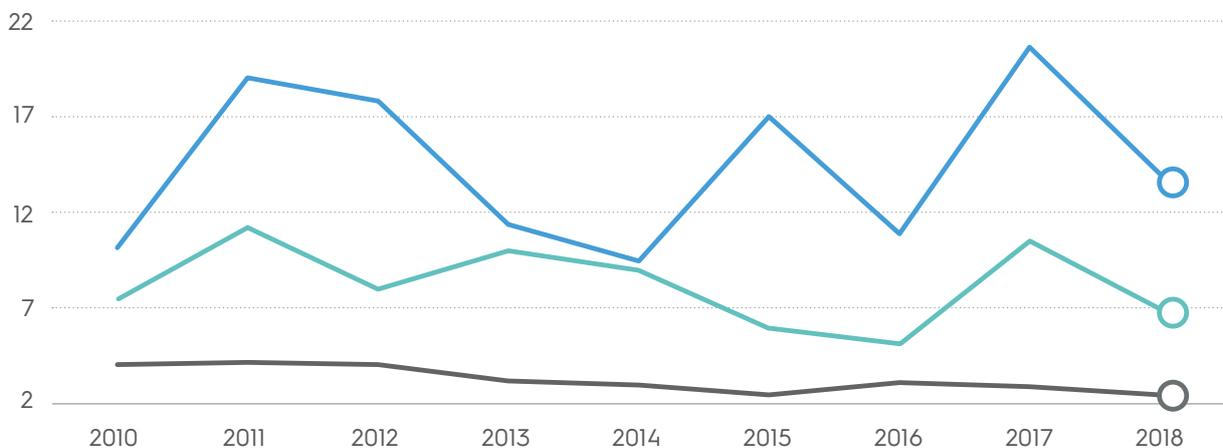
Unternehmen mit kosten-senkenden Prozessinnovationen



Umsatz durch Produktinnovation



Durchschnittliche Stückkostensenkung durch Prozessinnovation



Quelle: Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)

# Forschungspolitische Prioritäten in der Ernährungsindustrie

## Digitalisierung

Die Ernährungsindustrie steht in einem harten Wettbewerb und sieht sich mit steigenden Verbraucheransprüchen konfrontiert. Digitalisierung besitzt das Potenzial, wichtige Impulse für den Erfolg der Unternehmen im Bereich der Lebensmittelsicherheit, der Nachhaltigkeit, zum Bedienen der Verbraucherbedürfnisse und in den Produktionsprozessen zu erzielen. Dabei setzen Hersteller insbesondere auf digitale Technologien wie Cloud-Computing, Roboter, Big Data und Internet der Dinge (IoT). Dem Fortschritt stehen jedoch Hemmnisse wie einer geringen Digitalkompetenz der Mitarbeiter, hohe Investitionskosten, mangelnde Praxisreife der Technologie, Unsicherheit bezüglich der Betriebsdaten und eine unzureichende Internetversorgung gegenüber.<sup>3</sup> Zur Beseitigung der Digitalisierungshemmnissen ist die Politik insbesondere in folgenden Bereichen gefordert:

- Schaffung eines klaren Rechtsrahmens für Datensicherheit und praxistauglichem Datenschutz
- Verstärkung des Breitbandausbaus, insbesondere im ländlichen Raum
- Mehr Forschungsinvestitionen für die Branche
- Fördermittelausbau für Aus- und Weiterbildung im Bereich Digitalisierung

## Industrielle Gemeinschaftsforschung

Die Ernährungsindustrie ist ein überwiegend klein- und mittelständisch geprägter Industriezweig mit einem hohen Diversifizierungsgrad, neue Standards und Technologien werden häufig speziell für einzelne Teilbranchen konzipiert. Gleichzeitig werden in den rund 6000 Unternehmen eine große Bandbreite an Agrarrohstoffen verarbeitet. Diese Rahmenbedingungen erschweren, insbesondere für KMU, die Forschung ausschließlich auf Unternehmensebene. Die Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF) hat sich aufgrund ihrer kontinuierlichen öffentlichen

Förderung zum erfolgreichsten Impulsgeber der deutschen Ernährungsindustrie entwickelt, da sie Rahmenbedingungen gewährleistet, die gerade kleineren Unternehmen eine Projektbeteiligung eröffnet und durch vorwettbewerbliche Gemeinschaftsforschung einen Mehrwert für die gesamte Branche schafft. Insgesamt sollten für die IGF dauerhaft mindestens 200 Millionen Euro pro Jahr bereitgestellt werden, um die vorwettbewerbliche Forschung zu stärken.

## Bioökonomie

Die nationale Bioökonomie von Bundesforschungsministerium (BMBF) und Ministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) zielt darauf ab, eine Ernährungs- und Ressourcensicherheit bei gleichzeitigem Klima- und Umweltschutz zu gewährleisten. Ein wichtiger Bestandteil dieser Strategie besteht in der Generierung von biologischem Wissen in Kombination mit nachhaltigen Technologien, die bei Marktreife einen positiven Effekt für Umwelt und Gesellschaft realisieren. Ein Praxisbeispiel hierfür ist die intensive Forschung zu biobasierten und ökologisch abbaubaren Kunststoffen, da die ökologische Weiterentwicklung von Verpackungen einen wichtigen Beitrag zur Vermeidung von Lebensmittelverlusten und Verpackungsmüll leistet. Eine künftige übergreifende und abgestimmte Bioökonomiestrategie wird sehr begrüßt und muss den Herausforderungen für die Herstellung nachhaltig produzierter und hochwertiger Lebensmittel standhalten. Dazu zählt insbesondere die Ausstattung entsprechender Förderprogramme für große thematisch ausgerichtete Verbundvorhaben oder Forschungscluster.

## Horizon Europe

Forschung und Innovation sind einer der Haupttreiber um die EU-Ziele des Green Deal zu erreichen und den Übergang zu einer nachhaltigen Ernährungswirtschaft zu beschleunigen. Zur Bewältigung dieser Kraftanstrengung ist neben

<sup>3</sup> Quelle: „Ernährung 4.0 - Status Quo, Chancen und Herausforderungen“ BVE + Bitkom (2019)

einer angemessenen finanziellen Ausstattung von Horizon Europe auch die Einbeziehung aller Akteure, einschließlich der Industrie notwendig, um eine umfassende Strategie festzulegen und effektive Forschungskonsortien zusammenzustellen. Gleichzeitig bietet Horizon Europe

die einzigartige Gelegenheit, Unternehmen (einschließlich KMU) und Investoren in öffentlich-privaten Partnerschaften zu vereinen, um Investitionen anzuziehen und vorwettbewerbliche Innovationen auf europäischer Ebene zu fördern.

## Im Fokus:

### Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)

Der FEI ist die zentrale Forschungsorganisation der deutschen Lebensmittelwirtschaft. Selbstverständnis und Tätigkeiten des FEI basieren auf der Idee, industriennahe Forschung über die Grenzen des Wettbewerbs einzelner Unternehmen hinaus gemeinsam zu organisieren – vor allem für kleine und mittelständische Unternehmen (KMU). Durch direkte Mitgliedschaft sowie über 49 Wirtschaftsverbände und Branchenorganisationen profitieren rund 6.000 Unternehmen der deutschen Lebensmittelindustrie sowie über 30.000 Betriebe des Lebensmittelhandwerks regelmäßig von den Forschungsaktivitäten des FEI: Jährlich koordiniert der FEI rund 100 Projekte der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) und kooperiert mit über 120 Forschungseinrichtungen an Hochschulen, Bundes- und Landesforschungsanstalten sowie Instituten anderer öffentlicher oder privater Träger. In diesen Forschungseinrichtungen werden die IGF-Projekte in enger Abstimmung mit der Industrie durchgeführt. Die BVE hat mit dem FEI-Geschäftsführer Dr. Volker Häusser über die Vorteile der IGF und Forschung in Zeiten von Covid-19 gesprochen.

**BVE: Herr Dr. Häusser, in 2019 lag das Fördermittel-Jahresetat des FEI zum dritten Mal in Folge über der 12-Millionen-Euro-Marke, 30 neu bewilligten Forschungsprojekten kamen zu insgesamt 100 laufenden Projekten dazu. Mit Blick in die Vergangenheit, wie bewerten Sie die Entwicklung der letzten Jahre?**

**Dr. Volker Häusser:** Die deutsche Lebensmittelindustrie ist mehr als andere Wirtschaftsbranchen von einer Vielzahl kleiner und mittlerer, häufig noch familiengeführter Unternehmen (KMU) geprägt, die in der Regel über keine oder nur sehr geringe eigene Forschungskapazitäten verfügen. Für ihre Innovationsaktivitäten sind diese Unternehmen in besonderem Maße auf eine enge Zusammenarbeit mit der Wissenschaft angewiesen, um im internationalen Wettbewerb überhaupt bestehen zu können.

Der FEI füllt mit seinen Gemeinschaftsforschungsprojekten angesichts fehlender anderer geeigneter Fördermaßnahmen eine wichtige



Dr. Volker Häusser, Geschäftsführer FEI

Lücke im Innovationsgeschehen: Seine IGF-Projekte sind themenoffen, haben sehr geringe Beteiligungsschwellen für KMU und sind offen für alle Interessierten. Dadurch ist dieses Programm maßgeschneidert für die Bedürfnisse der Lebensmittelwirtschaft.

Das zeigt das breite Themenspektrum unserer Vorhaben, das von Fragen des gesundheitlichen Verbraucherschutzes bis hin zu den Auswirkungen des Klimawandels reicht. Die hohe Zahl von über 1.000 Unternehmen, die derzeit in die 130 laufenden IGF-Projekte des FEI eingebunden sind, verdeutlicht die hohe Breitenwirksamkeit und Attraktivität dieser Fördermaßnahme. Unser Budget war mit rd. 12 Mio. Euro in den letzten Jahren zwar erfreulich stabil, dennoch reicht die finanzielle Unterstützung nicht aus, um alle Themen bearbeiten zu können. Hier könnte mit vergleichsweise geringen öffentlichen Mitteln eine noch höhere Hebelwirkung erzielt werden.

**BVE: Vor welchen Herausforderungen stehen Unternehmen der Ernährungsindustrie im Bereich der Forschung und Entwicklung und inwieweit kann die Industrielle Gemeinschaftsforschung hierbei unterstützen?**

**Dr. Volker Häusser:** Die wissenschaftlich-technologischen Fragestellungen sind in die Lebensmittelindustrie von Natur aus größer als in anderen Branchen, wie z. B. dem Maschinenbau, die eben nicht täglich vor der Herausforderung stehen, bei wechselnden biologischen Rohstoffen stets Produkte gleichbleibender höchster Qualität produzieren zu müssen. Hinzu kommen wachsende Anforderungen der Verbraucher bzgl. der Natürlichkeit oder des gesundheitlichen Werts von Lebensmitteln oder bzgl. ihrer schonenden und nachhaltigen Verarbeitung. Vorgaben zur Einhaltung immer engerer Grenzwerte, z. B. für Prozesskontaminanten wie Acrylamid oder Furan, zwingen zur Erarbeitung von Minimierungsstrategien. Die zunehmenden globalen Warenströme machen es notwendig, neue Wege zur Qualitätssicherung und bei der Rückverfolgbarkeit zu beschreiten. Die Suche nach neuen energieeffizienten Herstellungsprozessen und nach neuen Rohstoffquellen, z. B. zum Ersatz tierischer Proteinquellen, sind weitere Beispiele für die enormen Herausforderungen der Branche.

Die Komplexität dieser Themen überfordert jedes mittelständische Unternehmen; derartige Fragen können nur gemeinsam, d.h. im Rahmen

der IGF, bearbeitet werden – oder sie bleiben gänzlich unbearbeitet.

**BVE: Die Corona-Pandemie hat den Alltag wie wir ihn kennen grundlegend verändert. Welchen Einfluss hat die Pandemie auf die laufenden und geplanten Forschungsvorhaben?**

**Dr. Volker Häusser:** Die Bewältigung der Corona-Pandemie stellt uns alle vor neue Herausforderungen. Der Fokus der Ernährungsindustrie als systemrelevantem Wirtschaftsbereich liegt dabei naturgemäß momentan mehr auf der Sicherstellung der Versorgung der Bevölkerung und der Aufrechterhaltung der Lieferketten als auf der Forschung. Der Lockdown hat zudem nicht haltgemacht vor unseren Forschungseinrichtungen: Viele Labore und Technika waren 5 Monate komplett geschlossen und arbeiten seitdem vielerorts nur mit halber Kraft, so dass sich der Abschluss vieler Projekte verzögert.

Andererseits spiegeln die Themen geplanter neuer IGF-Projekte auch einen neuen, pandemiebedingten Forschungsbedarf wider, z. B. die Entwicklung von Methoden zur Detektion und Sequenzierung von Viren in Lebensmitteln, die Gestaltung pandemiegerechter Arbeitsplätze für die fleischverarbeitende Industrie oder die Entwicklung innovativer Belüftungssysteme für die Lebensmittelproduktion.

**BVE: Welche Rahmenbedingungen muss die Politik jetzt schaffen, um die Industrielle Gemeinschaftsforschung in Zeiten der Pandemie zu unterstützen?**

**Dr. Volker Häusser:** Die Politik hat gerade in der jetzigen Situation die Verantwortung, die mit der IGF langfristig aufgebauten Netzwerke von Industrie und Wissenschaft zu erhalten und besser zu fördern – auch durch weniger Bürokratie.

Das Potenzial der IGF als Impulsgeber und Motor für die Innovationsaktivitäten des Mittelstands kann noch deutlich gesteigert werden: Jeder zusätzliche Euro ist eine Investition in die Zukunft mit hoher Dividende, von der die gesamte deutsche Industrie profitiert.

**BVE: Herr Dr. Häusser, wir bedanken uns für das Gespräch.**

# Projekte des Monats Februar und März 2020

Von den über 100 laufenden Forschungsprojekten, die über den FEI koordiniert werden, wird jeden Monat ein Paradebeispiel ausgewählt: als das Projekt des Monats.

## Upcycling in der Obst- und Gemüseproduktion: Extrusion zur gezielten Veränderung der funktionellen Eigenschaften ballaststoffreicher Nebenprodukte

Die effizientere Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen ist ein zentrales Thema der Bioökonomie – darunter fällt auch die Nutzung von Nebenprodukten aus der Lebensmittelverarbeitung, den sogenannten Nebenströmen. Diese Ressourcen nicht nur zu nutzen, sondern sie durch eine physikalische Behandlung in höherwertige Produkte zu überführen, ist Ziel des IGF-Projekts **AiF 20518 N**: Mittels Extrusion sollen Nebenströme aus der Herstellung regional bedeutsamer Lebensmittel wie Apfeltrester, Karottentrester und Kartoffelpülpe als natürliche, ballaststoff- und bioaktivstoffreiche und zugleich kalorienarme Lebensmittelkomponenten nutzbar gemacht werden – mit spezifischen funktionellen Eigenschaften. Empirische Arbeiten zeigen bereits das Potenzial der Extrusion zur Modifikation der funktionellen Eigenschaften von Nebenströmen. Sie ermöglicht auch, auf eine chemische Modifikation durch Zugabe von Säuren oder Enzymen zu verzichten. Doch die genauen Zusammenhänge zwischen Extrusionsparametern wie Temperatur, Schubspannung und Verweilzeit, den daraus resultierenden Molekülstrukturen und der Funktionalität sind noch unbekannt. Diese Zusammenhänge aufzuschlüsseln und mittels Extrusion die technofunk-

tionellen Eigenschaften von ballaststoffreichen Nebenströmen gezielt auf den spezifischen Bedarf als Lebensmittelzutat anpassen zu können, ist Ziel des Forschungsprojektes.

Vor dem Hintergrund, dass eine effizientere Nutzung von Ressourcen bedeutend ist, Ballaststoffe ernährungsphysiologisch wertvoll sind und die Nachfrage nach ballaststoffreichen Lebensmitteln groß ist, ist das Vorhaben in mehrfacher Hinsicht von großem Interesse. Das Upcycling anfallender Nebenströme der Obst- und Gemüseverarbeitung bietet echtes Innovationspotenzial und bringt vor allem kleinen und mittelständischen Unternehmen auf mehreren Ebenen Vorteile: Sie können flexibel auf Variationen in Rohstoffmengen und -qualitäten reagieren und durch die direkte Weiterverwertung der heimischen Rohstoffe Transportkosten senken. Unternehmen, die Nebenströme als Zwischenprodukte aufkaufen und weiterverarbeiten, können gezielt Produkte mit spezifischen Eigenschaften herstellen. Nicht zuletzt profitieren Lebensmittelproduzenten, die funktionalisierte Nebenströme in ihren Produkten einsetzen, von deutlich verbesserten Produktqualitäten.



Foto: © Karlsruher Institut für Technologie / Vera Schmid

## Effizienter trennen und Energie einsparen: Verbesserung der Crossflow-Filtration mit alternativen Strömungskonzepten

Membrantrennverfahren wie die Crossflow-Filtration sind in vielen Branchen der Lebensmittelindustrie sowie in der Pharmaindustrie essentiell – zur Klärung von Bier und Saft, zur Trennung von Milchproteinen für die Säuglingsnahrung oder zur Herstellung von Produkten für die künstliche Ernährung. Trotz hoher Überströmgeschwindigkeit kommt es im Laufe der Filtration zu einer Deckschichtbildung: An der Membran lagern sich zurückgehaltene Stoffe ab. Durch dieses Fouling genannte Phänomen sinken der Filtratfluss sowie die Trennleistung, während die Reinigungszyklen steigen. Entsprechende Stillstandzeiten sowie ein erhöhter Einsatz von Energie, Reinigungs- und Betriebsmitteln sind die Folgen, die insbesondere für KMU wirtschaftlich kaum tragbar sind.

Vor diesem Hintergrund sucht ein Forschungsteam an der TU München im Rahmen des IGF-Projekts **AiF 31 EWN** derzeit nach Lösungen, um Fouling bei der Crossflow-Filtration zu verringern und damit den gesamten Prozess effizienter zu machen. Zwei alternative Ansätze verfolgen die Wissenschaftler dabei: Sie untersuchen, ob durch pulsierende sowie durch alternierende Querströmung der zu filtrierenden Suspension die Deckschichtbildung

vermindert werden kann und wie hoch die Effekte der verschiedenen Strömungsmodi sind. Im Rahmen des Projektes konzipiert das Team eine Filtrationsanlage, die in der Lage ist, eine Suspension nicht nur – wie üblich – kontinuierlich entlang einer Membran zu pumpen, sondern die Strömung zu variieren: durch Pulsation sowie durch eine alternierende Strömung mit Strömungsumkehr. Bei den anschließenden Untersuchungen werden verschiedene Prozesseffizienzkennwerte bei der pulsierenden sowie bei der alternierenden Strömung ermittelt. Ziel ist es, die unterschiedlichen, in der Membrantrenntechnik neuen Strömungskonzepte zur Erhöhung der Prozesseffizienz scale-up-fähig zu entwickeln und zu bewerten.

Von diesen neuen Ansätzen in der Crossflow-Filtration profitieren Membranhersteller und Firmen des Anlagenbaus sowie darüber hinaus alle Unternehmen aus der Lebensmittel- und der Pharmaindustrie, die dieses Membrantrennverfahren einsetzen, durch eine höhere Wertschöpfung. Da insbesondere auch die Einsparung von Energie im Fokus steht, kann damit auch ein nennenswerter Beitrag zur Energie-wende geleistet werden.



Polymere Hohlfasern sind als Membranen ideal, um unstete Strömungsformen und deren Auswirkungen auf das Fouling zu untersuchen.  
Foto: © TU München/  
Maria Weinberger



**Bundesvereinigung der  
Deutschen Ernährungsindustrie e. V.**

Claire-Waldoff-Straße 7

10117 Berlin

Telefon +49 (0)30 200786-0

Telefax +49 (0)30 200786-299

bve@bve-online.de

www.bve-online.de

**Office Brussels:**

**Federation of German Food and Drink Industries**

Avenue des Nerviens 9-31

1040 Brussels

Telefon +32 2 5008759

[www.bve-online.de](http://www.bve-online.de)

