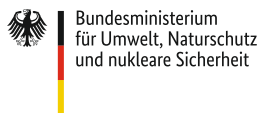


# GESCHÄFTSBERICHT 2017



DOSSIER  
**ZIRKULÄRE  
WIRTSCHAFT**

Der Projektträger Jülich arbeitet im Auftrag von:



Die Landesregierung  
Nordrhein-Westfalen



Baden-  
Württemberg  
Stiftung  
WIR STIFTEN ZUKUNFT



Mecklenburg  
Vorpommern



# **GESCHÄFTSBERICHT** 2017



Stefan Demuth und Dr. Christian Stienen

## Liebe Leserinnen und Leser,

2017 war für uns als Projektträger ein Jahr, in dem wir unser Profil weiter schärfen konnten. Zum einen haben wir unsere Position in unseren Geschäftsfeldern *Energie*, *Nachhaltige Entwicklung* sowie *Innovation und Wissenstransfer* gestärkt, zum anderen haben wir in diesen Themen auch neue Aufträge erschlossen.

Im Geschäftsfeld *Energie* haben wir die Projektträgerschaft *Energieforschung* des Bundeswirtschaftsministeriums (BMWi) wieder eingeworben, die bis 2020 läuft. Wir besitzen im Energiebereich langjährige Expertise – so haben wir bereits das 1. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung im Jahr 1977 umgesetzt, dessen 40-jähriges Jubiläum wir 2017 begehen konnten. Im Laufe der Zeit sind über das 6. Energieforschungsprogramm hinaus weitere Fördermaßnahmen hinzugekommen wie *Solares Bauen/Energieeffiziente Stadt*, *Innovative Vorhaben für den nahezu klimaneutralen Gebäudebestand 2050* oder *Schaufenster intelligente*

*Energie – Digitale Agenda für die Energiewende* (SINTEG). Das BMWi hat uns außerdem mit dem Aufbau und der Koordination der Forschungsnetzwerke *Energie* betraut. Während es in den 1970er Jahren noch 15 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter waren, die das 1. Energieforschungsprogramm betreut haben, beschäftigen sich heute rund 300 Expertinnen und Experten in vier Geschäftsbereichen mit dem Thema *Energie*.

Neben unserer Expertise aus fast 45 Jahren Projektförderung setzen wir auch kontinuierlich auf die Weiterentwicklung unseres Leistungsportfolios. 2017 konnten wir im Geschäftsfeld *Innovation und Wissenstransfer* die Bund-Länder-Initiative *Innovative Hochschule* des Bundesforschungsministeriums (BMBF) zur Förderung des forschungsbasierten Ideen-, Wissens- und Technologietransfers einwerben. Während wir bisher vor allem für Bundes- und Länderministerien sowie für die Europäische

Kommission tätig waren, kamen 2017 das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung und die Baden-Württemberg Stiftung als neue Auftraggeber hinzu. Für die Baden-Württemberg Stiftung setzen wir, ebenfalls im Geschäftsfeld *Innovation und Wissenstransfer*, die Projektträgerschaft *Epigenetik* um. Für das BBSR setzen wir die Projektträgerschaft *Sanierung kommunaler Einrichtungen in den Bereichen Sport, Jugend und Kultur* im Geschäftsfeld *Nachhaltige Entwicklung* um.

Über die Geschäftsfelder hinaus bündeln wir unser Know-how zu Querschnittsthemen im Rahmen unserer Kompetenzfelder *Europäisches Forschungsmanagement*, *Zirkuläre Wirtschaft* und *Digitalisierung*. Das Thema *Ressourceneffizienz* steht schon seit vielen Jahren auf unserer Agenda, 2014 folgte die Einrichtung des Kompetenzfeldes *Ressourceneffizienz*. Mit dem Konzept der zirkulären Wirtschaft beschäftigen wir uns seit dem letzten Jahr eingehender. Die Ressourceneffizienz ist ein wichtiger Teil zur Umsetzung einer zirkulären Wirtschaft, aber nicht der einzige. Deshalb haben wir unser Blickfeld auf das gesamte System ausgeweitet und beide Themen in einem neuen Kompetenzfeld *Zirkuläre Wirtschaft* zusammengeführt.

Wir möchten uns an dieser Stelle bei all unseren Auftraggebern und Partnern für ein weiteres Jahr einer vertrauensvollen und erfolgreichen Zusammenarbeit herzlich bedanken. Allen Leserinnen und Lesern danken wir für ihr Interesse und wünschen ihnen eine spannende und anregende Lektüre!

Dr. Christian Stienen

Leiter des Projektträgers Jülich

Stefan Demuth

Ständiger Vertreter des Leiters des Projektträgers Jülich und Geschäftsbereichsleiter *Zentrale Dienstleistungen, Entwicklung, Qualität*

Die Europäische Kommission gibt mit ihrem Kreislaufwirtschaftspaket die Richtung vor – weg vom klassischen linearen Wirtschaftsmodell hin zum zirkulären Wirtschaften. So ein Wechsel lässt sich selbstverständlich nicht von heute auf morgen vollziehen. Allerdings gibt es in der Forschung schon viele gute Ansätze. In unserem Dossier *Zirkuläre Wirtschaft* wollen wir Ihnen Forschungsvorhaben vorstellen, die im Rahmen von Programmen gefördert werden und aus unserer Sicht bereits einen erheblichen Beitrag zum Konzept einer zirkulären Wirtschaft leisten – von wiederverwertbaren Faserverbundkunststoffen über die Gewinnung wertvoller Substanzen aus Pflanzenresten bis zur Produktion von Baustoffen unter Nutzung von CO<sub>2</sub>. Wie der Ansatz einer zirkulären Wirtschaft als Ganzes umgesetzt werden kann, skizziert schließlich das Forschungskonzept *Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft*, das wir im Auftrag des und gemeinsam mit dem BMBF entwickelt haben.

Darüber hinaus bieten wir Ihnen einen Einblick in Projekte, die wir innerhalb unseres Mottos *Trends erkennen, Forschung und Innovation fördern* sowie *Zukunft gestalten* umgesetzt haben. Dabei bildet die Umsetzung der Projektträgerschaften, mit denen wir beauftragt sind, unser Kerngeschäft.

# VERTRAGSABSCHLÜSSE 2017

## NEUE AUFTRÄGE

### Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

- › Projektträgerschaft *Förderinitiative Innovative Hochschule*
- › Projektträgerschaft *Offene Innovationskultur und KMU-Querschnittsaufgaben*
- › *Innovationsbegleitende Maßnahmen im Bereich der Materialforschung (IMMAT – im Unterauftrag der VDI Technologiezentrum GmbH)*

### Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)

- › Projektträgerschaft *Sanierung kommunaler Einrichtungen in den Bereichen Sport, Jugend und Kultur*

### Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (MKW)

- › Projektträgerschaft *Förderlinie Digitale Sicherheit*
- › Projektträgerschaft *BioSC Phase II*

### Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK)

- › Evaluation von drei Zentren für angewandte Forschung (ZAFH)

### Baden-Württemberg Stiftung gGmbH

- › Projektträgerschaft *Epigenetik*

### Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation, Freie und Hansestadt Hamburg (HH BWVI)

- › Evaluation des Maritimen Clusters Norddeutschland e. V.

## WIEDER EINGEWORBENE AUFTRÄGE

### Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

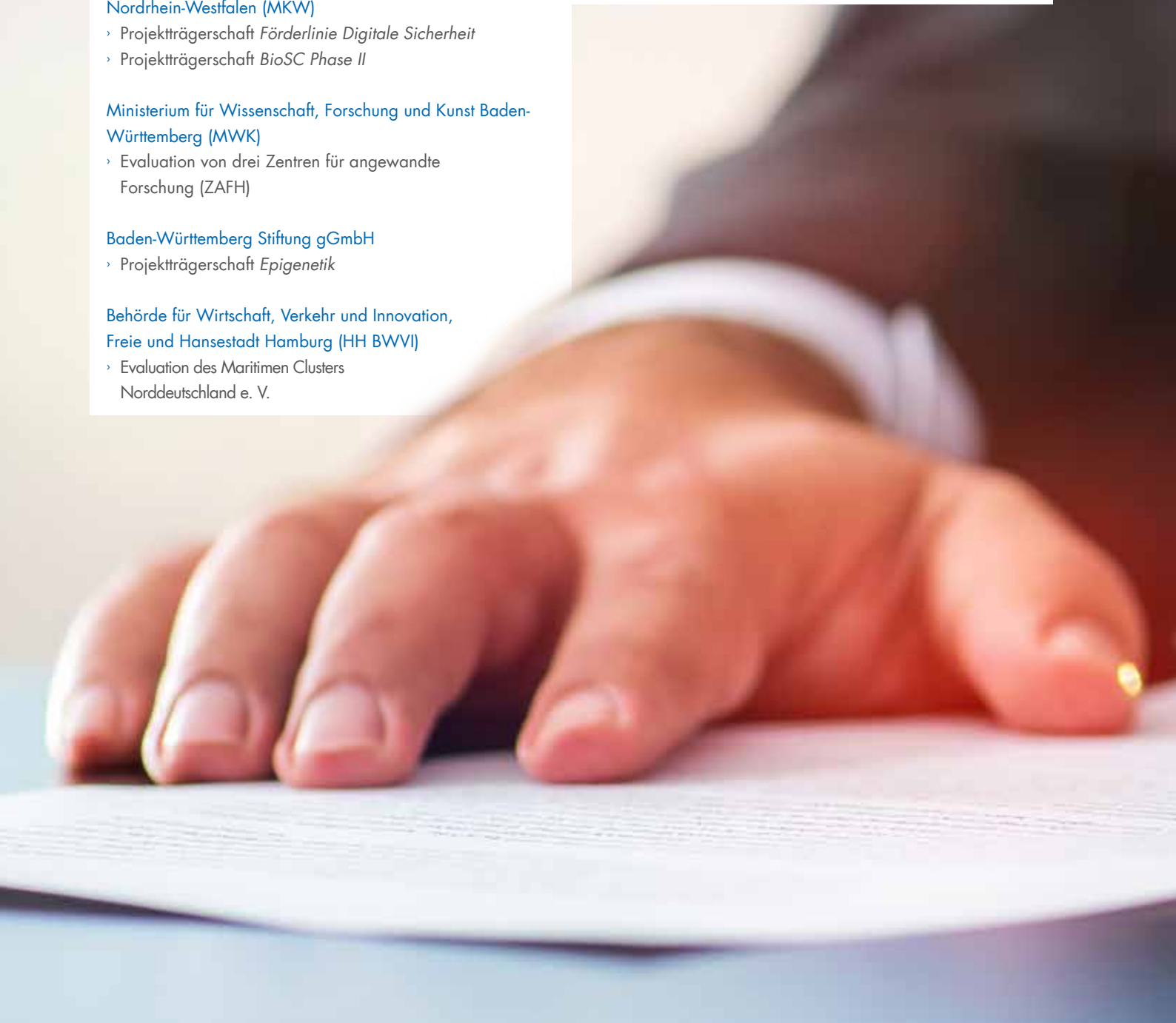
- › Projektträgerschaft *Energieforschung*
- › Projektträgerschaft *Forschungs- und Entwicklungsprogramm Maritime Technologien der nächsten Generation*

### Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)

- › Projektträgerschaft *Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP)*
- › Projektträgerschaft *Batterieelektrische Mobilität (Elektromobilität)*

### Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

- › Projektträgerschaft *System Erde: Küsten-, Meeres- und Polarforschung, Geoforschung*



## VERLÄNGERTE AUFTRÄGE

### Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

- › Projektträgerschaft *Einzelprojekte Erneuerbare Energien*

### Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

- › Projektträgerschaft *Begleitende Maßnahmen und Zusatzaufgabe der Projektträgerschaft Nachhaltigkeit, Klima, Energie* (im Unterauftrag der VDI Technologiezentrum GmbH)
- › Projektträgerschaft *Instrumente und Aktivitäten zur Entwicklung und Erschließung regionaler Innovationspotentiale in den Neuen Ländern*
- › Projektträgerschaft *Ressourcen und Nachhaltigkeit*
- › Nationale Kontaktstelle Umwelt
- › Projektträgerschaft *Grundlegende FuE-Arbeiten in den Bereichen Energietechnologien und effiziente Energienutzung*
- › Vergabestelle *Polarstern* (System Erde)

### Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)

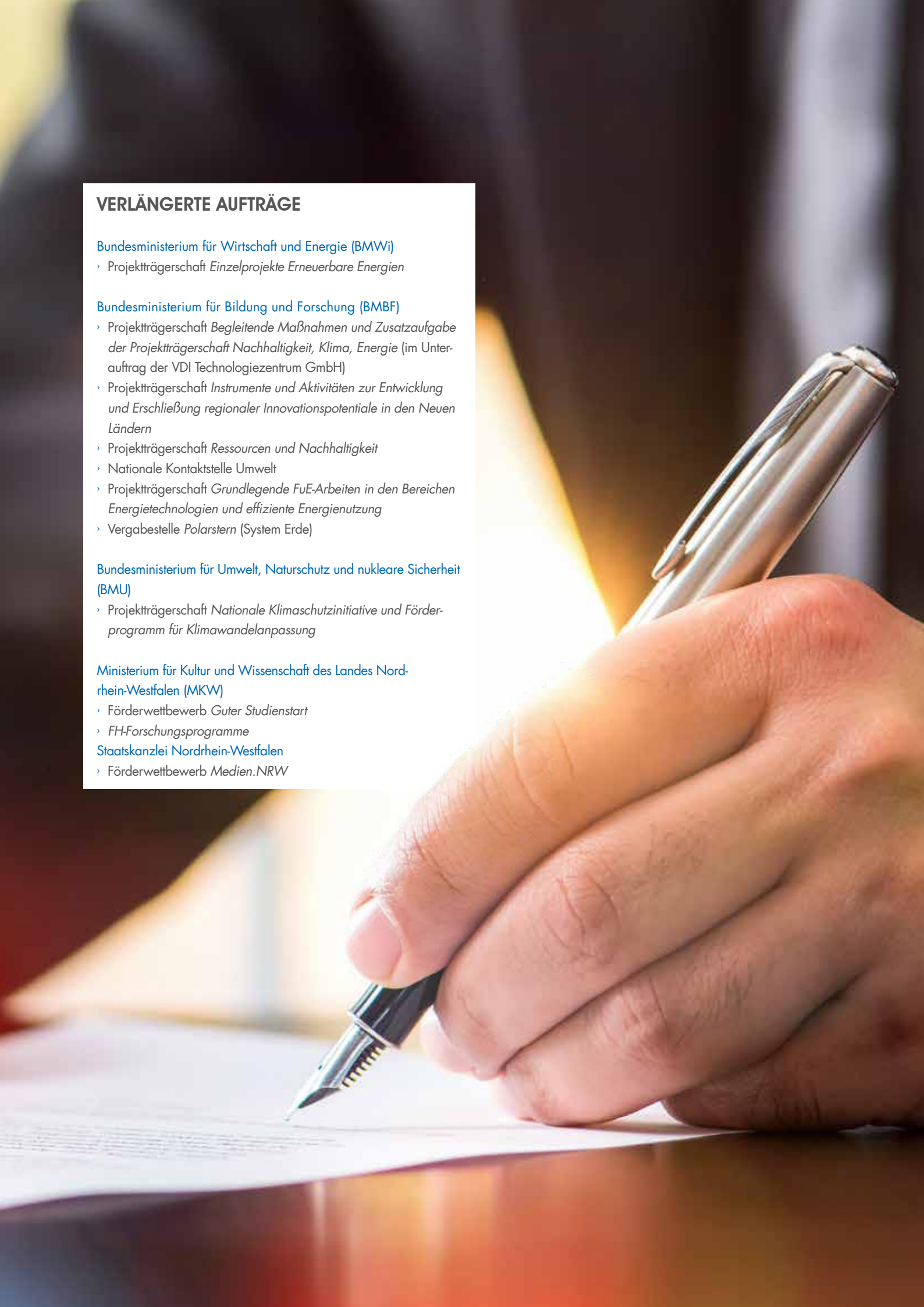
- › Projektträgerschaft *Nationale Klimaschutzinitiative und Förderprogramm für Klimawandelanpassung*

### Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (MKW)

- › Förderwettbewerb *Guter Studienstart*
- › *FH-Forschungsprogramme*

### Staatskanzlei Nordrhein-Westfalen

- › Förderwettbewerb *Medien.NRW*



# INHALT

**10** Das Geschäftsjahr 2017

**12** Menschen beim Projektträger Jülich

## ZIRKULÄRE WIRTSCHAFT DOSSIER 2017

# 14

**16** Die Zukunft der Wirtschaft

**18** Den Stein ins Rollen bringen

**22** Die Phasen des Kreislaufs einer zirkulären  
Wirtschaft

**24** Nachhaltig – von Anfang an

**30** Vernetzt produzieren und digital organisieren

**34** Vom Abfall zum Wertstoff

**40** Remanufacturing – besser alt statt neu!





**LEISTUNGS-  
PORTFOLIO  
HIGHLIGHTS 2017**

**44**

**46** Trends erkennen

**52** Forschung und Innovation fördern

**58** Zukunft gestalten



**GESCHÄFTS-  
FELDER  
BILANZ 2017**

**64**

**66** Bewirtschaftete Fördermittel 2015–2017

**68** Projektförderung 2017

**70** Beratungseinrichtungen

**72** Kompetenzfelder

**76** Geschäftsfeld *Energie*

**82** Geschäftsfeld *Nachhaltige Entwicklung*

**88** Geschäftsfeld *Innovation und Wissenstransfer*

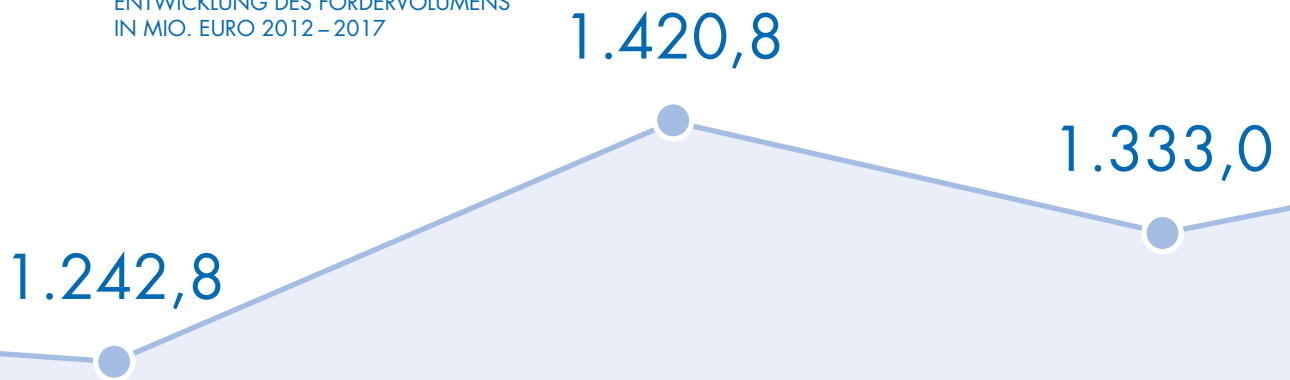


2012

2013

2014

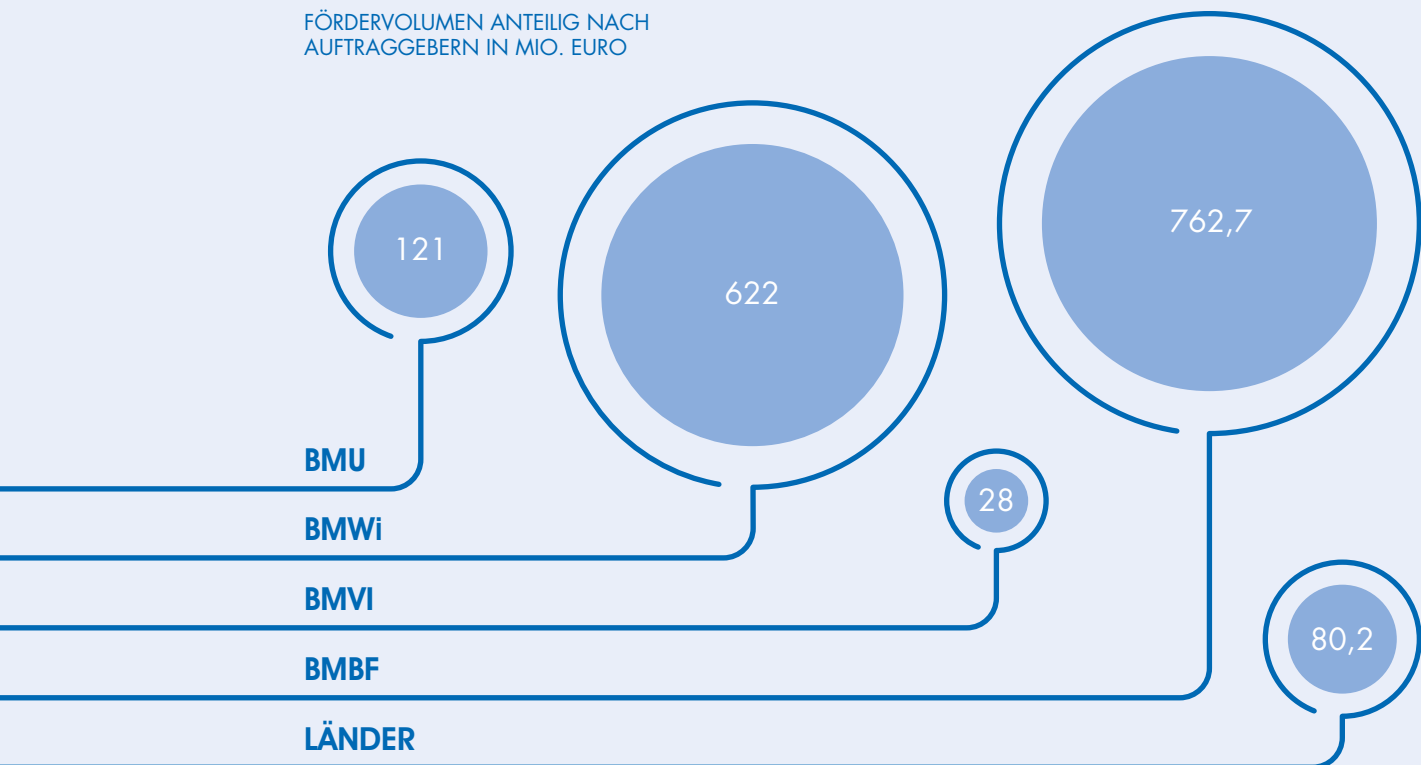
ENTWICKLUNG DES FÖRDERVOLUMENS  
IN MIO. EURO 2012 – 2017



## DAS GESCHÄFTSJAHR 2017

Im Geschäftsjahr 2017 betreute der Projektträger Jülich (PtJ) ein Fördervolumen in Höhe von 1,61 Milliarden Euro und insgesamt 20.595 laufende Vorhaben. 19.184 Vorhaben mit einem Fördervolumen von rund 1,53 Milliarden Euro entfielen auf Programme des Bundes. Für das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) betreute PtJ im Berichtsjahr 7.403 Vorhaben und ein Fördervolumen von 762,7 Millionen Euro, für

FÖRDERVOLUMEN ANTEILIG NACH  
AUFTRAGGEBERN IN MIO. EURO



2015

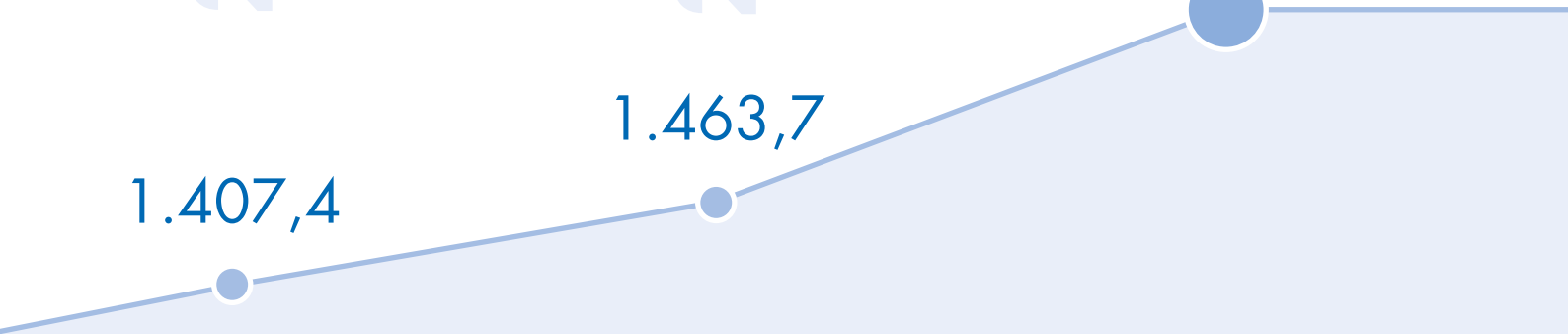
2016

2017

1.407,4

1.463,7

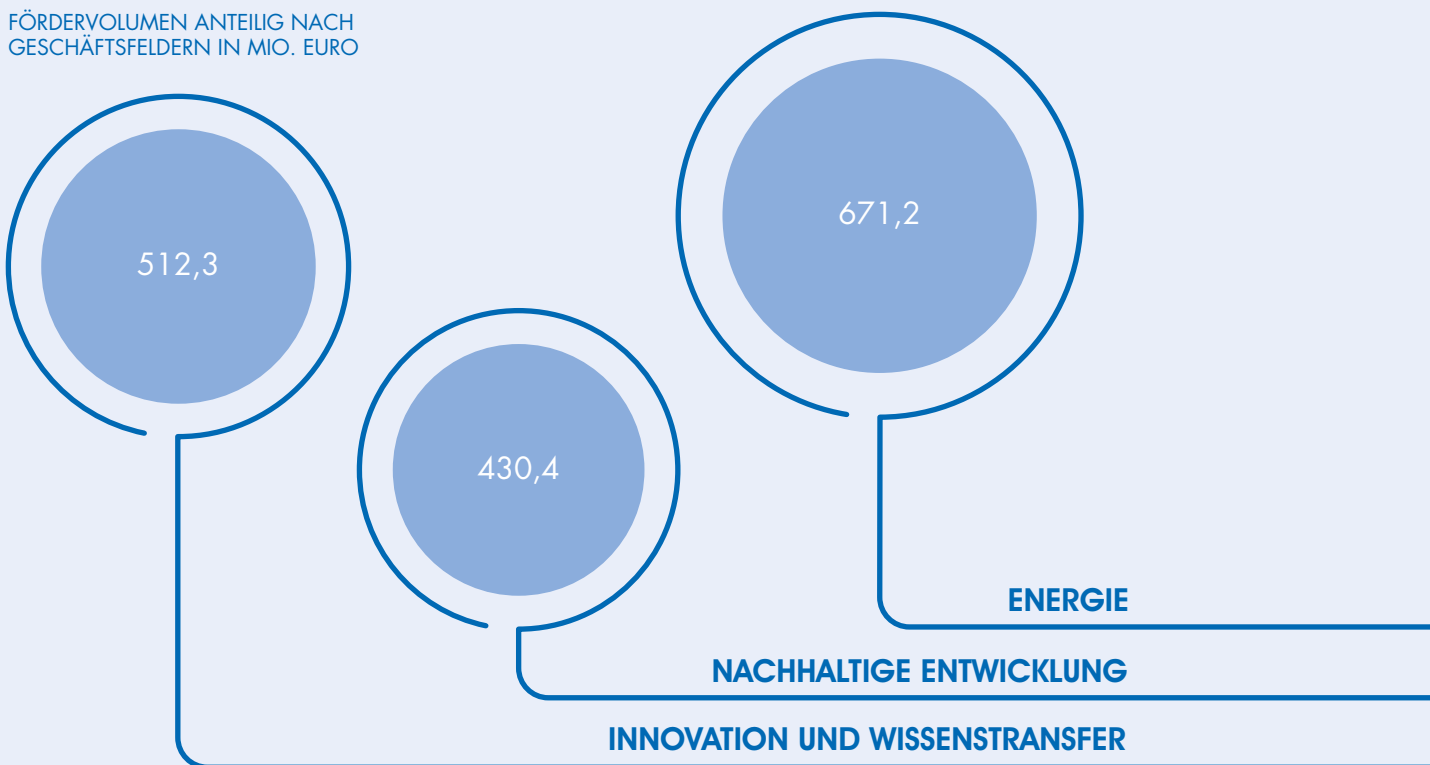
1.613,9



das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) 6.357 Vorhaben und ein Fördervolumen von 622 Millionen Euro, für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) 5.190 Vorhaben und ein Fördervolumen von 121 Millionen Euro sowie für das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) 234 Vorhaben und ein Fördervolumen von 28 Millionen Euro.

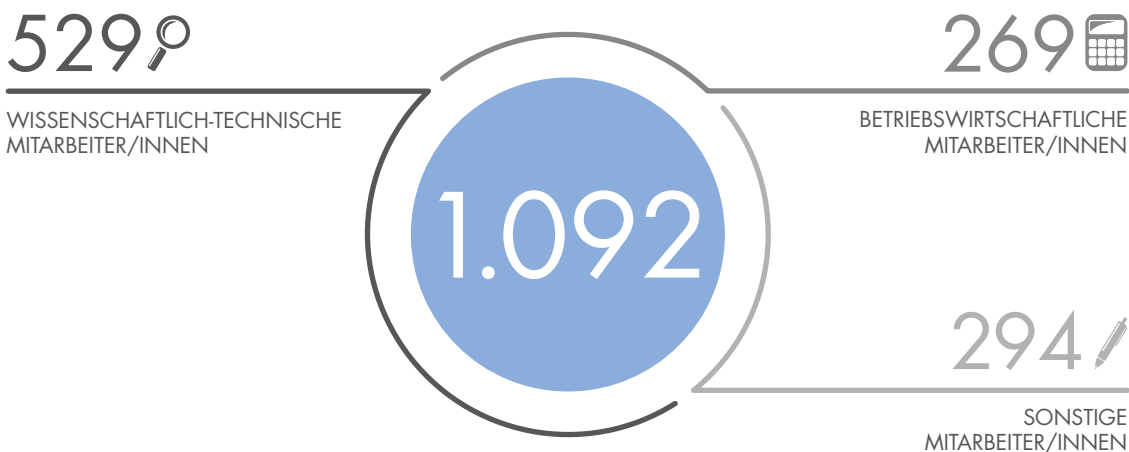
Für die Programme der Bundesländer Bayern, Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen und Mecklenburg-Vorpommern betreute PtJ insgesamt 1.411 Vorhaben mit einem Fördervolumen von rund 80,2 Millionen Euro. Das BMBF ist mit 47,3 Prozent des betreuten Fördervolumens Hauptauftraggeber von PtJ, gefolgt vom BMWi mit 38,5 Prozent, dem BMU mit 7,5 Prozent und dem BMVI mit 1,7 Prozent. Die Länder haben einen Anteil von 5 Prozent.

FÖRDERVOLUMEN ANTEILIG NACH GESCHÄFTSFELDERN IN MIO. EURO



# MENSCHEN BEIM PROJEKTRÄGER JÜLICH

2017 ist der Projektträger Jülich weiter gewachsen: Zum 31. Dezember 2017 beschäftigte er 1.092 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter – damit ist die Zahl gegenüber dem Vorjahr leicht gestiegen.



WISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE MITARBEITER/INNEN



BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE MITARBEITER/INNEN



SONSTIGE MITARBEITER/INNEN



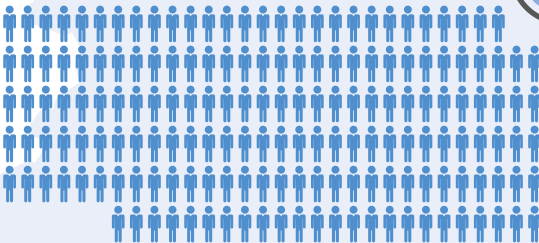
MITARBEITER/INNEN AM STANDORT ROSTOCK



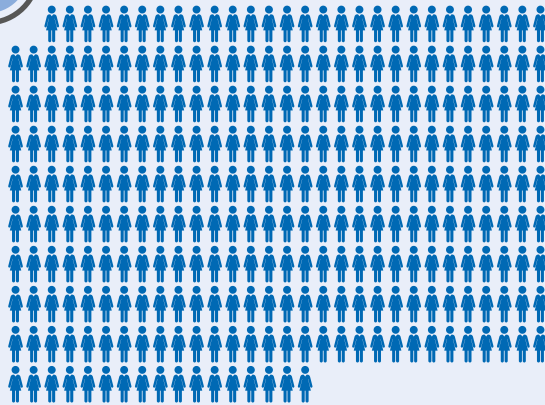
34



MITARBEITER/INNEN AM STANDORT BERLIN



457



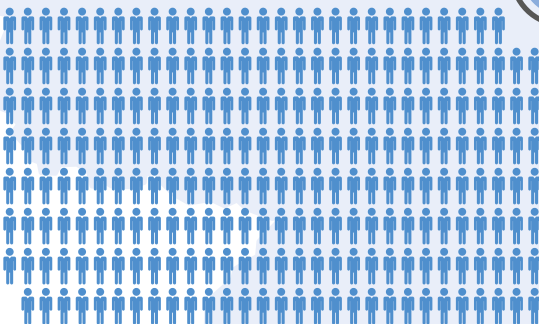
21

MITARBEITER/INNEN AM STANDORT BONN



580

MITARBEITER/INNEN AM STANDORT JÜLICH





# ZIRKULÄRE WIRTSCHAFT

**DOSSIER 2017**



# DIE ZUKUNFT DER WIRTSCHAFT: WENN SICH DER KREIS SCHLIESST...

**Wir leben in einer Welt mit endlichen Ressourcen – eigentlich nichts Neues. Und doch erzählen die Zahlen eine andere Geschichte: 20 Prozent der Weltbevölkerung verbrauchen 80 Prozent der weltweit zur Verfügung stehenden Ressourcen. „Nehmen, benutzen, weg-schmeißen“ lautet die Devise und so werden riesige Mengen an Rohstoffen, Energie und weiteren Ressourcen verbraucht. Würden die knapp acht Milliarden Menschen, die die Erde bevölkern, alle so leben wie die Einwohner der modernen Industriestaaten, bräuchten wir fünf Erden, um genug Ressourcen für alle zu haben.**

Dass es so nicht weitergehen kann, liegt auf der Hand. In Deutschland gibt es bereits Ansätze, umzudenken und den Ressourcenverbrauch zu reduzieren: Immer mehr Menschen kaufen regional und saisonal ein – am besten verpackungsfrei – , verzichten häufiger auf Fleisch und legen Wege zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurück. Sie schonen damit Ressourcen, verringern die Kohlendioxid-Emissionen und schützen die Umwelt. Viele Menschen ändern ihre Lebensgewohnheiten, um den nachfolgenden Generationen eine lebenswerte Zukunft zu ermöglichen. Nicht umsonst gehört *Nachhaltige/r Konsum und Produktion* zu den 17 Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen. Doch klar ist auch: Mit veränderten Lebensgewohnheiten allein lassen sich die Ziele kaum erreichen. „Ein grundlegendes Umdenken ist gefragt, natürlich auch bei den Verbrauchern, aber am dringendsten in der Produktion, insbesondere beim Produktdesign – weg vom klassischen

linearen Wirtschaftsmodell hin zum zirkulären Wirtschaften“, bringt es Dr. Jean-François Renault vom Projektträger Jülich (PtJ) auf den Punkt. Er koordiniert das Kompetenzfeld *Zirkuläre Wirtschaft*.

## **EIN SYSTEMISCHER ANSATZ MUSS HER!**

Die Idee: den Nutzen und den Wert aller Produkte, Teile und Materialien möglichst lange auf einem hohen Standard zu halten. Der Schlüssel dazu: Reparieren, Aufarbeiten und Wiederverwenden. Es gibt praktisch keinen Abfall mehr, sondern nur Ressourcen, die immer wieder und länger zum Einsatz kommen. „In einer zirkulären Wirtschaft spielt Recycling erst dann eine Rolle, wenn alle anderen Nutzungsmöglichkeiten ausgeschöpft sind. Vorrang hat das Upcycling – ein Verfahren, bei dem die eingesetzten Ressourcen nach Gebrauch sogar wertvoller sind als zuvor“, erklärt Renault.







# Mut zur zirkulären Innovation!



Dr. Jean-François Renault, Koordinator des PtJ-Kompetenzfeldes *Zirkuläre Wirtschaft*

Volksrepublik China verfolgen schon seit Jahren ähnliche Ansätze. In Deutschland hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) das Konzept *Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft* vorgelegt und setzt in diesem Zusammenhang deutliche Akzente. PtJ hat das Konzept gemeinsam mit dem BMBF auf den Weg gebracht. Der Projektträger greift auf jahrzehntelange Erfahrung in Sachen Förderung von Nachhaltigkeits-, Ressourcen- und Energieeffizienzthemen zurück. Fördermaßnahmen weiterer Bundesressorts tragen bereits zur Umsetzung einer zirkulären Wirtschaft bei.

Die Hürden auf dem Weg zur Circular Economy sind zwar hoch, die damit verbundenen Chancen aber ungleich höher: Die Europäische Kommission schätzt, dass eine erfolgreiche Etablierung der zirkulären Wirtschaft bis 2030 einen zusätzlichen Wachstumseffekt von 1,8 Billionen Euro mit sich bringen könnte. In diesem Zusammenhang sind neue – meist digitale – Geschäftsmodelle gefragt. Zudem müssen alle Beteiligten aus Forschung, Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft neue Wege der Zusammenarbeit entlang des Kreislaufs finden – umgesetzt in klassischen Unternehmen, aber auch zunehmend in sozialen Unternehmen wie beispielsweise Repair-Cafés.

„Mut zur zirkulären Innovation!“, lautet Renaults Appell. Für den PtJ-Mitarbeiter steht außer Frage: „Die Schließung des Ressourcenkreislaufs beziehungsweise die Optimierung der Nutzungsphase von Produkten, Gebäuden und Infrastrukturen sind vielversprechende Grundlagen für neue Geschäftsideen, bei denen monetäre Wertschöpfung nicht der einzige Gewinn ist.“

Der Handlungsdruck ist da – das spiegeln die Zahlen wider: Allein jede und jeder Deutsche verbraucht pro Jahr durchschnittlich 16 Tonnen Metall, Beton, Holz und andere Rohstoffe, Deutschland produziert 1,8 der insgesamt 40 Millionen Tonnen Elektroschrott weltweit. Begrenzt sind auch lebenswichtige Ressourcen, die in unserem Bewusstsein eine noch zu kleine Rolle spielen: Ein Drittel aller Ackerflächen weltweit wird allein nur für die Fleischproduktion der Industrieländer benötigt.

## DIE FORSCHUNGSPOLITIK SETZT AKZENTE

Die Europäische Kommission gibt mit dem Kreislaufwirtschaftspaket die Richtung vor. Länder wie die Niederlande, Frankreich und Finnland setzen zirkuläres Wirtschaften als Forschungs- und Innovationsschwerpunkt auf ihre politische Agenda. Staaten im asiatischen Raum wie Japan und die



## DEN STEIN INS ROLLEN BRINGEN

Der Begriff *Circular Economy* taucht immer häufiger auf der politischen Agenda auf, beispielsweise im Aktionsplan der EU für die Kreislaufwirtschaft. Ein Gespräch mit Vera Susanne Rotter, Professorin für *Kreislaufwirtschaft und Recyclingtechnologie* an der TU Berlin, und Michael Weber, Leiter des PtJ-Geschäftsbereichs *Nachhaltigkeit*, über Erwartungen, Chancen und Barrieren, die sie mit einer zirkulären Wirtschaft verbinden.

**Walter Stahel gilt als einer der Väter der Circular Economy. Bereits 1976 schrieb der Schweizer Professor für die Europäische Kommission einen Bericht zu dem Thema – ohne Folgen. 40 Jahre später hat die Kommission einen Aktionsplan für Kreislaufwirtschaft auf den Weg gebracht. Warum scheint nun die Zeit gekommen zu sein, um eine zirkuläre Wirtschaft zu etablieren?**

**WEBER:** Die Frage für Politik und Wirtschaft ist immer, wie groß der Handlungsdruck ist. Mit der Zeit ist ein Gespür dafür gewachsen, dass Preis-, Liefer- und Versorgungsrisiken immer größer, Ressourcen immer knapper werden. Der weltweit wachsende Rohstoffhunger verschärft den Wettbewerb um die begrenzten Ressourcen. Chinas Engagement in Afrika und Südamerika ist hier ein oft genanntes Beispiel. Damit wird deutlich, dass auch Deutschland politisch handeln muss. Sicherlich hat man schon vor 40 Jahren über Wachstumsgrenzen nachgedacht, aber der Handlungsbedarf und der politische Druck waren einfach noch nicht so groß.

**ROTTER:** Ja, das Thema ist nicht neu. Schon vor etwa 35 Jahren habe ich einem Freund bei der Recherche zum Thema *Design for Recycling* geholfen. Da gab es schon tolle Ideen, wie beispielsweise im Maschinenbau Werkzeuge recycelbar designt werden müssen. Viele der Aspekte sind lange bekannt. Nur standen damals noch ganz andere Schlagworte auf der politischen Tagesordnung wie „Entsorgungsnotstand“ und „Wilde Müllkippen“.

Mit der geordneten Abfallwirtschaft sind dann später Kohlendioxid-Emissionen und Klimaschutz mehr in den Vordergrund gerückt. Heute ist das Thema *Kreislaufwirtschaft* angesichts der Knappheit von Rohstoffen aktuell.

**Inwieweit unterscheidet sich das Konzept im EU-Aktionsplan von bisherigen Recycling-Programmen?**

**WEBER:** Es werden alle natürlichen Ressourcen betrachtet und nicht nach Stoff oder Produkt isoliert und in linearen Modellen, sondern innerhalb eines gesamten Wirtschaftssystems – das ist ein großer Unterschied zu allem, was vorher passiert ist: Es berücksichtigt Rohstoffe genauso wie Energie, Land oder Wasser, verbunden mit der Frage, wie der Wert von Ressourcen innerhalb der Wirtschaft möglichst lange erhalten werden kann. Damit wird ein viel größeres Ganzes adressiert – ob es funktioniert, ist eine andere Sache.

**ROTTER:** ... damit es tatsächlich gelingt, zielorientiert eine Kreislaufwirtschaft umzusetzen, benötigen wir die richtigen Bewertungsmaßstäbe und -instrumente, mit denen wir Kreisläufe von Materialien über mehrere Lebenszyklen in ihren Auswirkungen beschreiben und bilanzieren können. Denn es ist wissenschaftlich nicht trivial zu sagen, welcher Kreislauf oder welche Kaskade ressourceneffizienter ist. Und welche Wirtschaftsweise wir letztendlich anwenden, hat nicht nur mit normativen Entscheidungen zu tun. Da sollte noch mehr ein gesellschaftlicher Diskurs stattfinden: Was ist uns eigentlich wichtig im Umweltschutz?

**Welche Erwartungen verbinden Sie mit dem Kreislaufwirtschaftspaket?**

**ROTTER:** Man muss das Kreislaufwirtschaftspaket als Konzept von dem eigentlichen Aktionsplan mit den konkreten Zeit- und Gesetzesinitiativen unterscheiden. Die konkreten Umsetzungsvorschläge – wenn beispielsweise Recyclingquoten um fünf Prozent erhöht werden, das lässt sich statistisch kaum messen – sind sicher noch nicht der große Wurf. Der größere Rahmen hat interessante Aspekte. Positiv für mich als Wissenschaftlerin ist, dass die Forschungsseite adressiert wird. Da besteht auch großer Bedarf, beispielsweise Akteure länderübergreifend in Projekten zusammenzubringen, die bisher noch nicht miteinander zu tun hatten. Und ich bin überzeugt davon, dass man sowohl auf europäischer als auch auf nationaler Ebene Projekte wertschöpfungskettenübergreifend anlegen kann. Ich erhoffe mir zudem, dass die Durchlässigkeit zwischen wissenschaftlichen und technischen Erkenntnissen aus der Verbundforschung und der Politik größer wird.

*Ein internationales*



*Beispiel ist die Elektrifizierung in Afrika.*

**WEBER:** Mit dem Aktionsplan gibt die EU eine Orientierung für unsere Wirtschafts- und Lebensweise: Eine zirkuläre Wirtschaft wird offiziell als konkretes politisches Ziel benannt. Es wird klarer, in welche Richtung Fördergelder zu vergeben sind, beispielsweise in der Forschungs- und Innovationsförderung. Für Unternehmen bringt das ein Stück weit Planungssicherheit, um zu entscheiden, in was sie investieren sollen. Damit werden Wege frei für neue Geschäftsmodelle, die wir in einer zirkulären Wirtschaft benötigen.

**An was denken Sie da?**

**WEBER:** Beispielsweise an den Verkauf von Service und Dienstleistungen an Stelle von Gütern: Jemand verkauft anstatt Lampen den Service, die benötigte Raumhelligkeit sicherzustellen – das hat es für ein niederländisches Verwaltungsgebäude schon gegeben. Vorteil im Sinne einer zirkulären Wirtschaft ist, dass das Unternehmen von einem geringen Ressourceneinsatz direkt profitiert und nicht vom Verkauf möglichst vieler Lampen. Wichtig dabei ist allerdings, dass solche Geschäftsmodelle und das Nutzerverhalten zusammengedacht werden: Am Ende des Tages sollten tatsächlich weniger Ressourcen eingesetzt worden sein. So ein Rundum-Beleuchtungsservice könnte ja auch dazu verführen, mehr Licht als wirklich benötigt anzufordern.

Prof. Dr.-Ing. Vera Susanne Rotter verantwortet an der TU Berlin das Fachgebiet *Kreislaufwirtschaft und Recyclingtechnologie*.



**ROTTER:** Ein internationales Beispiel ist die Elektrifizierung in Afrika. Da gibt es Unternehmen, die erfolgreich Licht und das Laden von Mobiltelefonen als Service verkaufen, die also ein großes Interesse daran haben, möglichst langlebige Produkte einzusetzen. Der Haken an der Sache: das Recycling und die Reparatur. Viele der Produkte stammen aus China, eine Rücklogistik ist kaum zu realisieren. Da ist der globale Markt zurzeit noch eher eine Barriere für die Kreislaufwirtschaft.

**Wo sehen Sie die größten Barrieren?**

**WEBER:** Es fehlen noch die Anreize: Ein Autohersteller beispielsweise, der auf Verbundstoffe verzichtet, weil die sich schlecht recyceln lassen, hat davon zunächst keinen Vorteil, sondern nur

der spätere Entsorger und Verwerter. Wie also gelingt es, wenn jemand eine gute Idee hat, die Vorteile an ihn zurückzuspielen? Da werden neue Ansätze benötigt. Ein weiteres Problem ist das Zusammenspiel von vielen Akteuren. Wie soll ein einzelner Akteur – selbst wenn er eine gute Idee hat – den Stein ins Rollen bringen? Am Ende muss er mit vielen anderen Akteuren zusammenarbeiten, damit das Produkt am globalen Markt Bestand hat. Das kann ein einzelner nicht anstoßen.

**ROTTER:** Auch die Zeitdimension und Dynamik von Lebenszyklen ist eine Barriere: Wie schnell können wir in Richtung Kreislaufwirtschaft umstellen, wenn wir beispielsweise Bauteile im Gebäudebereich haben, die eine Lebensdauer von 60 bis 100 Jahren

haben? Damit gestaltet sich der Wandel hin zur zirkulären Wirtschaft als ein langsamer und langwieriger Prozess. Kreisläufe zu gestalten, erfordert auch, dass die Wirtschaft eine bestimmte Sicherheit über einen festgelegten Zeitraum hat, dass diese Materialien als Sekundärrohstoffe verfügbar sind.

**Das Prinzip der klassischen linearen Wirtschaft zugunsten einer zirkulären Wirtschaft aufzugeben, gleicht fast einer Revolution ...**

**WEBER:** Es gibt ja keinen Kippschalter, den wir mal eben von Linearität auf Circular Economy umlegen. Wir müssen über Prozesse nachdenken, die sich über Jahrzehnte hinweg entwickeln und die ständig überdacht werden müssen, weil

sich so viel ändert, auch die Rahmenbedingungen. Es ist ein dauerhafter Prozess, der alle gesellschaftlichen Kräfte betrifft. Ich sehe die beiden Modelle als gedachte Pole, um die Ziele für unsere zukünftige Wirtschafts- und Lebensweise besser definieren zu können. Es ist kein Entweder-oder, sondern eine Klarstellung, in welche Richtung es gehen soll.

**Sollte die öffentliche Hand stärker in den Umstieg auf eine zirkuläre Wirtschaft einbezogen werden?**

**WEBER:** Ja, weil die öffentliche Hand dem Gemeinwohl verpflichtet ist und am ehesten die Kreislaufwirtschaft als ein Ziel sieht, das der Gesellschaft einen Mehrwert bringt, während die

Privatwirtschaft marktorientiert ist und im Wettbewerb steht. Es geht erst mal darum, Entwicklungen anzuschieben – das ist für die öffentliche Hand leichter.

**Wie kann die Forschungsförderung eine zirkuläre Wirtschaft vorantreiben?**

**WEBER:** Die Forschungs- und Innovationsförderung ist Wegweiser und Impulsgeber. Sie schafft Anreize, nach dringend benötigten Lösungen und neuen technischen Optionen zu suchen, die Deutschland und Europa auf dem Weg zu einer zirkulären Wirtschaft voranbringen. Fördermaßnahmen wie die des Bundesforschungsministeriums geben oft erst den Anstoß, über Einzelösungen hinaus eine neue Grundrichtung einzuschlagen. So können Fördermaßnahmen Puzzleteil für Puzzleteil liefern und damit zu einem großen neuen Gesamtbild beitragen.



Michael Weber leitet den Geschäftsbereich *Nachhaltigkeit* des Projektträgers Jülich.

**Die Forschungs- und Innovationsförderung ist Wegweiser und Impulsgeber.**



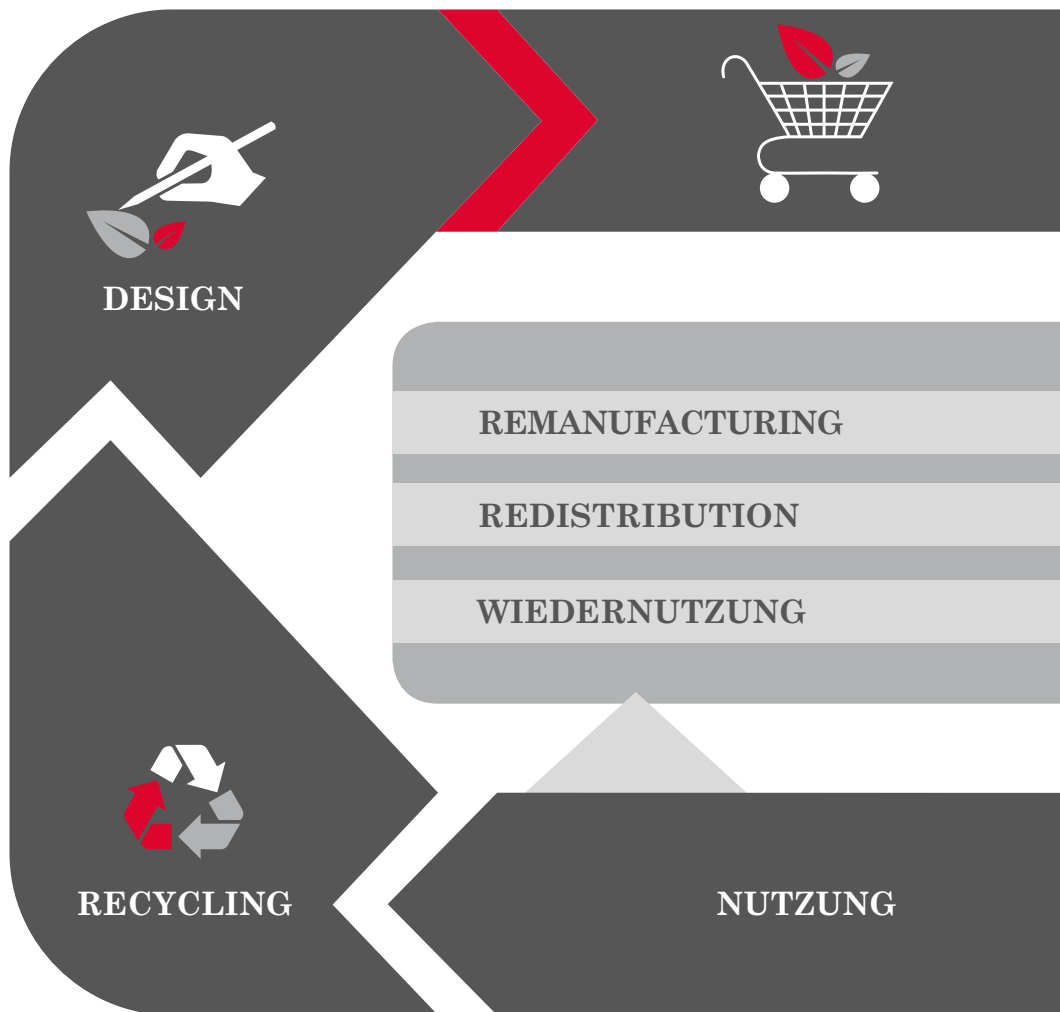
# DIE PHASEN DES KREIS- LAUFS EINER ZIRKULÄREN WIRTSCHAFT



Der Kreislauf beginnt mit dem **DESIGN**. Etwa 80 Prozent der Umweltauswirkungen eines Produktes werden in der Designphase festgelegt. Zirkuläres Design sollte folgende Kriterien erfüllen; *Ressourcen- und Energieeffizienz: effiziente Nutzung; Ressourcenschonung: Verbrauch reduzieren; Vermeidung/Substitution von gefährlichen und/oder kritischen Rohstoffen, Vermeidung der Dissipation von Rohstoffen; bevorzugte Anwendung von Sekundär-/nachwachsenden Rohstoffen; Steigerung der Kreislauffähigkeit; Verlängerung der Lebens- und Nutzungsdauer; Wertsteigerung und Intensivierung der Nutzungsphase, zum Beispiel durch Reparaturfähigkeit, Modularisierung, Demontage- und Recyclingfähigkeit.* In dieser Frühphase nehmen Verbraucherinnen und Verbraucher als „Prosumenten“ Einfluss auf die Gestaltung neuer oder die Weiterentwicklung bestehender Produkte.



In Deutschland werden – je nach Rechnungsart – rund 50 bis 70 Prozent der Abfälle recycelt, weltweit dagegen noch recht wenig. Im Zuge immer knapper werdender Ressourcen reicht **RECYCLING** allein nicht aus. In einer zirkulären Wirtschaft sollte deshalb Recycling erst dann in Frage kommen, wenn alle anderen Nutzungsmöglichkeiten wie **Wiedernutzung, Redistribution** und **Remanufacturing** erschöpft sind. Dabei sollte vorrangig auf **Upcycling** gezielt werden, ein Verfahren, bei dem die eingesetzten Ressourcen nach Gebrauch sogar wertvoller sind als zuvor (zum Beispiel Funktionstextilien aus ehemaligen PET-Wasserflaschen). Beim **Downcycling** nimmt der Wert der Ressource aus physikalischen Gründen stetig ab, beispielsweise bei Papier. Je nach Ressource sollte die optimale Lösung angestrebt werden: Upcycling beziehungsweise Recycling (bei bleibendem Wert, zum Beispiel bei Aluminium) oder gegebenenfalls Downcycling.



Die **NUTZUNG** spielt in der zirkulären Wirtschaft eine entscheidende Rolle. Die Nutzungsphase eines Produktes, einer Komponente, eines Gebäudes oder einer Infrastruktur kann durch Änderungen im Design verlängert beziehungsweise intensiviert werden. Auch wenn Design, Produktion und Vertrieb zirkulär ablaufen, entscheiden erst die Verbraucherinnen und Verbraucher, ob und wie ein Erzeugnis genutzt wird. Daher sollten von Anfang an möglichst alle Akteure und Interessengruppen entlang des Kreislaufs in die Entwicklung neuer Produkte eingebunden werden – zum Beispiel im Rahmen von Reallaboren. Von der Nutzungsphase gehen auch drei neue potenzielle Schleifen in den Kreislauf: durch **Wiedernutzung** zurück zur Nutzung, durch **Redistribution** in den Vertrieb und schließlich durch **Remanufacturing** zur Produktion.



Die **BESCHAFFUNG** ist ein geeignetes politisches beziehungsweise unternehmerisches Instrument zur Unterstützung der Diffusion zirkulärer Produkte, Technologien und Dienstleistungen. Neben dem entsprechenden Design sollten in dieser Phase die Kriterien der Nachhaltigkeit, insbesondere die sozialen Aspekte (zum Beispiel Fairtrade, Vermeidung von Kinderarbeit) erfüllt werden. Die Beschaffung innovativer zirkulärer Lösungen trägt ferner zur Etablierung neuer Geschäftsmodelle, zur Schaffung neuer Arbeitsplätze beziehungsweise zur Erfüllung strategischer Ziele (etwa beim Klimaschutz) bei.

## BESCHAFFUNG

Aufarbeitung gebrauchter Produkte und Geräte

Umgekehrter Stoffstrom, z. B. durch Retouren, Leergut und Weiterverkauf von Altprodukten

Erneute Nutzung, z. B. durch Weiterverkauf (zweite Hand) oder Verschenken/Weiternutzung



## PRODUKTION



Die **PRODUKTION** befindet sich im Umbruch. Ressourcen- und Energieeffizienz nehmen auch im produzierenden Gewerbe stark zu. Im Rahmen von Industrie 4.0 werden immer mehr Produktionsabläufe digitalisiert. Zahlreiche Produkte werden durch Dienstleistungen ersetzt (beispielsweise Beleuchtung statt Lampen). Verbraucherinnen und Verbraucher wirken als „Prosumenten“ auf die Produktion ein (zum Beispiel Betrieb von Photovoltaikanlagen oder 3D-Druckern). Wertvolle Produkte wie medizinische Geräte werden sehr häufig durch **Refabrikation** beziehungsweise **Remanufacturing** hergestellt. Dabei werden Altprodukte unter Verwendung möglichst vieler Komponenten wiederaufgearbeitet, ihre Funktionen aktualisiert und als neuwertige Produkte vermarktet. Dieses Geschäftsmodell, bisher auf wenige Branchen beschränkt, dient als Inspiration für andere Produkte.



## VERTRIEB



Auch der **VERTRIEB** hat sich grundsätzlich verändert. Hier sind besonders die Entwicklungen im E-Commerce und in der entsprechenden Logistik zu verzeichnen. Als positives Beispiel ist das Konzept der *Solidarischen Landwirtschaft* zu nennen. Nicht alle Trends tragen zur zirkulären Wirtschaft bei. Jedoch ist eine gut funktionierende Logistik entlang der Wertschöpfungskette eine Voraussetzung für die Kreislauf-führung inklusive **Redistribution**.

## ZIELE DER ZIRKULÄREN WIRTSCHAFT

Die zirkuläre Wirtschaft verbindet Kreislaufwirtschaft, Ressourcen- und Energieeffizienz sowie Ressourcenschonung. Im linearen Wirtschaftsmodell werden bei jedem Schritt Ressourcen, inklusive Energie, verbraucht, Abfälle und Emissionen entstehen und nur in wenigen Fällen findet Recycling statt. Die zirkuläre Wirtschaft betrachtet das Ganze mit allen Ressourcen im Kreislauf. Gemeint sind sowohl natürliche Ressourcen (unter anderem Rohstoffe, Wasser, Fläche ...) als auch technisch-wirtschaftliche Ressourcen (zum Beispiel Werkstoffe oder Abwärme aus industriellen Prozessen).



# NACHHALTIG – VON ANFANG AN

Die Zahlen sprechen für sich: Bis zu 80 Prozent der Umweltauswirkungen eines Produktes werden bereits in der Planungsphase festgelegt. Neue Ansätze im Produktdesign sind damit eine entscheidende Stellschraube, um den Lebensweg eines Produktes möglichst ressourceneffizient, umweltfreundlich und kostengünstig zu gestalten. Besonders wichtig: eine reparierbare und recyclinggerechte Konstruktion – von Anfang an. Im Projekt DuroCycleFVK beispielsweise konstruiert eine Bremer Nachwuchsforschergruppe extrem haltbare Faserverbundkunststoffe, die wiederverwertet und repariert werden können. Auf der Suche nach neuen, nachhaltigen Rohstoffen rücken darüber hinaus zunehmend Abfälle in den Fokus der Forschung, beispielsweise Pflanzenreste wie im Projekt TaReCa, aus denen wertvolle Substanzen unter anderem für Kosmetik gewonnen werden – eine Grundlage für neue Geschäftsmodelle. Die damit verbundenen Gewinnerwartungen entscheiden über die erfolgreiche Umsetzung von Kreislaufinnovationen.

## EIN BUND FÜR DIE EWIGKEIT?

**Sie sind extrem leicht, bruch- und reißfest: Faserverbundkunststoffe. Ihr Einsatzgebiet reicht von Windkraftanlagen bis zur Automobilindustrie. Einmal in Form gebracht, lassen sich die Bauteile bisher allerdings nicht mehr verarbeiten. Das macht Reparaturen oder eine Rückführung in den Wertstoffkreislauf sehr kompliziert. Eine Bremer Nachwuchsforschergruppe entwickelt kreislauffähige Alternativen.**

**W**indenergie – das klingt nach grüner Zukunft und sauberem Strom. Die riesigen Rotorblätter trotzen jahrzehntelang Wind und Wetter und wandeln kontinuierlich Strömungsenergie in Rotationsenergie um. Problematisch wird es, wenn eines der Rotorblätter repariert werden muss oder die gesamte Anlage altersbedingt abgebaut wird: Die Rotorblätter bestehen meistens aus Epoxidharzen, in die Glasfasern eingebettet sind – Fachleute sprechen von glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK). Dieser Verbund macht die Rotorblätter zwar extrem stabil, aber Reparaturen und Wiederverwertbarkeit sind aufwendig und kompliziert. Nur mit viel Energie





oder noch mehr Chemie lassen sich Fasern und Kunststoff wieder trennen. Deshalb werden ausgediente Rotorblätter in der Regel verbrannt. Zurück bleibt eine wenig stabile Kurzfaser, die als Füllstoff eingesetzt wird: „Klassisches Downcycling – ein Killer für jede Ökobilanz“, sagt Dr. Katharina Koschek vom Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialwissenschaften IFAM in Bremen.

**F**aserverbundkunststoffe (FVK) stehen aber nicht nur in der Windenergiegewinnung hoch im Kurs: Sie gelten aufgrund ihrer Stabilität als idealer Werkstoff für den Leichtbau: Trotz ihres geringen Gewichtes sind sie extrem steif und bruchfest und eignen sich deshalb hervorragend für stark beanspruchte und

stoßgefährdete Teile, zum Beispiel in der Automobilindustrie und im Mobilitätssektor. Aber auch aus der Luft- und Raumfahrt sind Kunststoffe im Verbund mit teuren, hochfesten Kohlenstofffasern (CFK) nicht mehr wegzudenken.

## NACHHALTIG PRODUZIEREN

**O**b Rotorblätter, Stoßstangen oder die Inneneinrichtung eines Flugzeugs – um kreislaforientierter und ressourcenschonender zu wirtschaften, wäre es erstrebenswert, bereits bei der Herstellung der Bauteile Kunststoffe zu verwenden, die zwar weiterhin extrem stabil sind, sich aber unter bestimmten Umständen verformen und trennen lassen.

Was für Laien nach einem nicht allzu großen Aufwand klingt, stellt die Materialwissenschaft seit Jahren vor große Herausforderungen. „Jede Bindung auf molekularer Ebene, die wir auflösen, um den Faserverbund aufzutrennen, ist eine potenzielle Sollbruchstelle“, erklärt Koschek. Dennoch glaubt sie fest an Alternativen – und kann mit ihrer Nachwuchsgruppe *Rezyklierbare und umformbare Duromere zur Herstellung modulierbarer Faserverbundkunststoffe*, kurz DuroCycleFVK, schon gute Ansätze liefern. Im Fokus stehen Duromere, das sind Kunststoffe, die aus engmaschig vernetzten Makromolekülen bestehen und die die Matrix bilden, in die die Fasern eingebettet werden: gewissermaßen ein „Bund für die Ewigkeit“, den Koschek trennen will. Ganz anders als die Duromere verhalten sich die Thermoplaste: Diese Kunststoffe lassen sich bei bestimmten Temperaturen verformen und trennen – Legosteine beispielsweise. Die Polymere sind nicht miteinander verknüpft, sondern nur verknäult.

Stoßfänger und Seitenschweller aus einer FVK-Platte modelliert.



Die IFAM-Nachwuchsgruppe versucht nun, die Eigenschaften der festen, steifen Duromere mit den Eigenschaften der verformbaren Thermoplaste in einem neuartigen Kunststoff zu verknüpfen: Ziel sind stabile Faserverbundwerkstoffe, die sich thermisch oder durch andere Impulse wie Druck oder Licht mit bestimmter Wellenlänge verformen lassen. „Derart reversibel vernetzte Kunststoffe eröffnen ein breites Anwendungsspektrum“, erklärt die Bremer Forscherin. Einfache, flächige FVK ließen sich bei der Produktion von komplexen Bauteilen serienmäßig in Formgebungsprozesse wie Tiefziehen überführen. Auch das Recycling wäre einfacher und schonender.

## POLYMILCHSÄURE ALS „GRÜNE ALTERNATIVE“

In Sachen Nachhaltigkeit geht die Forschergruppe noch einen Schritt weiter: Die acht Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter – darunter (Post-)Doktorandinnen und -Doktoranden sowie Studierende – forschen auch an Polymilchsäure, einem biologisch abbaubaren thermoplastischen Kunststoff aus nachwachsenden Rohstoffen, und an Flachs und Sisal als verstärkenden natürlichen Fasern.



„Der Materialverbund würde sich beispielsweise für die Innenverkleidung von Autos eignen und könnte erdölbasierte Kunststoffe wie Polypropylen ablösen“, so die Nachwuchsgruppenleiterin. Immerhin muss die Automobilindustrie mit Blick auf ihre Kohlenstoffdioxid-Bilanz strikte Auflagen erfüllen – neue Materialien wie die der Bremer bieten dabei neue Ansätze. „Und genau deshalb braucht es Nachwuchsgruppen wie die von Katharina Koschek: Die jungen Wissenschaftler verlassen mit ihren teilweise unkonventionellen Ideen ausgetretene Pfade und entwickeln neue Materialien“, sagt Hans-Jörg Clar vom Projektträger Jülich (PtJ), der das Projekt im Rahmen des Nachwuchswettbewerbs *NanoMatFutur* im Auftrag des BMBF betreut. Daraus entstehen anders ausgerichtete Konzepte, die notwendig sind, um eine funktionierende Kreislaufwirtschaft in der Gesellschaft zu etablieren. „Bei unseren Netzwerktreffen im Zuge des Wettbewerbs sind viele Forscher aus verschiedenen Richtungen aufeinandergetroffen. Der Blick über den Tellerrand eröffnet Raum für neue Ideen“, sagt Clar. PtJ steht den Gruppen dabei nicht nur beratend zur Seite: „So wurden bereits in anderen Projekten Erfahrungen mit künstlichen und natürlichen Fasern gemacht –



Dr. Katharina Koschek leitet die BMBF-Nachwuchsgruppe am Fraunhofer IFAM.



## DuroCycleFVK

Die Nachwuchsgruppe forscht an reparier- und recyclebaren Faserverbundkunststoffen. Das BMBF fördert das Projekt im Rahmen der Förderinitiative *NanoMatFutur*.

auf relevante Projekte und Know-how weisen wir hin und vermitteln Kontakte“, so Clar. Auch die IFAM-Forscherin Koschek ist begeistert von der Unterstützung durch den Projektträger: „Neue Kontakte zu potenziellen Industriepartnern sind entstanden.“ Und selbst wenn am Ende der Förderperiode noch kein fertiges Verbundmaterial entsteht: „Es geht darum, Impulse zu geben, Anreize für Unternehmen zu schaffen, in neue Materialien zu investieren, damit sie am Ende ressourceneffizienter und wirtschaftlicher Faserverbundkunststoffe herstellen und recyceln.“



# VOLL AUSGESCHÖPFT!

Landet die Paprika im Salat, hat die restliche Pflanze schon längst ausgedient. Das muss nicht sein, finden Forscherinnen und Forscher aus Aachen, Bonn und Jülich. Sie wollen aus den Blättern und Stängeln der Pflanze wichtige Inhaltsstoffe gewinnen und eine kaskadenartige Mehrfachnutzung etablieren. Wer profitiert? Der Gemüsebauer – und die Umwelt!

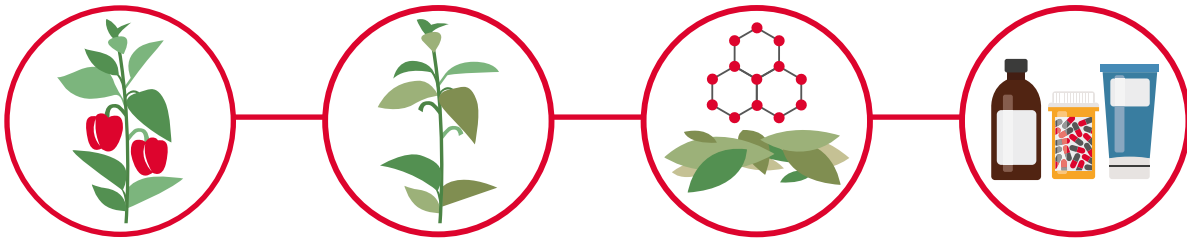
Sie sind knackig, frisch und gesund – immer mehr Deutsche lieben Paprikaschoten. Die Frucht aus der Familie der Nachtschattengewächse landet längst ganzjährig in allen Farben im Salat, auf der Pizza, in der Pfanne oder auf dem Grill. Kein Wunder also, dass immer mehr Gemüsebauern die Pflanze in ihre Produktpalette aufnehmen. Der klassische Weg: Die Pflanze wird im Gewächshaus ausgesät, gehegt und gepflegt, die Schoten werden geerntet und verkauft – Blätter, Stängel und Wurzeln enden hingegen als Kompost.

„Wenig effizient“, findet Dr. Alexandra Wormit von der RWTH Aachen und fügt hinzu: „Pflanzenreststoffe aus dem Gewächshaus besitzen deutlich mehr Potenzial.“ In einem Verbundprojekt mit dem Forschungszentrum Jülich und der Universität Bonn will die Pflanzenphysiologin dieses Potenzial heben – zunächst nur für die Paprikapflanze. „Wir wollen die Pflanze nach der Fruchternte als Produktionsfabrik nutzen, um bestimmte wertvolle Stoffe, sogenannte Sekundärmetabolite, herzustellen“, erklärt die Forscherin. Die Inhaltsstoffe sind vor allem für die Medizin, den Kosmetikbereich oder die Lebensmittelindustrie interessant. Diese Mehrfachverwertung der Paprikapflanze steht im Mittelpunkt des Projekts *Maßschneidern des Sekundärmetabolismus in gartenbaulicher Restbiomasse und Kaskadennutzung für eine ressourceneffiziente Produktion von wertvollen bioaktiven Substanzen*, kurz TaReCa, das Wormit mit Professor Björn Usadel von der RWTH Aachen koordiniert. Von den Ergebnissen soll am Ende der

Gemüsebauer profitieren: Er verkauft nicht nur Früchte, sondern auch das restliche Pflanzenmaterial, das die Zusatzstoffe enthält.

## DER DRUCK WÄCHST

„Noch ist es nicht so weit, da das Projekt erst Ende 2017 angelaufen ist, aber die maßgeschneiderte Kaskadenverwertung von Pflanzenresten könnte eine vielversprechende zusätzliche Einnahmequelle für Gemüsebauern sein“, bestätigt PtJ-Mitarbeiterin Dr. Eva Leiritz. Die Leiterin des Fachbereichs *Agrarforschung* betreut das Projekt im Rahmen der *Nationalen Forschungsstrategie Bioökonomie 2030* des Bundesforschungsministeriums. Seit 2011 arbeitet sie in diesem Bereich und beobachtet, dass sich immer mehr Anbaubetriebe für Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft interessieren – auch weil der globale Druck wächst: „Aber es gibt noch viele Hürden zu nehmen: sowohl von gesetzlicher Seite her als auch in den Köpfen der Verbraucher“, so die Agrarwissenschaftlerin und ergänzt: „Im Grunde müsste die gesamte Obst- und Gemüseproduktion nach neuen Kriterien bewertet werden, die neben dem klassischen CO<sub>2</sub>-Footprint auch Faktoren wie Bodennutzung oder Bewässerung beinhalten“, denn die habe der Verbraucher oft gar nicht im Blick. Vor diesem Hintergrund will PtJ in künftigen Strategien den Verbraucher noch stärker einbinden. „Und wir dürfen langfristig nicht ‚national klein‘ denken: Ob Spargel, Bananen oder eben Paprika – die Produkte kommen aus der ganzen Welt, eine ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft



### **NAHRUNGSMITTEL- PRODUKTION**

Als Nebenprodukt der Nahrungsmittelproduktion werden im Gartenbau mit Pflanzenblättern große Mengen an Biomasse produziert.

### **AUFWERTUNG DES NEBENPRODUKTS**

Nach der letzten Ernte lösen abiotische Stressbehandlungen der verbleibenden Pflanzen die Produktion von Sekundärmetaboliten aus.

### **WEITERVERARBEITUNG**

Sekundärmetabolite werden aus der Biomasse aus getrockneten Paprikablättern extrahiert und für die weitere Verwendung gereinigt.

### **PRODUKTE**

Sekundärmetabolite werden als Nahrungsergänzungsmittel, in Kosmetika, in Pharmazeutika etc. verwendet.

muss auch da greifen“, resümiert die PtJ-Mitarbeiterin. Umso wichtiger sei es, dass alle an einem Produkt beteiligten Unternehmen im Austausch stehen und an einem Strang ziehen.

**A**uch TaReCa verfolgt diesen Ansatz – zunächst noch auf Forschungsebene: In den Pflanzenkammern des Forschungszentrums Jülich wachsen die ersten Paprikapflänzchen, die später unter Praxisbedingungen in den Gewächshäusern des Campus Klein-Altendorf der Universität Bonn und in Straelen am Versuchszentrum der Landwirtschaftskammer NRW getestet werden. Verfahrenstechnikerinnen und -techniker vom Institut für Fluidverfahrenstechnik der RWTH Aachen entwickeln und optimieren die Extraktions- und Aufschlussprozesse für die in den Blättern versteckten Sekundärmetabolite, Ökonominen und Ökonomen vom Institut für Lebensmittel- und Ressourcenökonomie der Universität Bonn bewerten das Marktpotenzial einzelner Inhaltsstoffe mit möglichen Einsatzbereichen in der Pharmazie, Ernährung oder Kosmetik. Im TaReCa-Industriebeirat wiederum warten bereits potenzielle Kunden auf wegweisende Ergebnisse – mit der Symrise AG beispielsweise ein Unternehmen, das sich auf Duft- und Geschmacksstoffe, kosmetische Grund- und Wirkstoffe sowie funktionale Inhaltsstoffe spezialisiert hat. „Eine Hürde wird sicherlich sein, weitere Gemüsebauern davon zu überzeugen, solche neuen Technologien zu implementieren“, sagt Leiritz.

### **DEN STRESS OPTIMIEREN!**

**Z**unächst müssen die Forscherinnen und Forscher nun jene Stressbedingungen finden, unter denen die Paprikapflanze am besten sekundäre Pflanzenstoffe wie Flavonoide produziert. Diese schützen die Pflanze vor zu viel Licht, wehren aber auch Schädlinge wie Viren oder Pilze ab. Außerdem zählen Flavonoide zu den effektivsten Antioxidantien, fangen also freie Radikale ab, die in Verdacht stehen, Krebs zu erzeugen, und sie werden in Zusammenhang gebracht mit einem regulierenden Einfluss auf den Blutdruck sowie der Vorbeugung gegen Herz-Kreislauf-Erkrankungen – kein Wunder, dass die Nachfrage steigt. „Die sekundären Pflanzenstoffe der Paprika sind längst noch nicht alle untersucht. Möglicherweise entdecken wir neue Metabolite, die für andere Anwendungen sehr wertvoll sind“, erklärt Wormit.

Und erst ganz am Ende des voll ausgeschöpften Paprika-Pflanzenlebens landen Blätter und Stängel in einer Bioraffinerie, wo sie in Plattform-Chemikalien umgewandelt werden. Eine Paprikapflanze – mehrere Nutzungsalternativen: Die gesamte Wertschöpfungskette wurde erweitert, ein wirtschaftlicher Mehrwert generiert, Ressourcen geschont. „Und wir designen unsere neuen Verfahren konzeptionell so, dass sie sich langfristig auch auf andere Gartenbaupflanzen übertragen lassen“, prognostiziert die Pflanzenphysiologin.

# VERNETZT PRODUZIEREN UND DIGITAL ORGANISIEREN

Verschwendung ist im linearen Wirtschaftsmodell fest verankert: Waren werden hergestellt, benutzt, weggeworfen und nur in Bruchteilen wiederverwertet. Informationen über die Zusammensetzung von Produkten sind deshalb bislang kaum von Bedeutung. Doch die Verknappung vieler Ressourcen und der steigende Konsum der Gesellschaft erfordern ein Umdenken: Unternehmen befinden sich auf dem Weg zur intelligenten Produktion inmitten der vierten industriellen Revolution. Treibende Kraft dieser Entwicklung ist die rasant zunehmende Digitalisierung: Neue Ansätze, die die Digitalisierung und zirkuläres Wirtschaften klug miteinander verknüpfen, ebnen Kreislaufinnovationen den Weg. So zum Beispiel im Projekt ProLoop: Sämtliche Daten entlang eines Produktkreislaufs werden digital erfasst und allen beteiligten Akteuren – unter Berücksichtigung des Datenschutzes – zur Verfügung gestellt: Rückläufe von Materialien und Ressourcen werden in bestehende Unternehmensstrukturen zurückgeführt. So können Überproduktionen vermieden werden: ein wichtiger Schritt, um Wirtschaftswachstum vom Ressourcenverbrauch zu entkoppeln.

## KREISLAUF DIGITAL – (K)EIN WEG ZURÜCK?

**Bisher produzieren Unternehmen klassischerweise linear: herstellen, verkaufen, entsorgen – das war's. Eine Software, die Rückläufe von Materialien in bestehende Unternehmensstrukturen integriert, gibt es noch nicht. Das soll sich mit ProLoop ändern. Das BMBF-Projekt verknüpft Circular-Economy-Ansätze mit der Digitalisierung.**

**D**iese beiden Männer wären sich im Alltag vermutlich nie begegnet: Daniel Reiser von der Reiser AG, einem mittelständischen Maschinenbau-Unternehmen in Veringenstadt im Süden Baden-Württembergs, und Marcel Ely Gomes, Wirtschaftsinformatiker bei der international agierenden Trumpf Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG in Ditzingen. Doch an diesem nasskalten Dezembertag sitzen sie gemeinsam im Konferenzraum des Softwareunternehmens flexis AG in Stuttgart. Was sie eint: Beide arbeiten in der Metallbranche, die als besonders ressourcen-



und energieintensiv gilt. Und sie sind beide Partner in dem vom BMBF im Rahmen von *KMU-innovativ* geförderten Projekt ProLoop, das Ende 2017 angelaufen ist und an diesem Tag zum Kick-off eingeladen hat. „Ziel des Projektes ist es, ein Produktionsplanungs- und -steuerungssystem zu entwickeln, das entlang des gesamten Wertschöpfungsnetzwerks hilft, weniger Ressourcen zu verbrauchen, indem es Materialrückflüsse in bestehende Unternehmensstrukturen integriert“, erklärt Hansjörg Tutsch von der flexis AG, die für diese Herkulesaufgabe die Planungskomponente

entwickelt und gemeinsam mit Raphael Hägele vom Softwareentwickler XETICS in die Produktionssteuerung integriert.

### **HAND IN HAND: CIRCULAR ECONOMY UND DIGITALISIERUNG**

„Kein leichtes Unterfangen“, bestätigt auch PtJ-Mitarbeiter Dr. Enrico Barsch, der das Projekt betreut, „aber wir haben bei der Beurteilung der Projektskizze Aspekte von Sprunginnovationen ausgemacht“, so Barsch weiter. Und die sind in

der Forschungsförderung von besonderer Bedeutung: Lassen sie doch wahre Technologiesprünge oder alternative Geschäftsmodelle erwarten.

Barsch geht davon aus, dass sich aus den ProLoop-Ergebnissen nachhaltige Geschäftsmodell-Innovationen im Sinne der Digitalen Transformation als Themengebiet von Industrie 4.0 ableiten lassen: „Das Projekt adressiert richtungsweisend das Thema *Circular Economy* in Verbindung mit der Digitalisierung.“

**D**och zurück zu den Herren Reiser, Ely Gomes und der Metallbranche: Dort ist die gesamte Produktion auf Linearität ausgerichtet. Bauteile, Metalltafeln oder Werkzeuge werden hergestellt, verarbeitet, verkauft und irgendwann entsorgt – in der Regel energieintensiv eingeschmolzen, klassisches Downcycling also. Laut einer Studie des Umweltinstituts bifa liegt der Verschnitt in der Blechbearbeitung – je nach Materialart und Teilegeometrie – bei 30 bis über 65 Prozent. Viel Abfall also, noch mehr ungenutzte Ressourcen.

## DIGITALER GESAMTÜBERBLICK ALS CHANCE

„Jahrzehntelang bestand kaum Notwendigkeit, an diesem Zustand etwas zu ändern, da immer ausreichend Rohstoffe verfügbar waren“, sagt Prof. Dr. Anja Braun, Professorin für Produktionsplanung an der Hochschule Reutlingen. Auch sie ist an diesem verregneten Nachmittag im Konferenzraum zugegen – zusammen mit Oliver Schöllhammer und Dr. Hans-Hermann Wiendahl vom Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA. Die drei übernehmen den wissenschaftlichen Part in ProLoop, stellen die richtigen Fragen, definieren die Anforderungen an die Software und denken die vielen verschiedenen Aspekte der Beteiligten zu einem digitalen Kreislauf zusammen, der Rückflüsse integriert. Das bedeutet beispielsweise: Schleust der Kunde bestimmte Materialien wieder in den Kreislauf ein, passt der Einkauf des Herstellers seine Beschaffung entsprechend an, um unnötige Lagerbestände zu vermeiden. „Einen solchen digitalen Gesamtüberblick als Standardmodul gibt es noch nicht“, ergänzt Tutsch. Am Projektende von ProLoop soll ein solcher Prototyp stehen, der sich auch auf andere



### ROHSTOFFE

Knappe Ressourcen erfordern neue Wertschöpfungsketten und veränderte Produktlebenszyklen sowie die Kontrolle endlicher Bestände und den Ausgleich durch erneuerbare Ressourcenströme.



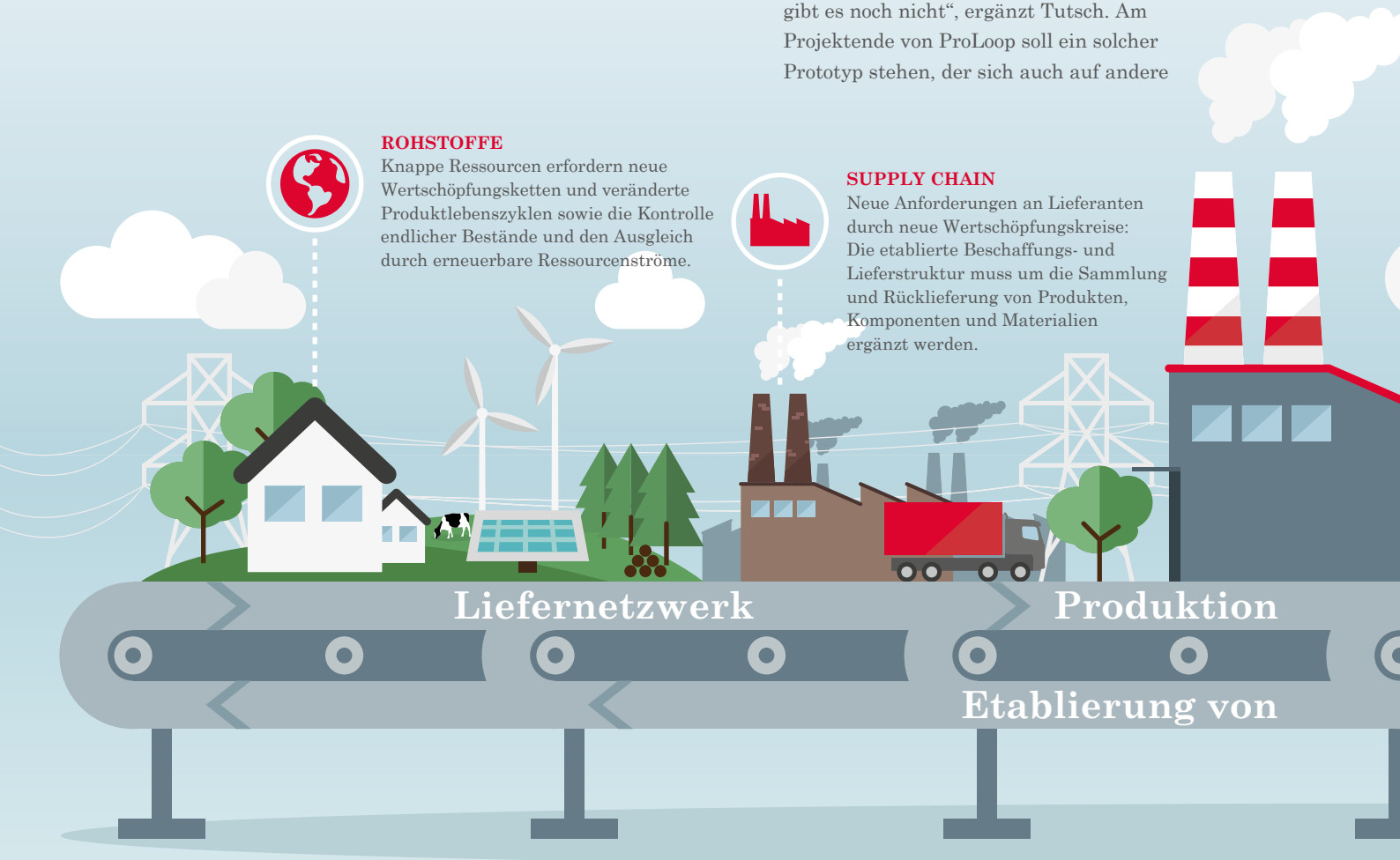
### SUPPLY CHAIN

Neue Anforderungen an Lieferanten durch neue Wertschöpfungskreise: Die etablierte Beschaffungs- und Lieferstruktur muss um die Sammlung und Rücklieferung von Produkten, Komponenten und Materialien ergänzt werden.

Liefernetzwerk

Produktion

Etablierung von





Industriebereiche übertragen lässt: Die Software bleibt, die Parameter werden an die individuellen Bedürfnisse angepasst. Aber nicht nur die entsprechenden digitalen Planungs- und Steuerungskonzepte für die Wertschöpfungskreise sollen entwickelt werden, sondern auch neue oder alternative Geschäftsmodelle stehen auf der „To-do-Liste“: Trumpf verarbeitet in der Blechfertigung unter anderem Kupfertafeln. Der Verschnitt ist hoch, da nur wenige Kupferteile pro Tafelauftrag gefertigt werden. Was übrig bleibt, wird von einem Verwerter aufgekauft. „Bisher hat es sich für Trumpf aufgrund des hohen Aufwandes wirtschaftlich nicht gelohnt, diese Restmetalle selbst zu verarbeiten“, sagt Ely Gomes. Die Idee von ProLoop ist, die Resttafeln im Produktionskreislauf zu halten: Entweder werden sie mit neuen, geometrisch kleineren Aufträgen belegt und in der hauseigenen Produktion verwendet oder als Rohmaterial an andere Produzenten verkauft. Denkbar wäre damit eine Plattform zum Handel mit Restblechen. Die Rohstoffproduktivität lässt sich mit diesen Ansätzen steigern, die Beschaffungs- und Herstellungskosten lassen sich bei gleichzeitiger Output-Optimierung reduzieren, die Ökobilanz fällt besser aus.

PTJ-Mitarbeiter Barsch ist vor allem von der Zusammensetzung des Konsortiums überzeugt: „Ein gemeinsames Ziel, zwei Maschinenbau-Firmen von unterschiedlicher Größe, zwei Software-Unternehmen, ein Fraunhofer-Institut und – assoziiert im Rahmen von Expertengesprächen – die Kunden der Maschinenbauer, die ihre Erwartungen an die Partner zurückspielen.“ Das sind gute Voraussetzungen für ein erfolgreiches Projekt. Barrieren für die Umstellung zu Produktionskreisläufen sieht Barsch vor allem in der Akzeptanz und den Rahmenbedingungen: „Für die Unternehmen ist es ein großes Risiko, bewährte Prozesse zu verändern. Durch Rückläufe, die in den Prozess integriert werden, gestaltet sich die gesamte Planung deutlich komplexer, entsprechend entstehen höhere Kosten.“ Da müssten gute Argumente ins Feld geführt werden, beispielsweise, dass die Einsparung der Materialkosten die Aufwandskosten übersteigt. Braun gibt sich zuversichtlich: „Wir müssen das wirtschaftliche Wachstum vom Ressourcenverbrauch entkoppeln, um auch zukünftigen Generationen eine Lebensgrundlage zu bieten. ProLoop ist ein Projekt, das dafür die Richtung vorgibt!“



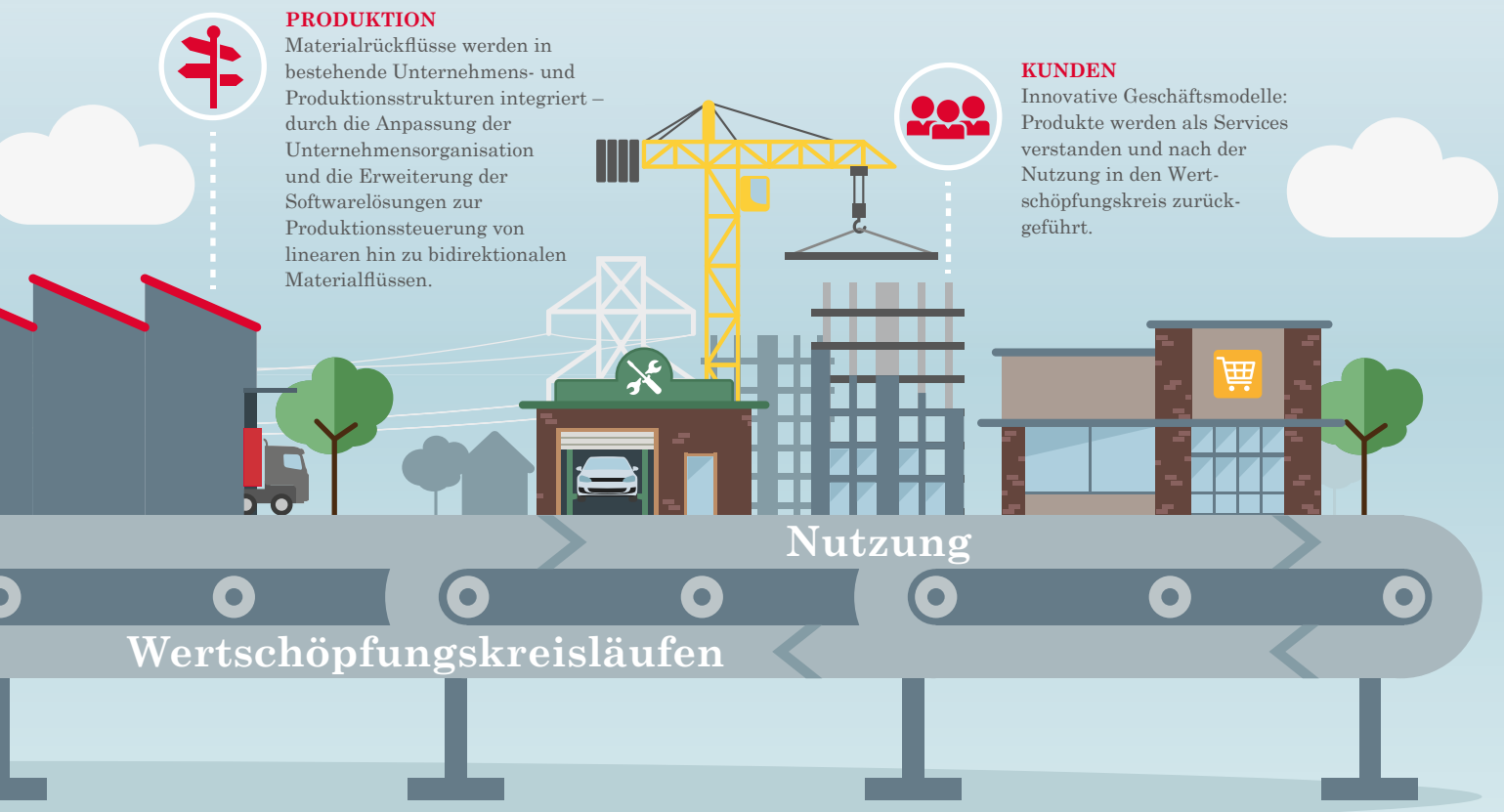
#### PRODUKTION

Materialrückflüsse werden in bestehende Unternehmens- und Produktionsstrukturen integriert – durch die Anpassung der Unternehmensorganisation und die Erweiterung der Softwarelösungen zur Produktionssteuerung von linearen hin zu bidirektionalen Materialflüssen.



#### KUNDEN

Innovative Geschäftsmodelle: Produkte werden als Services verstanden und nach der Nutzung in den Wertschöpfungskreis zurückgeführt.



# VOM ABFALL ZUM WERTSTOFF

Ein Abfallprodukt, das der Zementindustrie seit Jahrzehnten Kopfzerbrechen bereitet, ist Kohlendioxid. In dem Pilotprojekt CO<sub>2</sub>MIN wird das Treibhausgas wieder eingefangen und als Zuschlagstoff für die Produktion von Baustoffen eingesetzt. So entsteht aus einem klimaschädlichen Abfallprodukt ein nachhaltiger Rohstoff, der als marktfähiges Produkt völlig neue Geschäftsideen und -modelle ermöglicht. Beim Begriff *Abfall* denken viele direkt an Müll. Deutschland ist Weltmeister im Mülltrennen: Doch nur 40 Prozent des Plastikmülls werden am Ende recycelt, der Rest wird verbrannt. Ähnliches gilt für Elektro-Altgeräte: Nur rund ein Drittel des erzeugten Elektroschrotts wird wiederverwertet, große Mengen an wertvollen, teils seltenen Rohstoffen gehen verloren. Oft fehlt es an Kommunikation zwischen den beteiligten Akteuren, um gemeinsam neue Geschäftsfelder zu entdecken und dabei noch Ressourcen zu sparen. Das im Harz angesiedelte Projekt Recycling 2.0 füllt mit seiner *Wertstoffwende* diese Lücke: Aus Abfällen werden Wertstoffe. Viele kleine und mittlere Unternehmen ziehen an einem Strang, sodass eine ganze Region zu einem Leuchtturm für Nachhaltigkeit geworden ist.

## KOHLENDIOXID NÜTZEN, ROHSTOFFE SPAREN – UND NEUE GESCHÄFTSFELDER ENTDECKEN!

**Die Herstellung von Zement setzt große Mengen an CO<sub>2</sub> frei. HeidelbergCement geht in dem BMBF-geförderten Verbundprojekt CO<sub>2</sub>MIN neue Wege: Das klimaschädliche Gas soll in Gestein mineralisiert und anschließend als Zuschlagstoff für die Bauindustrie eingesetzt werden. Das spart Rohstoffe und verbessert die CO<sub>2</sub>-Bilanz der Zementindustrie.**

„Versteinern statt freisetzen“ – so kurz und knapp lässt sich das Projektziel von CO<sub>2</sub>MIN formulieren, an dem mit HeidelbergCement eines der weltweit größten Baustoffunternehmen beteiligt ist. Die Idee dahinter: Die Zementindustrie verantwortet etwa fünf Prozent des weltweiten Ausstoßes von Treibhausgasen wie Kohlendioxid. Um klimafreundlicher zu werden, hat sie bisher insbesondere

durch die Verbesserung der Energieeffizienz und den Einsatz von alternativen Brennstoffen Fortschritte erzielt, aber die Möglichkeiten stoßen mittelfristig an praktische Grenzen. „Um die CO<sub>2</sub>-Emissionen in Zukunft noch weiter absenken zu können, müssen wir neue Ansätze entwickeln und testen“, erklärt Jan Theulen, Direktor *Alternative Rohstoffe* bei HeidelbergCement, und fügt



hinzu: „Einer davon ist die Bindung von CO<sub>2</sub> durch Mineralien.“ Fachleute sprechen von *Karbonatisierung* und anschließender *Mineralisierung*: Große Mengen an CO<sub>2</sub> aus der Zementherstellung werden wieder „eingefangen“ und in Gestein mineralisiert, beispielsweise im heimischen Olivin-haltigen Basalt. Die so karbonisierten Mineralien könnten künftig als Zuschlagstoffe für die Produktion von Baustoffen eingesetzt werden und so könnte der Kohlenstoff wieder in den Kreislauf gelangen. So lässt sich nicht nur die Kohlendioxid-Bilanz der Zementindustrie verbessern, sondern aus dem Abfallprodukt CO<sub>2</sub> ein nachhaltiger Rohstoff gewinnen – für die Industrie eine vielversprechende Möglichkeit, um sich von fossilen Rohstoffquellen unabhängiger zu machen, und zugleich ein kluger Schachzug mit Blick auf die Senkung von CO<sub>2</sub>-Emissionen.

„Mit diesem Pilotprojekt unterstützt das Bundesforschungsministerium erstmals in Deutschland die Forschung zur Karbonatisierung und Mineralisierung – insofern ist es auch für PtJ ein besonderes Projekt“, sagt Dr. Stefanie Roth, die bei PtJ die BMBF-Förderrichtlinie *CO<sub>2</sub> Plus – Stoffliche Nutzung von CO<sub>2</sub> zur Verbreiterung der Rohstoffbasis* betreut. Deutschland gehöre zwar im Themenspektrum CO<sub>2</sub>-Nutzung zu den Technologieführern, allerdings war die Karbonatisierung noch ein weißer Fleck auf der Förderlandkarte des BMBF. Andere europäische Länder weisen in diesem Bereich schon vielversprechende Ergebnisse vor: „So gibt es beispielsweise in Großbritannien und Frankreich erste Kommerzialisierungen – entstanden aus Projekten, die ursprünglich staatlich subventioniert worden sind“, erklärt Roth.

## DAS CO<sub>2</sub>MIN-PROJEKT IM ÜBERBLICK

### INDUSTRIE

Die Zementherstellung verursacht etwa fünf Prozent des weltweiten Ausstoßes an Treibhausgasen.

### BERGWERK

Heimisches Gestein eignet sich zur Karbonatisierung und Mineralisierung von CO<sub>2</sub>.

### MINERALKARBONISIERUNGSANLAGE

CO<sub>2</sub> wird im Gestein gebunden und mineralisiert.

### INERTE KARBONATE

Aus dem Abfallprodukt CO<sub>2</sub> ist ein nachhaltiger Rohstoff entstanden.

### POTENZIELLE VERWENDUNG IM BAUWESEN

Karbonatisierte Mineralien kommen als Zuschlagstoffe zum Einsatz.

### CO<sub>2</sub>

Kohlendioxid gehört zu den klimaschädlichen Treibhausgasen.

### MINERALIEN

Olivin-haltiger Basalt gehört zu den heimischen Mineralien.

Die deutsche Zement- und Baubindustrie verfolgt die internationale Entwicklung sehr genau, zumal viele Vertreterinnen und Vertreter hiesiger Unternehmen in internationalen Konsortien sitzen. „Die Beteiligten sind in der Vergangenheit immer wieder auf uns zugekommen und haben nachgefragt, warum es zu dem Thema in Deutschland keine Forschungsförderung gibt“, erzählt Roth. Daraus entstanden ist schließlich ein Dialog zwischen BMBF, PtJ und weiteren Experten – mit dem Ergebnis, das CO<sub>2</sub>MIN-Verbundvorhaben beispielhaft auf den Weg zu bringen: Neben HeidelbergCement sind noch mehrere Institute der RWTH Aachen beteiligt. Unterstützt werden sie vom Potsdamer Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS) und dem niederländischen Start-up Green Minerals. „Das Projekt ist offiziell zum 1. Juni 2017 gestartet. Und schon jetzt können wir von einem Erfolg reden“, resümiert Roth. CO<sub>2</sub>MIN habe in der Community für viel Aufmerksamkeit gesorgt und mache gute Fortschritte. „Deshalb hat sich das BMBF entschieden, eine Bekanntmachung mit einem Schwerpunkt Mineralisierung auf den Weg zu bringen – betreut von PtJ“, so Roth. Für sie besonders bemerkenswert: Zwar rückt mit CO<sub>2</sub>MIN die Zement- und Baustoffindustrie in den Mittelpunkt, untersucht werden aber auch andere Produkte, beispielsweise aus Stahlschlacken. „So kann man sich auch künftig Projekte vorstellen, die Stahlwerke und Chemieindustrie verknüpfen – da ergeben sich völlig neue Geschäftsideen und -modelle.“ Dadurch werde eine Wertschöpfung erreicht, die in dem klassischen sektoralen Denken nicht umzusetzen wäre – eben auch um EU-Vorgaben und Klimaziele zu erreichen, und die Rohstoffproblematik zu entschärfen.

**D**ie Zementindustrie hat sich verpflichtet, bis zum Jahr 2050 85 Prozent ihrer Emissionen zu neutralisieren – ein ehrgeiziges Ziel, das Theulen von HeidelbergCement durchaus für realistisch hält. Er geht davon aus, dass 10 bis 20 Prozent auf die stoffliche Nutzung von Kohlendioxid entfallen. In CO<sub>2</sub>MIN stehen mit Olivin-haltigem Basalt zunächst heimische Mineralien im Fokus, die Kohlendioxid über ihren gesamten Lebenszyklus binden. Der normale Mineralisierungsprozess zieht sich allerdings über Jahre hin, die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler hingegen benötigen im Labor nur wenige Stunden, bis die Mineralien mit dem Treibhausgas gesättigt sind. „Im Labormaßstab funktioniert es schon sehr gut“, freut sich Theulen. Neben geeignetem Basalt testen die Forscherinnen und Forscher auch Abfallprodukte wie Stahlschlacke oder Braunkohleasche. „Natürlich müssen Wege gefunden werden, damit der gesamte Prozess wirtschaftlich wird – nicht heute oder morgen, aber mittelfristig“, sagt Theulen. Und auch die gesellschaftliche Akzeptanz müsse sichergestellt werden: „Die beste Technologie nützt nichts, wenn die Menschen sie ablehnen“, so Theulen. An dieser Stelle ist vor allem die Expertise des Potsdamer Instituts IASS gefragt. „Das Institut verfügt bereits über langjährige Erfahrung im Bereich Wirtschaftlichkeit und stoffliche Nutzung von Kohlendioxid“, erklärt Roth, die seit 2013 für das Thema CO<sub>2</sub>-Nutzung bei PtJ verantwortlich ist. Als das BMBF vor gut acht Jahren die erste Fördermaßnahme dazu gestartet hat, hat kaum jemand das Thema ernst genommen: „Alle waren überzeugt davon, dass man das Treibhausgas CO<sub>2</sub> nicht als Baustein verwenden kann. In den Firmen haben wir gegen Windmühlen gekämpft und mussten sehr viel Überzeugungsarbeit leisten. Wir haben immer wieder Workshops veranstaltet, immer wieder Experten eingeladen ...und der stete Tropfen höhlt bekanntlich den Stein. Heute, acht Jahre später,



## NEUES GESCHÄFTSMODELL FÜR DIE BAUSTOFFINDUSTRIE

Mit dem Projekt CO<sub>2</sub>MIN übernimmt HeidelbergCement eine Vorreiterrolle bei der Karbonatisierung und Mineralisierung von Kohlendioxid. Die Idee stößt bei vielen anderen Firmen und Verbänden auf großes Interesse. „Dass die Unternehmen nun ihr ausgestoßenes Kohlendioxid benutzen können, um eigene Karbonate für die Kalkherstellung zu mineralisieren, ist ein ganz neuer Ansatz“, erklärt Roth. Bisher mussten sie die Karbonate dazu kaufen. „Da tun sich für viele Unternehmen ganz neue Geschäftsmodelle auf“, sagt die PtJ-Mitarbeiterin.

haben wir alle relevanten deutschen Firmen an Bord.“ Umso erfreuter ist die promovierte Chemikerin, dass sie ihr Know-how aus den vergangenen Jahren nun in die neue BMBF-Förderbekanntmachung einbringen kann, damit auch dieser weiße Fleck auf der BMBF-Förderlandkarte mit neuen Ansätzen und Ideen gefüllt wird.

# ALLES MÜLL ODER WAS?

Eine ganze Region im Harz hat sich mit *Recycling 2.0 – Die Wertstoffwende* auf den Weg gemacht, Rohstoffe aus Abfällen wieder nutzbar zu machen. Beispielhaft wird Elektroschrott gesammelt und zerlegt, Recyclingunternehmen vor Ort verarbeiten die gewonnenen Wertstoffe wieder zu Rohstoffen. Mit von der Partie: vier Hochschulen aus drei Bundesländern, diverse Unternehmen, engagierte Bürgerinnen und Bürger – und Kinder.

Für Prof. Jürgen Poerschke ist sie ein Herzensprojekt und für die Region Harz ein Leuchtturm der Recyclingwirtschaft: die *Wertstoffwende*. Den Namen hat sich die Hochschule Nordhausen als Wort-Bild-Marke längst schützen lassen, eine Metall-Stele auf dem Campusgelände erzählt von dem Engagement und der Innovationskraft der beteiligten Hochschulen und Unternehmen einer Region, die seit Jahrhunderten als Bergbaurevier bekannt ist und nun neue Wege geht, um die Folgen des Niedergangs der alten Bergbau- und Hüttenaktivitäten und den damit verbundenen Strukturwandel abzufedern.

„Die Energiewende ist in aller Munde, mit unserer Wertstoffwende verfolgen wir im Grunde dasselbe Ziel“, erklärt Poerschke. Es gehe darum, Ressourcen zu schonen und Emissionen zu reduzieren. Allerdings gebe es in der *Wertstoffwende* keine Sonne, die kontinuierlich Energie ins System führt: „Stattdessen haben wir die Kreislaufwirtschaft. Sie eröffnet die Chance, jene Rohstoffe, die wir bereits erschlossen, abgebaut und gewonnen haben, zu recyceln, indem wir sie in den Stoffkreislauf

rückführen, aufbereiten und erneut verwerten“, erklärt Poerschke. Um diese Strategie durchzusetzen, müsse der Mensch allerdings zunächst begreifen, dass alles, was er kauft, verwertet und entsorgt, kein Abfall sei, sondern Wertstoff. Und Kreislaufwirtschaft funktioniere eben nur dann, wenn deutlich mehr Wertstoffe zurück in den Stoffkreislauf gelangen: „Wird nichts rückgeführt, kann auch nichts verwertet und aufbereitet werden“, bringt es der Wissenschaftler auf den Punkt. Deshalb setze das Projekt *Recycling 2.0* als ein Puzzleteil der *Wertstoffwende* bei der Rückführung an.

## INTERDISZIPLINÄRE ZUSAMMENARBEIT

Neben der Hochschule Nordhausen als Koordinator gehören noch die Technische Universität Clausthal, die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und die Hochschule Magdeburg-Stendal zu dem transdisziplinären Pilotprojekt, das das Bundesforschungsministerium fördert und PtJ begleitet. Alle vier

Einrichtungen decken sehr unterschiedliche Kompetenzen ab, die sämtliche Bereiche der sekundären Wertstoffkette berühren. „Durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Ingenieuren und Psychologen können nicht nur verfahrenstechnische Fragestellungen der Sekundärrohstoffaufbereitung bearbeitet, sondern bereits die gezielte Rückführung von Wertstoffen beim Erzeuger effizienter gestaltet werden“, erklärt PtJ-Mitarbeiterin Frauke Lönnecker und ergänzt: „Der Kreislaufgedanke übernimmt eine tragende Rolle.“ Sie sei immer wieder erstaunt, wie gut das breit aufgestellte Netzwerk mit über 100 Akteuren funktioniere. „Hier ziehen alle an einem Strang und haben nicht sich selbst, sondern ein gemeinsames Ziel im Fokus!“

### SCHWER ZU MOBILISIEREN: DIE 30- BIS 50-JÄHRIGEN

In Recycling 2.0 geht es unter anderem konkret darum, die Rückführungsquote von Elektroschrott zu erhöhen und exemplarisch Optimierungspotenziale bei der Verwertung aufzuzeigen. Damit sich das Prozedere wirtschaftlich für die Region überhaupt rechnet, braucht es eine kritische Menge an Elektroschrott, um die gewünschte Menge an Rohstoffen zu gewinnen. Über verschiedene Bring- und Holsysteme versuchen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, Bürgerinnen und Bürger sowie auch Unternehmen zu bewegen, ausgediente Elektrogeräte in die dafür vorgesehenen Sammelstellen zu bringen: „Das ist uns bereits mithilfe der Expertise der Magdeburger Umweltpsychologen gelungen: Sie wissen, wie sie die Menschen dahingehend motivieren, dass sie ihre ausgedienten und kaputten Handys, Bohrmaschinen oder Mixer wieder zurückgeben“, so der Nordhäuser Professor. Denkbar seien beispielsweise materielle und soziale Anreize oder einfach nur die richtige Aufklärung.

Bei ihren Feldstudien haben die Forscherinnen und Forscher eine erstaunliche Feststellung gemacht: Es gibt eine Altersgruppe, die schwer zu mobilisieren ist: die 30- bis 50-Jährigen. „Die erreichen wir tatsächlich nur über Umwege, nämlich über die Kinder“, sagt Poerschke. Deshalb habe das Projekt bewusst eine

Bildungsinitiative in Kindergärten und Schulen gestartet, um auch die Jüngsten für das Thema zu sensibilisieren – mit 3D-Brillen, 360-Grad-Videos und eindrucksvollen Beispielen. „Allerdings war es sehr mühsam, in Abhängigkeit von den Lehrenden den Zugang zu den Schülern zu bekommen. Daraufhin haben wir in Absprache mit PtJ unseren Arbeitsplan präzisiert und richten nun ergänzend zu den Schulaktivitäten ein Bildungskabinett ein“, erklärt Poerschke. Künftig wolle man Schülerinnen und Schüler sowie Studierende zu sich einladen – möglichst auf den Hochschulcampus. „Diesen direkten örtlichen Anlaufpunkt planen wir gerade und klären, wie passende Lernmodule und -methoden aussehen.“ Der engagierte Professor ist sich sicher: „Hat man erst einmal die Jüngsten an Bord, lässt sich die Kreislaufwirtschaft etablieren – denn die Kinder von heute sind die Zukunft von morgen!“



## TANTAL: HIGHTECH-ROHSTOFF LANDET IM RESTMÜLL

Ob im Mobiltelefon, im LCD-Bildschirm oder im Knochen nagel: Tantal steht hoch im Kurs und kommt selten vor. Ganze Industriezweige sind von dem Rohstoff abhängig. Den Hightech-Werkstoff, der 1903 erstmals in reiner Form hergestellt wurde, findet man überwiegend in Afrika und Australien, aber auch Kanada und Brasilien verfügen über große Reserven. Anfänglich wurde Tantal als Werkstoff für Glühfäden und als Zusatz in Radoröhren eingesetzt, heute ist er aus der Hochleistungselektronik, etwa Mikrokondensatoren, nicht mehr wegzudenken. Durch den steigenden Einsatz der Mikroelektronik in Produkten wie Mobiltelefonen und Automobilen sind etwa 60 Prozent der geförderten Jahresmenge (1.400 Tonnen/Jahr weltweit) an solche Produkte gebunden. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben ausgerechnet, dass allein im Restabfall der Deutschen etwa drei Prozent der weltweit jährlich produzierten Menge Tantal landen.

# REMANUFACTURING – BESSER ALT STATT NEU!

Der Weg ist vorgegeben: Wirtschaft und Gesellschaft müssen in den nächsten Jahrzehnten umdenken, um Ressourcen zu sparen und gleichzeitig das Klima zu schonen. Noch ist der Ressourceneinsatz in der Produktion viel zu hoch, um nachhaltig zu sein. Gefragt sind völlig neue Impulse – die soll das Forschungskonzept *Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft* geben, das PtJ 2017 in enger Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung entwickelt hat. Die Fördermaßnahme konkretisiert die Zukunftsaufgabe *Nachhaltiges Wirtschaften und Energie* der Neuen Hightech-Strategie und stärkt das Handlungsfeld *Kreislaufwirtschaft* des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms. Zugleich rückt damit der immer noch eher unbekanntere Bereich *Remanufacturing/Redistribution und Wiedernutzung* in den Fokus. Gemeint ist damit die Instandsetzung von Produkten nach ihrem Nutzungszyklus. Aufgearbeitete Produkte wie Motorenteile, Handys oder medizinische Geräte, die gleichwertig oder gar höherwertig sind als ein Neuprodukt, sollen dabei erneut in den Markt eingeführt werden. Das spart Ressourcen, darunter Energie, CO<sub>2</sub>-Emissionen und viel Geld. Entsprechend breit angelegte Geschäftsmodelle, die auf einer Reverse-Logistik basieren, werden benötigt und stellen gleichzeitig eine große Herausforderung für die gesamte Wirtschaft dar. Erst wenn es gelingt, diese Rücklaufschleife in den Kreislauf zu integrieren, lässt sich das gesamte Potenzial der zirkulären Wirtschaft nutzen.





## NEUES BMBF-FORSCHUNGS- KONZEPT GIBT ZIRKULÄRE IMPULSE

**Produzieren, nutzen, entsorgen – so lautet das klassische lineare Wirtschaftsmodell. Ein neues Forschungskonzept, das PtJ für das BMBF 2017 gemeinsam mit Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft entwickelt hat, setzt neue Impulse: weg von der Linearität hin zum zirkulären Wirtschaften. *Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft* lautet der Titel. Ein Gespräch mit André Greif, der den PtJ-Fachbereich *Umweltinnovationen* leitet und das Konzept maßgeblich mit auf den Weg gebracht hat.**

### **Herr Greif, was sind die Ziele des Konzeptes?**

Mit dem Konzept will das BMBF Impulse für die Gestaltung einer ressourcen-effizienten Kreislaufwirtschaft geben. Im Vordergrund steht, Produkte und die darin enthaltenen Komponenten und Rohstoffe so lange wie möglich im Wirtschaftskreislauf zu halten – beispielsweise durch eine verlängerte Nutzungsdauer oder Weiterverwendung. Alte Produkte werden demontiert, aufgearbeitet oder anderweitig genutzt – immer mit dem Ziel, möglichst lange Wertschöpfung aus den eingesetzten Rohstoffen zu generieren. Das soll dazu führen, dass wir Rohstoffentnahmen und Rohstoffimporte verringern und insgesamt deutlich weniger Abfälle und Emissionen verursachen – das sind die Ziele, für die Lösungen aus der Forschung gefragt sind.

### **Über welchen Zeitraum sprechen wir?**

Mit dem Konzept setzt das BMBF einen Schwerpunkt in der Forschungsförderung für die nächsten fünf bis sechs Jahre. Die Ideen umzusetzen und am Markt zu etablieren, braucht definitiv mehr Zeit. Wir wollen erste Schritte anstoßen, auch um die konkreten Ziele zu erreichen, die sich aus dem EU-Kreislaufwirtschaftspaket ableiten lassen, beispielsweise, dass sämtliche Plastikverpackungen im europäischen Markt bis 2030 kreislauffähig sein sollen.

## Welche Rolle spielt PtJ bei der Umsetzung des Konzeptes?

Zunächst war es unsere Aufgabe, das BMBF bei der Ausarbeitung des Forschungskonzeptes zu unterstützen. Wir haben den ersten Entwurf mit Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft erörtert – da gab es nochmals viele nützliche Anregungen, die wir im Konzept aufgegriffen haben. Und wir werden nun die weiteren Fördermaßnahmen in diesem Rahmen betreuen. Eine erste Bekanntmachung ist bereits erschienen, dabei geht es um innovative Produktkreisläufe.

## Industrie und Wirtschaft sind wichtige Treiber. Wie steht es um den Verbraucher?

Der Verbraucher ist in einer zirkulären Wirtschaft ein wichtiges Bindeglied. Er bestimmt die Produktnachfrage. Über die Digitalisierung bekommt er außerdem ganz neue Möglichkeiten, mitzureden und sein Produkt aktiv mitzugestalten – er wird sozusagen zu einem „Prosumenten“. Es geht darum, die Interessen der Verbraucher mit den Anliegen einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft zusammenzubringen. Klar ist, dass Tendenzen wie extrem kurzlebige Produkte oder eine Wegwerfgesellschaft – wie wir sie in einigen Bereichen kennen – in die falsche Richtung gehen.



André Greif ist Leiter des PtJ-Fachbereichs *Umweltinnovationen*.

## Verbraucher, Wirtschaft, Forschung – sie alle müssen mitziehen. Wie soll das überhaupt funktionieren?

Eine berechtigte Frage. Eine zirkuläre Wirtschaft bringt gravierende Änderungen mit sich. Und es gibt perspektivisch viele Stellschrauben, an denen man drehen muss. Aber zunächst geht es um Grundlagen, wie so etwas funktionieren kann. In den BMBF-geförderten Verbundvorhaben sollen Industrie und Forschung deshalb gemeinsam überlegen und zusammenarbeiten. Das würde ein einzelner

Akteur nicht umsetzen können. Wir bringen deshalb in den Projekten die verschiedenen Akteure zusammen: vom Produktdesigner über Produzenten und Lieferanten bis hin zum Nutzer. Es existieren am Markt bereits einige vielversprechende Beispiele. Ansätze wie Car- und Bikesharing in Großstädten wie Berlin zeigen, dass ein Umdenken bereits begonnen hat. Gefragt sind pfiffige Geschäftsmodelle in Richtung „Nutzen statt Besitzen“ – eine Chance auch für neue Akteure, sich am Markt zu etablieren.





## *Gefragt sind pfiffige Geschäftsmodelle in Richtung „Nutzen statt Besitzen“*

André Greif, Fachbereichsleiter  
*Umweltinnovationen*

**Neue Geschäftsmodelle übernehmen eine Schlüsselfunktion. Inwiefern gibt das neue Forschungskonzept da eine Hilfestellung?**

Forschung zur Entwicklung neuer Geschäftsmodelle ist Bestandteil des Konzeptes. Es gibt außerdem zwei wesentliche Aspekte, die neue Geschäftsmodelle ermöglichen: das Produktdesign und die Digitalisierung – beide sind weitere thematische Schwerpunkte. Will man ein Produkt länger im Kreislauf halten, muss man es schon bei der Entwicklung anders denken. Bereits in der Designphase wird die spätere Demontage- und Recyclingfähigkeit maßgeblich festgelegt. Das ist also ein wichtiger Ansatzpunkt, um neue Wege zu gehen. Die zweite große Möglichkeit bietet die Digitalisierung. Uns stehen nun erstmals technische Möglichkeiten zur Verfügung, mit denen wir Stoffströme digital verfolgen und steuern können. Zudem steht die Wirtschaft ohnehin vor einem grundlegenden Wandel durch Digitalisierung. Diese Chance gilt es zu nutzen – eben auch, um eine zirkuläre Wirtschaft zu etablieren.

**Wo sehen Sie dabei die größten Hürden?**

Es geht um einen grundlegenden Wandel – das ist keine einfache Aufgabe. Wir brauchen Pioniere, die mit gutem Beispiel vorangehen und die Bereitschaft zeigen, erste Schritte zu machen, die erkennen, dass da eine lukrative Nische ist. Der Verbraucher muss natürlich mitspielen. Und auch an den Rahmenbedingungen muss gearbeitet werden: Themen wie Produktverantwortung, Gewährleistung und Datenschutz müssen geklärt werden – da gibt es viel Forschungs- und Klärungsbedarf.

**Welche Ansätze bietet das Konzept, um die Hürden zu überwinden?**

Wir suchen richtungsweisende Verbundforschungsprojekte, um damit verschiedene Akteure aus unterschiedlichen Bereichen zusammenzuführen, die sonst vermutlich kaum gemeinsam daran gearbeitet hätten. Zum Forschungskonzept gehört zum Beispiel auch ein geplanter Ideenwettbewerb: Kleinere, nicht etablierte Unternehmen sollen ins Boot geholt werden, die damit die Chance haben, unkonventionelle Geschäftsmodelle auf ihre Machbarkeit hin zu prüfen. Für eine funktionierende Kreislaufwirtschaft braucht es Ideen und Anstöße auf allen Ebenen. Das Forschungskonzept gibt dafür die Richtung vor.

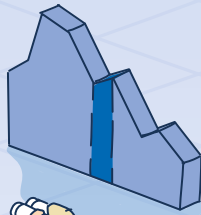
# LEISTUNGS- PORTFOLIO



## HIGHLIGHTS 2017



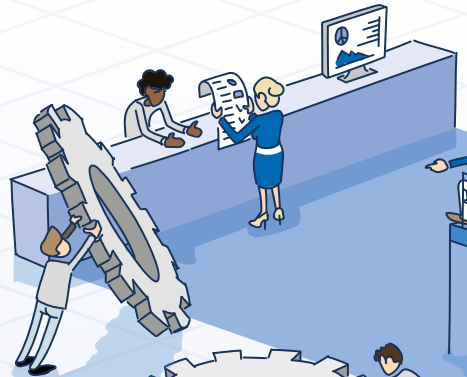
# TRENDS ERKENNEN



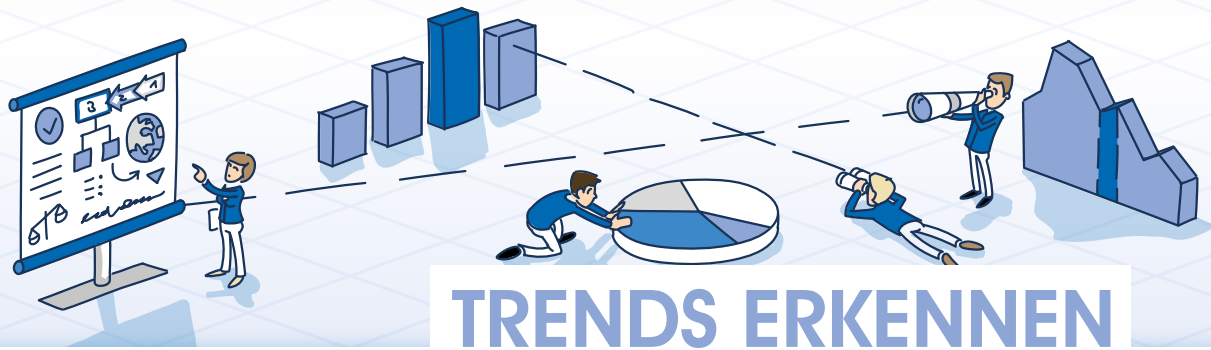
# ZUKUNFT GESTALTEN



# FORSCHUNG UND INNOVATION FÖRDERN



Der Projektträger Jülich (PtJ) identifiziert neue Themen für die Forschungs- und Innovationspolitik – durch systematisches Monitoring von Forschung und Entwicklung sowie Technologien und Märkten. Auf Basis dieses Monitorings entwickelt PtJ gemeinsam mit seinen Auftraggebern nationale und europäische Förderkonzepte. So setzt der Projektträger mit seiner Politikberatung Impulse für die Lösung zentraler gesellschaftlicher Herausforderungen.



## TRENDS ERKENNEN

Die forschungs- und innovationspolitischen Strategien richten sich zunehmend an gesellschaftlichen Bedarfsfeldern aus. Im Fokus stehen zentrale Herausforderungen wie der Klimawandel, die Energiewende oder eine verbesserte Gesundheitsversorgung. Um die richtigen Ansätze zu identifizieren, mit denen Forschung und Entwicklung zur Bewältigung dieser Herausforderungen vorangebracht werden können, müssen die Akteure über ein umfassendes Gesamtbild aktueller Themen verfügen.

In den Themengebieten seiner drei Geschäftsfelder verfolgt PtJ kontinuierlich die technologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklungen. Dabei nimmt er auch angrenzende Themengebiete und Querschnittsthemen in den Blick. Dazu wertet er einschlägige Fachdatenbanken und Publikationen sowie Patent-

datenbanken aus. Nationale und internationale Konferenzen nutzt der Projektträger zudem, um sich mit Expertinnen und Experten der relevanten Wissenschaftsdisziplinen und Wirtschaftsbranchen auszutauschen. Auf dieser Basis identifiziert PtJ Ansätze für die Weiterentwicklung der Forschungs- und Innovationspolitik.

Im Rahmen von Strategiedialogen werden die identifizierten Ansätze mit Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft sowie zivilgesellschaftlichen Organisationen diskutiert und bewertet. Von Interviews über Online-Konsultationen bis zu Veranstaltungen mit Kreativmethoden wie World Café setzt der Projektträger dabei individuell abgestimmte Instrumente ein.

Anschließend gilt es, die gewonnenen Informationen systematisch zu strukturieren, methodengestützt zu

analysieren und daraus Umsetzungsvorschläge zu entwickeln. Hierfür greift PtJ auf verschiedene qualitative und quantitative Methoden zurück. Das Portfolio umfasst beispielsweise SWOT-Analysen, bibliometrische und Patentanalysen sowie Prognose- und Szenariomethoden. Die Methodenkompetenz dazu bündelt PtJ im *Kompetenzzentrum Analysen, Studien, Strategien* (Kompass).

Die daraus resultierenden Erkenntnisse setzt PtJ gezielt ein, um seine Auftraggeber dabei zu unterstützen, Strategiepapiere zu erstellen, neue Förderschwerpunkte zu identifizieren oder Förderkonzepte weiterzuentwickeln. Dabei berücksichtigt er die Förderlandschaften in Deutschland und Europa, sodass gegebenenfalls Synergiepotenziale der neuen Strategien mit bereits vorhandenen Aktivitäten genutzt werden können.



## INNOVATIVE HOCHSCHULE STÄRKT FORSCHUNGS-BASIERTEN IDEEN-, WISSENS- UND TECHNOLOGIE-TRANSFER

Der enge und wechselseitige Austausch von Hochschulen mit Akteuren aus Wirtschaft, Kultur und Gesellschaft ist ein bedeutender Motor für Innovationen. Zur Förderung des forschungsbasierten Ideen-, Wissens- und Technologietransfers an deutschen Hochschulen haben Bund und Länder die Förderinitiative *Innovative Hochschule* ins Leben gerufen, deren Entwicklung von PtJ begleitet wurde. Sie nimmt die dritte Mission der Hochschulen im Wissensdreieck – Bildung, Forschung und Innovation – in den Blick und stärkt insbesondere Fachhochschulen sowie kleine und mittlere Universitäten in ihrer strategischen Rolle als Innovationspole.

In der ersten von zwei Wettbewerbsrunden wählte das unabhängige Auswahlgremium im Frühsommer 2017 48 Hochschulen in 29 Gesamtvorhaben zur Förderung aus. Insgesamt stellen Bund und Länder im Verhältnis 90:10 für zwei Förderphasen bis zu 550 Millionen Euro zur Verfügung. PtJ unterstützt das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unter anderem bei der Gesamtkoordination, der Fachkommunikation, der Projektförderung sowie bei der fachlichen Betreuung und strategischen Begleitung der *Innovativen Hochschulen*.

## WIR! FÖRDERT REGIONALEN STRUKTURWANDEL

Innovationsfähigkeit ist der Schlüssel für einen erfolgreichen Strukturwandel. Aus diesem Grund hat das BMBF im Juli 2017 das Programm *WIR! – Wandel durch Innovationen in der Region* gestartet. Damit werden sogenannte strukturschwache Regionen in Ostdeutschland in ihrer Entwicklung themen- und technologieoffen gefördert. Ab 2020 soll das Programm für Regionen in ganz Deutschland geöffnet werden. Gemeinsam mit dem BMBF entwickelte PtJ das Programm, das auch auf den Erfahrungen des Projektträgers bei der Umsetzung der Innovationsinitiative *Unternehmen Region* basiert, und betreut *WIR!* nun.

Für die Pilotphase wurden 32 Forschungsbündnisse ausgewählt, die zunächst eine Konzeptphase durchführen. Rund 150 Millionen Euro stehen zur Verfügung, um damit beispielsweise Projekte rund um hochwertige medizinische Versorgung in Regionen mit schrumpfender Bevölkerung, Energiewende und Ressourceneffizienz, Ernährung und Landwirtschaft, Strukturwandel in Bergbauregionen oder Attraktivität ländlicher Räume als Wohn- und Arbeitsort voranzutreiben.

## WERKSTOFFPLATTFORM HYMAT ALS NEUES FÖRDERINSTRUMENT

Neben Förderbekanntmachungen sieht das BMBF-Rahmenprogramm *Vom Material zur Innovation* auch das neue Förderinstrument *Werkstoffplattformen* vor. Im Fokus der ersten Werkstoffplattform HyMat steht die FuE-basierte Innovationsförderung mit dem Ziel, die Marktfähigkeit von Hybridmaterialien zu erhöhen. Strukturell besteht HyMat aus drei Grundelementen: der Rahmenbekanntmachung mit zeitlich gestaffelten, konkreten Förderaufrufen, einem Expertengremium, das konkrete Technologiesprünge bis zur Marktfähigkeit identifiziert, sowie dem Begleitprojekt. PtJ hat das Förderinstrument im Rahmen der Projektträger-Gemeinschaft NeWeNa mitentwickelt.

## ENTWICKLUNG DES SIEBTEN ENERGIEFORSCHUNGSPROGRAMMS DER BUNDESREGIERUNG: PTJ WERTET KONSULTATIONSPROZESS AUS UND UNTERSTÜTZT DIE WEITERE VORBEREITUNG

Derzeit entwickelt das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) federführend gemeinsam mit dem BMBF und dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft das neue Energieforschungsprogramm der Bundesregierung. Es wird für die kommenden Jahre den Rahmen für die Förderung der Energieforschung setzen. Als Teil der Energiepolitik des Bundes orientiert sich die Energieforschung an politischen Zielen. Um im Vorfeld des neuen Programms eine möglichst umfassende Konsultation zu erzielen, hat das BMWi Ende 2016 einen in diesem Bereich in seiner Breite bislang einzigartigen Prozess initiiert und umgesetzt, intensiv begleitet durch PtJ. Zahlreiche Akteure aus Wissenschaft, Wirtschaft und Bundesländern haben im Rahmen eines transparenten Beteiligungsprozesses dazu beigetragen und konnten beispielsweise Positionspapiere einreichen. Zudem haben die sieben durch PtJ koordinierten Forschungsnetzwerke Energie des BMWi, in denen sich etwa 2.800 Expertinnen und Experten aus nahezu allen Bereichen der Energieforschung engagieren, den technologiespezifischen Forschungsbedarf erarbeitet und in Expertenempfehlungen adressiert. Darüber hinaus konnten alle Mitglieder der Netzwerke bei einer Online-Befragung weitere Impulse für die Ausgestaltung des neuen Programms einbringen. Und: Ein durch das BMWi gefördertes strategisches Leitprojekt hat den Prozess wissenschaftlich begleitet. PtJ hat im April 2018 die Auswertung der Konsultation vorgelegt. Das siebte Energieforschungsprogramm soll 2018 verabschiedet werden.

[www.energieforschung.de](http://www.energieforschung.de) | [www.forschungsnetzwerke-energie.de](http://www.forschungsnetzwerke-energie.de)

## PTJ LOBT IDEENWETTBEWERB ZU GEBÄUDEN UND QUARTIEREN DER ZUKUNFT AUS

Der nahezu klimaneutrale Gebäudebestand bis zum Jahr 2050 ist ein zentrales Ziel, um die Wärmewende voranzutreiben. So fördert das BMWi mit der Initiative EnEff.Gebäude.2050 energetische Konzepte, die zeigen, dass dies bereits mit den Technologien von heute in der Praxis umsetzbar ist. Im Rahmen der Initiative hat PtJ auf den Berliner Energietagen im Mai 2017 einen Ideenwettbewerb ausgelobt. Gesucht waren Ideen für energetisch zukunftsweisende Neubauten, Quartiers- und Plusenergiekonzepte sowie Transformations- und Modernisierungsvorhaben im Bestand. In der zweiten Kategorie wurden Konzepte für einen internationalen Energiewettbewerb gesucht, die einen interessanten Austragungsort präsentieren und die Wettbewerbsstätte nachhaltig als *Living Lab* in den Stadtraum integrieren. Zehn Konzepte sind im Dezember mit einem Preisgeld von insgesamt 280.000 Euro prämiert worden. Der erfolgreiche, von PtJ mitentwickelte Förderansatz wird fortgesetzt: Eine weitere Auslobung ist für 2018 geplant.

## FÖRDERAUFRUF KLIMASCHUTZ IM ALLTAG STÄRKT NACHHALTIGES HANDELN

Klimaschutz und Nachhaltigkeit im Bewusstsein und Alltagshandeln von Bürgerinnen und Bürgern verankern – das ist Ziel des Förderaufrufs *Klimaschutz im Alltag* vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) im Rahmen der *Nationalen Klimaschutzinitiative* (NKI). Gefragt sind Projekte, in denen Angebote zur Unterstützung klimafreundlicher und nachhaltiger Lebensstile in städtischen Quartieren oder ländlichen Nachbarschaften modellhaft erprobt und verbreitet werden. Dabei ist der Dialogprozess zwischen Bewohnerinnen und Bewohnern, Kommune, Planerinnen und Planern sowie weiteren lokalen Akteuren wesentlicher Bestandteil der Umsetzung. Die Bürgerinnen und Bürger leisten dabei ihren persönlichen Beitrag zu einer nachhaltigen Transformation der Gesellschaft. PtJ hat das BMU auf Basis seiner langjährigen Erfahrungen in der Förderung von Klimaschutz bei der Entwicklung des Förderaufrufs beraten.



## NEUE WEGE FÜR DIE ZUKUNFT DER DEUTSCHEN MEERESFORSCHUNG

Im MARE:N-Agendaprozess *Blauer Ozean* identifiziert das BMBF gemeinsam mit Expertinnen und Experten aus Wissenschaft, Politik und Gesellschaft zukunftsrelevante Schwerpunkte und Forschungsbedarfe der Meeresforschung. So dient das Forschungsprogramm *MARE:N – Küsten-, Meeres- und Polarforschung für Nachhaltigkeit* für die kommende Dekade als

Rahmenkonzept zur Forschungsförderung. PtJ führt den Agendaprozess im Auftrag des BMBF durch. Anlässlich der Weltklimakonferenz COP23 hat PtJ darüber hinaus das *MARE:N-Forum Blauer Ozean* organisiert, bei dem rund 50 Teilnehmende aus Wissenschaft, Politik, Wirtschaft und Nicht-Regierungsorganisationen das Forschungsprogramm weiter ausgestalteten.

Als erste Schwerpunkte für MARE:N definierte der wissenschaftliche Begleitkreis die Themen *Ozean im Wandel, Ökosystem unter Stress, Naturgefahren aus dem Meer und Marine Ressourcen*. Im Agendaprozess wird das Programm kontinuierlich weiterentwickelt. Der nächste Meilenstein ist die Präsentation eines Konzeptpapiers im Herbst 2018.

## PTJ BEGLEITET STRATEGIEPROZESS FÜR MARITIME FORSCHUNGSSTRATEGIE 2025

Die Zahlen sprechen für sich: 225 Millionen Euro Fördermittel in sieben Jahren für 485 Vorhaben mit einem Gesamtvolumen von 317 Millionen Euro – das Forschungsprogramm *Maritime Technologien der nächsten Generation* des BMWi verzeichnet seit 2011 auf vielen Ebenen Erfolge.

2017 hat PtJ den vom BMWi geführten Strategieprozess zur Konzeption eines neuen Rahmenprogramms begleitet: Die *Maritime Forschungsstrategie 2025* mit den beiden neuen Förderinitiativen *Maritimes Forschungsprogramm* und *Echtzeittechnologien für die Maritime Sicherheit* trat am 1. Januar 2018 in Kraft.

Die Forschungsstrategie ist auf zukünftige Bedarfe der maritimen Wirtschaft ausgerichtet und stärkt den Hightech-Standort Deutschland. Sie sorgt für Kontinuität in maritimer Forschung, Entwicklung und Innovation in den vier bekannten Bereichen: *Schiffstechnik, Produktionstechnik, Schifffahrt und Meerestechnik*. Neu hingegen sind die adressierten Querschnittsthemen

*Umweltschonende maritime Technologien, Maritime Digitalisierung und smarte Technologien, Maritime Sicherheit und maritime Ressourcen* sowie der Fokus auf das Thema *Echtzeittechnologien*. So wird die Vernetzung der maritimen Industrie mit der Forschungslandschaft gestärkt – auch über Branchengrenzen hinaus.

Im Strategieprozess unterstützte PtJ das BMWi dabei, die forschungspolitischen Ziele zu identifizieren und die Förderschwerpunkte auszugestalten. Dazu koordinierte der Projektträger einen branchenweiten Partizipationsprozess mit Industrie und Wissenschaft. Die zuvor von PtJ durchgeführte Angebots- und Bedarfsanalyse der Institutionen, Strukturen und Netzwerke in der maritimen Wirtschaft lieferte wertvolle Basisdaten.

Seit mehr als 16 Jahren unterstützt PtJ seine Auftraggeber im Themenfeld *Schifffahrt und Meerestechnik*. Zentrales Anliegen dabei ist, die maritime Wirtschaft durch die effiziente Programmumsetzung nachhaltig zu stärken.

## NEUE FÖRDERINITIATIVEN 2017

### ENERGIE

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi):

- › 2. Deutsch-Finnische Förderinitiative im Rahmen des Europäischen Strategischen Energietechnologieplans (SET-PLAN)
- › EnEff.Gebäude.2050 – Innovative Vorhaben für den nahezu klimaneutralen Gebäudebestand 2050
- › Energiewende im Verkehr: Sektorkopplung durch die Nutzung strombasierter Kraftstoffe
- › ERA-NET Cofund GEOTHERMICA
- › ERA-NET Cofund Smart Grids Plus (3. Call)
- › Förderaufruf *Modellvergleich*
- › Förderaufruf *Wärmenutzung der Tiefen Geothermie*

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF):

- › Wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit mit der Volksrepublik China (2+2-Projekte), Schwerpunkte *Elektromobilität, Intelligente Fertigung (Industrie 4.0) und Energiesystemforschung*

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI):

- › Förderrichtlinie *Elektromobilität/Sofortprogramm Saubere Luft 2017–2020*
- › Förderrichtlinie für Maßnahmen der Marktaktivierung im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie – Phase II, Schwerpunkt *Nachhaltige Mobilität*

### NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF):

- › Bioökonomie International 2017
- › BONUS Call 2017: Synthesis
- › CLIENT II – Internationale Partnerschaften für nachhaltige Innovationen
- › Coordination and Support Action IC4WATER
- › Deutsch-Französisches Fellowship-Programm für Klima-, Energie- und Erdsystemforschung im Rahmen der französischen Initiative *Make our planet great again*
- › ERA-NET ERA-MIN 2: *Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft*
- › Ideenwettbewerb *Neue Produkte für die Bioökonomie*
- › JPI Oceans: Joint Call *Impacts of Deep-Sea Nodule Mining*
- › KMU-innovativ: Einstiegsmodul *Biotechnologie – BioChance*
- › KMU-innovativ: Einstiegsmodul *Nachhaltiges Flächenmanagement*
- › KMU-innovativ: Einstiegsmodul *Rohstoffeffizienz*
- › Nachwuchsgruppen *Bioökonomie als gesellschaftlicher Wandel* (Modul I, 2. Ausschreibungsrunde)
- › Nutzpflanzen der Zukunft
- › r+Impuls – Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Impulse für industrielle Ressourceneffizienz
- › Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe
- › Ressourceneffiziente Stadtquartiere für die Zukunft
- › SPACES – Forschungspartnerschaften zur Anpassung komplexer Prozesse im System Erde in der Region Südliches Afrika
- › StadtLand-Plus
- › Technologie-Initiative *Bioraffinerien*
- › Verbundvorhaben im Rahmen der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Meeres- und Polarforschung mit dem Vereinigten Königreich
- › Verbundvorhaben im Rahmen der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Meeresforschung mit Israel

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi):

- › Energiewende im Verkehr: Auf dem Weg zu einer CO<sub>2</sub>-armen Mobilität durch eine Sektorkopplung zwischen Energiewirtschaft und Verkehr
- › Förderbekanntmachung für das Maritime Forschungsprogramm
- › Förderbekanntmachung zur Förderlinie *Echtzeittechnologien für die Maritime Sicherheit*



## INNOVATION UND WISSENSTRANSFER

### Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF):

- › Anwendungssichere Materialinnovationen (NanoCare4.0)
- › Batteriematerialien für zukünftige elektromobile, stationäre und weitere industrierelevante Anwendungen (Batterie 2020)
- › ERA-NET M-era.Net II *Materialwissenschaft und Werkstofftechnologien*, Schwerpunkt *Materialien für die Additive Fertigung*
- › Hochleistungsmaterialien für effiziente und umweltfreundliche Antriebssysteme (HoMAS)
- › Hybride Materialien – Neue Möglichkeiten, Neue Marktpotenziale (HyMat)
- › KMU-innovativ: Einstiegsmodul *Materialforschung/Materialien*
- › KMU-innovativ: *Materialforschung (ProMat\_KMU)*
- › Nachwuchswettbewerb *NanoMatFutur*
- › Nanoskalige Carbon-Werkstoffe – Von der Grundlagenforschung in die industrielle Anwendung (NanoC)
- › Neue Materialien für Batteriesysteme – Förderung deutsch-taiwanesischer Forschungsk Kooperationen (Batterie DE-TWN)
- › *WIR!* – *Wandel durch Innovation in der Region*

### Land Nordrhein-Westfalen:

- › Förderlinie *Digitale Gesellschaft*: Nachwuchs-forschungsgruppen
- › Förderlinie *Digitale Gesellschaft*: Standortübergreifendes Graduiertenkolleg
- › Leitmarkt Wettbewerb CreateMedia.NRW
- › Leitmarkt Wettbewerb IKT.NRW
- › Leitmarkt Wettbewerb LifeSciences.NRW
- › Leitmarkt Wettbewerb NeueWerkstoffe.NRW
- › Leitmarkt Wettbewerb Produktion.NRW
- › Mittelstand Innovativ! – Innovations-gutschein Digitalisierung
- › NRW-Rückkehrprogramm 2017

### Land Mecklenburg-Vorpommern:

- › Exzellenzforschungsprogramm *Nach Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler in exzellenten Forschungsverbänden* – Wettbewerbsaufruf *Gesundheitsforschung*



Der Projektträger Jülich (PtJ) setzt Forschungs- und Innovationsförderprogramme effizient um – von der Beratung der Antragsteller und der Begutachtung der eingereichten Vorhaben über die Bewilligung und Auszahlung der Fördermittel bis zur Prüfung der Ergebnisverwertung. Er bildet im Rahmen seines Förderprogrammmanagements eine wichtige Schnittstelle zwischen seinen Auftraggebern und den Zuwendungsempfängern aus Unternehmen, Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen.



## FORSCHUNG UND INNOVATION FÖRDERN

Mit seinem umfassenden Beratungsangebot stellt PtJ sicher, dass die eingereichten Projektideen zu den forschungs- und innovationspolitischen Zielen der von ihm betreuten Förderprogramme passen. Der Projektträger berät Förderinteressenten und Antragsteller über konkrete Förderinitiativen bei fachspezifischen und administrativen Fragestellungen. Das Beratungsspektrum reicht von telefonischer und schriftlicher Beratung sowie sorgfältig aufbereiteten Online- und Printinformationen über Vorträge auf Fachveranstaltungen bis hin zu gezielten Schulungsveranstaltungen. Mit der Förderberatung „Forschung und Innovation“ des Bundes sowie den Nationalen Kontaktstellen beheimatet PtJ darüber hinaus übergreifende Beratungseinrichtungen zur nationalen und europäischen Forschungsförderung.

Für die eingereichten Anträge organisiert PtJ die Begutachtungsverfahren. Dabei setzt der Projektträger unterschiedliche Formate

ein – von der internen Begutachtung über die Einbindung von externen Gutachtermgremien bis zur Durchführung von mehrstufigen Wettbewerbsverfahren. In jedem seiner Geschäftsfelder kann der Projektträger auf einen großen Pool aus nationalen und internationalen Gutachtern zurückgreifen, die Empfehlungen mit Sachverstand, vertraulich und unparteiisch aussprechen.

Ein Team aus wissenschaftlichen und betriebswirtschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, ergänzt durch eine abschließende zentrale Qualitätssicherung, verantwortet die Förderempfehlung. Mit seinem fundierten Wissen in allen von ihm abgedeckten Technologie- und Bedarfsfeldern, hervorragenden Kenntnissen des einschlägigen Rechts- und Verwaltungsrahmens sowie hoher betriebswirtschaftlicher Kompetenz gewährleistet PtJ einen rechtssicheren und effizienten Einsatz öffentlicher Fördergelder, die nach den Kriterien der fachlichen Exzellenz und forschungspolitischen Relevanz vergeben werden.

Während der Projektlaufzeit prüft der Projektträger den Projektfortschritt und steuert die Auszahlung der Fördermittel. Die Überprüfung von Arbeitsplänen, Meilensteinen und Fortschrittsberichten sowie Vor-Ort-Prüfungen gehören dabei zum festen Repertoire der Projektbetreuung. So sorgt PtJ dafür, dass Entwicklungen, die einen erfolgreichen Verlauf des Projekts infrage stellen, rechtzeitig erkannt werden. Ist dies der Fall, erarbeitet er Maßnahmenvorschläge, um den Projekterfolg zu sichern.

Schließlich unterstützt PtJ die Zuwendungsempfänger dabei, die Projektergebnisse beispielsweise in Form von Publikationen, Patenten oder Ausgründungen zu verwerten. Bis zwei Jahre nach Ende der Förderung dokumentiert der Projektträger den Stand des Projekts. Konnte das Projekt den nächsten Schritt in der Innovationskette gehen, ist das grundsätzliche Förderziel erreicht.

## START-UPS AUCH NACH GO-BIO-FÖRDERUNG ERFOLGREICH

Mit der *Gründungsoffensive Biotechnologie (GO-Bio)* sorgt das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) seit 2005 dafür, dass der Zustrom an aussichtsreichen Gründungen in den Lebenswissenschaften nicht abreißt. GO-Bio wird von Beginn an von PTJ betreut – und das mit nachhaltigem Erfolg, wie drei ehemals GO-Bio-geförderte Start-ups zeigen:

So konnte die *ethris GmbH*, eine Ausgründung der Ludwig-Maximilians-Universität München, eine Kooperation mit dem britischen Pharmakonzern AstraZeneca realisieren. Diese Kooperation sichert dem Start-up neben Finanzmitteln von über 21 Millionen Euro auch den Zugang zu Know-how im Bereich von Atemwegserkrankungen, Biologika-Entwicklung und Kommerzialisierung.

Die *Dynamic Biosensors GmbH*, eine Ausgründung der Technischen Universität München, hat bereits im Jahr 2015 den Deutschen Innovationspreis erhalten. Nun hat das Start-up in einer weiteren Finanzierungsrunde erneut Wagniskapitalgeber überzeugt und mit der BayBG einen neuen Investor gewonnen. Damit stehen dem Unternehmen fünf Millionen Euro frisches Kapital für die Weiterentwicklung seiner Bioanalytik-Plattformtechnologie *switchSENSE®* zur Verfügung.

Das GO-Bio-Spin-off *Rigontec*, eine Ausgründung der Universität Bonn, konnte mit seinen Therapieansätzen zur Bekämpfung von Krebs, Virusinfektionen und Autoimmunerkrankungen das weltweit führende biopharmazeutische Unternehmen MSD überzeugen und so 2017 die erfolgreiche Übernahme durch MSD bekanntgeben.



## GRÜNDUNGSKULTUR AN DEUTSCHEN HOCHSCHULEN VERBESSERT

Von der Hochschule in die eigene Firma – für viele Studierende haben sich die Voraussetzungen deutlich verbessert, ihr erworbenes Wissen in eine Geschäftsidee umzuwandeln. Das ist das Ergebnis des aktuellen Gründungsradars des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft e. V. und der Heinz Nixdorf Stiftung, der vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert wurde. Dabei liegen Hochschulen, die eine Förderung im Rahmen der Programmlinie *EXIST-IV Gründerhochschulen* erhalten, überwiegend an der Spitze. Sie erzielten insgesamt höhere Punktwerte und verfügen im Durchschnitt über mehr als viermal so viele Stellen in der Gründungsunterstützung, die jedoch größtenteils drittmittelfinanziert sind. So ist das Förderprogramm *EXIST – Existenzgründungen aus der Wissenschaft*, das PTJ im Auftrag des BMWi umsetzt, seit 15 Jahren ein erfolgreiches Beispiel für finanzielle Unterstützung von Gründerinnen und Gründern. EXIST hat der Gründungsförderung an deutschen Hochschulen nicht nur einen erheblichen Schub gegeben, sondern ihren Einzug in die Hochschulen maßgeblich gefördert.

## SECHS LEUCHTTÜRME FÜR NACHHALTIGE STADTQUARTIERE

Bis zum Jahr 2022 soll auf dem Industrieareal der ehemaligen Nähmaschinenfabrik PFAFF in Kaiserslautern ein klimaneutrales Wohn-, Gewerbe- und Technologiequartier entstehen. Das Verbundvorhaben ist eines von sechs Leuchtturmprojekten der gemeinsamen Förderinitiative *Solares Bauen/Energieeffiziente Stadt* von BMBF und BMWi. Die sechs Forschungskonsortien sollen zukunftsweisende Gesamtkonzepte für eine nachhaltige Stadtgestaltung rund um das energieoptimierte Bauen, Sanieren oder Betreiben von Gebäuden und die intelligente Vernetzung von Strom, Wärme und Mobilität entwickeln. Sie werden dazu mit insgesamt 100 Millionen Euro gefördert. PtJ setzt die Initiative im Auftrag von BMWi und BMBF fachlich und administrativ um.

## FORSCHERGRUPPE ENTWICKELT INNOVATIVE KOHLENWASSERSTOFFMEMBRAN FÜR PEM-BRENNSTOFFZELLE

PEM-Brennstoffzellen (Polymer Electrolyte Membrane) könnten neben Batterien ein wichtiger Bestandteil einer zukünftigen Elektromobilität werden. Sie erlauben Reichweiten vergleichbar mit denen herkömmlicher Automobile. Kernstück dieser Brennstoffzellen ist eine einige zehn bis hundert Mikrometer dünne Polymermembran. Da die Eigenschaften der etablierten Membran immer noch nachteilig sind, entwickelt eine Forschergruppe des Max-Planck-Instituts für Festkörperforschung im Projekt PSUMEA-2 eine deutlich robustere und in der Produktion kostengünstigere Kohlenwasserstoffmembran. Zusammen mit Herstellern wird die neue Membran derzeit getestet und weiterentwickelt. Gefördert wird das Projekt vom BMBF im Rahmen der Förderinitiative *Materialforschung für die Energiewende*.

## DIE GRÖSSTE KÜNSTLICHE SONNE DER WELT SCHEINT IN JÜLICH

Treibstoff-Produktion mit Sonnenlicht – für die Forschung dazu haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt in Jülich eine künstliche Super-Sonne gebaut. Das gebündelte Licht der 149 Hochleistungsstrahler von Synlight ist mehr als 10.000 Mal so intensiv wie das natürlich einfallende Sonnenlicht auf der Erde. Damit plant das Team, neue Produktionsverfahren für solare Treibstoffe zu entwickeln – vor allem für große Flugzeuge. So ist ein Ziel, mit der Anlage effizient Wasserstoff herzustellen. Der gilt als besonders umweltfreundlicher Treibstoff der Zukunft.

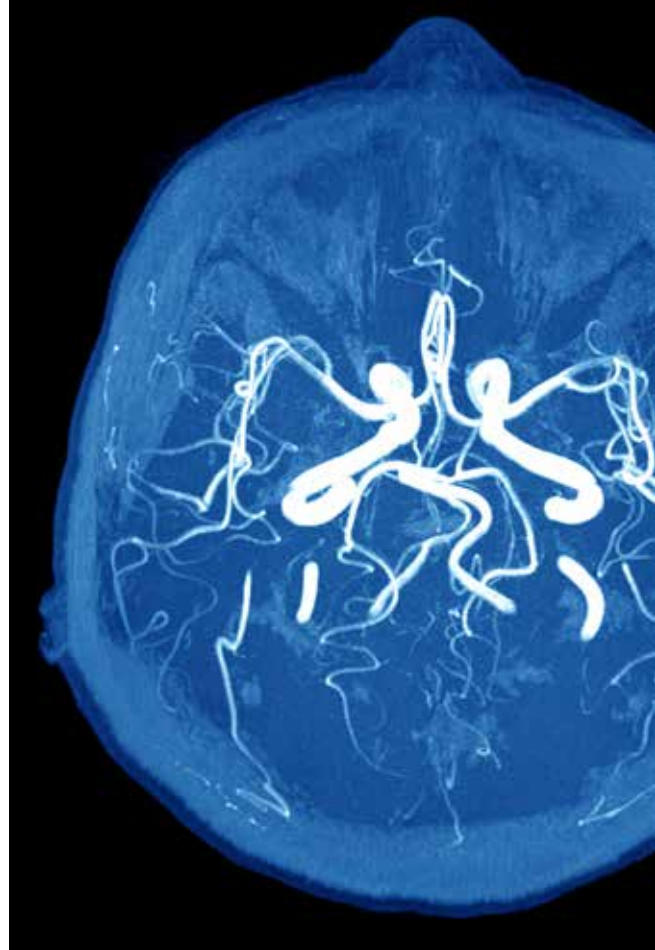
Das Abspalten von Wasserstoff aus Wasser erfordert hohe Temperaturen, die durch Synlight produziert werden können. Auch für eine Vielzahl weiterer Forschungsfragen rund um Sonnenlicht, wie zum Beispiel das Testen von Komponenten solarthermischer Kraftwerke, kann der Sonnensimulator genutzt werden. Die Anlage wird vom Land Nordrhein-Westfalen mit 2,4 Millionen Euro und vom BMWi mit 1,1 Millionen Euro gefördert.



## PROJEKT FILAMEM ENTWICKELT INNOVATIVES IMPLANTAT FÜR SCHLAGANFALL-PATIENTEN

Der Schlaganfall zählt zu den häufigsten Erkrankungen in Deutschland und ist die dritthäufigste Todesursache. Trotz insgesamt guter Erfolge in der neurovaskulären Therapie ist die Rückfallrate nach erlittenem Schlaganfall hoch. Um das Schlaganfallrisiko zu minimieren, entwickelt ein interdisziplinäres Konsortium unter der Leitung des Bochumer Unternehmens Phenox GmbH ein innovatives Stentverbundsystem, dessen biofunktionelle Membran eine besondere Wirkstoffkombination und -verarbeitung aufweist. Durch die blutstrombeeinflussende Wirkung ermöglicht sie den mechanischen Verschluss eines Aneurysmas, das häufig für die sogenannten blutenden Schlaganfälle verantwortlich ist.

Das Forscherteam hatte sich im NRW-Leitmarkt Wettbewerb *Neue Werkstoffe*. NRW als Sieger durchgesetzt und wird vom Land Nordrhein-Westfalen mit knapp einer Million Euro gefördert. In drei Jahren will die Phenox GmbH die Entwicklungsarbeiten durch klinische Versuche erfolgreich abschließen und anschließend in ein zugelassenes Produkt überführen.



## PTJ SETZT FÖRDERPROGRAMM EPIGENETIK UM

PtJ hat den Zuschlag für die Umsetzung des Programms *Epigenetik* erhalten und dadurch mit der Baden-Württemberg Stiftung gGmbH einen neuen Auftraggeber erschlossen. Die Epigenetik stellt einen zentralen Ausgangspunkt für die erfolgreiche Erforschung von Schlüsselprozessen der Genregulation dar und ist ein wegweisender Forschungsansatz zur Aufdeckung der molekularen Ursachen von Entwicklungs- und Krankheitsprozessen. Bis zu fünf Millionen Euro stellt die Baden-Württemberg Stiftung gGmbH für das Programm zur Verfügung. Perspektivisch soll die Ausschreibung zu neuen Möglichkeiten und Anknüpfungspunkten für die Entwicklung innovativer Verfahren der medizinischen Diagnostik und der Krankheitsfrüherkennung sowie zu neuen Therapieansätzen beitragen.

## ÜBER 1.000 FUE-VORHABEN IM PROGRAMM ZWANZIG20 – PARTNERSCHAFT FÜR INNOVATION

Grenzen überwinden – im Denken, aber auch Grenzen von Technologien, wissenschaftlichen Disziplinen, Branchen, Märkten und Organisationskulturen: Dafür steht das Programm *Zwanzig20 – Partnerschaft für Innovation*. Mit Zwanzig20 will das BMBF die in Ostdeutschland aufgebauten wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Kompetenzen durch überregionale und interdisziplinäre Kooperationen für die Zukunft ausbauen.

Mit Erfolg: Von zehn Konsortien werden in mehr als 200 Forschungsbündnissen einige der drängendsten Zukunftsprobleme Deutschlands angegangen – von der Energiewende durch grünen Wasserstoff über neue Antiinfektionsstrategien bis hin zum Gelingen der Mensch-Maschine-Interaktion. Im Mai 2017 hat PtJ das 1000. Vorhaben bewilligt. Darin entwickelt das Zwanzig20-Konsortium *fast* einen Crypto-Chip, der Nachrichten schnell authentifiziert und signiert. Er soll beispielsweise zum Einsatz kommen, wenn ein Fahrzeug autonom fährt. Denn bei Fahrmanövern, die auf der Grundlage empfangener Informationen anderer Kommunikationspartner – wie zum Beispiel anderer Autos oder Signalanlagen – basieren, ist eine schnelle und vertrauenswürdige Kommunikation unerlässlich, um Missbrauch oder gezielte Manipulation von Informationen zu verhindern.

## ÜBER 1.000 ZERTIFIKATE FÜR KOMMUNALEN KLIMASCHUTZ VERGEBEN

1.000 kommunale Akteure haben 2017 vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) Zertifikate für ihre CO<sub>2</sub>-Einsparungen erhalten. Kommunaler Klimaschutz ist seit langem ein Schwerpunkt des BMU im Rahmen der *Nationalen Klimaschutzinitiative* (NKI). Mit der sogenannten *Kommunalrichtlinie* werden für die Kommunen Anreize geschaffen, Treibhausgasemissionen zu senken und folglich einen Beitrag zum Erreichen der Klimaschutzziele zu leisten. Mehr als 12.000 Klimaschutzprojekte in über 3.500 Kommunen förderte das Ministerium so von 2008 bis 2017.

## AUS DER NACHBARSCHAFT FÜR DIE NACHBARSCHAFT

Mit dem Förderaufruf *Kurze Wege für den Klimaschutz* hat das BMU 2017 insgesamt 112 Projekte mit rund 10,3 Millionen Euro aus Mitteln der *Nationalen Klimaschutzinitiative* (NKI) gefördert. Die lokalen Initiativen setzen ihren Fokus auf klimafreundliches Alltagsverhalten der Anwohnerinnen und Anwohner in ihrem Quartier. Sie bieten Bürgerinnen und Bürgern mit Bildungsangeboten oder praktischen Hilfen Möglichkeiten, ihre Gewohnheiten umzustellen. Zum Beispiel werden Kinder zu Klimabotschaftern ausgebildet, Alträder in Stand gesetzt oder Bildungsmaßnahmen zu klimafreundlicher Ernährung veranstaltet. So sollen die ausgewählten Projekte auf die Klimaschutzziele der Bundesregierung einzahlen.



## NEUE KOMMUNALE FORSCHUNGSPROJEKTE ZUM DEMOGRAFISCHEN WANDEL

Gemeinsam mit Forschenden unterschiedlicher Disziplinen arbeiten Städte und Gemeinden an einer demografiefesten Zukunft. Sie schaffen Lösungen für einen veränderten Bedarf der Bevölkerung an Wohnraum, Infrastruktur und Daseinsvorsorge. In 30 Forschungsverbänden arbeiten Menschen aus kommunaler Verwaltung und Unternehmen, Bewohnerinnen und Bewohner sowie Forschende an einer nachhaltigen Lebensqualität in ihren Regionen.

Diese besondere Form der Kooperation fördert das BMBF mit der Fördermaßnahme *Kommunen innovativ* im Rahmenprogramm *Forschung für Nachhaltige Entwicklung* (FONA). PtJ betreut die von 2016 bis 2020 laufenden Projekte fachlich und administrativ. Die Kooperationsform sorgt für individuelle und anwendungsorientierte Lösungen. So profitieren die Kommunen auch nach Ablauf des Forschungszeitraums.

Die Vielfalt der Forschungsthemen spiegelt die Vielfalt der Bedarfe. Neben Mobilität und Daseinsvorsorge schaffen die Forschungsteams neue Finanzierungsmöglichkeiten – etwa für den Erhalt von Ortszentren und Kulturbauten oder für Frühwarnsysteme, mit denen sich der Bedarf an Wohn- und Gewerbeflächen vorausschauend lenken lässt. Daneben gehören neue Formen bürgerschaftlichen Engagements zu *Kommunen innovativ*.





## AUSGEZEICHNETE PROJEKTE

Was haben neue Methoden zur Sequenzierung der RNA (Ribonukleinsäure) von Krankheitserregern, die Erforschung der Physik belebter Materie oder ein Test zur Pankreatitis-Diagnose mit der Produktion ergonomischer Taschen, der Berechnung von Stromkosten,



der Digitalisierung und Vernetzung des Energiesektors und der Förderung grüner Gründungskultur in Schulen gemeinsam? Sie alle wurden im Rahmen von Projekten durch Bundesministerien gefördert und von PTJ betreut – und alle haben 2017 einen Preis erhalten.

### GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ- PREIS

Prof. Jörg Vogel, Direktor des Instituts für Molekulare Infektionsbiologie an der Universität Würzburg, hat neue Methoden zur RNA-Sequenzierung von Krankheitserregern entwickelt. Prof. Frank Jülicher, Direktor am Max-Planck-Institut für Physik komplexer Systeme und Professor für Biophysik an der Technischen Universität Dresden, forscht zur Physik belebter Materie.

BMBF

### DEUTSCHER GRÜNDERPREIS IN DER KATEGORIE AUFSTEIGER

Die Fond of Bags GmbH aus Köln produziert ergonomische Rucksäcke und Taschen. 2010 mit einem Startkapital von 240.000 Euro begonnen, hat sie 2016 bereits 46 Millionen Euro umgesetzt.

BMWi

### HANDELSBLATT ENERGY AWARD, SONDERPREIS ENERGY 4.0

Das Verbundprojekt NEW 4.0 – Norddeutsche EnergieWende leistet einen Beitrag zur Energiewende durch Digitalisierung sowie zur Vernetzung und Integration verschiedener Energiesektoren. In NEW 4.0 arbeiten rund 60 Partner aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik zusammen, um eine vollständig regenerative Energieversorgung im Raum Hamburg und Schleswig-Holstein umzusetzen.

BMWi

### INNOVATIONSPREIS BERLIN- BRANDENBURG

Die GA Generic Assays GmbH hat einen Test zur Diagnose und Prognose der akuten Bauchspeicheldrüsenerkrankung (Pankreatitis) entwickelt. Vorteil der Methode ist die Diagnose und gleichzeitige Prognose von schweren Verläufen zu einem frühen Zeitpunkt sowie die bessere Abgrenzung der akuten gegenüber der chronischen Pankreatitis und gegenüber Tumorerkrankungen der Bauchspeicheldrüse.

BMBF

### SOCIAL INNOVATION-PREIS VON ASHOKA UND DER SCHNEIDER ELECTRIC FOUNDATION

Das bundesweite Projekt Stromspar-Check Kommunal des Deutschen Caritasverbands und des Bundesverbands der Energie- und Klimaschutzagenturen Deutschlands (eaD) gilt als gelungenes Beispiel für soziale Innovation bei der Bekämpfung von Energiearmut. Seit 2008 haben rund 275.000 Haushalte ihre Energiekosten mit Hilfe des Stromspar-Checks deutlich gesenkt.

BMU

### AUSZEICHNUNG IM UNESCO- WELTAKTIONSPROGRAMM BILDUNG FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG, KATEGORIE NETZWERKE

Das Projekt StartGreen@School verbindet Schülerfirmen mit Nachhaltigkeit und Klimaschutz und etabliert damit eine nachhaltige Gründungskultur an Schulen. Mittel- bis langfristig sollen so mehr grüne Gründungen und eine stärkere Nachhaltigkeitsorientierung in Unternehmen erreicht werden. Die Initiative richtet sich an Schulen aller Schulformen aus dem gesamten Bundesgebiet. StartGreen@School trägt damit zu den Zielen des Weltaktionsprogramms Bildung für nachhaltige Entwicklung bei.

BMU

Der Projektträger Jülich (PtJ) versteht Forschungs- und Innovationsförderung als zyklischen Prozess – dazu gehört als integraler Bestandteil die Wirkungsanalyse der von ihm umgesetzten Förderprogramme. Mit dem passenden Instrumentarium steuert er die für die Weiterentwicklung von Förderkonzepten wichtigen Evaluierungsprozesse. Projekte mit Innovationspotenzial kommuniziert der Projektträger zudem in die Fachöffentlichkeit und die Gesellschaft. Mit diesem Leistungsspektrum sorgt er dafür, dass die Projektförderung mit immer wieder neuen Impulsen einen nachhaltigen Beitrag zur Sicherung der Zukunft leistet.



Um den Beitrag der geförderten Projekte zu den forschungs- und innovationspolitischen Zielen bewerten zu können, werden Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit ausgewählter Förderinitiativen und Förderprogramme bewertet. Wichtigstes Werkzeug hierfür ist die Evaluation. Dabei wird unter anderem geprüft, ob die Ziele einer Fördermaßnahme erreicht wurden, welche Wirkungen sich durch die Förderung ergeben haben und in welchem Verhältnis das Erreichte zu dem investierten Mitteleinsatz steht. Im Rahmen der Wirkungsanalyse kommen quantitative und qualitative Erhebungsmethoden wie standardisierte Befragungen und Experteninterviews zum Einsatz. Diese Methoden ermöglichen es, Schwerpunkte auf ausgewählte Fragestellungen zu setzen und verschiedene Perspektiven zu beleuchten. Die aus der Evaluation gewonnenen Informationen dienen als Basis dafür, Fördermaßnahmen zielgerichtet weiterzuentwickeln.

PtJ begleitet Evaluationsprozesse für Fördermaßnahmen, die von ihm umgesetzt werden. Bei seinen Evaluationsaufträgen legt der Projektträger als Mitglied der Gesellschaft für Evaluation e. V. (DeGEval) deren Qualitätsstandards an. Darüber hinaus beteiligt er sich im Rahmen der DeGEval an der Weiterentwicklung von Evaluationsmethoden.

Des Weiteren gestaltet PtJ im Rahmen der Innovationsbegleitung Fach- und Wissenschaftskommunikation mit. Der Projektträger unterstützt seine Auftraggeber und die Zuwendungsempfänger dabei, die Forschungsergebnisse, die im Rahmen von Förderprogrammen erzielt werden, in die Fachöffentlichkeit und die Gesellschaft zu kommunizieren. So setzt er zahlreiche Veranstaltungsformate für unterschiedliche Zielgruppen aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft um – vom Statusseminar über Messeauftritte bis

zum Kongress. Darüber hinaus realisiert PtJ Printpublikationen, Online-Plattformen und Multimediaformate. Für die von ihm betreuten Förderinitiativen und -programme arbeitet der Projektträger seinen Auftraggebern zudem im Rahmen der Pressearbeit sowie der politischen Kommunikation zu. Er behält dabei immer aktuelle Trends der Wissenschaftskommunikation im Blick und entwickelt sein Portfolio kontinuierlich weiter.

Im Vordergrund der Fach- und Wissenschaftskommunikation von PtJ steht, Erfolgsgeschichten zu kommunizieren. Sie geben der Fachcommunity Impulse für anknüpfende Forschungs- und Entwicklungsprojekte. Der breiten Öffentlichkeit zeigen die Erfolgsgeschichten, welchen Beitrag die Projektförderung zur Bewältigung der gesellschaftlichen Herausforderungen leistet.

## JUNGE IDEEN FÜR DAS LAND

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unterstützt mit der Fördermaßnahme *Innovationsgruppen für ein Nachhaltiges Landmanagement* im Rahmenprogramm *Forschung für Nachhaltige Entwicklung* (FONA) neun Forschungsteams, die an zukunftsfähigen Lösungen für eine integrierte Stadt-Land-Entwicklung, die Energiewende und nachhaltige Landnutzung arbeiten. Gefördert werden damit junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die so in ihren Projekten frühzeitig eigenständig forschen können – im Verbund mit Partnern aus Kommunen, Wirtschaft und Zivilgesellschaft.

Auf ihrer Statuskonferenz im Dezember 2017 in Berlin haben die Innovationsgruppen mit mehr als 150 Mitwirkenden nach mehr als dreijähriger gemeinsamer Arbeit erste Ergebnisse präsentiert. Sie sind entsprechend ihren Schwerpunkten vielfältig: von einem Daseinsvorsorge-Atlas, mit dem sich schulische und medizinische Infrastruktur vorausschauend planen lassen, bis zu genossenschaftlichen Modellen für erneuerbare Energien; von Agroforst-Systemen, die Energiehölzer und Landwirtschaft auf einer Fläche vereinen, bis zum Erhalt einzigartiger Kulturlandschaften durch Marketing und wirtschaftliche Modelle. Auch der Innovationsprozess selbst ist Thema. *Wie kommt das Neue in die Welt?* und *Wie bleibt dieses Neue dauerhaft praktisch anwendbar?* lauten die zentralen Fragen. Bis zum Jahr 2019 sorgen die Verbünde für die Umsetzung ihrer Ergebnisse in Kommunen und Regionen. PTJ begleitet die Innovationsgruppen fachlich und organisatorisch.

## INNOVATIVE FORMATE DER WISSENSKOMMUNIKATION

Wissenschaft in neuem Format: PTJ unterstützt das BMBF in der modernen und zielgruppenorientierten Kommunikation von aktuellen Themen und Forschungsergebnissen. Ein Format hierfür ist die FONA-Podcastreihe zu Themen der Nachhaltigkeitsforschung. Die Audiobeiträge zum Herunterladen geben einen lebendigen und allgemeinverständlichen Einblick in Forschungsprogramme und einzelne Projekte. In spannenden Interviews und Reportagen erfahren die Hörerinnen und Hörer zum Beispiel mehr über innovative Forschungsansätze zur Energiewende. Antragsteller erhalten Informationen zum neuen EU-Arbeitsprogramm von Horizont 2020, und renommierte Meeresforscherinnen und -forscher erklären, warum Ozeane saurer werden oder wie Mikroplastik unseren Meeren schadet.

Ein weiteres Format der Wissenskommunikation ist das multimediale Storytelling. Ob digitale Entdeckungstour auf dem Forschungsschiff SONNE oder Einblicke in nachhaltige und lebenswerte Städte und Gemeinden: Mit einer Mischung aus Text-, Video- und Audiodateien sowie interaktiven Elementen wie 360-Grad-Videos und Vorher-Nachher-Slides übersetzt PTJ komplexe Sachverhalte in spannende, interaktive Erzählungen.

Die FONA-Podcasts sind auf der FONA-Webseite [www.fona.de](http://www.fona.de) verfügbar. Die multimedialen Geschichten sind auf [www.ptj.de/geschichten](http://www.ptj.de/geschichten) zu finden.





## DIE ENERGIEWENDE VERSTEHEN

Mit den *Kopernikus-Projekten für die Energiewende* hat das BMBF im Jahr 2016 die größte Forschungsinitiative für die Energiewende gestartet. PtJ koordiniert den Wissenstransfer aus den Projekten in Abstimmung mit dem BMBF und betreut das Portal [www.kopernikus-projekte.de](http://www.kopernikus-projekte.de) redaktionell.

Für den BMBF-Zukunftskongress *Energieoffensive 2030* produzierte PtJ Erklärfilme zu den vier Kopernikus-Projekten, die den 400 Teilnehmenden präsentiert wurden und seitdem online zur Verfügung stehen. Darüber hinaus führte der Projektträger gemeinsam mit einem Filmteam auf dem Kongress Kurzinterviews mit Entscheidern zu den wichtigsten Fragen der Energiewende: [www.kopernikus-projekte.de/energie-forschung/fragen-zur-energiewende](http://www.kopernikus-projekte.de/energie-forschung/fragen-zur-energiewende).

## ERFOLGSKONTROLLE DER FÖRDERINITIATIVE ENERGIESPEICHER DURCH PtJ

2011 hat die Bundesregierung die Förderinitiative *Energiespeicher* veröffentlicht und in diesem Rahmen die Entwicklung verschiedener Speichertechnologien über die letzten Jahre mit 184,3 Millionen Euro Fördermitteln unterstützt. Insgesamt haben die beteiligten Bundesministerien 259 Teil- beziehungsweise Einzelprojekte gefördert. Schwerpunkt der Initiative war die Entwicklung von Technologien zur stationären Energiespeicherung vor dem Hintergrund des sich im Zuge der Energiewende wandelnden Energiesystems.

In der Förderinitiative hat die Bundesregierung folgende Ziele definiert: *Entwicklung von Energiespeichertechnologien beschleunigen, Verständnis der Rolle von Speichern im Energiesystem erhöhen, Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft verbessern, Internationale Forschungskooperationen verbessern, Verständnis der Grundlagen von Speichertechnologien erhöhen sowie Hemmnisse für die Markteinführung überwinden.*

In einer begleitenden Erfolgskontrolle hat PtJ untersucht, inwiefern diese Ziele erreicht wurden. Hierfür hat PtJ die Projektdatenbank mit zentralen Informationen zu den Projekten ausgewertet, die geförderten Vorhaben qualitativ analysiert, eine Online-Umfrage mit den Zuwendungsempfängern durchgeführt, Literatur Dritter gesichtet und die Informationen systematisch nach der *Logic Framework-Methode* aufbereitet.

Bei den meisten Vorsätzen konnten deutliche Erfolge erzielt werden: Von der grundlagennahen Materialforschung bis hin zur anwendungsnahen Demonstration wurden alle relevanten Forschungsfelder durch die geförderten Projekte abgedeckt. Dies trifft für eine große Bandbreite an Speichertypen und Anwendungsfällen zu. Dabei haben Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen intensiv an Möglichkeiten geforscht, Kosten zu reduzieren, und ihre Zusammenarbeit untereinander intensiviert. Zudem haben systemanalytische Studien bestehende Erkenntnisse zur Notwendigkeit und Wirtschaftlichkeit des Einsatzes von Speichern überprüft und ergänzt. Die Evaluation hat gezeigt, dass internationale Forschungskooperationen weiterhin optimiert werden müssen. Hier gilt es, die Zusammenarbeit über die üblichen Aktivitäten hinaus zu verbessern.

## PTJ EVALUIERT DREI ZENTREN FÜR ANGEWANDTE FORSCHUNG

Das baden-württembergische Wissenschaftsministerium fördert Zentren für angewandte Forschung (ZAFH) an Hochschulen für angewandte Wissenschaften. Die Hochschulen in Baden-Württemberg sollen ihre Forschungskompetenzen ausbauen sowie weitere, strategisch relevante und innovative Forschungsfelder erschließen. Das Land fördert jedes ZAFH zunächst für drei Jahre, nach positiver Evaluation für weitere zwei Jahre. PTJ ist beauftragt, die drei ZAFH *ENsource – Urbane Energiesysteme und Ressourceneffizienz*, *MikroSens – Innovative Millimeterwellen-Sensorik für industrielle Anwendungen* und *DIP – Digitaler Produktlebenszyklus* zu evaluieren.

## EVALUATION DER LANDESAGENTUR FÜR LEICHTBAU BADEN-WÜRTEMBERG GMBH

Die Landesagentur für Leichtbau Baden-Württemberg GmbH wird seit 2013 von der Landesregierung gefördert. Die Agentur vermarktet das baden-württembergische Know-how im Bereich *Leichtbau* und setzt Impulse zur Förderung entsprechender Innovationspotenziale. Das Land hat PTJ mit der Evaluation beauftragt – mit dem Ziel, die von 2013 bis 2016 geleistete Aufbauarbeit zu bewerten und Empfehlungen für die zukünftige Ausgestaltung abzugeben. PTJ evaluierte anhand persönlicher Interviews mit Stakeholdern, flankiert von einer systematischen Dokumentenanalyse, und konnte schließlich die Fortführung der Agentur empfehlen.

## BÜRGERBETEILIGUNG IN DER BIOÖKONOMIE: FÜNF VERBÜNDE ENTWICKELN NEUE METHODEN DER KOMMUNIKATION UND PARTIZIPATION

Mit der *Nationalen Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030* (NFSB) verfolgt die Bundesregierung das Ziel, eine an natürlichen Stoffkreisläufen orientierte, biobasierte Wirtschaftsweise zu etablieren. Eine nachhaltige Bioökonomie basiert dabei nicht allein auf technologischen Innovationen. Ihr Gelingen hängt auch entscheidend von sozialen Prozessen und den richtigen Voraussetzungen auf politischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Ebene ab. Das BMBF unterstützt diese gesamtgesellschaftliche Transformation mit dem Förderschwerpunkt *Bioökonomie als gesellschaftlicher Wandel*.

Als ein Teil des Förderschwerpunktes haben im Jahr 2017 fünf Verbundprojekte ihre Arbeit aufgenommen. Sie erproben innovative Formate, Methoden und Instrumente der Kommunikation und Partizipation, um unterschiedliche Zielgruppen anzusprechen. Gleichzeitig erarbeiten sie Handlungsempfehlungen für die Politik, um zukünftig möglichst weite Teile der Gesellschaft stärker in die Gestaltung der Bioökonomie einzubinden und gesellschaftliches Engagement zu unterstützen.

PTJ hat den Förderschwerpunkt im Rahmen seiner Projektträgerschaft zur Umsetzung und Weiterentwicklung der NFSB vorbereitet und setzt ihn nun im Auftrag des BMBF um.



## SINTEG-PROJEKTE GESTARTET

Um die Energiewende in Deutschland umzusetzen, muss das Energiesystem grundlegend umgestaltet werden: Neben einem höheren Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung müssen vor allem Erzeugung, Verbrauch und Speicherung intelligent vernetzt werden, um optimal zusammenwirken zu können. Deshalb hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) das Förderprogramm *Schaufenster Intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende* (SINTEG) gestartet. Damit fördert das BMWi Modellregionen, die innovative digitale Technologien und Verfahren erproben, die sich perspektivisch auf ganz Deutschland übertragen lassen. Die ausgewählten Schaufenster decken das gesamte Bundesgebiet ab.

Das Schaufenster *C/sells: Großflächiges Schaufenster im Solarbogen Süddeutschland* in Baden-Württemberg, Bayern und Hessen hat den Schwerpunkt *Solarenergie*. Im Fokus steht die regionale Optimierung von Erzeugung und Verbrauch. Im *Designetz: Baukasten Energiewende – Von Einzellösungen zum effizienten System der Zukunft* in Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und im Saarland sollen Solarenergie und Windkraft für die Versorgung von urbanen und industriellen Verbrauchern genutzt werden. Bei *enera: Der nächste große Schritt der Energiewende* in Niedersachsen geht es unter anderem um regionale Systemdienstleistungen, die das Netz lokal stabilisieren und die Zuverlässigkeit der Stromversorgung auf Basis von erneuerbaren Energien weiter erhöhen. *NEW 4.0: Norddeutsche EnergieWende* in Schleswig-Holstein und Hamburg soll zeigen, dass die Region bereits 2025 sicher und effizient mit 70 Prozent regenerativer Energie versorgt werden kann. *WindNODE: Das Schaufenster für intelligente Energie aus dem Nordosten Deutschlands* umfasst die fünf ostdeutschen Länder und Berlin. Ziel ist eine effiziente Einbindung von erneuerbarer Erzeugung in einem System aus Strom-, Wärme- und Mobilitätssektor.

Zum 1. Dezember 2016 und zum 1. Januar 2017 sind die Projekte gestartet. Insgesamt arbeiten über 200 Partner aus Wirtschaft und Forschung sowie Kommunen, Landkreisen und Bundesländern in den Schaufenstern zusammen. Das BMWi fördert die Konsortien über eine Laufzeit von vier Jahren mit mehr als 200 Millionen Euro. Zusammen mit rund 300 Millionen Euro an Eigenmitteln aus Unternehmen wird über eine halbe Milliarde Euro in die Digitalisierung des Energiesektors investiert. PtJ setzt das Förderprogramm um.

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





## DIE ZUKUNFT DER OZEANE IM BLICK

Im April 2018 haben Forschende in der Arktis so viel eingeschlossenes Mikroplastik wie nie zuvor gefunden – pro Liter Wasser zählten sie mehr als 12.000 Mikroplastikteilchen. Plastikmüll im Meer, aber auch Ozeanversauerung, Sauerstoffminimumzonen, Verlust von Artenvielfalt und Überfischung – diese Probleme bedrohen unsere Meere und Ozeane und zeigen dringenden Handlungsbedarf auf.

So war der Schutz der Weltmeere im Jahr 2017 zentrales Thema im forschungspolitischen Diskurs, zum Beispiel auf dem G7-Gipfel in Taormina auf Sizilien und auf dem G20-Gipfel in Hamburg. Auch die Weltklimakonferenz in Bonn diskutierte die Fragen: *Welchen Einfluss haben die Ozeane auf das Klimageschehen? Und wie kann die Meeresforschung dazu beitragen, die Ziele des Pariser Klimaschutzabkommens zu erreichen?*

Zum ersten Mal in der Geschichte der Vereinten Nationen befasste sich darüber hinaus eine UN-Konferenz ausschließlich mit dem Schutz der Meere. Vom 5. bis zum 9. Juni 2017 trafen sich Delegationen aus über 150 Ländern in New York. Die deutsche Delegation wurde vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) geleitet. PTJ begleitete das BMBF auf die Konferenz, unterstützte fachlich und koordinierte im Anschluss an die *Our Oceans*-Konferenz die Online-Berichterstattung auf der Webseite der Bundesregierung.

Die Mitgliedstaaten einigten sich in ihrem Abschlussdokument auf 22 Maßnahmen, die sich an Regierungen, Firmen und Konzerne sowie die Zivilgesellschaft richten: Staaten sollen wirksame Gesetze einführen; für Unternehmen sollen verbindliche Richtlinien gelten, die zum Beispiel die

Entsorgung von Plastikmüll regulieren; auch Touristen und Konsumenten sollen Verantwortung übernehmen, etwa durch bewusstes Kaufen von nachhaltig gefangenem Fisch.

So wollen die Vereinten Nationen ihr 14. Nachhaltigkeitsziel, das sich dem *Leben unter Wasser* widmet, erreichen. Die Bundesregierung unterstützt dieses Ziel mit dem Programm *MARE:N – Küsten-, Meeres- und Polarforschung für Nachhaltigkeit*. Daneben waren die Ozeane Thema des Wissenschaftsjahrs 2016\*2017 *Meere und Ozeane: Entdecken. Nutzen. Schützen*, einer Initiative des BMBF. PTJ setzt *MARE:N* um und hat das BMBF bei der inhaltlichen Konzeption und der fachlichen Ausgestaltung der Kampagnen des Wissenschaftsjahres unterstützt.

# **GESCHÄFTS- FELDER**

**BILANZ 2017**







# BEWIRTSCHAFTETE FÖRDERMITTEL 2015–2017

	Auftrag- geber	2015 Mio. Euro	2016 Mio. Euro	2017 Mio. Euro
<b>ENERGIE</b>		<b>547,9</b>	<b>565,5</b>	<b>671,2</b>
Energiesysteme	BMWFi	371,8	374,7	469,0
Einzelmaßnahmen Erneuerbare Energien	BMWFi	20,9	14,4	16,0
Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende (SINTEG)	BMWFi	-	0,4	31,8
EnEff.Gebäude.2050 – Innovative Vorhaben für den nahezu klimaneutralen Gebäudebestand 2050	BMWFi	-	-	0,5
Grundlagenforschung Energie	BMBF	77,5	86,1	110,3
Forschungscampus Mobility 2 Grid	BMBF	-	1,7	2,1
Forschungscampus Elektrische Netze der Zukunft	BMBF	1,9	2,4	2,3
Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP)	BMVI	40,3	60,3	18,6
Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie, Phase 2 (NIP II)	BMVI	-	-	6,1
Förderrichtlinie Elektromobilität	BMVI	21,7	15,0	1,0
Pilotprojekte im Bereich Hybrid-Oberleitungsbusse	BMVI	-	-	2,3
Bayerisches Energieforschungsprogramm	Bayern	7,7	5,6	8,1
Modellregionen Elektromobilität Bayern	Bayern	6,1	4,9	3,1



	Auftrag- geber	2015 Mio. Euro	2016 Mio. Euro	2017 Mio. Euro
<b>NACHHALTIGE ENTWICKLUNG</b>				
Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030	BMBF	126,4	129,9	135,9
Spitzencluster BioEconomy Leuna	BMBF	7,8	8,6	7,7
Forschungsprogramm Bioökonomie Baden-Württemberg	Baden-Württ.	3,3	2,9	2,5
Biotechnologie-Programm Baden-Württemberg	Baden-Württ.	0,6	-	-
Biotechnologie-Programm Bayern	Bayern	1,3	2,0	3,5
Forschung für Nachhaltige Entwicklung (FONA)	BMBF	63,9	59,3	60,4
Nationale Klimaschutzinitiative	BMU	93,1	82,7	113,6
Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel	BMU	2,2	4,0	4,8
Klimaschutzplan 2050	BMU	-	-	2,6
Erdsystem und Geotechnologien	BMBF	71,0	87,5	65,7
Maritime Technologien der nächsten Generation	BMWV	30,6	30,6	33,7
<b>INNOVATION UND WISSENSTRANSFER</b>				
EXIST – Existenzgründungen aus der Wissenschaft	BMWV	54,1	63,5	59,3
WIPANO – Wissens- und Technologietransfer durch Patente und Normen	BMWV	-	3,9	8,5
SIGNO – Schutz von Ideen für die gewerbliche Nutzung	BMWV	13,0	2,2	1,5
TNS – Transfer von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen (FuE) durch Normung und Standardisierung	BMWV	-	3,1	1,7
Unternehmen Region	BMBF	111,4	137,0	152,2
Pilotprojekte Strukturwandel	BMBF	-	4,5	10,3
Spitzenforschung und Innovation in den Neuen Ländern	BMBF	3,4	-	-
Instrumente und Aktivitäten im Wissens- und Technologietransfer	BMBF	43,4	43,8	52,5
Rahmenprogramm Gesundheitsforschung	BMBF	64,9	67,8	81,1
Forschung an Fachhochschulen	BMBF	41,9	43,0	11,4
Innovative Hochschule	BMBF	-	-	-
Vom Material zur Innovation	BMBF	61,7	72,5	65,4
Spitzencluster MAI Carbon	BMBF	10,2	9,6	5,4
Neue Werkstoffe in Bayern	Bayern	5,2	6,5	6,1
Landesforschung Nordrhein-Westfalen	NRW	42,3	31,3	56,9
Landesforschung Mecklenburg-Vorpommern	MV	7,8	2,0	-
<b>FÖRDERMITTEL GESAMT</b>		<b>1.407,4</b>	<b>1.463,7</b>	<b>1.613,9</b>

# PROJEKTFÖRDERUNG 2017

	Auftrag- geber	bewilligte Vorhaben	laufende Vorhaben	Mittelabfluss Mio. Euro
<b>ENERGIE</b>		<b>1.165</b>	<b>4.851</b>	<b>671,2</b>
Energiesysteme	BMWi	916	3.632	469,0
Einzelmaßnahmen Erneuerbare Energien	BMWi	16	68	16,0
Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende (SINTEG)	BMWi	9	193	31,8
EnEff.Gebäude.2050 – Innovative Vorhaben für den nahezu klimaneutralen Gebäudebestand 2050	BMWi	33	25	0,5
Grundlagenforschung Energie	BMBF	78	596	110,3
Forschungscampus Mobility 2 Grid	BMBF	-	23	2,1
Forschungscampus Elektrische Netze der Zukunft	BMBF	-	6	2,3
Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP)	BMVI	-	129	18,6
Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie, Phase 2 (NIP II)	BMVI	97	96	6,1
Förderrichtlinie Elektromobilität	BMVI	2	2	1,0
Pilotprojekte im Bereich Hybrid-Oberleitungsbusse	BMVI	7	7	2,3
Bayerisches Energieforschungsprogramm	Bayern	7	39	8,1
Modellregionen Elektromobilität Bayern	Bayern	-	35	3,1
<b>NACHHALTIGE ENTWICKLUNG</b>		<b>3.771</b>	<b>8.355</b>	<b>430,4</b>
Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030	BMBF	482	1.407	135,9
Spitzencluster BioEconomy Leuna	BMBF	-	102	7,7
Forschungsprogramm Bioökonomie Baden-Württemberg	Baden-Württ.	58	58	2,5
Biotechnologie-Programm Bayern	Bayern	8	19	3,5
Forschung für Nachhaltige Entwicklung (FONA)	BMBF	176	865	60,4
Nationale Klimaschutzinitiative	BMU	2.774	5.055	113,6
Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel	BMU	48	114	4,8
Klimaschutzplan 2050	BMU	9	21	2,6
Küsten-, Meeres- und Polarforschung, Geowissenschaften	BMBF	145	405	65,7
Mariitime Technologien der nächsten Generation	BMWi	71	309	33,7

 **7.573**  
NEU BEWILLIGTE VORHABEN

 **20.595**  
LAUFENDE VORHABEN

 **1.613,9**  
AUSGEZAHLTE FÖRDERMITTEL (MIO. €)

	Auftrag- geber	bewilligte Vorhaben	laufende Vorhaben	Mittelabfluss Mio. Euro
<b>INNOVATION UND WISSENSTRANSFER</b>				
		<b>2.637</b>	<b>7.389</b>	<b>512,3</b>
EXIST – Existenzgründungen aus der Wissenschaft	BMWi	296	550	59,3
WIPANO – Wissens- und Technologietransfer durch Patente und Normen	BMWi	749	1.190	8,5
SIGNO – Schutz von Ideen für die gewerbliche Nutzung	BMWi	-	343	1,5
TNS – Transfer von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen (FuE) durch Normung und Standardisierung	BMWi	-	47	1,7
Unternehmen Region	BMBF	449	1.529	152,2
Pilotprojekte Strukturwandel	BMBF	1	50	10,3
Rahmenprogramm Gesundheitsforschung	BMBF	36	515	81,1
Forschung an Fachhochschulen	BMBF	39	580	11,4
Innovative Hochschule	BMBF	74	-	-
Vom Material zur Innovation	BMBF	203	795	65,4
Spitzencluster MAI Carbon	BMBF	-	93	5,4
Neue Werkstoffe in Bayern	Bayern	23	68	6,1
Instrumente und Aktivitäten im Wissens- und Technologietransfer	BMBF	258	437	52,5
Landesforschung Nordrhein-Westfalen	NRW	509	1.192	56,9
<b>GESCHÄFTSZAHLEN GESAMT</b>				
		<b>7.573</b>	<b>20.595</b>	<b>1.613,9</b>

	Auftrag- geber	bewilligte Vorhaben	laufende Vorhaben	Mittelabfluss Mio. Euro
<b>DAVON AUS MITTELN DES ENERGIE- UND KLIMAFONDS</b>				
		<b>2.558</b>	<b>4.860</b>	<b>257,9</b>
Energiesysteme	BMWi	179	560	79,0
Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende (SINTEG)	BMWi	9	193	31,8
Grundlagenforschung Energie	BMBF	29	205	34,6
Förderrichtlinie Elektromobilität	BMVI	2	2	1,0
Nationale Klimaschutzinitiative	BMU	2.295	3.816	77,8
Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel	BMU	35	63	2,5
Klimaschutzplan 2050	BMU	9	21	2,6
Vom Material zur Innovation	BMBF	63	226	28,6

# BERATUNGSEINRICHTUNGEN

Die Projektförderung ermöglicht es Bund und Ländern, unmittelbare Akzente in der Forschungs- und Innovationspolitik zu setzen. Im Rahmen von Förder- und Fachprogrammen können sie schnell und flexibel auf aktuelle Fragen, neue Entwicklungen und Herausforderungen reagieren. Der Projektträger Jülich (PtJ) setzt die Programme im Auftrag der Ministerien um. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beraten Förderinteressenten zu allen Fragen der Projektförderung und zur Antragstellung. Mit der Förderberatung „Forschung und Innovation“ des Bundes sowie den Nationalen Kontaktstellen in verschiedenen Themenbereichen verantwortet PtJ darüber hinaus zentrale Beratungsstellen zur Forschungs- und Innovationsförderung auf Bundes- und EU-Ebene.

## NATIONALE KONTAKTSTELLEN

Die Nationalen Kontaktstellen (NKS) sind ein wichtiges Bindeglied zwischen der Europäischen Kommission, den Bundesministerien und den deutschen Antragstellern. Zum einen informieren sie im Auftrag der Bundesministerien für Bildung und Forschung (BMBF) sowie für Wirtschaft und Energie (BMWi) über die europäische Forschungs- und Innovationsförderung. Sie beraten Interessenten aus deutschen Forschungseinrichtungen und Unternehmen mit dem Ziel, ihre Erfolgchancen für einen EU-Antrag zu erhöhen. Neben Informationsveranstaltungen bieten die Nationalen Kontaktstellen individuelle Beratungsgespräche. Sie unterstützen Antragsteller, indem sie Projektideen in den EU-Kontext einordnen, Skizzen oder Anträge vorab prüfen und bei der Partnersuche helfen.

Zum anderen leisten die Nationalen Kontaktstellen für beide Ministerien wichtige strategische Arbeit, indem sie diese bei der deutschen Positionierung zur Weiterentwicklung des Europäischen Forschungsraums und seiner Instrumente unterstützen. In dieser Funktion nehmen sie am jeweiligen Programmausschuss teil – das Gremium mit Vertretern der Mitgliedstaaten, das die Kommission bei der Durchführung eines Programms unterstützt, berät und kontrolliert. Darüber hinaus hat die Vorbereitung des 9. Rahmenprogramms für Forschung und Innovation, das *Horizont 2020* in zwei Jahren ablösen wird, begonnen. Diesen Prozess begleiten die Nationalen Kontaktstellen im Sinne der deutschen Akteure aus Forschung, Entwicklung und Anwendung.



### NATIONALE KONTAKTSTELLEN BEI PtJ

- › Nationale Kontaktstelle Bioökonomie | BMBF  
[www.nks-lebenswissenschaften.de](http://www.nks-lebenswissenschaften.de)
- › Nationale Kontaktstelle Energie | BMWi  
[www.nks-energie.de](http://www.nks-energie.de)
- › Nationale Kontaktstelle Future and Emerging Technologies (Industrial Technologies) | BMBF  
[www.nks-fet.de](http://www.nks-fet.de)
- › Nationale Kontaktstelle Schifffahrt und Meerestechnik | BMWi  
[www.nks-schifffahrt-meerestechnik.de](http://www.nks-schifffahrt-meerestechnik.de)
- › Nationale Kontaktstelle Umwelt | BMBF  
[www.nks-umwelt.de](http://www.nks-umwelt.de)
- › Nationale Kontaktstelle Werkstoffe | BMBF  
[www.nks-werkstoffe.de](http://www.nks-werkstoffe.de)

# FÖRDERBERATUNG „FORSCHUNG UND INNOVATION“ DES BUNDES

Die Förderberatung „Forschung und Innovation“ des Bundes ist die Erstanlaufstelle für Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Hochschulen zur Forschungs- und Innovationsförderung des Bundes. Darüber hinaus bietet sie Einstiegsinformationen zu Forschungs- und Entwicklungsfördermitteln der Bundesländer und der EU. Beim integrierten Lotsendienst für Unternehmen erhalten forschende kleine und mittlere Unternehmen (KMU) hilfreiche Tipps und Hinweise zu Fördermöglichkeiten. Der umfangreiche Service vermittelt die Förderangebote des Bundes und trägt zu mehr Transparenz im Fördergeschehen bei.

Die Förderberatung „Forschung und Innovation“ des Bundes arbeitete 2017 im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und unterstützt die Bundesministerien für Wirtschaft und Energie, für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, für Verkehr und digitale Infrastruktur, für Ernährung und Landwirtschaft, das Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz sowie das Auswärtige Amt. Mit ihren Dienstleistungen steht die Förderberatung allen Bundesressorts offen. Sie ist beim Projektträger Jülich im Geschäftsbereich *Gründungs-, Transfer- und Innovationsförderung* angesiedelt.

Im Jahr 2017 hat die Förderberatung über 15.000 Anfragen von Förderinteressierten beantwortet und war auf über 60 Fachveranstaltungen, Messen und Kongressen vertreten. Zum Angebot der Förderberatung gehören unter anderem der Internetauftritt [www.foerderinfo.bund.de](http://www.foerderinfo.bund.de) und der regelmäßige Newsletter (2017 mit über 17.000 Adressaten).

Beratung erhalten Interessierte beispielsweise zu folgenden Themen:

- › Forschungs- und Förderstruktur des Bundes
- › Förderangebote der Länder und der Europäischen Kommission
- › Forschungs- und Innovationsförderung für kleine und mittlere Unternehmen (KMU)
- › Verfahrenswege zur Erlangung von Fördermitteln, zu Anlaufstellen und Konditionen der Förderprogramme für Forschung und Entwicklung
- › Verwertung von Forschungsergebnissen und zur Patentförderung
- › Technologieorientierte Unternehmensgründungen
- › Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses
- › Internationale wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit
- › Anbahnung von Kooperationen zwischen Partnern in Industrie und Forschungseinrichtungen

## KONTAKT

0800 2623 008 (kostenfrei)  
[beratung@foerderinfo.bund.de](mailto:beratung@foerderinfo.bund.de)  
[www.foerderinfo.bund.de](http://www.foerderinfo.bund.de)



# KOMPETENZFELDER

In seinen drei Geschäftsfeldern *Energie, Nachhaltige Entwicklung* und *Innovation und Wissenstransfer* bündelt der Projektträger Jülich (PtJ) die Aufträge, die ein gemeinsames gesellschaftliches Bedarfswelt adressieren. Seine Expertise zu zentralen Querschnittsthemen und -aufgaben wie *Europäisches Forschungsmanagement, Digitalisierung* und *Zirkuläre Wirtschaft* führt der Projektträger in Kompetenzfeldern zusammen. Die Kompetenzfelder werden von interdisziplinären Teams betreut und sind mit allen Geschäftsfeldern von PtJ eng verzahnt.

## EUROPÄISCHES FORSCHUNGSMANAGEMENT

Das aktuelle *Rahmenprogramm für Forschung und Innovation Horizont 2020* der Europäischen Kommission gibt den Weg der europäischen Forschungsförderung bis 2020 vor. Basierend auf den drei Programmlinien *Wissenschaftliche Exzellenz, Führende Rolle der Industrie* und *Gesellschaftliche Herausforderungen* trägt Horizont 2020 zur Umsetzung der *Europa 2020-Strategie* für ein intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum bei. PtJ ist in die Umsetzung von Horizont 2020 auf nationaler Ebene eng eingebunden.

Die Nationalen Kontaktstellen (NKS) beraten deutsche Antragsteller zur europäischen Forschungsförderung.

PtJ stellt fünf davon im Auftrag der zuständigen Ministerien bereit: NKS Bioökonomie, NKS Umwelt und NKS Werkstoffe für das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) sowie NKS Energie und NKS Schifffahrt und Meerestechnik für das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Im Auftrag des BMBF ist PtJ außerdem an der NKS Future and Emerging Technologies (Industrial Technologies)

beteiligt. Für die Themenbereiche *Bioökonomie, Werkstoffe, Energie* und *Umwelt* ist PtJ als Programmkoordinator beauftragt. Derzeit begleiten die NKS den Prozess zur Vorbereitung des neunten Rahmenprogramms für Forschung und Innovation, das Horizont 2020 in zwei Jahren ablösen wird, im Sinne der deutschen Akteure aus Forschung, Entwicklung und Anwendung.

Die Etablierung eines wettbewerbsfähigen europäischen Forschungsraums (*European Research Area, ERA*) ist erklärtes Ziel der EU-Kommission. PtJ unterstützt seine Auftraggeber bei der Umsetzung verschiedener Förderinstrumente, mit denen dieses Ziel erreicht werden soll: *European Research Area Networks (ERA-Net, ERA-Net Plus, ERA-Net COFUND)*, *Coordination and Support Actions (CSA)*, *Joint Programming Initiatives (JPI)*, *European Innovation Partnerships (EIP)*, §185-Maßnahmen und *Inno-Nets*.

Daneben unterstützt PtJ die Ministerien bei der Arbeit in den Programmausschüssen der EU-Kommission und leistet so einen wichtigen Beitrag zur Ausgestaltung der zukünftigen EU-Forschungspolitik. Über die Programmausschüsse hinaus ist der Projektträger in zahlreichen Gremien aktiv und unterstützt seine Auftraggeber auf nationaler und europäischer Ebene dabei, zukünftige Themenfelder für die Forschungs- und Innovationsförderung zu identifizieren.





## DIGITALISIERUNG

Die fortschreitende Digitalisierung ist ein gesamtgesellschaftlicher Prozess, der weite Bereiche unseres Lebens betrifft. 2014 hat die Bundesregierung mit der *Digitalen Agenda 2014–2017* und der *Hightech-Strategie* ihre Grundsätze zur Digitalpolitik verabschiedet. Und auch in der *Digitalen Strategie 2025* von 2016 hat sie die Digitalisierung als prioritäres politisches und wirtschaftliches Handlungsfeld definiert. Schließlich fokussiert auch der Koalitionsvertrag der aktuellen Regierung von 2018 darauf, die Chancen der Digitalisierung und des digitalen Wandels durch technische, wissenschaftliche und soziale Innovationen ergreifen zu wollen, um Sicherheit und Lebensqualität weiter zu verbessern und langfristig zu erhalten. Entsprechend spielt die Digitalisierung eine zunehmend wichtige Rolle in der Forschungs- und Innovationsförderung, auch in Fachdisziplinen außerhalb der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT). Sie reicht als Querschnittsthema in alle Ptj-Geschäftsbereiche hinein und ist integrierter Bestandteil vieler Förderprogramme. Relevante Themenfelder sind dabei zum Beispiel *Gesundheit, Mobilität, Industrie 4.0, neue Materialien, vernetzte Wertschöpfungsketten, Geschäftsmodelle, Bildung* und die *Zukunft der Arbeit* im Zusammenhang mit *Data Science, Künstlicher Intelligenz, Blockchain* sowie *Datenschutz und -sicherheit*.

Im Förderprogramm *EXIST – Existenzgründungen aus der Wissenschaft* sowie im *Maritimen Forschungsprogramm* des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) ist der Bezug zu digitalen Themen bereits etabliert. Im Energiebereich ist die Digitalisierung vor allem in den Programmen zur Energiewende wie *SINTEG – Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende* des BMWi oder den *Kopernikus-Projekten für die Energiewende* des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) fester Bestandteil. Auch im Konsultationsprozess zum siebten Energieforschungsprogramm der Bundesregierung, den Ptj begleitet, findet sich eine Vielfalt digitaler Themen. In der Förderpolitik auf Länderebene nimmt die Digitalisierung ebenfalls einen hohen Stellenwert ein. Mit dem Förderprogramm *DWNRW-Hubs – Regionale Plattformen für die Digitale Wirtschaft in NRW* fördert das Land Nordrhein-Westfalen sechs regionale Zentren als Drehscheibe zur Anbahnung und zum Management von Kooperationen zwischen Start-ups, Mittelstand und Industrie rund um digitale Themen.

Mit dem Kompetenzfeld *Digitalisierung* bündelt Ptj seine Expertise zu den technologischen, wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und forschungspolitischen Entwicklungen auf diesem Gebiet, um seinen Auftraggebern auch für künftige Fördermaßnahmen passgenaue Förderinstrumente und Strategien zur Verfügung zu stellen.



## ZIRKULÄRE WIRTSCHAFT

Natürliche Ressourcen sind die Grundlage unseres Wohlstandes. Sie werden weltweit immer knapper. Vor allem die Industrienationen liegen beim Verbrauch von Ressourcen ganz vorne: Pro Kopf ist er viermal so hoch wie der weniger entwickelter Länder. Die Bundesregierung hat daher im Jahr 2012 das *Deutsche Ressourceneffizienz-Programm (ProgRes)* verabschiedet, mit dem Ziel, Ressourcen zu schonen – aus ökologischen und sozialen, aber auch aus wirtschaftlichen Gründen. ProgRes II berücksichtigt bereits die gesamte Wertschöpfungskette. Mit ihrem Kreislaufwirtschaftspaket hat die EU-Kommission Ende 2015 verschiedene Maßnahmen zum Umbau der europäischen Wirtschaft zu einer zirkulären Wirtschaft auf den Weg gebracht und entwickelt damit das Ressourceneffizienz-Konzept im Sinne von ProgRes weiter.

Aspekte einer zirkulären Wirtschaft finden sich in vielen von PtJ betreuten Fördermaßnahmen. In Programmen wie *Forschung für Nachhaltige Entwicklung (FONA)* und *Vom Material zur Innovation* des Bundesministeriums für Bildung und Forschung oder der *Nationalen Klimaschutzinitiative* des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit tragen viele der geförderten Vorhaben zur Erhöhung der Ressourcen- und Energieeffizienz, zur Minderung des Ressourcenverbrauchs beziehungsweise zur Verlängerung der Lebensdauer von Produkten bei.

Dabei wird die gesamte Innovationskette, von der Grundlagenforschung bis zur Innovationsdiffusion, adressiert. Ferner betreut PtJ zahlreiche Förderaktivitäten zur Unterstützung der Regionalentwicklung und der Existenzgründung, die zur Vernetzung der Akteure entlang der Wertschöpfungskette und zum Transfer der Forschungsergebnisse in die Wirtschaft beitragen.

Sein Know-how bündelt PtJ über alle Bereiche hinweg im Kompetenzfeld *Zirkuläre Wirtschaft*. Unter Berücksichtigung der Aktivitäten in Politikfeldern wie Bio-ökonomie, Energiewende und Mobilität wird ein systemischer Betrachtungsansatz gewährleistet. Dabei spielen sowohl technologische Entwicklungen (beispielsweise Recycling oder Substitution) als auch sozioökonomische Faktoren (wie das Verbraucherverhalten oder passende Geschäftsmodelle) und institutionelle Rahmenbedingungen (zum Beispiel die öffentliche Beschaffung) eine zentrale Rolle. Ein besonderer Treiber der Umsetzung der zirkulären Wirtschaft ist die Digitalisierung mit all ihren Facetten.

PtJ ist Mitglied in themenrelevanten Netzwerken und Gremien, unter anderem im *Netzwerk Ressourcenschonung*, im *Netzwerk Ressourceneffizienz (NeRes)* sowie im *Netzwerk Bildung für Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz (BilRes)* und beteiligt sich an zahlreichen Veranstaltungen und (europäischen) Projekten (zum Beispiel ERA-Nets oder Joint Programming Initiatives).



## KOMPETENZZENTRUM ANALYSEN, STUDIEN, STRATEGIEN (KOMPASS)

Die Analyse von Technologien und Märkten sowie die Identifikation von Trends für Forschung und Entwicklung bilden die Basis für die forschungspolitische Beratung durch PtJ. Seine breite fachliche Expertise bringt der Projektträger gezielt ein, wenn es gilt, Programme im Rahmen der Projektförderung weiterzuentwickeln und neue Themen zu erschließen. Mit dem *Kompetenzzentrum Analysen, Studien, Strategien* (Kompass) verfügt PtJ über ein breites Portfolio an Beratungs- und Methodenkompetenzen. Kompass unterstützt bei begleitenden Aufgaben im Rahmen der Projektträgerschaften im Auftrag verschiedener Ministerien des Bundes und der Länder. Dazu gehören die Konzeption und Begleitung von Evaluationen und Strategieprozessen sowie die Organisation und Moderation von Workshops.

So veranstaltete PtJ im September 2017 auf der Youmares-Konferenz in Kiel den *Workshop Future and Emerging Topics in Marine Science*, kurz FET Marine. Der Workshop war Teil des Agenda-Prozesses des Förderprogramms *MARE:N – Küsten-, Meeres- und Polarforschung für Nachhaltigkeit* des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und zielte darauf ab, die Perspektive junger Forschender aus Europa, Asien und Afrika bei der Gestaltung neuer Förderrichtlinien für die Meeresforschung zu berücksichtigen.

Im Auftrag von Bundes- und Landesministerien erstellt PtJ Studien zu unterschiedlichen Themenfeldern. Ein Beispiel ist die Evaluation der Landesagentur für Leichtbau Baden-Württemberg GmbH (Leichtbau BW). Ziel der Evaluation war, die in den Jahren 2013 bis 2016 geleistete Aufbauarbeit zu bewerten und eine begründete Empfehlung für die zukünftige Ausgestaltung auszusprechen. Für die Umsetzung des Auftrags wurden Interviews mit Stakeholdern der Landesagentur geführt und mit einer systematischen Dokumentenanalyse flankiert. Als Fazit der Evaluation konnte die Fortführung der Leichtbau BW empfohlen werden.

2017 hat PtJ zwei weitere Aufträge auf diesem Gebiet übernommen: die Evaluation des Maritimen Clusters Norddeutschland e. V. (MCN) sowie die Evaluation von drei Zentren für angewandte Forschung (ZAFH) im Auftrag des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst des Landes Baden-Württemberg (MWK).



## GESCHÄFTSFELD **ENERGIE**

Mit der Energiewende hat sich die Bundesregierung 2011 das Ziel gesteckt, Deutschland zu einer der umweltschonendsten und energieeffizientesten Volkswirtschaften der Welt umzugestalten. Die Transformation des deutschen Energiesystems beruht auf zwei Säulen: dem Ausbau der erneuerbaren Energien wie Sonne und Wind und der Erhöhung der Energieeffizienz und -einsparung. Bis 2025 soll der Anteil der Erneuerbaren an der Stromerzeugung 40 bis 45 Prozent, bis 2035 sogar 55 bis 60 Prozent betragen. Entscheidend wird künftig aber auch sein, die entsprechende Infrastruktur zu schaffen. Übertragungs- und Verteilnetze sowie Speicher müssen weiterentwickelt werden, um die Erneuerbaren auch überregional und zeitlich unbegrenzt nutzen zu können. Weitere wichtige Entwicklungsfelder sind die Wärme- und die Verkehrswende. Seit seiner Gründung im Jahr 1974 setzt der Projektträger Jülich (PtJ) die Energieforschungsprogramme der Bundesregierung um und unterstützt sie auch bei der Energiewende. Er bündelt seine über 40-jährige Expertise heute im Geschäftsfeld *Energie* und betreut für die Bundesministerien für Wirtschaft und Energie (BMWi), für Bildung und Forschung (BMBF) sowie für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) die Umsetzung des 6. Energieforschungsprogramms *Forschung für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung* sowie weitere forschungspolitische Aktivitäten im Energiebereich.

## FÖRDERPROGRAMME NACH THEMENFELDERN



### GRUNDLAGENFORSCHUNG ENERGIE

### ANGEWANDTE ENERGIEFORSCHUNG



#### 6. ENERGIEFORSCHUNGSPROGRAMM DER BUNDESREGIERUNG (BMWi, BMBF)

PfJ unterstützt das BMBF im Rahmen des 6. Energieforschungsprogramms der Bundesregierung bei der Förderung grundlegender anwendungsorientierter Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in den Bereichen *Energieeffizienz, erneuerbare Energien, Energieinfrastrukturen wie Stromnetze und Energiespeicher* und *sozial-ökologische Forschung*. Wichtiges Merkmal ist dabei die Ausrichtung auf Systemlösungen. Wissenschaft, Wirtschaft und zivilgesellschaftliche Akteure erforschen Systemlösungen für den Umbau des Energiesystems. Daneben werden grundlegendere Projekte beispielsweise im Bereich der Materialforschung für die Energiewende und zur Stärkung der internationalen Zusammenarbeit in der Energieforschung gefördert.

Gleichzeitig unterstützt PfJ das BMWi bei der Förderung anwendungsnaher Energieforschung mit dem Fokus auf die gesamte Energiekette: Von der Energiebereitstellung und -umwandlung über den Transport und die Verteilung einschließlich der Energiespeicherung bis hin zum Energieeinsatz in verschiedenen Sektoren, wie etwa in der Industrie oder im Gebäudebereich. Darüber hinaus betreut PfJ im Auftrag des BMWi die Forschungsnetzwerke Energie zu den Themen *Energiewende Bauen, Systemanalyse, Stromnetze, Erneuerbare Energien, Industrie und Gewerbe, Flexible Energiewandlung* sowie *Bioenergie*.

Mit den Forschungsinitiativen *Energiespeicher* und *Zukunftsfähige Stromnetze* fördern BMWi und BMBF gemeinsam die Weiterentwicklung von Speichertechnologien für Strom, Wärme und andere Energieträger sowie die Optimierung der Übertragungs- und Verteilnetze.

#### FÖRDERINITIATIVE SOLARES BAUEN/ENERGIEEFFIZIENTE STADT (BMWi, BMBF)

BMWi und BMBF fördern mit der gemeinsamen Förderinitiative *Solares Bauen/Energieeffiziente Stadt* sechs systemisch angelegte Leuchtturmprojekte auf Quartiersebene. Die Projekte sollen zeigen, wie durch Innovationen und intelligente Vernetzung energetisch hochwertige, lebenswerte Häuser und Quartiere entstehen können.

#### ENEFF.GEBÄUDE.2050 – INNOVATIVE VORHABEN FÜR DEN NAHEZU KLIMANEUTRALEN GEBÄUDEBESTAND 2050 (BMWi)

Mit der Initiative *EnEff.Gebäude 2050 – Innovative Vorhaben für den nahezu klimaneutralen Gebäudebestand 2050* fördert das BMWi Innovationsprojekte, die die Markteinführung bereits entwickelter Technologien und Verfahren zur Energieeinsparung in Gebäuden vorantreiben und Transformationsprojekte, die Strategien für einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand hervorbringen.

#### BAYERISCHES ENERGIEFORSCHUNGSPROGRAMM

Das Bayerische Energieforschungsprogramm ist ein wichtiger Baustein des Bayerischen Gesamtkonzepts *Energie Innovativ*, das den Umbau der Energieversorgung als Schlüsselaufgabe betrachtet. Das Programm soll zum einen die Erforschung, Entwicklung und Anwendung neuer Energien vorantreiben. Zum anderen sollen neue Energieeinspartechnologien entwickelt und erprobt werden.

## MODELLE ENERGIEWENDE



### KOPERNIKUS-Projekte für die Energiewende (BMBF)

Neue Energiesysteme und -konzepte so weit zu entwickeln, dass sie im großtechnischen Maßstab angewendet werden können – das ist das Ziel der Förderbekanntmachung *Kopernikus-Projekte für die Energiewende* des BMBF im Rahmen des ö. Energieforschungsprogramms. Dabei steht der systemische, ganzheitliche Ansatz der Projekte gegenüber der Förderung von Einzeltechnologien im Vordergrund. Das BMBF will damit Forschungsfelder von hoher Komplexität, mit einem großen Forschungsrisiko und besonderen Potenzialen für die Umstellung des Energiesystems bis 2025 wirtschaftlich nutzbringend erschließen. Die Forschungsprojekte haben eine Gesamtlaufzeit von zehn Jahren. So werden Ergebnisse aus der Grundlagenforschung bis hin zur Anwendung geführt. Das BMBF stellt für die erste Förderphase bis 2018 bis zu 120 Millionen Euro bereit. Bis 2025 sollen weitere 280 Millionen Euro zur Verfügung stehen.

### SCHAUFENSTER INTELLIGENTE ENERGIE – DIGITALE AGENDA FÜR DIE ENERGIEWENDE (SINTEG, BMWi)

Im Rahmen der Energiewende soll der Anteil des Stroms aus erneuerbaren Energien steigen. Um diese in das Energiesystem zu integrieren, sind innovative Technologien und Verfahren sowie eine Digitalisierung der Energiewirtschaft erforderlich. Nur so lassen sich Erzeugung, Netze, Verbrauch und Speicherung intelligent zusammenbringen. Deshalb hat das BMWi das Förderprogramm *Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende* (SINTEG) gestartet. Fünf Modellregionen sollen Musterlösungen für eine klimafreundliche, sichere und effiziente Stromversorgung mit hohen Anteilen fluktuierender Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien erarbeiten, die sich perspektivisch auf das gesamte Energiesystem übertragen lassen. Das BMWi fördert die ausgewählten Konsortien mit insgesamt mehr als 200 Millionen Euro. In den Modellregionen arbeiten über 200 Partner aus Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Kommunen und Landkreisen sowie Bundesländern zusammen.

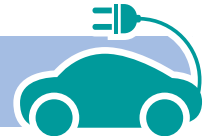
## WASSERSTOFF UND BRENNSTOFFZELLEN



### NATIONALES INNOVATIONSPROGRAMM WASSERSTOFF- UND BRENNSTOFFZELLENTechnologie (NIP, BMVI)

Das Nationale Innovationsprogramm *Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie* (NIP) konnte innerhalb der vergangenen zehn Jahre wesentlich dazu beitragen, die Technologieführerschaft Deutschlands zu sichern, die Marktentwicklung zu beschleunigen sowie Wertschöpfungsketten aufzubauen. Das ist das Ergebnis einer Evaluation der ersten Phase des NIP durch McKinsey & Co im Jahr 2017. Die zweite Phase des NIP ist auf die anstehende Markteinführung ausgerichtet. Mit dem *Regierungsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie 2016–2026 – von der Marktvorbereitung zu wettbewerbsfähigen Produkten* soll die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie bis zur Mitte des nächsten Jahrzehnts wettbewerbsfähig im Verkehrssektor und im Energiemarkt etabliert werden. 2017 wurde deshalb die Förderrichtlinie für Maßnahmen der Marktaktivierung veröffentlicht.

## ELEKTROMOBILITÄT



### FÖRDERLINIE ELEKTROMOBILITÄT/SOFORTPROGRAMM SAUBERE LUFT 2017–2020 (BMVI)

Das BMVI unterstützt Forschung und Entwicklung im Bereich Elektromobilität im Rahmen des Sofortprogramms *Saubere Luft* mit umfangreichen Förderaktivitäten, um Deutschland zum Leitmarkt und Leitanbieter für Elektromobilität zu machen. Ziel ist es, den Verkehrssektor energieeffizienter, klima- und umweltverträglicher zu gestalten. Gleichzeitig sollen vor allem für den Straßenverkehr neue, regenerative Energiequellen erschlossen und so die Abhängigkeit vom Erdöl verringert werden. Konkret sollen auch der Ausbau der Ladeinfrastruktur, das Einbinden elektrisch betriebener Fahrzeuge in das Stromnetz und der Einsatz erneuerbarer Energien im Verkehrssektor auf der kommunalen Ebene vorgebracht werden.

### MODELLREGIONEN ELEKTROMOBILITÄT BAYERN

Der Freistaat Bayern forciert den Umstieg auf Elektromobilität. In den bayerischen *Modellregionen für Elektromobilität* werden innovative Projekte gefördert, um aussagekräftige Testergebnisse und Erfahrungen für einen Alltagsbetrieb von Elektrofahrzeugen zu erhalten.

 **1.165**  
NEU BEWILLIGTE VORHABEN

 **4.851**  
LAUFENDE VORHABEN

 **671,2**  
AUSGEZAHLTE FÖRDERMITTEL (MIO. €)

## PROJEKTFÖRDERUNG

	bewilligte Vorhaben	laufende Vorhaben	Mittelabfluss Mio. Euro
<b>ENERGIESYSTEME   BMWi</b>	<b>916</b>	<b>3.632</b>	<b>469,0</b>
Windenergie	86	354	75,1
Photovoltaik	103	424	80,9
Solarthermische Kraftwerke	21	66	7,7
Geothermie	17	80	16,5
Wasserkraft	2	17	2,2
Biomassennutzung	43	117	4,2
Kraftwerkstechnik und CCS-Technologien	51	326	32,8
Brennstoffzellen- und Wasserstofftechnologien	45	136	21,9
Energiespeicher	94	304	32,0
Stromnetze und Netzintegration erneuerbarer Energien	91	527	61,5
Energieoptimierte Gebäude und Quartiere	170	616	58,8
Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe, Handel und bei Dienstleistungen	130	433	44,6
Elektromobilität	22	92	14,0
Energiesystemanalyse und Querschnittsthemen	41	140	16,8
<b>EINZELMASSNAHMEN ERNEUERBARE ENERGIEN   BMWi</b>	<b>16</b>	<b>68</b>	<b>16,0</b>
Einzelvorhaben Energiewende	14	57	11,5
Clearingstelle EEG	1	2	1,3
EU-Kooperationsmechanismen	1	9	3,2
<b>SCHAUFENSTER INTELLIGENTE ENERGIE – DIGITALE AGENDA FÜR DIE ENERGIEWENDE (SINTEG)   BMWi</b>	<b>9</b>	<b>193</b>	<b>31,8</b>
<b>ENEFF.GEBÄUDE.2050   BMWi</b>	<b>33</b>	<b>25</b>	<b>0,5</b>
<b>GRUNDLAGENFORSCHUNG ENERGIE   BMBF</b>	<b>78</b>	<b>596</b>	<b>110,3</b>
Kopernikus-Projekte für die Energiewende	18	173	40,2
Energieeffiziente Städte/Innovationen des Energiesystems	35	55	3,3
Carbon2Chem	9	36	11,8
Energiespeichertechnologien	4	143	26,7
Stromnetze	1	65	9,4
Energiespeichertechnologien	0	38	3,6
Brennstoffzellentechnologien	3	20	4,6
Solarenergienutzung	1	26	3,5
Bioenergie	0	26	3,1
Fusionsforschung	0	2	2,2
Querschnitt, internationale Zusammenarbeit und Sonstige	7	12	1,9
<b>FORSCHUNGSCAMPUS MOBILITY 2 GRID   BMBF</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>2,1</b>
<b>FORSCHUNGSCAMPUS ELEKTRISCHE NETZE DER ZUKUNFT   BMBF</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>2,3</b>

	bewilligte Vorhaben	laufende Vorhaben	Mittelabfluss Mio. Euro
<b>NATIONALES INNOVATIONSPROGRAMM WASSERSTOFF- UND BRENNSTOFFZELLEN- TECHNOLOGIE (NIP)   BMVI</b>	<b>0</b>	<b>129</b>	<b>18,6</b>
Hausenergie	0	23	1,9
Industrieanwendungen	0	32	2,6
Verkehr	0	59	12,7
Spezielle Märkte	0	8	0,6
Studien	0	5	0,8
Kraft-Wärme-Kopplung	0	2	-
<b>NATIONALES INNOVATIONSPROGRAMM WASSERSTOFF- UND BRENNSTOFFZELLEN- TECHNOLOGIE (NIP II)   BMVI</b>	<b>97</b>	<b>96</b>	<b>6,1</b>
Forschung und Entwicklung	78	77	4,4
Marktaktivierung/Investitionszuschüsse	16	16	0,6
Innovationscluster	1	1	-
Studien	2	2	1,0
<b>PILOTPROJEKTE IM BEREICH HYBRID-OBERLEITUNGSBUSSE   BMVI</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>2,3</b>
<b>BAYERISCHES ENERGIEFORSCHUNGSPROGRAMM</b>	<b>7</b>	<b>39</b>	<b>8,1</b>
<b>MODELLREGIONEN ELEKTROMOBILITÄT BAYERN</b>	<b>0</b>	<b>35</b>	<b>3,1</b>
<b>DAVON RESSORTÜBERGREIFENDE INITIATIVEN IM BEREICH ENERGIE</b>	<b>90</b>	<b>461</b>	<b>50,0</b>
Energiespeicher	0	99	12,1
Zukunftsfähige Stromnetze	2	289	34,8
Solares Bauen und Energieeffiziente Stadt	88	73	3,1



## EUROPÄISCHES FORSCHUNGSMANAGEMENT

---

### ENERGIE

	Projekttyp	Laufzeit	Rolle
ACT (CCS-Technologien)	ERA-Net Cofund	2016–2021	Mitwirkung
C-Energy 2020 (Weiterentwicklung des Netzwerks Nationaler Kontaktstellen)	CSA	2014–2018	Mitwirkung
Geothermica (Geothermie)	ERA-Net Cofund	2017–2021	Mitwirkung
SmartGridsPlus (Smart Grids)	ERA-Net Cofund	2015–2020	Mitwirkung
SOLAR-ERA.NET (Solarenergie)	ERA-Net	2012–2016	Mitwirkung



GESCHÄFTSFELD

## NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

Mit der *Agenda 2030* haben die Vereinten Nationen 17 Nachhaltigkeitsziele verabschiedet. Die Ziele erstrecken sich über alle wesentlichen Lebensbereiche und politischen Handlungsfelder: von der Beseitigung der Armut über die Gleichberechtigung der Geschlechter bis hin zum Schutz des Lebens an Land und unter Wasser. Mit der Neuauflage der *Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie* orientiert sich die Bundesregierung an diesen Entwicklungszielen. Der Projektträger Jülich (PtJ) unterstützt sie dabei, die Nachhaltigkeitsziele in den Förderprogrammen zu verschiedenen Technologiebereichen zu verankern. Damit gibt die *Agenda 2030* auch den Rahmen für die Förderung von Forschung und Entwicklung vor. Die Forschung muss insbesondere berücksichtigen, welche Auswirkungen Maßnahmen zur Erreichung eines Ziels auf die der anderen Ziele haben und wie bestehende Zielkonflikte überwunden werden können. Im Geschäftsfeld *Nachhaltige Entwicklung* führt PtJ seine Expertise zu den Themen *Ressourceneffizienz, Bioökonomie, Klimaschutz und Klimawandel, Meeresforschung sowie maritime Technologien* zusammen und setzt die entsprechenden Förderprogramme im Auftrag der Bundesministerien für Bildung und Forschung (BMBF), Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) sowie Wirtschaft und Energie (BMWi) um.

## FÖRDERPROGRAMME NACH THEMENFELDERN



### NACHHALTIGKEIT UND RESSOURCENEFFIZIENZ

#### FORSCHUNG FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG (FONA, BMBF)

Seit 2005 bündelt das BMBF die Förderung der Nachhaltigkeitsforschung im Rahmenprogramm *Forschung für Nachhaltige Entwicklung* (FONA). Zentrale Elemente von FONA<sup>3</sup> sind die drei Leitinitiativen *Green Economy*, *Zukunftsstadt* und *Energiewende*. Mit den Leitinitiativen bezieht das BMBF Stakeholder aus Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft gezielt ein, um Umsetzungsprozesse zu initiieren. PtJ unterstützt das BMBF bei der strategischen Programmentwicklung und betreut verschiedene FONA-Förderinitiativen. So ist PtJ für die Förderschwerpunkte *Rohstoffeffizienz und Kreislaufwirtschaft* und *Nachhaltiges Landmanagement* verantwortlich sowie für *Nachhaltiges Wassermanagement* in Zusammenarbeit mit dem Projektträger Karlsruhe.

### MEERES- UND ERDSYSTEMFORSCHUNG



#### MARE:N – KÜSTEN-, MEERES- UND POLARFORSCHUNG FÜR NACHHALTIGKEIT (BMBF)

Das Forschungsprogramm *MARE:N – Küsten-, Meeres- und Polarforschung für Nachhaltigkeit* formuliert unter dem Dach des Rahmenprogramms FONA neue gemeinsame Ziele für eine zukünftige Forschungsförderung in den Küsten-, Meeres- und Polarregionen. Gleichzeitig setzt MARE:N einen forschungspolitischen Dialog mit Expertinnen und Experten aus Forschung, Wirtschaft, Zivilgesellschaft und Politik in Gang, damit auf Basis gesicherter Erkenntnisse Lösungswege für die Zukunft der Meere und Ozeane entwickelt werden. Im Oktober 2017 ist der MARE:N-Agendaprozess *Blauer Ozean* erfolgreich gestartet.

#### GEO:N – GEOFORSCHUNG FÜR NACHHALTIGKEIT (BMBF)

Mit dem Fachprogramm *GEO:N – Geoforschung für Nachhaltigkeit* setzt das BMBF die Schwerpunkte seiner geowissenschaftlichen Forschungsförderung für die nächsten Jahre in den terrestrischen und marinen Geowissenschaften sowie in der geowissenschaftlichen Erdbeobachtung. Dabei stehen Fragestellungen zur Erkundung und Nutzung unterirdischer Geosysteme und die Früherkennung von Naturgefahren im Mittelpunkt der Förderung. Auch die Untersuchung des Paläoklimas und die umweltverträgliche Erschließung geologischer Ressourcen sind Teil des Programms. Dabei ist GEO:N offen angelegt, sodass über mehrere Jahre aktuelle Themenfelder identifiziert und die jeweiligen Prioritäten neu gesetzt werden können. GEO:N ist Teil des BMBF-Rahmenprogramms FONA.

#### WISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT (WTZ, BMBF)

Im Rahmen der *Wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit* (WTZ) in der Meeresforschung und den Geowissenschaften werden wissenschaftliche Fragestellungen des BMBF-Programms FONA in Form bilateraler Projekte umgesetzt. In der Regel koordiniert ein Lenkungsausschuss, in dem die jeweils beteiligten Ministerien aus beiden Ländern vertreten sind, die Zusammenarbeit. Die wesentlichen Ziele der WTZ sind die Beteiligung an internationalen Forschungsprogrammen zur Lösung globaler Probleme, der Ausbau und die Verbesserung bilateraler Beziehungen und der Zugang zu interessanten Forschungsregionen. Darüber hinaus zielen die Kooperationen auf politische Stabilisierung und Aufbauhilfe sowie Technologieexport und Markterschließung insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen.



## BIOÖKONOMIE

### NATIONALE FORSCHUNGSSTRATEGIE BIOÖKONOMIE 2030 (BMBF)

Mit der *Nationalen Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030* unterstützt das BMBF seit 2010 die Entwicklung einer nachhaltigen bio-basierten Wirtschaft. Unter Wahrung des Primats der Ernährungssicherung für eine wachsende Weltbevölkerung fördert die Forschungsstrategie die Nutzung biologischen Wissens und biogener Ressourcen für ein nachhaltiges Wirtschaften. Ziel ist, Deutschland im internationalen Vergleich zu einem dynamischen Forschungs- und Innovationsstandort für bio-basierte Produkte, Energien, Verfahren und Dienstleistungen zu machen und zugleich Verantwortung für die Welternährung sowie beim Klima-, Ressourcen- und Umweltschutz zu übernehmen. Der Erfolg der Orientierung der *Nationalen Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030* an konkreten Nachhaltigkeitsaspekten wird unter anderem von der im April 2017 abgeschlossenen umfassenden Evaluation hervorgehoben.

### BIOTECHNOLOGIE BAYERN

Im Rahmen der bayerischen Biotechnologie-Förderung schreibt das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Energie und Technologie im zweijährigen Rhythmus den Vorgründungswettbewerb *m4 Award* für personalisierte Medizin aus. Im Jahr 2017 wurden die Gewinner der vierten Runde prämiert. Darüber hinaus erfolgten 2017 weitere Neubewilligungen im Bereich der Bio- und Gentechnologie.

### BIOÖKONOMIE BADEN-WÜRTTEMBERG

Im Rahmen ihrer *Nachhaltigkeitsstrategie* unterstützt die baden-württembergische Landesregierung mit dem Forschungsprogramm *Bioökonomie* ihre Forschungseinrichtungen dabei, sich im Bereich der Bioökonomie entsprechend ihrer Expertise zu positionieren. Die Akteure sollen sich besser vernetzen und ihre Leistungen sichtbar machen. Im Jahr 2017 ist die zweite und letzte Förderrunde des Programms gestartet.



## KOMMUNALER KLIMASCHUTZ

### NATIONALE KLIMASCHUTZINITIATIVE (BMU)

Mit der *Nationalen Klimaschutzinitiative* verfolgt das BMU das Ziel, Potenziale zur Einsparung von Treibhausgasemissionen zu erschließen. PjI setzt seit 2008 verschiedene Förderprogramme des BMU um, deren Spektrum von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen reicht. Die *Nationale Klimaschutzinitiative* trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei und schafft Beispiele zur Nachahmung. Ein Schwerpunkt ist der kommunale Klimaschutz mit der *Kommunalrichtlinie*, dem *Masterplan 100% Klimaschutz* und den *Kommunalen Klimaschutz-Modellprojekten*. Von 2008 bis 2017 wurden insgesamt mehr als 12.000 Klimaschutzprojekte in über 3.500 Kommunen gefördert. Projekte auf nachbarschaftlicher Ebene fördert das BMU mit den Maßnahmen *Kurze Wege für den Klimaschutz* und *Klimaschutz im Alltag*. Ergänzt werden diese Förderlinien um den Bundeswettbewerb *Klimaschutz durch Radverkehr* und die *Förderung innovativer Klimaschutzprojekte*.

## ANPASSUNG AN DEN KLIMAWANDEL



### MASSNAHMEN ZUR ANPASSUNG AN DIE FOLGEN DES KLIMAWANDELS (BMU)

Das Förderprogramm flankiert die *Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel* (DAS) und den *Aktionsplan Anpassung*. Insbesondere soll mit der Förderung die Anpassungsfähigkeit der gesellschaftlichen Akteure gestärkt werden. Es wurden seit 2011 bereits 112 Projekte mit einer Summe von knapp 23,6 Millionen Euro gefördert. Das Förderprogramm ist fokussiert auf die mit dem Klimawandel einhergehenden Risiken wie Starkregenereignisse, Hitzewellen, Hochwasser und Stürme. Gleichzeitig sollen künftig die Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel in den Planungs- und Entscheidungsprozessen öffentlicher wie privater Akteure Berücksichtigung finden. Die geförderten Projekte dürfen jedoch dem Klimaschutz nicht entgegenstehen und sollen eine Multiplikatorwirkung entfalten. Im Fokus stehen daher lokal und regional wirkende Vorhaben mit hoher gesellschaftlicher Vorbildfunktion und Öffentlichkeitswirkung.

## MARITIME TECHNOLOGIEN



### MARITIME TECHNOLOGIEN DER NÄCHSTEN GENERATION (BMWV)

Die maritime Wirtschaft ist von herausragender Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands als Technologie-, Produktions- und Logistikstandort. Das Forschungsprogramm *Maritime Technologien der nächsten Generation* des BMWV war ein zentrales Förderinstrument, um neue Technologien für die maritime Branche zu entwickeln. Bis Ende 2017 hat das BMWV dabei jährlich rund 32 Millionen Euro investiert. In den vier Förderschwerpunkten *Schiffstechnik*, *Produktion maritimer Systeme*, *Schifffahrt* und *Meerestechnik* hat es neben neuartiger Produktionstechnik zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit auch innovative Technologien für mehr Sicherheit und Effizienz im umweltfreundlichen Schiffsbetrieb, die Entwicklung intelligenter Systeme für die Meerestechnik sowie Projekte zu Energie- und Rohstoff-Ressourcen aus dem Meer gefördert. 2018 hat die *Maritime Forschungsstrategie 2025* das Programm abgelöst.

 **3.771**  
NEU BEWILLIGTE VORHABEN

 **8.355**  
LAUFENDE VORHABEN

 **430,4**  
AUSGEZAHLTE FÖRDERMITTEL (MIO. €)

## PROJEKTFÖRDERUNG

	bewilligte Vorhaben	laufende Vorhaben	Mittelabfluss Mio. Euro
<b>NATIONALE FORSCHUNGSSTRATEGIE BIOÖKONOMIE 2030   BMBF</b>	<b>482</b>	<b>1.407</b>	<b>135,9</b>
Ernährung weltweit sichern	11	171	19,3
Agrarproduktion nachhaltig gestalten	68	203	20,7
Lebensmittel sicher produzieren	1	30	6,3
Nachwachsende Rohstoffe nutzen	213	436	36,9
KMU-innovativ: Biotechnologie – BioChance	137	463	29,7
GO-Bio	10	49	17,0
Bioökonomie und Gesellschaft	33	47	4,3
Querschnittsaktivitäten	9	8	1,7
<b>SPITZENCLUSTER BIOECONOMY LEUNA   BMBF</b>	<b>0</b>	<b>102</b>	<b>7,7</b>
<b>FORSCHUNGSPROGRAMM BIOÖKONOMIE BADEN-WÜRTTEMBERG</b>	<b>58</b>	<b>58</b>	<b>2,5</b>
<b>BIOTECHNOLOGIEPROGRAMM BAYERN</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>3,5</b>
<b>FORSCHUNG FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG (FONA)   BMBF</b>	<b>176</b>	<b>865</b>	<b>60,4</b>
Ressourceneffizienz – Strategische Metalle und Mineralien	0	27	2,7
Ressourceneffizienz – Bereitstellung wirtschaftsstrategischer Rohstoffe	1	182	16,7
Ressourceneffizienz – Impulse für industrielle Ressourceneffizienz	27	54	4,2
Wassermanagement	6	147	10,4
Landmanagement	57	181	11,7
KMU-innovativ: Ressourceneffizienz und Klimaschutz	45	116	4,5
CO <sub>2</sub> -Nutzung	6	61	5,5
Internationale Partnerschaften für nachhaltige Innovationen	16	55	2,2
Europäische Kooperation zu Ressourcen und Nachhaltigkeit	0	14	1,0
Querschnittsaktivitäten/Sonstige	18	28	1,5
<b>NATIONALE KLIMASCHUTZINITIATIVE   BMU</b>	<b>2.774</b>	<b>5.055</b>	<b>113,6</b>
Kommunalrichtlinie	2.530	4.666	65,1
Förderinfo NKL	38	130	24,2
Masterplan	0	40	4,8
Bundeswettbewerb Radverkehr	54	83	5,3
Klimaschutzmodellprojekte	30	23	0,8
Einzelprojekte/Verträge	9	25	12,1
Kurze Wege für den Klimaschutz	113	88	1,3
<b>FÖRDERUNG VON MASSNAHMEN ZUR ANPASSUNG AN DIE FOLGEN DES KLIMAWANDELS   BMU</b>	<b>48</b>	<b>114</b>	<b>4,8</b>
<b>KLIMASCHUTZPLAN 2050   BMU</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	<b>2,6</b>

	bewilligte Vorhaben	laufende Vorhaben	Mittelabfluss Mio. Euro
<b>KÜSTEN-, MEERES- UND POLARFORSCHUNG, GEOWISSENSCHAFTEN   BMBF</b>	<b>145</b>	<b>405</b>	<b>65,7</b>
Klimafaktor Ozean/Polargebiete	4	17	1,2
Marine und polare Ökosystemforschung	64	148	15,0
Meeresforschungstechnik	0	4	0,9
Küstenforschung	0	47	4,0
Infrastruktur	1	14	23,5
Küsteningenieurwesen	0	12	1,3
Querschnittsaufgaben im Rahmen der Meeres- und Polarforschung	0	8	0,9
Geowissenschaftliche Untersuchungen	75	92	13,4
Sonderprogramm GEOTECHNOLOGIEN	0	26	2,3
Querschnittsaktivitäten Geowissenschaften	0	1	0,3
Grundlagenforschung Energie	0	7	1,3
Anbahnungsmaßnahmen auf EU-Ebene	1	29	1,6
<b>MARITIME TECHNOLOGIEN DER NÄCHSTEN GENERATION   BMWi</b>	<b>71</b>	<b>309</b>	<b>33,7</b>
Schiffs- und Schiffsfertigungstechnik	48	222	21,7
Meerestechnik	13	69	8,5
Echtzeitdienste für die maritime Sicherheit	9	18	3,5

## EUROPÄISCHES FORSCHUNGSMANAGEMENT

### BIOÖKONOMIE

BIOHorizon (Nahrungsmittelsicherheit, nachhaltige Landwirtschaft, marine und maritime Forschung sowie Bioökonomie)
CoBioTech (Biotechnologie)
EIP-AGRI (Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit)
ERA-GAS (Treibhausgase in der Landwirtschaft)
FACCE ERA-Net Plus (Landwirtschaft, Nahrungsmittelsicherheit und Klimawandel)
FACCE Evolve (Unterstützung einer JPI für Landwirtschaft, Nahrungsmittelsicherheit und Klimawandel)
FACCE Surplus (Nachhaltige Landwirtschaft für Nahrungsmittel- und Nicht-Nahrungsmittelsysteme)
Fit for Health 2.0 (Unterstützung von KMU in der EU-Förderung im Gesundheitsbereich)
JPI-FACCE (Landwirtschaft, Nahrungsmittelsicherheit und Klimawandel)
KBBE-Net (wissensbasierte Bioökonomie)
MBT (Marine Biotechnologie)
SUSAN (Tierproduktion)

Projekttyp	Laufzeit	Rolle
CSA	2014–2018	Mitwirkung
ERA-Net Cofund	2016–2021	Koordination
EIP	Jährl. verlängert	Mitwirkung
ERA-Net Cofund	2016–2021	Mitwirkung
ERA-Net Plus	2013–2018	Mitwirkung
CSA	2015–2020	Mitwirkung
ERA-Net Cofund	2015–2021	Koordination
CSA	2013–2017	Mitwirkung
JPI	Fortlaufend	Mitwirkung
KBBE-Net	Fortlaufend	Mitwirkung
CSA	2013–2017	Mitwirkung
ERA-Net	2016–2021	Mitwirkung

### NACHHALTIGKEIT

EIP Water (Innovation in der Wasserwirtschaft)
ERA-MIN 2 (Rohstoffe)
EXPAND (Nachhaltige Stadtentwicklung)
IC4WATER (Internationale Kooperation im Bereich Wasser)
JPI Water (Wasser- und hydrologische Wissenschaften)
JPI Urban Europe (Nachhaltige Stadtentwicklung)
NCPs CARE (Netzwerk der Nationalen Kontaktstellen Umwelt)
SUGI (Nachhaltige Stadtentwicklung)
VERAM (Rohstoffe)
WaterWorks2015 (Forschungskooperation der Mitgliedstaaten im Bereich Wasser)

Projekttyp	Laufzeit	Rolle
EIP	Fortlaufend	Mitwirkung
ERA-Net Cofund	2016–2021	Mitwirkung
CSA	2016–2019	Mitwirkung
CSA	2017–2021	Mitwirkung
JPI	Fortlaufend	Mitwirkung
JPI	Fortlaufend	Mitwirkung
CSA	2015–2019	Koordination
ERA-Net Cofund	2016–2021	Mitwirkung
CSA	2015–2018	Mitwirkung
ERA-Net Cofund	2016–2020	Mitwirkung

### SYSTEM ERDE

BONUS (Ostseeforschung)
COLUMBUS (Meeresforschung)
JPI Oceans (Meeresforschung)
OCEANS 2 (Maritime und Meeresforschung)

Projekttyp	Laufzeit	Rolle
§185-Maßnahme	2011–2017	Mitwirkung
CSA	2015–2018	Mitwirkung
JPI	Fortlaufend	Mitwirkung
CSA	2016–2019	Mitwirkung

### MARITIME TECHNOLOGIEN

MarTERA (Maritime und marine Technologieentwicklung)
--

Projekttyp	Laufzeit	Rolle
ERA-Net Cofund	2016–2021	Koordination



GESCHÄFTSFELD

# INNOVATION UND WISSENSTRANSFER

2006 legte die Bundesregierung mit der *Hightech-Strategie* (HTS) erstmals eine umfassende Forschungs- und Innovationsstrategie für Deutschland vor. Mit der Neuauflage im Jahr 2014 hat sie das Ziel weiterverfolgt, Deutschland als eine der führenden Wirtschaftsnationen der Welt zu etablieren. Innovationen sind hierfür die Basis – Gute Ideen sollen schneller den Weg in die Praxis finden. Im Zuge der Weiterentwicklung rückt neben Wirtschaft und Wissenschaft auch zunehmend die Gesellschaft in den Blick: Die *Neue Hightech-Strategie* soll bei der Lösung der großen gesellschaftlichen Herausforderungen unterstützen. Deshalb hat die Bundesregierung zum einen Programme zur Förderung von Innovationen in konkreten Anwendungsbereichen wie der Gesundheits- und der Materialforschung auf den Weg gebracht. Zum anderen unterstützt sie mit strukturbildenden Maßnahmen die Vernetzung, den Wissens- und Technologietransfer, die Bildung von Clustern und Unternehmensgründungen. Der Projektträger Jülich (PtJ) setzt im Geschäftsfeld *Innovation und Wissenstransfer* eine Vielzahl dieser Förderprogramme im Auftrag der Bundesministerien für Bildung und Forschung (BMBF) und Wirtschaft und Energie (BMWi) sowie der Länder Mecklenburg-Vorpommern und Nordrhein-Westfalen um.



## FÖRDERPROGRAMME NACH THEMENFELDERN



### TECHNOLOGIEORIENTIERTE UNTERNEHMENSGRÜNDUNG

#### EXIST – EXISTENZGRÜNDUNGEN AUS DER WISSENSCHAFT (BMWf)

Mit dem Programm *EXIST – Existenzgründungen aus der Wissenschaft* unterstützt das BMWf Unternehmensgründungen aus Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Ziel ist es, wissenschaftliche Forschungsergebnisse konsequenter in die wirtschaftliche Wertschöpfungskette zu transferieren und damit die Zahl innovativer Unternehmensgründungen zu steigern. Dabei setzt das BMWf auf drei Module: die Verankerung einer Kultur der unternehmerischen Selbstständigkeit an Hochschulen und Forschungseinrichtungen mit *EXIST-Gründungskultur*, die Förderung innovativer Unternehmensgründungen aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen mit *EXIST-Gründerstipendium* sowie die Unterstützung herausragender forschungsbasierter Unternehmensgründungen aus der Wissenschaft mit *EXIST-Forschungstransfer*. 2017 wurden 221 Anträge auf das *EXIST-Gründerstipendium* bewilligt und 37 neue Vorhaben zur Förderung innerhalb des *EXIST-Forschungstransfers* ausgewählt.



### TECHNOLOGIETRANSFER

#### WIPANO – WISSENS- UND TECHNOLOGIETRANSFER DURCH PATENTE UND NORMEN (BMWf)

Im Rahmen des Programms *WIPANO – Wissens- und Technologietransfer durch Patente und Normen* fördert das BMWf die Entstehung von Innovationen sowie deren rasche Diffusion in den Markt. Das BMWf strebt damit an, das Innovationspotenzial von Unternehmen, insbesondere kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU), sowie von Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen für wirtschaftliche Wertschöpfungsketten weiter zu erschließen. Geistiges Eigentum soll effizient gesichert werden, um innovative Ideen und Erfindungen aus öffentlicher Forschung wirtschaftlich zu verwerten. Das kreative Potenzial von KMU soll genutzt werden. Darüber hinaus sollen neueste Forschungsergebnisse in Normen und Standards überführt werden.



### REGIONALE INNOVATIONSKERNE

#### UNTERNEHMEN REGION (BMBF)

Unter der Dachmarke *Unternehmen Region* fördert das BMBF mit verschiedenen Programmen, die an unterschiedlichen Punkten des Innovationsprozesses ansetzen, die technologischen, wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Kompetenzen in den Neuen Ländern. Zu den genannten Programmen gehören aktuell *InnoProfile Transfer* (IPT) und *Zentren für Innovationskompetenz* (ZIK), *Wachstumskerne* (WK) und *WK Potenzial* (WKP) sowie *Zwanzig20 – Partnerschaft für Innovation*. Mit dem neuen Konzept *Innovation & Strukturwandel* wird das BMBF, basierend auf den Erfahrungen aus *Unternehmen Region*, deutschlandweit eine spezifische themenoffene Innovationsförderung einführen, von der spätestens ab 2020 auch Regionen in den westdeutschen Ländern profitieren. 2017 ist das erste Programm *WIR! – Wandel durch Innovation in der Region* gestartet. Weitere neue Förderprogramme sind im Rahmen des Konzepts geplant.

#### LANDESFORSCHUNG NORDRHEIN-WESTFALEN

Im Rahmen des *Operationellen Programms NRW 2014–2020 für den Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung* (OP EFRE NRW) hat das Land Nordrhein-Westfalen eine Innovationsstrategie verabschiedet. Diese beinhaltet unter anderem eine Leitmarktstrategie, die Wettbewerbe in acht Leitmärkten zu den aktuellen gesellschaftlichen Herausforderungen und den spezifischen Stärken Nordrhein-Westfalens vorsieht: *Maschinen- und Anlagenbau/Produktionstechnik*, *Neue Werkstoffe*, *Mobilität und Logistik*, *Informations- und Kommunikationswirtschaft*, *Energie- und Umweltwirtschaft*, *Medien und Kreativwirtschaft* sowie *Gesundheit und Life Sciences*. PTJ setzt die Leitmarkt Wettbewerbe innerhalb der LeitmarktAgentur.NRWV gemeinsam mit dem Projektträger ETN um. 2017 gingen die Leitmärkte jeweils in die zweite Förderrunde.

#### LANDESFORSCHUNG MECKLENBURG-VORPOMMERN

Das Land Mecklenburg-Vorpommern gewährt im Rahmen eines Exzellenzforschungsprogramms Zuwendungen für Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler, die sich innerhalb von Forschungsverbänden durch die Bearbeitung einer exzellenten Forschungsprogrammatische weiter qualifizieren wollen. Zur Verbesserung der Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit des Landes Mecklenburg-Vorpommern stehen im Rahmen der Strukturfondsperiode 2014–2020 finanzielle Mittel des *Europäischen Sozialfonds* (ESF) zur Verfügung. Der zweite Wettbewerbsaufruf des Exzellenzprogramms zum Thema *Gesundheitsforschung* endete im Oktober 2017.



## CLUSTER UND OFFENE INNOVATIONSSYSTEME

### OFFENE INNOVATIONSKULTUR UND KMU-QUERSCHNITTAUFGABEN (BMBF)

Auf Basis von Formaten wie dem *Spitzencluster-Wettbewerb*, der Förderinitiative *Forschungscampus* oder der Maßnahme *Internationalisierung von Spitzenclustern, Zukunftsprojekten und vergleichbaren Netzwerken* entwickelt das BMBF – unterstützt durch P1j – neue Förderansätze für regionale Innovationsökosysteme wie Cluster und Industry-on-Campus- oder Open-Innovation-Modelle sowie neue Konzepte für den Wissens- und Technologietransfer. Darüber hinaus sollen wichtige Innovationsregionen und -akteure in Deutschland entlang einer Innovationsstrategie miteinander vernetzt werden.

#### SPITZENCLUSTER-WETTBEWERB (BMBF)

Der *Spitzencluster-Wettbewerb* soll regionale Akteure aus Wissenschaft und Wirtschaft dauerhaft miteinander vernetzen. Zwischen 2007 und 2017 förderte das BMBF 15 Spitzencluster mit insgesamt über 1.600 Einzelvorhaben an Hochschulen, Forschungseinrichtungen sowie in größeren Unternehmen und KMU. Rund 600 Millionen Euro öffentliche Fördermittel wurden in gleicher Höhe durch Eigenmittel aus der Wirtschaft ergänzt. Der themenoffen angelegte Wettbewerb setzt darauf, dass die Partner die Potenziale ihrer Zusammenarbeit durch verstärkte Interaktion und Kooperation noch besser nutzen. Insbesondere in Clustern konzentriert sich das wissenschaftliche und unternehmerische Know-how, um neue Technologien marktreif und die Akteure noch wettbewerbsfähiger zu machen. Gleichzeitig wird damit die Region – national und international – attraktiv für Talente und Investoren. Die Spitzencluster haben sich als wichtige deutsche Innovationsregionen etabliert und bestehen auch nach der Förderung fort.

#### INTERNATIONALISIERUNG VON SPITZENCLUSTERN, ZUKUNFTSPROJEKTEN UND VERGLEICHBAREN NETZWERKEN (BMBF)

Globale Herausforderungen und weltweite Innovationschancen übersteigen oftmals die Möglichkeiten regionaler Innovations- und Wertschöpfungsketten. Sie müssen dadurch immer öfter arbeitsteilig mit internationalen Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft angegangen werden. Darauf zielt die BMBF-Maßnahme zur Internationalisierung von herausragenden Clustern und Netzwerken ab. Die Leistungsfähigkeit innovativer Standorte hängt nicht mehr nur von einer engen Einbindung der Wissenschaft und Wirtschaft in regionale und nationale Wissensnetzwerke ab. Wettbewerbsfähig und innovativ bleibt, wer seine eigenen Fähigkeiten mit anderen teilt und durch die Einbindung von internationalem Know-how erweitert. Die stärkere internationale Vernetzung der deutschen Wissenschaft und Wirtschaft ist deshalb ein zentrales Element der *Neuen Hightech-Strategie*. 2017 ging die Fördermaßnahme in die dritte Runde.

#### FORSCHUNGSCAMPUS – ÖFFENTLICH-PRIVATE PARTNERSCHAFT FÜR INNOVATIONEN (BMBF)

Die standortgebundene Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft unter Bündelung der dabei entstehenden Kompetenzen ist ein wesentliches Ziel der *Neuen Hightech-Strategie*. Die Förderinitiative *Forschungscampus – öffentlich-private Partnerschaft für Innovationen* steht dabei für einen lebendigen Austausch zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft. Die neun geförderten Forschungscampi in Deutschland erproben einen neuen Typ von Forschungsk Kooperationen unter einem gemeinsamen Dach. Mit einer Förderperspektive von bis zu 15 Jahren unterstützt das BMBF diese strategischen Kooperationen bei ihrem Aufbau und ihrer Weiterentwicklung und schafft so die Grundlage für nachhaltiges wirtschaftliches Wachstum. Gegenstand der Projektförderung sind Aktivitäten der Forschung und Entwicklung (FuE) zur substanziellen Weiterentwicklung der bisher geförderten Forschungscampi.

#### INNOVATIVE HOCHSCHULE (BMBF)

Der enge und wechselseitige Austausch von Hochschulen mit regionalen Akteuren aus Wirtschaft, Kultur und Gesellschaft ist ein bedeutender Motor für Innovationen. Damit diese technologischen und sozialen Innovationen aus den Hochschulen auch in Zukunft die treibende Kraft für unseren Wohlstand und unsere Lebensqualität sind, haben Bund und Länder die Initiative *Innovative Hochschule* zur Förderung des forschungsbasierten Ideen-, Wissens- und Technologietransfers beschlossen. Die *Innovative Hochschule* trägt dazu bei, dass aus Erkenntnissen der Forschung in allen Wissenschaftsdisziplinen noch effizienter kreative Lösungen für die drängenden Herausforderungen unserer Zeit werden. 2017 hat das BMBF 48 Hochschulen in 29 Verbänden zur Förderung ausgewählt.



## MATERIAL- & WERKSTOFFFORSCHUNG

### VOM MATERIAL ZUR INNOVATION (BMBF)

Mit dem Förderprogramm *Vom Material zur Innovation* will das BMBF den interdisziplinär ausgerichteten Werkstofftechnologien neue Impulse geben. Als Teil der *Neuen Hightech-Strategie* orientiert sich das Programm am Leitbild der Nachhaltigkeit mit ihren ressourcensparenden Effekten. Sowohl spezifisch auf Anwendungsfelder ausgerichtete Werkstoffentwicklungen als auch Werkstoffplattformen mit breiten Anwendungsmöglichkeiten werden bei den Förderkonzepten adressiert. Ebenso wird die Fertigungstechnik bei der Herstellung und Verarbeitung innovativer Werkstoffe stärker Berücksichtigung finden.

#### NEUE WERKSTOFFE IN BAYERN

Seit 2006 bündelt das Land Bayern seine Kompetenzen im Bereich Werkstoffe im Cluster *Neue Werkstoffe der Allianz Bayern innovativ*. Die Bayerische Landesregierung fördert die Entwicklung neuer Materialien seit Anfang der 1990er Jahre. Mit dem Förderprogramm *Neue Werkstoffe in Bayern* wird die Erforschung, Entwicklung und Erprobung von modernen Werkstoffen und neuen Verfahrenstechnologien unterstützt. Bis Ende 2017 wurden rund 113 Millionen Euro bereitgestellt.

## GESUNDHEITSFORSCHUNG



### RAHMENPROGRAMM GESUNDHEITSFORSCHUNG (BMBF)

Um die Forschung im Bereich Gesundheit zu unterstützen, hat die Bundesregierung das *Rahmenprogramm Gesundheitsforschung* aufgelegt. Die Förderung spannt den Bogen von der lebenswissenschaftlichen Grundlagenforschung über die präklinische und klinische Forschung bis zur Marktreife. Das BMBF unterstützt die Gesundheitsforschung von 2011 bis 2018 mit mehr als 13 Milliarden Euro. Im Mittelpunkt stehen die sechs Aktionsfelder *Gebündelte Erforschung von Volkskrankheiten, Individualisierte Medizin, Präventions- und Ernährungsforschung, Gesundheitswirtschaft, Versorgungsforschung* sowie *Gesundheitsforschung in globaler Kooperation*.



**2.637**  
NEU BEWILLIGTE VORHABEN



**7.389**  
LAUFENDE VORHABEN



**512,3**  
AUSGEZAHLTE FÖRDERMITTEL (MIO. €)

## PROJEKTFÖRDERUNG

	bewilligte Vorhaben	laufende Vorhaben	Mittelabfluss Mio. Euro
<b>EXIST – EXISTENZGRÜNDUNGEN AUS DER WISSENSCHAFT   BMWi</b>	<b>296</b>	<b>550</b>	<b>59,3</b>
EXIST-Gründungskultur	0	17	3,8
EXIST-Gründerstipendium	220	371	23,1
EXIST-Forschungstransfer	74	159	28,8
Acceleratoren	2	3	3,6
<b>WIPANO – WISSENS- UND TECHNOLOGIETRANSFER DURCH PATENTE UND NORMEN   BMWi</b>	<b>749</b>	<b>1.190</b>	<b>8,5</b>
WIPANO öffentliche Forschung – Verwertungsförderung	36	42	7,0
WIPANO öffentliche Forschung – Weiterentwicklung von Erfindungen	23	22	0,7
WIPANO Unternehmen	658	1.101	0,2
WIPANO Normung und Standardisierung	32	25	0,6
<b>SIGNO – SCHUTZ VON IDEEN FÜR DIE GEWERBLICHE NUTZUNG   BMWi</b>	<b>0</b>	<b>343</b>	<b>1,5</b>
SIGNO Hochschulen – Weiterentwicklung	0	4	-
SIGNO Unternehmen – KMU-Patentaktion	0	339	1,5
<b>TNS – TRANSFER VON FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSERGEBNISSEN (FUE) DURCH NORMUNG UND STANDARDISIERUNG   BMWi</b>	<b>0</b>	<b>47</b>	<b>1,7</b>
<b>UNTERNEHMEN REGION   BMBF</b>	<b>449</b>	<b>1.529</b>	<b>152,2</b>
InnoProfile-Transfer	8	74	31,3
Zentren für Innovationskompetenz	8	44	16,6
Innovative regionale Wachstumskerne	44	288	24,6
Modul WK Potenzial	15	55	4,6
Gutachten/Gutachtersitzungen/Aufträge	3	7	1,7
Zwanzig20 – Partnerschaft für Innovation	371	1.061	73,4
<b>PILOTPROJEKTE STRUKTURWANDEL   BMBF</b>	<b>1</b>	<b>50</b>	<b>10,3</b>
<b>RAHMENPROGRAMM GESUNDHEITSFORSCHUNG   BMBF</b>	<b>36</b>	<b>515</b>	<b>81,1</b>
Infektionsgenomik/International	10	49	3,5
Systembiologie/International	0	191	22,4
Systemmedizin/International	5	147	31,5
Human Frontier Science Program (HFSP)	0	2	5,2
Alternativmethoden zum Tierversuch/International	18	116	7,9
Methodenentwicklung	0	7	9,1
Querschnittsaktivitäten	2	2	0,1
ESFRI/ELIXIER	1	1	1,4
<b>FORSCHUNG AN FACHHOCHSCHULEN   BMBF</b>	<b>39</b>	<b>580</b>	<b>11,4</b>

	bewilligte Vorhaben	laufende Vorhaben	Mittelabfluss Mio. Euro
<b>INNOVATIVE HOCHSCHULE   BMBF</b>	<b>74</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
<b>VOM MATERIAL ZUR INNOVATION   BMBF</b>	<b>203</b>	<b>795</b>	<b>65,4</b>
Werkstoffe für Elektromobilität	51	208	27,8
Leichtbau und Multimaterialsysteme	0	5	0,2
Ressourceneffiziente Werkstoffe	67	233	13,3
Energieeffiziente Werkstoffe	50	78	4,0
Nanoriskoforschung und Nanotechnologie	0	175	11,9
Nachwuchsförderung	20	38	4,6
KMU-innovativ: Nanotechnologie – NanoChance	12	51	3,1
Sonstiges	3	7	0,5
<b>SPITZENCLUSTER MAI CARBON   BMBF</b>	<b>0</b>	<b>93</b>	<b>5,4</b>
<b>NEUE WERKSTOFFE IN BAYERN</b>	<b>23</b>	<b>68</b>	<b>6,1</b>
<b>INSTRUMENTE UND AKTIVITÄTEN IM WISSENS- UND TECHNOLOGIETRANSFER   BMBF</b>	<b>258</b>	<b>437</b>	<b>52,5</b>
Internationalisierung von Spitzenclustern, Zukunftsprojekten und vergleichbaren Netzwerken	58	59	4,0
Stärkung der Innovationsorientierung außeruniversitärer Forschungseinrichtungen (PT-DLR)	28	115	16,7
Validierung des Innovationspotenzials wissenschaftlicher Forschung – VIP	0	49	2,6
Validierung des technologischen und gesellschaftlichen Innovationspotenzials wissenschaftlicher Forschung – VIP+	57	140	26,9
KMU-NetC (VDI/VDE-IT)	115	74	2,3
<b>DAVON PROJEKTRÄGER IM UNTERAUFTRAG</b>	<b>172</b>	<b>263</b>	<b>31,8</b>
Stärkung der Innovationsorientierung außeruniversitärer Forschungseinrichtungen (PT-DLR)	28	115	16,7
Validierung des Innovationspotenzials wissenschaftlicher Forschung-VIP (VDI/VDE-IT)	0	49	2,6
Validierung des technologischen und gesellschaftlichen Innovationspotenzials wissenschaftlicher Forschung-VIP+ (VDI/VDE-IT)	57	140	26,9
KMU-NetC (VDI/VDE-IT)	115	74	2,3

	bewilligte Vorhaben	laufende Vorhaben	Mittelabfluss Mio. Euro
<b>LANDESFORSCHUNG NORDRHEIN-WESTFALEN</b>	<b>509</b>	<b>1.192</b>	<b>56,9</b>
Leitmarkt Wettbewerb	173	523	25,9
Strategische Entwicklung einer Forschungsinfrastruktur zur Bioökonomie in NRW (BioSC)	1	2	4,6
Forschungsinstitut für gesellschaftliche Weiterentwicklung (FGW)	3	50	2,1
Guter Studienstart.NRW	0	5	2,4
Innovationsassistent.NRW	39	91	0,8
Innovationsgutschein.NRW	147	337	0,9
Institute der Johannes-Rau-Forschungsgemeinschaft (JRF)	11	11	12,2
Life Science Inkubator Bonn (LSI)	1	3	1,4
Nachwuchsgruppenförderung.NRW	0	6	1,2
Translationale Stammzellforschung	0	2	0,3
Infrastrukturförderung GGW	0	12	0,7
Forschung zu Flucht & Integration.NRW	1	11	0,8
Digitale Gesellschaft.NRW	1	1	0,1
Innovative Medizin.NRW	8	8	-
Starke Forschung Chemie.NRW	15	15	0,2
FH Zeit für Forschung.NRW	19	19	0,4
Innovationsgutschein_Digitalisierung.NRW	74	74	0,0
DWNRW_HUBs.NRW	0	6	1,8
Automotive-Region Bergisches Städtedreieck 2020	1	1	0,2
Varian.NRW	2	2	0,8
DWNRW_Networks.NRW	7	7	-
Digitale Gesellschaft_Nachwuchsforschungsgruppen.NRW	6	6	-

## EUROPÄISCHES FORSCHUNGSMANAGEMENT

### GESUNDHEITSFORSCHUNG

	Projekttyp	Laufzeit	Rolle
CASyM (Systemmedizin)	CSA	2012–2017	Koordination
ERACoSysMed (Systemmedizin)	ERA-Net Cofund	2015–2019	Koordination
Plattform 2 (Bioökonomie)	CSA	2015–2018	Mitwirkung

### MATERIAL- UND WERKSTOFFFORSCHUNG

	Projekttyp	Laufzeit	Rolle
M-ERA.NET 2 (Materialwissenschaft und -ingenieurwesen)	ERA-Net Cofund	2016–2021	Mitwirkung

## IMPRESSUM

**Herausgeber:**

Projekträger Jülich  
Forschungszentrum Jülich GmbH  
52425 Jülich

**Verantwortlich:**

Thomas Christoph Pieper  
Anne Nikodemus

**Inhaltliche Konzeption und Redaktion:**

Anne Nikodemus  
Thomas Christoph Pieper

**Autoren:**

Laura Heuser  
Katja Lüers  
Anne Nikodemus  
Jean-François Renault

**Grafische Konzeption und Gestaltung:**

Stefanie Jelic  
Christoph Kemen

**Druck:**

Schloemer & Partner GmbH, Düren

**Stand:**

Juni 2018

Diese Publikation wurde auf zu 100 Prozent recyceltem ungestrichenen Papier gedruckt.



#### Bildnachweis:

Titel: 3D-Montage: Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH; Bildmotive v. v. n. h.: jaksa95/iStock/thinkstock, PN\_Photo/iStock/thinkstock, IvanMikhaylov/iStock/thinkstock, palau83/iStock/thinkstock | S. 4, S. 17: Forschungszentrum Jülich GmbH/Ralf-Uwe Limbach | S. 6/7: ilkercelik/iStock/thinkstock | S. 14/15: 3D-Montage: Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH; Bildmotiv: jaksa95/iStock/thinkstock | S. 16/17: agnormark/iStock/thinkstock | S. 18, S. 20, S. 21, S. 42: Nils Günther-Alavanja | S. 24/25: O6photo/iStock/thinkstock | S. 26: vladru/iStock/thinkstock | S. 26/27: ©iStock.com/ hudiemm | S. 27: Fraunhofer IFAM | S. 28: orinoco-art/iStock/thinkstock | S. 30/31: orinoco-art/iStock/thinkstock | S. 34/35: Radachynskiy/iStock/thinkstock | S. 36: Xurzon/istock/thinkstock | S. 37: HeidelbergCement AG/Steffen Fuchs | S. 38: ©iStock.com/baranozdemir | S. 39: welcomia/iStock/thinkstock | S. 40/41: welcomia/iStock/thinkstock | S. 42/43: badahos/iStock/thinkstock | S. 44/45, S.46, S. 52, S. 58: Ixtract GmbH | S. 47: seb\_ra/iStock/thinkstock | S. 48: kunphel/iStock/thinkstock | S. 49: Prof. Dr. Marc Kochzius | S. 50/51: Saklakova/iStock/thinkstock | S. 53: djiledesign/iStock/thinkstock | S. 54: DLR/M. Hauschild | S. 55: akesak/iStock/thinkstock | S. 56: goodluz/fotolia | S. 59: GavranBoris/iStock/thinkstock | S. 60: monkeybusinessimages/istock/thinkstock | S. 61: Rawpixel Ltd/iStock/thinkstock | S. 62: yacobchuk/iStock/thinkstock | S. 63: richcarey/iStock/thinkstock | S. 64/65: 3D-Montage: Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH; Bildmotive v. v. n. h.: PN\_Photo/iStock/thinkstock, IvanMikhaylov/iStock/thinkstock, palau83/iStock/thinkstock | S. 66/67: Icons und Montage: Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH; Bildmotiv: ForNicoElNino/iStock/thinkstock | S. 70: viafilms/iStock/thinkstock | S. 71: Förderberatung „Forschung und Innovation“ des Bundes | S. 72: artJazz/iStock/thinkstock | S. 73: Photo-Dave/iStock/thinkstock | S. 74: jaksa95/iStock/thinkstock | S. 75: DragonImages/iStock/thinkstock | S. 76: 3D-Montage: Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH; Bildmotiv: PN\_Photo/iStock/thinkstock | S. 82: 3D-Montage: Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH; Bildmotiv: IvanMikhaylov/iStock/thinkstock | S. 88: 3D-Montage: Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH; Bildmotiv: palau83/iStock/thinkstock

Alle Icons und Infografiken: Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH

## DER PROJEKTRÄGER JÜLICH

Als einer der führenden Projektträger Deutschlands ist der Projektträger Jülich (PtJ) Partner der öffentlichen Hand in Wissenschaft, Wirtschaft und Politik. Er gibt Impulse für die Forschungs- und Innovationspolitik, setzt Forschungs- und Innovationsförderprogramme im Rahmen der Projektförderung fachlich und administrativ um und steht seinen öffentlichen Auftraggebern bei allen Handlungsfeldern der Innovationsbegleitung zur Seite. In den drei Geschäftsfeldern *Energie, Nachhaltige Entwicklung und Innovation und Wissenstransfer* integriert PtJ nationale und europäische Förderung – für einen wettbewerbsfähigen Forschungs- und Innovationsstandort Deutschland in einem gemeinsamen europäischen Forschungsraum. Als weitgehend selbstständige Organisation ist der Projektträger im Forschungszentrum Jülich angesiedelt. Neben dem Hauptsitz in Jülich ist er mit drei weiteren Geschäftsstellen in Berlin, Rostock und Bonn vertreten.