



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

# Innovation leichtgemacht

Der Ideenwettbewerb „Neue Produkte für die Bioökonomie“



A microscopic image showing a dense network of fine, branching, light-colored filaments (mycelium) against a dark blue background. The filaments are thin and fibrous, creating a complex, web-like structure. The lighting is bright, highlighting the texture and density of the mycelium.

Mycel eines Baumpilzes,  
der Enzyme für die  
biologische Reinigung  
von Abwässern liefert.

# Vorwort



Plastikflächen im Meer so groß wie Kontinente, giftiger Abfall, der nur mit hohen Kosten entsorgt werden kann – wir müssen unsere Art zu leben und zu wirtschaften auf Dauer umstellen. Eine Chance liegt in der Bioökonomie. Sie bietet maßgeschneiderte Lösungsmöglichkeiten für die drängendsten Herausforderungen unserer Gesellschaft wie Ernährungssicherung, Klimawandel sowie den Schutz natürlicher Ressourcen. Die Bioökonomie setzt auf nachwachsende statt auf fossile Rohstoffe und auf biologische Prinzipien: den Kreislauf. Viele biologische Systeme

sind effizient, robust und kennen keinen Abfall, sondern nur Stoffkreisläufe – sie sind somit nachhaltig.

Die Bundesregierung hat diese Potenziale schon frühzeitig erkannt und die Weichen für einen Wandel hin zu einer biobasierten, nachhaltigen Gesellschaft und Wirtschaft gestellt. Unter Federführung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung wurde die „Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030“ entwickelt und 2010 vorgelegt. Ein Ziel dieser Strategie ist es, dass aus wissenschaftlichen Erkenntnissen schneller marktreife Produkte werden. Wir suchen Ideen für „Neue Produkte für die Bioökonomie“ – ein Wettbewerb, den wir 2013 ins Leben gerufen haben. Damit wollen wir Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, aber auch Unternehmen anregen zu überprüfen, ob originelle Ideen für ein neues biobasiertes Produkt oder Verfahren marktfähig sind. Denn gerade am Anfang sind die Hürden hoch, wenn es darum geht, ein neues Produkt zu entwickeln. Bis heute wurden über 100 Ideen mit fast 6 Millionen Euro gefördert.

Die vorliegende Broschüre blickt zurück auf vier erfolgreiche Jahre mit innovativen Produktideen und -visionen. Sie beleuchtet auf eindrucksvolle Weise, wie vielfältig und originell die Ansätze für eine biobasierte, nachhaltige Wirtschaft sind.

Ein Blick hinein lohnt auf jeden Fall.

Anja Karliczek MdB  
Bundesministerin für Bildung und Forschung



## Der Ideenwettbewerb „Neue Produkte für die Bioökonomie“

Neue Ideen für biobasierte Produkte oder Verfahren weiterdenken, auf ihre Machbarkeit prüfen und dann tatsächlich umsetzen: Der Ideenwettbewerb des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) bietet eine attraktive und frühe Förderung für Forschende mit originellen Geschäftsideen für die Bioökonomie.

Nachhaltige und umweltfreundliche Produkte sind immer mehr gefragt. Vor allem umweltbewusste Verbraucherinnen und Verbraucher treiben den Wandel zu einem nachhaltigen Konsum voran. Gleichzeitig haben sich Regierungen auf der ganzen Welt mit den Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen politisch verpflichtet, diese Entwicklung zu unterstützen – um Herausforderungen wie eine wachsende Weltbevölkerung, den Klimawandel oder die Endlichkeit der Ressourcen anzugehen. Die Bioökonomie kann entscheidend dazu beitragen, neue Lösungen zu entwickeln. Sie setzt auf eine effiziente und nachhaltige Nutzung biologischen Wissens. Zugleich verfolgt

**Nachhaltiges, biobasiertes  
Wirtschaften – neue Ideen  
gefragt**

sie das Prinzip einer an natürlichen Stoffkreisläufen orientierten, biobasierten Wirtschaft, die für sämtliche Industriebranchen bedeutsam sein kann. Mit der Bioökonomie verbindet sich enormes Innovationspotenzial für Wissenschaft und Wirtschaft. Neuartige Ideen für biobasierte Produkte, Verfahren und Dienstleistungen, die ihren Weg erfolgreich in den Markt finden, sind eine wesentliche Voraussetzung für die Umsetzung der Bioökonomie weltweit, aber auch für den Wirtschaftsstandort Deutschland und die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit unseres Landes.

### **Wegweisende Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030**

Ende 2010 hat die Bundesregierung unter Federführung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) mit der ressortübergreifenden „Nationalen Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030“ erstmals Weichen für den Aufbau einer biobasierten Wirtschaft in Deutschland gestellt und damit auch international eine Vorreiterposition eingenommen. Maßgeblich unterstützt durch diese Forschungsförderung konnten hierzulande erhebliche Kompetenzen und wichtige Infrastrukturen zur Bioökonomie aufgebaut werden. So gibt es heute deutschlandweit 745 natur- und geisteswissenschaftliche Einrichtungen, die sich mit Bioökonomie beschäftigen.

#### **Wo Bioökonomie drinsteckt**



Ob Enzyme im Waschmittel, der Hautcreme oder im Backteig, Autoreifen aus Löwenzahn-Kautschuk, Geschirr aus Bioplastik, T-Shirts aus Reststoffen wie Kaffeesatz oder Schuhe mit Fasern aus Spinnenseide-Proteinen – schon heute gibt es eine Vielzahl innovativer Produkte, die durch Bioökonomie-Forschung ihren Weg vom Labor in unser alltägliches Leben gefunden haben. Dank des wissenschaftlichen Fortschritts lassen sich biologische Ressourcen immer besser erschließen, neue Technologien eröffnen zudem ganz neue Nutzungspotenziale. Das BMBF-Informationsportal [biooekonomie.de](http://biooekonomie.de) gibt einen Überblick über die Vielfalt der Entwicklungen in Wissenschaft und Wirtschaft.

*Mehr Informationen:* [www.biooekonomie.de](http://www.biooekonomie.de)

Allein das BMBF hat im Rahmen der Forschungsstrategie Bioökonomie in den Jahren 2010 bis 2016 rund 1.800 Einzel- und Verbundvorhaben mit 876 Millionen Euro Projektfördermitteln unterstützt. Mit mehr als 30 Fördermaßnahmen wurden zahlreiche Forschungsaktivitäten in den Naturwissenschaften, aber auch in den Sozial-, Wirtschafts-, und Geisteswissenschaften vorangetrieben und innovative Ideen aus der Wirtschaft für unterschiedliche Industriebranchen gefördert.

**Mehr als 1.800 Vorhaben  
in der Bioökonomie vom  
Bundesforschungs-  
ministerium gefördert**

Es hat sich gezeigt, dass für die Umsetzung einer bio-basierten Wirtschaft mitunter außergewöhnliche Ideen und Förderinstrumente mit neuartigem Charakter gefragt sind. In vielen Köpfen schlummert kreatives Potenzial, das sich bisher nicht entfalten konnte. Nicht selten werden kreative Einfälle und innovative Ansätze wieder verworfen oder nicht weiterverfolgt, weil sie zunächst zu abwegig oder zu komplex erscheinen. Oft fehlt es aber auch an finanziellen Mitteln.

Im Jahr 2013 hat das Bundesforschungsministerium deshalb erstmals den Ideenwettbewerb „Neue Produk-

**Kreative Lösungen  
frühzeitig fördern**



## Zahlen und Fakten zum Ideenwettbewerb



In den bisher vier Runden des Ideenwettbewerbs „Neue Produkte für die Bioökonomie“ wurden **108 neue Ideen** im Rahmen der Sondierungsphase mit fast **6 Millionen Euro** gefördert. Aus diesen wurden **51 Verbundvorhaben** für die Machbarkeitsphase ausgewählt. Insgesamt stellte dafür das Bundesministerium für Bildung und Forschung bisher **rund 43 Millionen Euro** bereit. Die Produktideen stammen aus den Bereichen Landwirtschaft, Ernährung und Gesundheit. Viele Vorhaben beschäftigen sich mit der biobasierten Herstellung von Stoffen, die für die industrielle Produktion wichtig sind. Auch die Material- und Werkstoffforschung spielt eine große Rolle. Dazu kommen die Geräteentwicklung, aber auch reine IT-Entwicklungen. Ebenso sind die Bioenergie oder die Entwicklung neuer Verpackungen unter den geförderten Projekten.

te für die Bioökonomie“ ausgeschrieben. Das Ziel ist es, Menschen mit originellen Produktideen für eine biobasierte Wirtschaft eine unkomplizierte Anlaufstation mit einfacher Startförderung zu bieten. Ein Konzept, das funktioniert. Mehr als hundert Ideen haben eine Anschubfinanzierung erhalten, über 50 haben es in die zweite Förderphase geschafft. Rund 43 Millionen Euro wurden bisher bereitgestellt (siehe Infokasten oben).

### Unkompliziertes Bewerbungsverfahren kommt gut an

Der Ideenwettbewerb richtet sich vor allem an junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Aber auch Privatpersonen können ihre Ideen einreichen. Eine Förderung erfolgt zweistufig: Die Anschubfinanzierung in Höhe von maximal 65.000 Euro soll dabei helfen, frühe und risikoreiche Produktideen auszuloten, die technische Umsetzung zu planen und sich ein Netzwerk aus Partnern aufzubauen. In einem zweiten Schritt entscheidet eine Jury, ob die Produktidee eine weitere Förderung zur Umsetzung erhält.

Das Besondere am Ideenwettbewerb „Neue Produkte für die Bioökonomie“ ist das im Vergleich zu anderen Förderinstrumenten vereinfachte Verfahren. Denn der Ideenwettbewerb kann mit minimalem bürokrati-

schon Aufwand und einem schlanken Auswahlprozedere punkten. Auf sechs DIN A4-Seiten ist die Bewerbung zu skizzieren. Der Stichtag für die Einreichung beim zuständigen Projektträger Jülich liegt im Februar jedes Jahres.

Mitmachen lohnt sich. Dies zeigt die eindrucksvolle Bilanz des Ideenwettbewerbs. Diese Broschüre liefert einen Einblick in das breitgefächerte Spektrum der bisher geförderten Ideen. So wird ein neuartiges Aquakultur-System vorgestellt, in der beliebte Speisefische wie das Bodenseefelchen oder die Maräne gemeinsam mit Edelkrebsen heranwachsen. Sollte dieses System auch im großen Maßstab funktionieren, wäre dies ein wichtiger Schritt im Kampf gegen schrumpfende Bestände dieser Tierarten.

Andere Forscher entwickeln eine biobasierte „Pille“, die Störungen in Biogasanlagen schnell und effizient beheben kann. Ein Biotechnologie-Start-up hat einen neuen, kostengünstigen Herstellungsweg für Peptide geschaffen, die in der Pharma- und Kosmetikindustrie als bioaktive Zusätze oder Wirkstoffe genutzt werden.

**Minimaler bürokratischer Aufwand und schlankes Auswahlprozedere**

### Ideenwettbewerb „Neue Produkte für die Bioökonomie“ auf einen Blick



**Die Idee vorstellen:** Bringen Sie Ihre originelle Idee für ein biobasiertes Produkt auf bis zu sechs DIN A4-Seiten zu Papier und bewerben Sie sich mit dieser ersten Skizze um eine Förderung.

**Die Umsetzung der Idee planen:** In der „Sondierungsphase“ haben Sie zwölf Monate und bis zu 65.000 Euro zur Verfügung, um die Idee auszuloten, einen Projektplan aufzustellen und geeignete Partner zu suchen. Eine Jury entscheidet, ob die Förderung weitergeht.

**Die Idee als Projekt umsetzen:** In der „Machbarkeitsphase“ unterstützt das Bundesforschungsministerium Sie und Ihre Projektpartner für etwa zwei Jahre, damit aus der Idee tatsächlich ein Produkt oder eine Unternehmung werden kann. Das Budget orientiert sich am konkreten Bedarf.

**Broschüre zeigt  
Beispiele aus dem  
Ideenwettbewerb**

In einem anderen Projekt wurden mobile Mini-Sensorkugeln entwickelt, die in kleinen wie großen Bioreaktoren schwimmen und wichtige Messwerte an eine Basisstation funken können. Inspiriert von dem Haftprotein von Miesmuscheln hat ein weiteres Team von Wissenschaftlern ein Verfahren entwickelt, einen biobasierten Superkleber herzustellen.

Über die fünf Beispiele hinaus hat der Ideenwettbewerb die nötige Anschubfinanzierung leisten können, um vielversprechende Vorhaben in die Praxis umzusetzen: Dazu zählt auch die Entwicklung eines Biofilters, der mithilfe von Enzymen gezielt für den Abbau von Xenobiotika im Abwasser dient. Xenobiotika sind chemische Substanzen wie zum Beispiel Pflanzenschutzmittel, die kaum biologisch abbaubar sind. Ein weiteres Team konstruiert robuste und zugleich sehr leichte Einweg-Feldbetten aus Pappe, die sich für humanitäre Einsätze eignen. Und ein anderer Verbund, der im Rahmen des Ideenwettbewerbs gefördert wird, stellt auf der Basis von Kaffeesatz einen hochwertigen biobasierten Verbundwerkstoff her.

Sogar ein erfolgreiches Projekt aus dem Bundesentscheid des Schülerwettbewerbs „Jugend forscht“ hat es in die Ideenwettbewerbsförderung geschafft. Dabei hatte ein bayerisches Schülerteam ein Verfahren entwickelt, um aus Rapsöl industrielle Grundchemikalien wie die Olefine zu gewinnen.

Der Ideenwettbewerb hat in den vergangenen Jahren schon viel kreatives Potenzial freigesetzt. Lassen Sie sich von dieser Broschüre inspirieren, eigene Produktideen für die Bioökonomie beizusteuern.



## Edelfisch und Edelkrebs im Team züchten

Ein Tübinger Forscherteam erprobt eine neuartige Aquakultur, in der beliebte Speisefische wie das Bodenseefelchen oder die Maräne gemeinsam mit edlen Krustentieren heranwachsen.

Das mit den Lachsen verwandte Bodenseefelchen ist ein beliebter Speisefisch. Fischern geht *Coregonus wartmanni* jedoch immer seltener ins Netz. Gründe dafür sind die absinkenden Phosphatwerte und die starke Befischung in Deutschlands größtem Binnensee. Die bei den heimischen Gastronomen stark nachgefragte Delikatesse wird daher oft aus Ländern wie Kanada, Finnland oder Italien importiert. Der Europäische Edelkrebs (*Astacus astacus*) steht auf der Roten Liste der vom Aussterben bedrohten Tierarten. Der Hummer-Verwandte wird zunehmend als Leckerbissen von der Gastronomie entdeckt. Durch Naturschutzprojekte soll er wieder angesiedelt werden.

**Hohe Nachfrage trotz stark schrumpfender Bestände**

### Zwei edle Produkte aus einer gemeinsamen Aquakultur

Mit der Zucht der beiden Süßwassertiere in einer gemeinsamen Aquakultur will Norbert Wagemann nicht nur das Verschwinden der Arten stoppen, sondern auch der hohen Nachfrage in der Gastronomie nach hochwertigen, heimischen Produkten gerecht werden. Der Ideenwettbewerb „Neue Produkte für die Bioökonomie“ bot ihm die Chance, seine Idee auszuloten und umzusetzen.

Im Rahmen der Sondierungsphase suchte der Aquakulturrexperte vom Steinbeis Innovation gGmbH Institut für nachhaltige Ressourcennutzung in Tübingen nach geeigneten Partnern und Standorten. Fündig wurde er an der Universität Koblenz-Landau, der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, der Senect GmbH in Landau und der Krebszucht Jeske in Oeversee. Gemeinsam haben die Partner Konzepte erstellt, um die Polykultur als Geschäftsmodell zu realisieren.

### Felchen im Freiwasser, Edelkrebs am Boden

Die kombinierte Aufzucht von Fisch und Krebs bietet sich an, weil sich beide aufgrund ihrer Lebensgewohnheiten nicht in die Quere kommen. Während das Felchen im Freiwasser lebt, logiert der Krebs am Gewässergrund. Der Edelkrebs verwertet das, was das Felchen an Futter übriglässt und vertilgt teilweise sogar den Fischkot, was die Wasserbelastung senkt.



Kreislaufanlage in Oeversee, in der die Polykultur erprobt wurde.

Als Pendant zu dem ausschließlich im Voralpenland beheimateten Bodenseefelchen probierten die Forscher ihr Polykultur-Konzept auch mit einer engen Verwandten aus dem Norden aus: Der Großen Maräne, die in den Seen Mecklenburg-Vorpommerns und Schleswig-Holsteins vorkommt und dort ebenfalls ein geschätzter Speisefisch ist. „Damit geben wir unserer Polykultur in ganz Deutschland eine Chance“, sagt Wagemann.



Das Bodenseefelchen ist ein gefragter Speisefisch.

Die Polykultur wurde sowohl in Teich- als auch Kreislaufanlagen im Norden und Süden des Landes erprobt. Fangen, messen, wiegen wurde zur Routine, um zu ermitteln, wie die Krebstiere und Fische gedeihen. Zudem wurden Futter- und Wasserverbrauch, Energiekosten und Personalaufwand erfasst, um die Wirtschaftlichkeit der kombinierten Aquakultur zu belegen. Mit Erfolg: Große Maräne und Edelkrebs wuchsen in Polykultur erfolgreich heran und ließen sich sogar vermehren. Beim Bodenseefelchen reichte die Projektdauer von zweieinhalb Jahren für eine erfolgreiche Vermehrung nicht ganz aus.

Ein Sterne-Restaurant im Schwarzwald züchtet bereits den Edelkrebs mit dem Bodenseefelchen im eigenen Teich und will auch Tiere für die Wiederbesiedlung von Gewässern bereitstellen. Nun will Aquakulturrexperte Wagemann weitere Betriebe für sein Polykultur-Verfahren begeistern.

### Die Details zum Projekt im Überblick



<b>Projekttitle:</b>	Polykultur von Europäischem Edelkrebs mit Bodenseefelchen oder Großer Maräne
<b>Projektleitung:</b>	Norbert Wagemann, Steinbeis Innovation gGmbH
<b>Partner:</b>	Universität Koblenz-Landau, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Senect GmbH in Landau, Krebszucht Jeske in Oeversee
<b>Förderung:</b>	Sondierungsphase: 2014 (50.000 Euro) Machbarkeitsphase: 10/2015 bis 03/2018 (1,1 Mio. Euro)

## „Durch die Polykultur verbessert sich die Wasserqualität“

**Edelfisch und Edelkrebs gemeinsam in einer Aquakultur züchten – Norbert Wagemann hat im Rahmen des Ideenwettbewerbs „Neue Produkte für die Bioökonomie“ überprüft, ob diese Kombination wirtschaftlich und nachhaltig ist.**



**Norbert Wagemann** ist Diplom-Forstwirt und arbeitet am Institut für Nachhaltiges Ressourcenmanagement und an der Universität Koblenz-Landau.

Wo lagen die besonderen Herausforderungen in Ihrem Poly-Aquakultur-Projekt?

**Wagemann:** Die Fische sollten in Teichen oder Becken nicht nur zusammen mit den Edelkrebsen aufwachsen, sondern sich auch vermehren lassen. Da es sich bei Bodenseefelchen, Großer Maräne und Edelkrebs jeweils um nicht domestizierte Wildarten handelt, war nicht bekannt, wie sich die Tiere verhalten und wie die optimalen Lebensbedingungen aussehen. Wir mussten zudem die richtige Mischung und die richtige Besatzdichte für die jeweiligen Arten finden.

Wie wirkt die WG aus Fisch und Krebs auf die Umwelt?

**Wagemann:** Die Polykultur beeinträchtigt die Wasserqualität nicht, sondern verbessert sie sogar in weiten Teilen. Belastungen des Wassers oder Schlämme aus dem Kot der Tiere entstanden in deutlich geringerem Umfang als bei gängigen Aquakultursystemen.

Welche Erkenntnisse gab es in der Machbarkeitsphase?

**Wagemann:** Wir haben gezeigt, dass die Polykultur in der Praxis funktioniert und wirtschaftlich ist. Die optimale Besatzdichte in Teichen muss in jedem Einzelfall ermittelt werden. Dafür haben wir im Rahmen des Projekts ein Konzept entwickelt und das mehrfach bereits erfolgreich umgesetzt. Der Ideenwettbewerb hat geholfen, für dieses Projekt frühzeitig die besten Partner zusammenzustellen.



## Übersäuerte Biogasanlagen heilen

Wenn Biogasanlagen übersäuern, kommt der Betrieb ins Stottern oder sogar ganz zum Erliegen. Leipziger Forscher entwickeln eine biobasierte „Pille“, die Biogasanlagen schnell und effizient wieder in Gang bringen soll.

In Deutschland gibt es mehr als 9.000 Biogasanlagen. Kernstück dieser Anlagen sind riesige Gärbehälter – die sogenannten Fermenter. In ihnen befinden sich Mikroorganismen, die Biomasse aus Pflanzen, Gülle oder Ernteresten zu Biogas und anderen Gärprodukten umwandeln. Das entstehende Biogas ist ein Gemisch aus Methan und Kohlendioxid, das vor Ort in einem Blockheizkraftwerk zu Strom und Wärme umgewandelt wird.

Der Gärprozess läuft nicht immer reibungslos: je nach Zusammensetzung der zugeführten Rohstoffe kann es zu einem Mangel oder einem Überangebot an Nähr-

**In den Fermentern wird Biomasse durch Mikroorganismen vergoren**

### Chemikalien helfen nur unzureichend bei zu viel Säure

stoffen oder Temperaturschwankungen kommen. Besonders kritisch wird es, wenn es zu einer Übersäuerung kommt. „Im Extremfall stürzt die Anlage ab und es braucht Monate, um sie wieder in Gang zu bringen“, erklärt Fabian Bonk vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) in Leipzig.

Mit aufwendigen Analysen lässt sich erkennen, ob sich in den Gärbehältern organische Säuren ansammeln. Das Absinken der Methanproduktion ist ein weiteres Alarmsignal für die Anlagenbetreiber. Als Sofortmaßnahme gegen die Übersäuerung wird bislang die Zufuhr an Biomasse verringert. Zudem werden Chemikalien eingesetzt, um den pH-Wert zu regulieren und die überschüssigen organischen Säuren auszubalancieren. Das hält die Biogasproduktion aufrecht, ist aber meist teuer erkaufte. Eine landwirtschaftliche Biogasanlage 60 Tage lang mit 30 Prozent weniger Ertrag zu fahren, kostet den Anlagenbetreiber etwa 40.000 Euro.

Das wollen die Leipziger Umweltforscher um Bonk ändern. Die Idee: Sie wollen eine Art Biogas-Pille entwickeln, ein biobasiertes Gegenmittel, das die Übersäuerung in den Gärbehältern schnell und effektiv bekämpfen hilft. Dabei setzen die Forscher nicht auf Chemikalien, sondern auf mikrobielle Helfer. „Wir stellen ein Additiv bereit, das auf die mikrobielle Gemeinschaft im Fermenter einwirkt und das Problem der Übersäuerung löst“, erklärt der Umweltingenieur.

#### Die Details zum Projekt im Überblick



<b>Projekttitel:</b>	Biogas-Pille – Entwicklung eines Produkts zur Behandlung von übersäuerten Biogasanlagen
<b>Projektleitung:</b>	Fabian Bonk, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) Leipzig
<b>Förderung:</b>	Sondierungsphase: April bis Dezember 2017 (50.000 Euro) Machbarkeitsphase: Bewilligung steht noch aus

Die Sondierungsphase des Ideenwettbewerbs „Neue Produkte für die Bioökonomie“ bot dem Leipziger Team die Möglichkeit, das technische und wirtschaftliche Potenzial dieser Idee auszuloten. Bei einer Marktstudie wurden die Forscher von der Abteilung Wissens- und Technologietransfer des UFZ unterstützt. Die Recherche offenbarte, dass die Übersäuerung tatsächlich ein bedeutendes Problem für Biogasanlagenbetreiber in Deutschland ist und die Anwendung der Biogas-Pille auch wirtschaftlich effizient sein könnte.

### Studie zu Übersäuerungs- fällen in Deutschland

In einem weiteren Schritt entwickelten die Leipziger im Labor einen Prototyp der Biogas-Pille und testeten diese in einer Miniatur-Biogasanlage. Dazu stellten sie in einem 15-Liter-Bioreaktor künstlich eine Übersäuerung nach. Die ersten Ergebnisse sind vielversprechend. Klar ist: Die Pille für die Biogasanlage fällt deutlich größer aus als die Pendants im Medikamentenschrank daheim.

### Biogasanlage im Labor nachgestellt

Nach dem Erfolg der neunmonatigen Sondierungsphase wird das Team aus Leipzig im Rahmen der Machbarkeitsphase die Biogas-Pille technisch weiterentwickeln.

Das Ziel der nächsten Etappe ist der Test der Biogas-Pille unter realen Bedingungen an einer Großanlage. Ein weiteres Ziel: Auch die Betreiber kleinerer Anlagen, wie sie in Entwicklungsländern in Haushalten zum Kochen genutzt werden, sollen einmal von der Produktidee aus Leipzig profitieren. Bonks Bestreben ist es, die Biogas-Pille in einem Start-up umzusetzen und erfolgreich auf den Markt zu bringen.

## „Mit biobasiertem Medikament die Übersäuerung lindern“

Der Leipziger Umweltmikrobiologe Fabian Bonk will den Betreibern von Biogasanlagen ein Gegenmittel gegen Übersäuerung an die Hand geben: Eine „Pille“ soll den Säureüberschuss ausbalancieren, indem sie auf die mikrobielle Gemeinschaft in den Gärbehältern einwirkt.



**Fabian Bonk** ist Umweltingenieur am Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (UFZ) in Leipzig.

Was ist das zentrale Ergebnis Ihrer Marktanalyse zur Übersäuerung von Biogasanlagen, die Sie in der Sondierphase des Ideenwettbewerbs durchgeführt haben?

**Bonk:** Nach unserer Analyse gibt es in den bundesweit rund 9.000 Biogasanlagen durchschnittlich etwa 1.000 Übersäuerungsfälle pro Jahr. Da die Anlagen in solchen Fällen nur auf Sparflamme laufen oder außer Betrieb gehen, entsteht ein großer wirtschaftlicher Schaden. Hier möchten wir mit unserer Biogas-Pille gegensteuern.

Wie hat sich die Biogas-Pille in ersten Untersuchungen bewährt?

**Bonk:** Der Prototyp unserer Biogas-Pille funktioniert im Laborexperiment so, wie wir uns das vorgestellt haben. Damit wird die Akkumulation von Säuren im Bioreaktor schneller reduziert. Die Pille ist sozusagen eine Art Medikament, das Biogasanlagen bei Übersäuerung heilt.

Wie handlich wäre denn Ihre Pille für den Einsatz in der Biogasanlage?

**Bonk:** Natürlich wird das Produkt am Ende keine winzige Pille sein, sondern bei großen Anlagen eine Radladerschaufel voll Substanz, die man in den Gärbehälter hineingeben muss. Wir arbeiten dennoch daran, den nötigen Aufwand für die Biogasanlagenbetreiber so gering wie möglich zu halten.



## Bakterien als biologische Peptid-Fabriken

Peptide sind Eiweißmoleküle, die in der Kosmetik- und der Pharmaindustrie gefragt sind. Bisher werden sie aufwendig chemisch synthetisiert. Das Düsseldorfer Start-up Numaferm setzt auf einen biotechnischen Produktionsweg und will mithilfe der Peptide einen besseren Korrosionsschutz entwickeln.

Peptide sind kleine Eiweißmoleküle, die aus bis zu 100 Aminosäuren zusammengesetzt sind. Sie wirken auf vielseitige Weise: In der Pharmaindustrie und in der Kosmetikindustrie sind sie als Wirkstoffe oder bioaktive Zusätze für Cremes und Salben gefragt. Auch für technische Anwendungen sind Peptide geeignet, etwa für den Einsatz in Klebstoffen oder für die Beschichtung von Oberflächen.

Das große wirtschaftliche Potenzial der Peptide wird bisher in der Industrie nicht annähernd ausgeschöpft. Der Grund: Die Herstellung ist aufwendig und teuer. Im dominierenden Herstellverfahren, der chemischen

**Vielseitige Moleküle aus  
Proteinbausteinen**

Synthese, werden für ein Kilogramm Peptid viele Tonnen an Rohstoffen benötigt, darunter Feinchemikalien und organische Lösungsmittel. „Das ist für viele industrielle Anwendungen unwirtschaftlich und passt aus unserer Sicht nicht in das Zeitalter der Bioökonomie“, sagt Christian Schwarz von der Numaferm GmbH.

Das Spin-off der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf hat daher ein biotechnisches Verfahren entwickelt, um Peptide mithilfe von Mikroorganismen herzustellen.

**Peptide in proteasefreier Umgebung produzieren**

Bakterien als biologische Peptid-Fabriken einzuspannen, war für Biotechnologen bislang äußerst schwierig. Das liegt insbesondere an häufig vorkommenden Enzymen, den Proteasen, die Peptide oft bereits während der Produktion wieder zerstören. Es existiert genau eine Stelle, die proteasefrei ist: die unmittelbare Umgebung des Bakteriums *E. coli*.

Hier setzt die Technologie von Numaferm an. Das Gründerteam um Christian Schwarz und Philipp Bürling hat das Bakterium *E. coli* so umfunktioniert, dass es gewünschte Peptide in großer Menge herstellen kann und sie dann in diese proteasefreie Umgebung abgibt. Hier können die Produkte leicht gerntet werden.

**Die Details zum Projekt im Überblick**



<b>Projekttitel:</b>	pep2bond – Entwicklung neuartiger Peptid-basierter Biokonjugate zur Adhäsion auf schwer zugänglichen Oberflächen
<b>Projektleitung:</b>	Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
<b>Partner:</b>	Henkel AG & Co. KGaA
<b>Förderung:</b>	Sondierungsphase: 2015 (59.000 Euro) Machbarkeitsphase: 11/2015 bis 10/2017 (480.000 Euro)

Für die Entwicklung neuer Produkte auf Peptidbasis hat Numaferm neben den pharmakologischen und antimikrobiellen Eigenschaften auch die adhäsiven Kräfte – also die Klebeeigenschaften – der Biomoleküle ins Visier genommen.

Möglich wurde das mittels einer Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Ideenwettbewerbs „Neue Produkte für die Bioökonomie“. In dem Projekt „pep-2bond“ ging es darum, spezielle Peptide herzustellen, mit denen man schwer zugängliche Metalloberflächen besser vor Korrosion schützen kann. Solche Antikorrosionsmittel sind etwa in der Automobilindustrie von großer Bedeutung. Oft gelangen diese Mittel aber nicht an alle Stellen der gefertigten Metallteile oder der Schutzfilm haftet nicht fest genug.

In der zweijährigen Machbarkeitsphase entwickelten die Düsseldorfer daher zusammen mit Mikrobiologen des Konsumgüter-Konzerns Henkel sogenannte peptidbasierte Biokonjugate. Während die Biotechnologen von der Universität Düsseldorf dazu ihre Peptide als Rohmaterialien bereitstellten, koppelten die Forscher von Henkel die Eiweißmoleküle mittels Klick-Chemie an die hauseigenen Polymere aus der Klasse der Polyurethane. „Die Peptide sorgen dafür, dass die Moleküle fester und spezifischer an offenen Stahloberflächen binden“, erläutert Schwarz. Im Rahmen der Machbarkeitsphase konnten die Biokonjugate erfolgreich hergestellt werden. Die Produkte wurden bereits an Blechen in Tauchbecken erprobt und werden derzeit weiter auf ihre Markttauglichkeit getestet.

Neben der Förderung durch das Bundesforschungsministerium hat Numaferm auch von einer Exist-Förderung des Bundeswirtschaftsministeriums profitiert. Im Jahr 2017 wurde die Numaferm GmbH als Spin-off der Universität Düsseldorf gegründet. Im gleichen Jahr wurde auch die erste Finanzierungsrunde mit namhaften Investoren abgeschlossen.

### Peptide als Bestandteil von Antikorrosionsmitteln

### Erste Finanzierungsrunde

## „Fast endlose Liste an Produktmöglichkeiten“

**Philipp Bürling von der Numaferm GmbH erläutert im Interview das Potenzial der Peptid-Technologie des Start-ups aus Düsseldorf und wie der Ideenwettbewerb geholfen hat, das Unternehmen voranzubringen.**



**Philipp Bürling** ist Mitgründer und kaufmännischer Geschäftsführer der Numaferm GmbH in Düsseldorf. Er ist studierter Wirtschaftsinformatiker.

Wieso sind Peptide bisher nur zögerlich in der industriellen Anwendung angekommen?

**Bürling:** Peptide sind schlicht zu teuer. Mittels chemischer Synthese belaufen sich die Kosten auf 1 Million Euro pro Kilogramm. Mit unserem biotechnischen Verfahren wollen wir uns an die Produktionskosten von Enzymen herantasten, die bei einem Bruchteil liegen.

Wie hat Ihnen die Förderung aus dem Ideenwettbewerb für die Firmenentwicklung geholfen?

**Bürling:** Das Projekt hat nachweislich gezeigt, dass der Rohstoff für die Industrie interessant ist. Das war ein wichtiger Punkt zur Validierung unseres Business-Plans. Der Markt für Peptide als Active Ingredients in der Pharmazie an sich ist zwar schon attraktiv genug. Weiteres großes Potenzial schlummert in den explorativen, häufig industriellen Anwendungsfeldern. Dies hat auch unsere Investoren überzeugt.

Welche industriellen Anwendungen werden greifbar?

**Bürling:** Peptide wirken unter anderem pharmakologisch, antimikrobiell und adhäsiv. Kombiniert man diese Eigenschaften, ergibt sich eine fast endlose Liste an Produktmöglichkeiten: zum Beispiel Unterwasser-Klebstoffe oder antimikrobielle Beschichtungen für sehr spezifische Oberflächen, etwa bei Implantaten.



## Smarte Tauchgänge im Bioreaktor

Ein Forschungsverbund, koordiniert von Dresdener Ingenieuren, hat erbsengroße Sensorkugeln entwickelt, die wichtige Messwerte von Bioproduktionsprozessen an eine Basisstation funken.

Bioreaktoren sind die Produktionsstätten der Biotechnologie. In Schüttelkolben oder riesigen Stahlbehältern werden Mikroorganismen oder Zellen in einem Nährmedium kultiviert, um auf diese Weise Arzneimittel, Enzyme oder chemische Substanzen zu gewinnen. Qualitätskontrolle mithilfe moderner Messtechnik wird bei den Bioprozessen großgeschrieben. Die gängigen Methoden haben jedoch ihre Schwächen. In der Regel werden Stabsonden eingesetzt, die fest in den Bioreaktor eingeschraubt und mit Kabeln verbunden werden müssen. Eine solche Sonde ist jedoch ein starres System: Sie lässt sich nicht an jeder Stelle des Bioreaktors einbauen.

**Bioreaktoren sind die  
Produktionsstätten der  
Bioökonomie**

### Mobiles Messsystem funkt aus dem Nährmedium

Ein mobiler Sensor in Gestalt einer kleinen Kugel könnte künftig Abhilfe schaffen. Ein Team unter der Leitung von Ingenieur Felix Lenk von der Technischen Universität Dresden hat im Forschungsverbund „Sens-o-Spheres“ ein solches Miniatur-Messsystem entwickelt. Die Plattform kann wichtige Prozessparameter wie die Temperatur im Bioreaktor selbstständig erfassen und an eine Basisstation übertragen, in der die Daten schließlich ausgewertet werden.

Der Forschungsverbund „Sens-o-Spheres“ mit insgesamt sechs Partnern hat sich im Rahmen der Sondierungsphase des Ideenwettbewerbs „Neue Produkte für die Bioökonomie“ formiert. Eine der Herausforderungen war es, die richtige Größe für die Sensorkugel zu finden. „Durch Simulation haben wir herausgefunden, dass wir etwa das 1,2-Fache der Dichte von Wasser nutzen können, damit sie trotzdem noch schwimmt“, erläutert Lenk.

### Erbse groß und mit modernster Mikroelektronik

So entstand im Ergebnis eine Sensorkugel, die 7,8 Millimeter im Durchmesser aufweist – etwa die Größe einer Erbse. Im Inneren ist moderne Mikroelektronik verbaut. Ein Sensor erfasst die Temperatur der Flüssigkeit im Bioreaktor und wandelt den physikalischen in einen elektrischen Effekt um. Dieser wird dann von einem Mikrocontroller weiterverarbeitet und über eine interne Antenne an einen Messumformer nach außen gefunkt. Dort werden die Daten von einer Ba-

#### Die Details zum Projekt im Überblick



<b>Projekttitel:</b>	Sens-o-Spheres – Ortsungebundene Aufnahme von Prozessmesssignalen in neuartigen Bioreaktorsystemen
<b>Projektleitung:</b>	Dr. Felix Lenk, Technische Universität Dresden
<b>Partner:</b>	Fraunhofer ENAS, SAAS GmbH, IMST GmbH; Ökoplast GmbH; e-nema GmbH
<b>Förderung:</b>	Sondierungsphase: 2014 (58.000 Euro) Machbarkeitsphase: 10/2015 bis 03/2018 (ca. 1,2 Mio. Euro)

sisstation empfangen und ausgewertet. Die Anwender können auf einem Tablet mit einer App die Ergebnisse betrachten.

„Die kleinen Sens-o-Spheres haben den großen Vorteil, dass sie den Bioprozess nicht beeinflussen. Man kann sie einfach hineinwerfen und los geht die Messung“, so Lenk. Der kugelförmige Mikrosensor bewegt sich danach selbstständig in der Flüssigkeit und kann so jede Stelle im Bioreaktor erreichen. Das System ist für Bioreaktoren mit einem Volumen von 10 Milliliter bis 50 Liter geeignet. Auch die Einsatzdauer wird den Anforderungen der Praxis gerecht. „Zurzeit kann die Sphäre einen Tag lang jede Sekunde einen Messwert übertragen.“ Ganz im Sinne der Nachhaltigkeit lassen sich die Hightech-Murmeln mit einer induktiven Ladeeinheit aufladen und immer wieder einsetzen.

Am Ende von zweieinhalb Jahren Machbarkeitsphase stand ein Demonstrator-System, mit dem sich Messwerte von 24 Sphären gleichzeitig verfolgen lassen. Das Sens-o-Spheres-Projekt war im Rahmen des Ideenwettbewerbs derart erfolgreich, dass es dem Verbund gelungen ist, eine weitere Förderung im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme von „KMU-innovativ: Biotechnologie“ einzuwerben. Das Ziel: Die Sensorkugeln sollen künftig neben der Temperatur auch den pH-Wert und die Konzentration an gelöstem Sauerstoff ermitteln. Zudem tüfteln die Forscher an einem Ortungssystem für die Sphären im Bioreaktor.

### Wiederaufladbare Kugeln

### Mehr Messfunktionen und ein Ortungssystem



Das Innere der Sens-o-Spheres mit moderner Mikroelektronik

## „Gleich aus der Idee heraus in das Projekt gestartet“

**Biotechnologen wünschen sich, Mikroorganismen im Bioreaktor unter optimalen Bedingungen zu kultivieren und den Produktionsprozess genau zu verfolgen. Der Dresdener Ingenieur Felix Lenk erläutert im Interview, wie die kugeligen „Sens-o-Spheres“ als smarte Messdatenlieferanten dabei helfen können.**



**Dr. Felix Lenk** ist Ingenieur und leitet die Gruppe SmartLab-Systeme an der Technischen Universität Dresden.

Wieso werden Daten aus dem Inneren des Bioreaktors immer wichtiger für die Biotechnologie-Industrie?

**Lenk:** Biotechnische Produktionsprozesse sind sehr komplex, schließlich wird hier mit lebenden Organismen gearbeitet. Daten waren hier immer schon wichtig, aber oft schwierig zu gewinnen. Für neuartige Bioreaktoren sind die gängigen Messsysteme nicht geeignet. Der Trend geht hin zum kontinuierlichen Qualitätscheck in Echtzeit. Dafür braucht es innovative Messtechnik.

Was ist das Innovative an den Sens-o-Spheres?

**Lenk:** Die Sphären sind erbsengroß und man kann ortsunabhängig und minimalinvasiv mit ihnen messen. Deshalb können sie sogar im 100-Milliliter-Schüttelkolben eingesetzt werden. Hier war man bisher im völligen Blindflug unterwegs und musste eine Probe entnehmen, um über die Kultur Bescheid zu wissen.

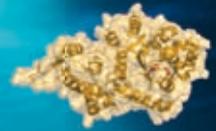
Wie hat Ihnen die BMBF-Förderung geholfen?

**Lenk:** Das Tolle ist, dass wir ganz ohne Vorarbeiten gleich aus der Idee heraus mit der Entwicklung der Sens-o-Spheres starten konnten. Die Sondierungsphase bot uns den Raum, exzellente Partner zu finden und ein großes Konsortium zusammenzustellen. Und der in der Machbarkeitsphase entstandene Demonstrator war so überzeugend, dass wir eine weitere Förderung durch das BMBF einwerben konnten.

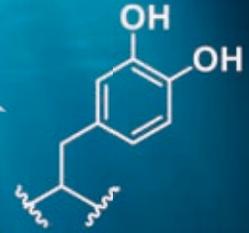
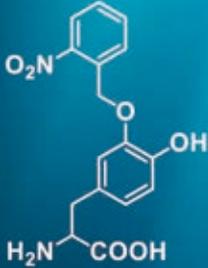


nicht klebriges  
Protein

klebriges  
Protein



UV-Licht



## Superkleber nach Miesmuschel-Art

Berliner Wissenschaftler haben ein Haftprotein aus Muscheln weiterentwickelt und können die Substanz mithilfe von umfunktionierten Mikroben gewinnen – so lässt es sich als Superklebstoff zur Behandlung von Wunden und Knochenbrüchen nutzen.

Sie sitzen fest verankert am Meeresgrund und selbst die peitschende Brandung an den Küsten kann ihnen nichts anhaben – Miesmuscheln. Die Schalentiere stellen an ihren Füßen ein Protein her, das unter Wasser so gut wie kein anderes Material klebt. Egal ob Stein, Metall oder Kunststoff, der Muschelkleber haftet enorm effizient auf den unterschiedlichsten Oberflächen.

Solch ein Klebstoff ist besonders in der Chirurgie und der Regenerativen Medizin ein gefragtes Werkzeug. Denn mit biokompatiblen Klebern könnten komplizierte Knochenbrüche rasch behandelt werden, anstatt sie aufwendig mit Schrauben, Nägeln oder

**Unterwasser-Klebstoff  
der Superlative**

Platten richten zu müssen. Aber auch Hautwunden und andere Gewebeerletzungen ließen sich mit einem solchen Nassklebstoff wieder verschließen.

### Muschelkleber mithilfe von Bakterien gewinnen

Daher ist der Superkleber aus Muschelfußprotein schon seit Längerem ins Visier von Materialforschern und Medizinprodukteherstellern geraten. Allerdings ist es sehr aufwendig, das Haftprotein in größeren Mengen aus den Meerestieren zu gewinnen. Versuche, die Substanz chemisch zu synthetisieren, schlugen bisher fehl oder waren nicht wirtschaftlich. Eine weitere Herausforderung: Einmal zusammengerührt beginnt der Muschelkleber sofort zu kleben. Er ist dadurch schwer zu handhaben.

Im Rahmen ihres Ideenwettbewerb-Projekts entwickelt ein Team um Nediljko Budisa von der Technischen Universität Berlin ein biotechnologisches Verfahren, um den Superkleber in einer anwendungsfreundlicheren Form im Labor herzustellen. Dazu haben die Biotechnologen das Bakterium *E. coli* so umfunktioniert, dass es fortan das Muschelfußprotein herstellen kann. Chemische Analysen haben offenbart: Die Aminosäure L-DOPA ist für die Superklebekraft des Leims verantwortlich. L-DOPA ist allerdings eine nicht-proteinogene Aminosäure – sie gehört von Natur aus nicht zum Repertoire der Proteinsynthese in der Zelle. In natürlichen Proteinen entsteht L-DOPA erst in nachgeschalteten Schritten durch einen biochemischen Prozess, der posttranslationale Modifikation genannt wird.

#### Die Details zum Projekt im Überblick



<b>Projekttitel:</b>	XenoGlue – Ein neuartiger Muschel-basierter fotoaktivierbarer Bioklebstoff für biomedizinische Anwendungen
<b>Projektleitung:</b>	Prof. Dr. Nediljko Budisa, Technische Universität Berlin
<b>Partner:</b>	FG Bioverfahrenstechnik TU Berlin, EloSystems GbR; Chiracon GmbH, Dendropharm GmbH, Cellbricks GmbH
<b>Förderung:</b>	Sondierungsphase: 2017 (50.000 Euro) Machbarkeitsphase: 04/2018 bis 03/2020 (ca. 1,2 Mio. Euro)



Miesmuscheln sind das natürliche Vorbild der Biotechnologen

Um die Bakterien zu Muschelproteinfabriken umzugestalten, die L-DOPA verwerten können, haben die Forscher den genetischen Code ihrer Organismen erweitert – mit Methoden der Synthetischen Biologie. Fortan können die Mikroben die Aminosäure direkt in ihrer Proteinsynthese verwenden. Als Extra haben die Berliner Wissenschaftler die reaktive Catecholgruppe von L-DOPA mit der Schutzgruppe ortho-Nitrobenzol (ONB) abgeschirmt. Der Clou: ONB-DOPA fungiert wie ein fotoaktivierbarer Schutzschalter. Erst wenn man das Muschelprotein mit UV-Licht bestrahlt, wird seine Klebeeigenschaft aktiviert. „Diese Schutzgruppe macht den Kleber überhaupt erst für die Praxis tauglich“, sagt Projektmitarbeiter Christian Schipp.

### Fotoaktivierbarer Schalter erleichtert Anwendung

Für die Machbarkeitsphase des Projekts „XenoGlue“ hat Schipp ein Konsortium mit sechs Partnern zusammengestellt, damit aus der Idee bald ein marktreifes Medizinprodukt werden kann. Der Nassklebstoff wird zur Behandlung oberflächlicher Wunden in der Tiermedizin erprobt. Überzeugt der Kleber hier, wollen die Biotechnologen auch erste klinische Studien starten und ein Unternehmen namens „XenoGlue“ gründen.

## „Natürliches Rezept des Muschelklebers weiterentwickelt“

Mit ihrem Verfahren wollen Berliner Forscher den Superkleber der Miesmuschel für die Medizin verfügbar machen. Christian Schipp erklärt, wie ihm und seinem Team dabei der Ideenwettbewerb „Neue Produkte für die Bioökonomie“ geholfen hat.



**Dipl.-Ing. Christian Schipp** ist Bioverfahrenstechniker an der Technischen Universität Berlin.

Wieso setzen Sie zur Herstellung des Muschel-Superklebers auf ein biotechnologisches Verfahren?

**Schipp:** Das Klebeprotein aus Miesmuscheln zu extrahieren, ist sehr aufwendig und ineffizient. Wir haben das natürliche Rezept weiterentwickelt. Unser Verfahren – ein Anwendungsbeispiel für Xenobiologie – ermöglicht eine effiziente Herstellung mithilfe von Bakterien als Zellfabriken.

Wie hat Ihnen die öffentliche Förderung geholfen?

**Schipp:** Ohne die BMBF-Förderung wäre dieses ambitionierte Projekt sicher nicht weitergegangen. Die Sondierungsphase bot uns die Möglichkeit, ein möglichst breites Konsortium für die Umsetzung unserer Idee zusammenzustellen. Auch der damals angebotene Kreativworkshop war sehr hilfreich.

Wie sehen die nächsten Schritte bis zur Marktreife aus?

**Schipp:** Wir wollen bei der Produktionsmenge vom Milligramm- in den Grammbereich vorstoßen. Mit den Bioverfahrenstechnikern der TU Berlin und der Firma EloSystems entwickeln wir Produktionsprozesse, die auch klinischen Qualitätsstandards genügen. Der Partner Cellbricks entwickelt Hautmodelle, an denen wir die Klebekraft unseres Produkts ausgiebig testen können. Und Dendropharm entwickelt die richtige Zusammensetzung des Muschelklebers und testet ihn dann an Kleintieren.



## Ausblick: Mit neuen Ideen die Zukunft der Bioökonomie prägen

Weitere Verbesserungen haben den Ideenwettbewerb „Neue Produkte für die Bioökonomie“ noch attraktiver gemacht. Mit seinem erfolgreichen Konzept, das bereits eine Reihe von Nachahmern gefunden hat, sind viele außergewöhnliche Ideen zur Marktreife gelangt.

Dutzende Ideen für biobasierte Produkte oder Verfahren, eine große Themenvielfalt, erste Produkte vor der Markteinführung: Der Ideenwettbewerb „Neue Produkte für die Bioökonomie“ des BMBF ist fünf Jahre nach dem Start dieser Fördermaßnahme eine echte Erfolgsgeschichte.

Neben den in dieser Broschüre vorgestellten Projekten hat der Ideenwettbewerb eine beeindruckende Vielfalt an neuen Ideen zutage gefördert und Akteure verschiedenster Disziplinen zusammengeführt. Eine große Anzahl an Vorhaben beschäftigt sich zum Beispiel damit, nachhaltige Lösungen für Landwirtschaft

**Große Bandbreite der Themen und Disziplinen**

und Ernährung zu entwickeln – etwa mit Blick auf die Rückgewinnung von Stickstoff, den Anbau von Safran in hiesigen Breiten, die Gewinnung von Fettsäuren aus Algen oder eine Recycling-Transportbox für Lebensmittel.

### Ideenwettbewerb als Vorbild

Klar ist: Das Konzept einer frühen Förderung vielversprechender Ideen ist in Wissenschaft und Wirtschaft auf fruchtbaren Boden gestoßen und hat der Bioökonomie-Forschung in Deutschland weiteren Schwung verliehen. So hat der Ideenwettbewerb als Förderinstrument bereits Schule gemacht und auch in einigen Bundesländern Nachahmer gefunden. Baden-Württemberg hat beispielsweise den Innovationsgutschein Hightech-Start-up ins Leben gerufen, um Gründern in der Frühphase ihrer Entwicklung Forschungsaktivitäten in vielversprechenden Wachstumsfeldern zu ermöglichen.

Was das Förderformat so besonders macht, ist der unkomplizierte Einstieg: In die Sondierungsphase können Interessierte mit einem vielversprechenden Konzept starten, benötigen aber keine umfangreichen Vorarbeiten oder Datensätze. So können sie in

### Reicher Ideenschatz für die Zukunft



Die große Bandbreite der bisher im Ideenwettbewerb geförderten Projekte ist ein Beleg, wie erfolgreich diese BMBF-Fördermaßnahme die Bioökonomie belebt hat. Bisher haben es vor allem Produktideen für die Landwirtschaft, Ernährung und Gesundheit in die Machbarkeitsphase geschafft. Die Vielfalt reicht vom muschelbasierten Klebstoff für die Medizin über neue, biobasierte Schmierstoffe für die Industrie bis hin zu mikrobiell erzeugten Substanzen für Lebensmittel oder Werkstoffe. Gefördert wird auch ein Projekt, das Energie mit mikrobiellen Biobrennstoffzellen erzeugen will, sowie eine IT-Plattform für Imker, die eine schonende Inspektion von Bienenvölkern erlaubt. Andere Vorhaben wollen Ansätze entwickeln, um bisher ungenutzte Abfall- und Restströme zu nutzen – etwa aus dem Maisanbau, aus Zellstofffabriken oder Fischfarmen. Auch für die ältere Generation findet sich eine biobasierte Produktidee: ein modulares Rollatorsystem aus nachwachsenden Rohstoffen wie Holz.

Ruhe und mit der notwendigen Finanzierung ihre Idee entwickeln und einen tragfähigen Projektplan ausarbeiten.

Weitere Verbesserungen machen den Ideenwettbewerb noch attraktiver für interessierte Forschende. Mit der Ende 2017 gestarteten fünften Ausschreibungsrunde wurde die Sondierungsphase von neun auf zwölf Monate ausgeweitet und das Budget auf 65.000 Euro erhöht. Das verschafft den Ideenentwicklern noch mehr Zeit und entspricht besser den zeitlichen Abläufen an den Hochschulen, etwa wenn Projektstellen ausgeschrieben werden.

Auch für die Machbarkeitsphase hat es eine wichtige Veränderung gegeben: Statt der bisher auf 250.000 Euro begrenzten Fördersumme pro beteiligtem Partner gilt nun ein bedarfsorientierter Ansatz ohne starre Begrenzungen. Damit sollen Forschende in die Lage versetzt werden, ihren kreativen Ideen zunächst freien Lauf zu lassen. Denn die bisherigen Vorhaben haben gezeigt, dass jede Idee ihren eigenen finanziellen

### Weitere Verbesserungen für Produktentwickler

### Finanzierung nach Bedarf



Aus Reststoffen der Zellstoffindustrie wird ein Bindemittel für duroplastische Kunststoffe.



Becken einer Kreislaufanlage mit Bodenseefelchen und Edelkrebsen.

### **Ideenwettbewerb nun auch offen für Großindustrie**

Spielraum benötigt. In Sonderfällen ist für potenzielle Bewerber nun auch der Direkteinstieg in die Machbarkeitsphase möglich.

Der Ideenwettbewerb ist darüber hinaus nicht nur für Akteure an Forschungseinrichtungen oder in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) offen. Seit der fünften Ausschreibungsrunde können sich auch Forschende aus Großunternehmen bewerben und sich einen Anteil ihrer Kosten im Ideenwettbewerb finanzieren lassen. Dies alles legt das Fundament dafür, originellen Geschäftsideen eine Chance auf Umsetzung zu geben. Denn eine zukunftsfähige Bioökonomie lebt von innovativen Ansätzen für biobasierte Produkte und Verfahren. Dafür lohnt es sich, auch außergewöhnliche Ideen zu verfolgen.

**Ansprechpartner und weitere Informationen zum Ideenwettbewerb**

Projektträger Jülich (PtJ)  
Bereich BIO  
Forschungszentrum Jülich GmbH  
52425 Jülich

Tel: +49 2461/61-3299  
Fax: +49 2461/61-9080  
ptj-bio@fz-juelich.de

**Mehr Informationen zum Ideenwettbewerb:**

[www.ptj.de/npb](http://www.ptj.de/npb)  
[www.bioökonomie.de](http://www.bioökonomie.de)

# Impressum

## Herausgeber

Bundesministerium  
für Bildung und Forschung (BMBF)  
Referat Nachhaltiges Wirtschaften;  
Bioökonomie  
11055 Berlin

Diese Druckschrift wird als Fachinformation des Bundesministeriums für Bildung und Forschung kostenlos herausgegeben. Sie ist nicht zum Verkauf bestimmt und darf nicht zur Wahlwerbung politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden.

## Bestellungen

schriftlich an  
Publikationsversand der Bundesregierung  
Postfach 48 10 09  
18132 Rostock  
E-Mail: publikationen@bundesregierung.de  
Internet: <http://www.bmbf.de>  
oder per  
Tel.: 030 18 272 272 1  
Fax: 030 18 10 272 272 1

## Stand

Oktober 2018

## Druck

die UmweltDruckerei GmbH, Hannover

## Gestaltung

Michaela Reblin

## Redaktion

bioökonomie.de c/o BIOCUM AG  
Beatrix Boldt  
Dr. Philipp Graf  
Dr. Judith Reichel

## Bildnachweise

Titel: TU Berlin/PR/Tobias Rosenberg  
U2: Anett Werner/TU Dresden  
S.1: Bundesregierung/Guido Bergmann  
S.2: weerapat1003/stock.adobe.com  
S.4: REDPIXEL/stock.adobe.com  
S.8: Schrimpf/Universität Landau  
S.9; 10: Norbert Wagemann  
S.12: Jürgen Fälchle/stock.adobe.com  
S.15: Fabian Bonk  
S.16: Evonik/Bannert

S.19: NUMAFERM GmbH  
S.20: Beatrix Boldt/BIOCUM  
S.22, 23: Felix Lenk/TU Dresden  
S.24: Montage Tobias Schneider/TU Berlin  
S.26, 27: TU Berlin/PR/Tobias Rosenberg  
S.28: Projekt KaVe/abc GmbH  
S.30: Transferstelle Bingen  
S.31: Dr. Andreas Mäck/Universität Landau und Senect GmbH

