

Forschungsförderung

Mit fast 300 000 Euro über eine Laufzeit von 30 Monaten fördert die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen »Otto von Guericke« e.V. (AiF) im Rahmen des Initiativprogramms »**Zukunftstechnologien für kleine und mittlere Unternehmen**« – ZUTECH-AiF – zwei Projekte des Fachgebiets Biomolekulare Lebensmitteltechnologie, Degussa-Stiftungsprofessur am TUM-Wissenschaftszentrum Weihenstephan (Prof. Wilfried Schwab). Forschungs- und Entwicklungspartner ist in beiden Fällen das Karl-Winnacker-Institut der DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie in Frankfurt, wo die jeweilige Bioprozessentwicklung stattfindet. In dem Projekt »**Entwicklung eines innovativen Verfahrens zur selektiven Produktion von Carotinoid-Spaltungsprodukten durch Einsatz neuartiger Dioxygenasen im integrierten Bioprozess**« geht es um Apocarotinoide, Verbindungen, die durch oxidativen Abbau von Carotinoiden entstehen und in der Natur weit verbreitet sind. Zu ihnen zählen unter anderem die als Phytohormon wirkende Abscisinsäure, Vitamin A (Retinal) und verwandte Verbindungen, Farbstoffe und auch viele flüchtige aromawirksame Substanzen. Die direkte biotechnologische Synthese von Apocarotinoiden aus Carotinoiden unter Nutzung der nativen Enzyme rückt nach der Klonierung der dafür kodierenden Gene in greifbare Nähe. In dem Projekt werden erstmalig pflanzliche Enzyme der oxidativen Carotinoidspaltung zur direkten biokatalytischen Gewinnung von norisoprenoiden Duft- und Aromastoffen sowie Farbstoffen aus natürlichen Carotinoiden verwendet. Ziel ist die kommerzielle Nutzung der erst kürzlich beschriebenen neuarti-

gen Carotinasen. Thema des Projekts »**Biokonversion von Fettsäuren heimischer Ölpflanzen zu bioaktiven Naturstoffen für Lebensmittel-, Kosmetik- und Pharmaindustrie**« sind aliphatische Aldehyde und Alkohole. Sie sind für die Aroma- und Riechstoffindustrie von großer Bedeutung, insbesondere die als »Grünnoten« bezeichneten C6-Komponenten, aber auch solche mit C8- und C9-Skelett. Die in der Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie besonders begehrten natürlichen C6-Aromastoffe können aktuell nur durch aufwändige und dabei wenig effiziente Verfahren unter Einsatz verschiedener Pflanzenhomogenisate hergestellt werden, was hohe Produktpreise bedingt. In dem Projekt soll ein biokatalytisches Verfahren zur selektiven Konversion von Fettsäuren – vorzugsweise Linol- und Linolensäure – aus nachwachsenden Rohstoffen (z.B. Raps, Sonnenblume) zu natürlichen bioaktiven Naturstoffen für die Fein- und Pharmachemie entwickelt werden.

Der Zellaufschluss im biotechnologischen Produktionsprozess, aber auch bei der Entkeimung von Wässern ist in der Regel aufwändig und energieintensiv. Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) fördert daher ein Verbundvorhaben zum neuartigen »**Zellaufschluss durch Kavitation**« am Lehrstuhl für Bioverfahrenstechnik der TUM in Garching (Prof. Dirk Weuster-Botz) mit mehr als 110 000 Euro für zunächst 1,5 Jahre. Industrieller Forschungs- und Entwicklungspartner ist die Crenano GmbH in München, die darüber hinaus 250 000 Euro an Eigenmitteln beisteuert. Kavitation wird durch starke Druckschwankungen in der Flüssigkeit ausgelöst. Wird aufgrund dieser Druckschwankungen lokal der Dampfdruck von Wasser unterschritten, bildet sich ein Hohlraum mit einem Gas/Was-

serdampfgemisch, der bei Druckerhöhung schlagartig wieder in sich zusammenfallen kann. Sowohl bei der Erzeugung von Kavitationsblasen als auch bei deren Implosion treten lokal große Scherkräfte und Geschwindigkeitsgradienten auf, die zur mechanischen Zerstörung von Zellwänden und -membranen führen können. Ziel des Projekts ist es, neuartige Kavitationsreaktoren zum Zellaufschluss zu entwickeln und verfahrenstechnisch zu charakterisieren: In einem kontinuierlichen Verfahren soll eine für den Zellaufschluss ausreichende Anzahl von Kavitationsereignissen in einfacher Weise beim Durchströmen des Kavitationsreaktors erzeugt werden.

Mit insgesamt 450 000 Euro fördern das Bundesministerium für Bildung und Forschung und die Stiftung Industrieforschung zwei Projekte des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre – Unternehmensführung, Logistik und Produktion der TUM (Prof. Horst Wildemann). Das von den TUM-Wissenschaftlern geleitete »**InSider**«-Programm wird zusammen mit der TU Berlin, der Zeppelin University in Friedrichshafen, der Handelshochschule Leipzig und der Universität Potsdam umgesetzt. Es wurde vor dem Hintergrund entwickelt, dass trotz hoher Innovationsneigung in den neuen Bundesländern der Innovationserfolg gering ist, und zielt auf Konzeption und erfolgreiche Umsetzung eines Problemlösungskonzepts zur Verbesserung des Innovationsmanagements in ostdeutschen technologieorientierten klein- und mittelständischen Unternehmen (KMU) ab. Das Forschungsprojekt »**Neue Methoden für das Portfoliomanagement von F&E-Projekten in KMU**« (InnoPort) hat die Entwicklung neuer, effizienter und effektiver Werkzeuge für das Portfoliomanagement zum Ziel.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert das Programm »**klimazwei – Forschung für den Klimaschutz und Schutz vor Klimawirkungen**« mit insgesamt fast 1,3 Millionen Euro. Rund 675 000 Euro davon fließen in drei Projekte am Wissenschaftszentrum Weihenstephan der TUM. Mit »klimazwei« rückt das BMBF anwendungsorientierte Projekte in den Vordergrund der Forschungspolitik. Mit den Projekten wird die Entwicklung innovativer Technologien und Strategien gefördert, um die Handlungsfähigkeit und Wettbewerbsfähigkeit unter den Bedingungen des Klimawandels zu stärken. Leiter des Projekts »**Anpassung an den Klimawandel durch pflanzenzüchterische Maßnahmen in der Weizenproduktion in Deutschland**« am



Foto: Anja Kunert

Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung (Prof. Gerhard Wenzel) ist Dr. Michael Schmolke. Vor dem Hintergrund des globalen Klimawandels mit Prognosen einer Erhöhung der globalen Mitteltemperatur bis zum Ende des 21. Jahrhunderts um rund zwei bis fünf Grad sollen durch frühzeitige züchterische Anpassung an die zu erwartenden klimatischen Veränderungen die Voraussetzungen für die Entwicklung von Sorten mit guter Resistenz gegen abiotischen Stress gelegt werden. Das Projekt konzentriert sich auf die Züchtung von Saatweizen, da Wei-

zen hinsichtlich der Flächennutzung und der Produktion in Deutschland und Europa die wichtigste Feldfrucht ist und eine zentrale Bedeutung für die Nahrungs- und Futtermittelproduktion hat. Ein besonderer Fokus liegt auf der Blühzeitverfrühung bei Winterweizen, um der zunehmenden Fröhsommertrockenheit zu begegnen. Es wird untersucht, ob neue Sorten mit einem frühen Blühzeitpunkt unter veränderten klimatischen Rahmenbedingungen Wettbewerbsvorteile erzielen und positive Rückwirkungen auf ein nachhaltiges Produktionssystem erwarten lassen. Im Rahmen des Projekts werden auch die Kosten für langfristige Züchtungsprogramme abgeschätzt und den dadurch vermiedenen Produktions- und Angebotsausfällen gegenübergestellt. In dem Verbundprojekt »**Klimaschutz durch alternative Moornutzungsstrategien**« untersuchen die Lehrstühle für Vegetationsökologie (Prof. Jörg Pfadenhauer; Gesamtprojektleitung Dr. Matthias Drösler) und für Wirtschaftslehre des Landbaues (Prof. Alois Heißenhuber) die Synergien zwischen Moorschutz und Klimaschutz. Weitere Verbundpartner sind das Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung, Berlin; das Landesamt für Boden, Energie und Geologie, Bremen; das Max-Planck-Institut für Biogeochemie, Jena, und das Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung mit den Instituten für Bodenlandschaftsforschung und Landschaftsstoffdynamik, Münchenberg. Unter ungestörten Bedingungen sind Moore die einzigen Ökosystemtypen, die kontinuierlich und dauerhaft Kohlenstoff in signifikanten Mengen aufnehmen. Weltweit sind bis zu 550 Milliarden Tonnen Kohlenstoff in Mooren gespeichert, 20 bis 30 Prozent des gesamten Bodenkohlenstoffs auf nur drei Prozent der Landfläche. Natürliche Austrocknung bzw. künstliche Ent-

wässerung führen zu einer Freisetzung des in den Mooren gebundenen Kohlenstoffs: Der Austausch an klimarelevanten Spurengasen wie Kohlendioxid, Methan oder Lachgas verändert sich. Bisherige Messungen zeigen weite standort- und nutzungsabhängige Spannen in der Treibhausgasbilanz genutzter Moore. Derzeit gilt tendenziell unter den



Foto: Lehrstuhl für Vegetationsökologie

wichtigsten Landnutzungsklassen in Europa die Ackernutzung von Moor als am stärksten klimabelastende Nutzung, Grünlandnutzung kann demgegenüber Emissionen einsparen. Bisher wurden vor allem intensiv genutzte Wiesenökosysteme untersucht. Weitergehende zu erwartende Einsparungseffekte etwa durch extensive Weidenutzung, Renaturierungsmaßnahmen oder alternative Nutzungen mit nachwachsenden Rohstoffen sind noch nicht umfassend aufgeklärt. Mittels Spurengasmessungen aller drei klimarelevanten Gase (Kohlendioxid, Methan und Lachgas) in sechs repräsentativen deutschen Mooren wird die Klimarelevanz verschiedener Nutzungen auf Moorflächen und somit der potentielle Beitrag alternativer Moornutzungen zum Klimaschutz quantifiziert. Neben der Erfassung und Modellierung der Spurengasflüsse und der Erprobung von fernerkundungsgestützten Methoden der Hochskalierung erfolgt

eine Bewertung der gesamtökonomischen Effekte klimaschonender Landnutzungsszenarien. Das Verbundprojekt wird einen wesentlichen Beitrag zur quantitativen Abschätzung sowohl der Klimaentlastungseffekte als auch der ökonomischen Effekte unterschiedlicher Nutzungsstrategien und Umsetzungsszenarien von Moorschutzprogrammen liefern. Seine Ergebnisse dienen der Unterstützung der Politik in ihren Entscheidungen bezüglich der Umsetzung von Moorschutzprogrammen und potentieller zukünftiger Klimaschutzmaßnahmen (United Nations Framework Convention on Climate Change) im Landnutzungsbereich. Ein eigener Projektteil »Politikberatung« gewährleistet frühzeitig die Wahrnehmung des Projekts bei den potentiellen Adressaten. Ziel des For-

Klimaschutz und -anpassung zu mobilisieren und zu bündeln. Es soll eine sich selbst tragende Netzwerkstruktur aufgebaut und erprobt werden, die die sich ergebenden Chancen des Klimawandels aktiv in Modellprojekten erschließt. Die regionalen Akteure werden bedarfsgerecht mit Wissen ausgestattet. Dadurch sollen solche Prozesse in die Wege geleitet werden, die eine Wertschöpfung in der Region ermöglichen. Auf einer regionalen Klimatagung wurden mit Teilnehmern aus Tourismus, Landwirtschaft, Wissenschaft, Industrie und Finanzwirtschaft die Verwendung erneuerbarer regionaler Energieressourcen, die Wasserrückhaltung durch angepasste Landbewirtschaftung sowie die Mobilisierung der Verbraucher bzw. der Bevölkerung als relevante Handlungsfelder erkannt. Die in den

nale Strategie entwickelt und entsprechende Netzwerke aufgebaut. In einem zweiten Schritt will man im Rahmen der Netzwerke wegweisende Projekte für die Umsetzung der Strategie identifizieren und erproben. Zuletzt werden die Erfahrungen mit dem Netzwerkaufbau und der Erprobung der Projekte ausgewertet und Konsequenzen für die regionale Strategie, die Gestaltung der Rahmenbedingungen und die transdisziplinäre Klimaanpassungsforschung entwickelt. Strategie- und Projektentwicklung und Erprobung der Projekte sollen parallel hinsichtlich der Wirkungen beobachtet und bewertet werden. So werden die Erfahrungen für den Aufbau von Netzwerken zu Klimaschutz und -anpassung in anderen Regionen nutzbar gemacht.



Foto: Chiemgau
Tourismus e.V.

schungsvorhabens »**Klimaschutz- und Anpassungspotenziale einer Region und ihre Erschließung – Fallstudie ›Chiemgau – Inn – Salzach‹**«, das unter Leitung von Dr. Ulrich Wild am Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaues (Prof. Alois Heißenhuber) durchgeführt wird, ist es, am Beispiel der Region Chiemgau-Inn-Salzach-Berchtesgadener Land die regionalen Akteure aus Wirtschaft, Politik und Gesellschaft im Hinblick auf die Ziele

Modellprojekten erzielten Ergebnisse und Erfahrungen sollen zu einer regionalen Klimaschutz- und Anpassungsstrategie verdichtet werden. Ihre wirtschaftlichen und sozialen Potentiale werden an guten Beispielen für Akteure in der Region und für andere Regionen veranschaulicht. In einem ersten Schritt werden auf der Basis vorhandener Klimaszenarien und der naturlich-technischen, sozialen sowie wirtschaftlichen Potentiale eine regio-