Wissen und Innovationen
aus niedersächsischen
Hochschulen

4 | 2017

Technologie-Informationen

Nachhaltige Systeme

Green Economy
Nachhaltigkeit erfordert kulturellen Wandel
→ Seite 4

Infrastrukturen
Riskant oder sicher?
→ Seite 10

Naturressourcen
Artenschutz und Ökonomie im Einklang
→ Seite 19

Energiewende
Naturverträgliche Energieversorgung in 2050
→ Seite 24

Niedersachsen

Inhalt

Technologie-Informationen 4 | 2017
Nachhaltige Systeme

3 Aktuelles

4 Interview: »Echte Nachhaltigkeit erfordert einen tiefgreifenden kulturellen Wandel«

6 Kleine Gemeinden — aktiv und nachhaltig

7 Nachhaltigkeit im Mittelstand

8 Soziale Wertschöpfung im Unternehmen messen

9 Technische Innovationen alleine führen nicht zur Green Economy

10 Komplexe Infrastrukturen — riskant oder sicher?

12 Öko-Logistik — Umwelt schonen, Kosten senken

13 Gewerbegebiete brauchen Wandel

14 Biokunststoffe im Einsatz für eine nachhaltige Wirtschaft

16 Aromen für Lebensmittel – Lückenschluss im Stoffkreislauf

17 Gesunde Böden für den Apfelanbau

18 Saatgut und Sorten als Gemeingüter

19 Artenschutz und Ökonomie im Einklang

20 Heide statt Torf — neue Rohstoffe für Blumenerden

21 Bioreste als Rohstoffquelle

22 Phosphor aus Klärschlamm rückgewinnen

23 Auf gute Nachbarschaft – nachhaltige Energieversorgung

24 Ziel 2050: Erneuerbare Energien decken Bedarf

26 Energieversorgung zuverlässig umsetzen

26 Nachhaltiger Kraftstoff aus Wind- und Solarstrom

Liebe Leserinnen und Leser,

der beste Weg zu einer nachhaltigen Zukunft ist die tägliche Umsetzung und die Reflektion über den bewussten Umgang mit unserer Umwelt. Nachhaltigkeit erfordert einen neuen Modus der Interaktion zwischen Wissenschaft und Gesellschaft: Nur im Austausch von Wissen und im gemeinsamen Erarbeiten von Lösungen werden alle Seiten langfristig Fortschritte erzielen.

Niedersachsen profitiert hierbei von der innovativen Arbeit der Forscherinnen und Forscher. Einige ihrer Projekte werden in dieser TI-Ausgabe vorgestellt. Die Vielfältigkeit der Beiträge unterstreicht die Tiefe, mit der das Thema Nachhaltigkeit bereits in der Wissenschaft verankert ist. Forschungskooperationen zu Stadtentwicklung, Lebensmittelproduktion, Renaturierung, Management und Energieerzeugung belegen außerdem, dass Wissenschaft und Gesellschaft in einem Prozess der gemeinsamen Wissensproduktion für eine nachhaltige Zukunft angekommen sind.

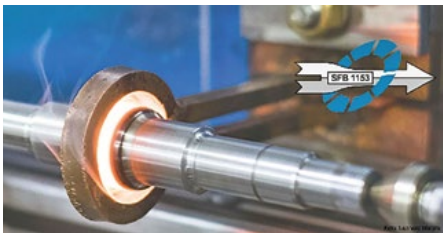
Forschungseinrichtungen kommt hier eine besondere Bedeutung zu. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erarbeiten gemeinsam mit der Wirtschaft vielfältige und langfristige Lösungen, um Nachhaltigkeit als Handlungsgrundlage zu etablieren. Gerechtigkeit und die effiziente Nutzung von Ressourcen werden so zur Basis für eine gesellschaftliche Transformation. Hierdurch wird nicht nur der Standort weiterentwickelt. Vielmehr kann das Land Niedersachsen eine Vorreiterrolle einnehmen – für eine Gesellschaft, in der Nachhaltigkeit nicht nur ein Wort oder ein Forschungsthema ist, sondern die Grundlage gesellschaftlichen Lebens, Wirtschaftens und Handelns.

Henrik von Wehrden

Prof. Dr. Henrik von Wehrden
Dekan der Fakultät Nachhaltigkeit
Leuphana Universität Lüneburg

Die Technologietransferstellen der niedersächsischen Hochschulen erleichtern insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen sowie öffentlichen Einrichtungen den Zugang zu Forschung und Entwicklung. Bei Fragen oder Kontaktwünschen wenden Sie sich bitte an die Transferstelle in Ihrer Region. Ihre Ansprechpartner finden Sie auf der vorletzten Seite der Technologie-Informationen.

Aktuelles



Induktive Wärmebehandlung einer hybriden Welle

Potenziale hybrider Massivbauteile

Industriekolloquium präsentiert Ergebnisse

Die Anforderungen an technische Bauteile steigen stetig an: Leistungsfähigkeit steigern, Bauweise verkleinern, Funktionalität erweitern, Produktlebensdauer erhöhen, Wirtschaftlichkeit verbessern. Hierbei stoßen die etablierten Monomaterial-bauteile an ihre Grenzen. Diese Ziele lassen sich nur erreichen, indem verschiedene Materialien mit Leichtbaumethoden kombiniert werden. Im Sonderforschungsbereich (SFB) 1153 »Tailored Forming« werden die Potenziale hybrider Massivbauteile und neuartiger Prozessketten unter Verwendung gefügter Halbzeuge untersucht.

Die Forschungsinhalte sowie erste Ergebnisse des SFB 1153 werden in einem Industriekolloquium am 11. April 2018 im Produktionstechnischen Zentrum Hannover vorgestellt. Informationen zur Veranstaltung und Anmeldung finden Sie unter dem Stichwort Industriekolloquium unter:

www.sfb1153.uni-hannover.de

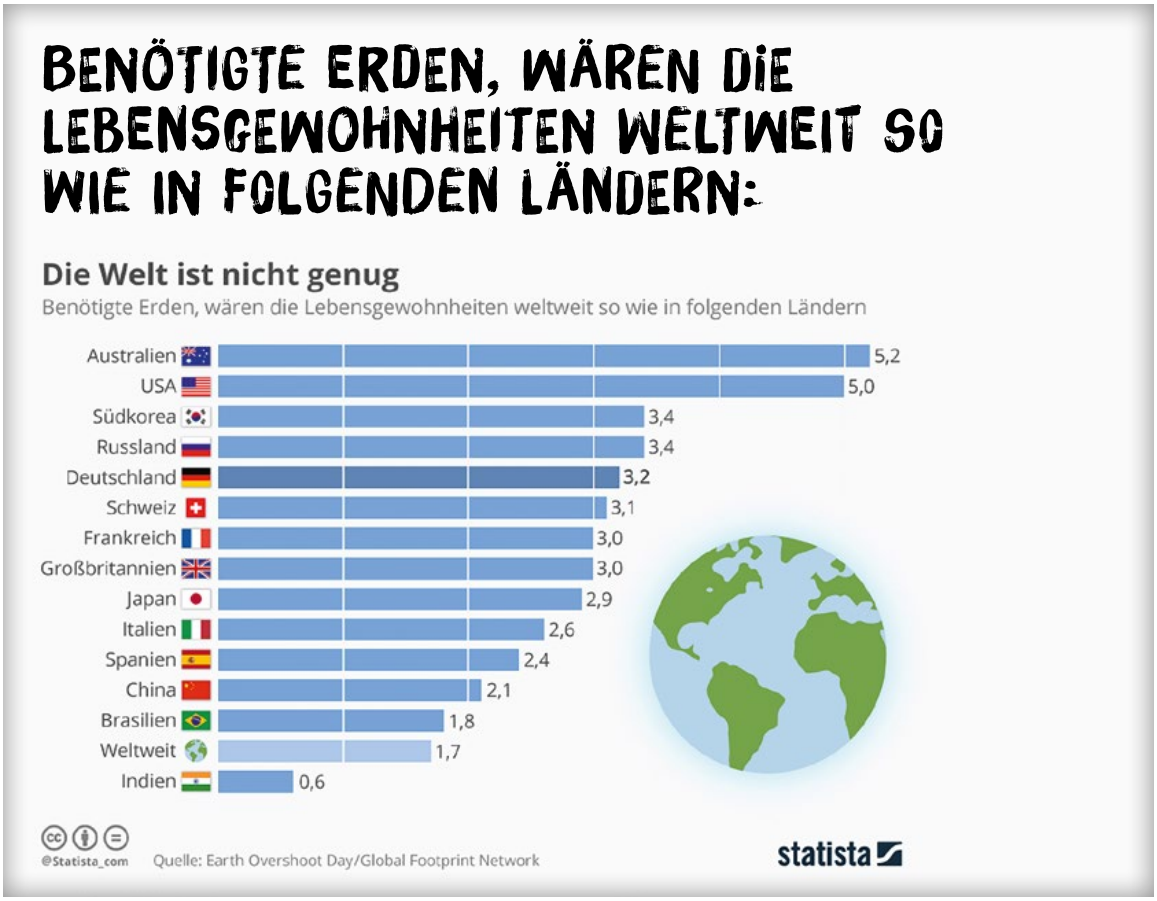
Webtipp!

Lexikon der Nachhaltigkeit

↘ **www.nachhaltigkeit.info**

Wie können wir unser Leben nachhaltiger gestalten? Das Online-Lexikon der Nachhaltigkeit liefert zahlreiche Hintergrundinformationen und Verbrauchertipps. Die Webseite wird von der Industrie- und Handelskammer Nürnberg für Mittelfranken betrieben und wurde durch die Aachener Stiftung Kathy Beys erstellt.

Die Kategorie Lebensstil bietet Verbraucherinnen und Verbrauchern einen Einblick in die Konsummechanismen unserer Gesellschaft. Sie eröffnet nachhaltige Alternativen in Bereichen wie Konsum, Ernährung, Mode, Mobilität, Bauen, Wohnen, Freizeit und Reisen. Die Kategorie Ziele und Wege enthält Informationen zu den uns drohenden Gefahren und Problemen nicht-nachhaltigen Handelns. Des Weiteren bietet die Webseite Begriffserklärungen und unterschiedliche Definitionsansätze, stellt politische Maßnahmen und Strategien vor. Zudem beleuchten die Beiträge Nachhaltigkeit in der Wirtschafts- und Finanzwelt, die menschlichen Einflüsse auf die Umwelt sowie soziales Engagement.



»Echte Nachhaltigkeit erfordert einen tiefgreifenden kulturellen Wandel«

Selten liegen Theorie und Praxis so dicht beieinander wie bei Prof. Dr. Henning Austmann. An der Hochschule Hannover erforscht der Ökonom und frühere Entwicklungshelfer nachhaltige Entwicklung und zukunftsfähiges Wirtschaften. In seinem Wohnort im Südwesten Niedersachsens ist er Mitbegründer der »Ideenwerkstatt Dorfzukunft«. In dieser Initiative gestalten die Bürgerinnen und Bürger die Zukunftsfähigkeit ihrer drei Dörfer bei Bad Münder aktiv mit.

Herr Prof. Austmann, basiert Ihr Engagement in der Ideenwerkstatt Dorfzukunft eher auf beruflicher Intention oder entspricht es Ihrer Lebenseinstellung?

Privat wie beruflich suche ich nach Antworten auf die Frage, wie »echte« Nachhaltigkeit gelingen kann. In meinem Privatleben möchte ich – gemeinsam mit engagierten Nachbarinnen und Nachbarn – nicht länger darauf vertrauen, dass Herausforderungen von anderen gelöst werden. Stattdessen möchten wir unsere Zukunft in die eigene Hand nehmen. Dabei kann ich auch berufliche Inhalte integrieren. Ganz im Geiste einer transformativen Wissenschaft erlebe ich täglich, dass beide Ebenen wunderbar – auf Augenhöhe – voneinander und miteinander lernen können.

Wie sieht Ihre Zwischenbilanz nach fünf Jahren Ideenwerkstatt aus? Gibt es ungebrochenes Engagement oder auch Ernüchterung?

Von ursprünglich 90 Ideen sind 35 bereits Realität geworden – von einem Film über die Zukunft unserer Region bis zu einem Regio-Bio-Laden in einem Strohballen-Lehm-Haus, das vollständig ohne Fördergelder finanziert wurde. Monatlich kommen neue Ideen dazu. Kleinere, schnelle Erfolge am Anfang haben dabei geholfen, gemeinsam eine lebhafte Mitmach- und Anpackkultur entstehen zu lassen.

Lassen sich die Erfahrungen der »Ideenwerkstatt« auf andere Dörfer oder Stadtteile übertragen?

Viele der Ansätze halte ich für multiplizierbar, sowohl in urbanen als auch in ländlichen Räumen. Was ich vielfach in Deutschland beobachte: Sobald wir mithilfe partizipativer Methoden Bürgerinnen und Bürger dazu einladen, ihr Lebensumfeld mitzugestalten und enkeltauglicher aufzustellen, brechen Menschen mit großer Begeisterung aus dem weit verbreiteten Verdrossenheits- und Ohnmachtsgefühl aus.

Eine Ihrer Thesen lautet, unser blinder Glaube an technologische Lösungsansätze sei die Wurzel der Nicht-Nachhaltigkeit. Das wird in Fachkreisen jedoch sehr kontrovers diskutiert.

Wir EU-Bürger verbrauchen aktuell die Naturkapazitäten von rund 2,6 Planeten Erde. Gleichzeitig vertrauen wir in einer für mich nicht nachvollziehbaren Denkweise weiter darauf, dass uns technische Innovation gepaart mit fortschreitender Globalisierung, beständigem Wachstum und ununterbrochenem Dauerkonsum retten wird. Das Versprechen vom »grünen Wachstum« lautet: »Neue Technik rettet die natürlichen Lebensgrundlagen – eine Verhaltensänderung ist nicht notwendig!«. Das halte ich für einen Irrweg. Sogenannte Rebound-Effekte bewirken, dass Effizienzgewinne durch technische Innovation von steigender Nachfrage »aufgefressen« werden. Dadurch gelingt es nicht, Wirtschaftswachstum in ausreichendem Maß vom Naturverzehr abzukoppeln. Ein kultureller Wandel in Form einer Rückbesinnung auf ein natürlich verträgliches Maß gilt schnell als technikfeindlich. Rückschritt scheint keine Option zu sein – selbst wenn man am Abgrund steht.

Sie werben für maßvolleren Konsum, ökologisch-intensive Ernährungsproduktion, dezentrale Energieversorgung und lokale Wirtschaftskreisläufe. Benötigen wir hierfür nicht gerade technische Lösungen?

Ich bin nicht partout gegen technische Entwicklung, da machen es sich die Kritiker solcher alternativen Gedanken zu einfach. Auch ich glaube an die Notwendigkeit veränderter Technologie, beispielsweise für eine dezentralisierte Energiewende. Echte Nachhaltigkeit erfordert aber nicht zuallererst technischen Wandel, sondern vor allem einen tiefgreifenden kulturellen Wandel: Ich brauche keine komplexen technischen Neuentwicklungen, um überflüssigen Konsum zu beenden, auf regional produzierte Lebensmittel umzusteigen, weniger Fleisch zu essen, Wohnraum und Auto zu teilen oder beschädigte Produkte zu reparieren. Auch Werte wie Zeit, Unabhängigkeit und Lebenssinn brauchen keinen technischen Wandel, sondern vor allem einen Wandel unseres Verhaltens.

Gibt es Ihrer Meinung nach bereits nachhaltige Entwicklungen?

Aus der Forschung wissen wir, dass aktuell kein Land auf der Welt einen hohen Entwicklungsstand bezüglich Ernährung, Bildung und Gesundheit ökologisch verträglich umsetzt. Entscheidungsträger in Politik und Wirtschaft, von denen wir langfristig orientierte Vernunft und Verantwortung erwarten, packen den notwendigen Wandel aufgrund von Systemzwängen nicht an. Die Ziele der Wiederwahl und Gewinnmaximierung verhindern das offensichtlich.

Glauben Sie, Nachhaltigkeit ließe sich von unten, von der Gesellschaft, gestalten?

Meiner Überzeugung nach kann echte Nachhaltigkeit im ersten Schritt nur von unten gestaltet werden. Viele kleine Pionierinitiativen auf der ganzen Welt deuten an, dass eine Rückbesinnung auf die Lebensgestaltung früherer Tage nicht nur ökologisch betrachtet enkeltauglich wäre, sondern auch die Lebensqualität steigern würde – ohne dabei auf die positiven Errungenschaften der vergangenen Jahrzehnte wie gestiegene Lebenserwartung oder internationale Kooperation verzichten zu müssen. Je früher diese Bewegung durch politische Reformen unterstützt wird, beispielsweise durch Maßnahmen zur Abbildung sozialer und ökologischer Kosten in Produktpreisen, desto besser. Vorerst ruhen meine Hoffnungen auf mittelständischen, traditionell echt-nachhaltigkeitsorientierten Familienbetrieben und insbesondere auf der Zivilgesellschaft, indem sie – wie wir in unseren Dörfern – Schritt für Schritt anfangen, ihre Wirkungsräume an der Idee des »einfach besser leben« auszurichten.

Interview: Christina Amrhein-Bläser

Kleine Gemeinden – aktiv und nachhaltig

Viele kleine Gemeinden im ländlichen Raum wollen sich nachhaltiger entwickeln. Dazu suchen sie nach neuen Ideen, doch oft fehlen ihnen Handlungsansätze oder die Möglichkeit, diese umzusetzen. Ein interdisziplinäres Team des Institute for Sustainable Urbanism (ISU) der Technischen Universität Braunschweig unterstützt Kommunen dabei mit neuen Strategien und konkreten Planungsempfehlungen.

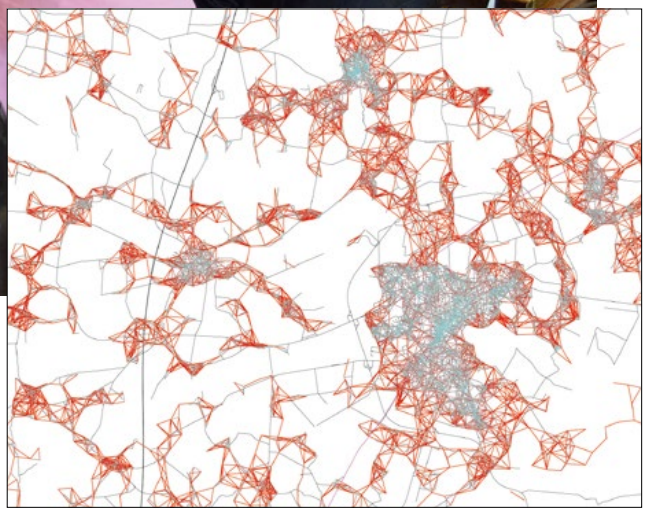
Seit seinem offenen Aufruf »Lust auf mehr Stadt, aber kaum Ideen?« in 2013 arbeitet das ISU-Team der Disziplinen Architektur und Stadtplanung intensiv mit Städten und Kommunen zusammen. Kleine ländliche Gemeinden sind mit sehr unterschiedlichen Problemen konfrontiert, wie sich während der ersten Kooperationsprojekte zeigte. So haben es prosperierende Orte wie Vechelde bei Braunschweig und Barnstorf bei Bremen mit knapp werdenden Entwicklungsflächen und hohem Pendleraufkommen zu tun. Die Gemeinde Wolfshagen im Harz hingegen kämpft mit Einwohnerschwund, Versorgungsmangel und Leerstand in ihrer Ortsmitte. Dabei bestehen vielfältige Beziehungen zwischen ländlichen Gemeinden und benachbarten Städten – so haben lokale Probleme ihre Ursachen oft außerhalb der betroffenen Gemeinden.

Um die Lebenswelten im Stadt-Land-Gefüge zu analysieren und zu gestalten, entwickeln die Forscherinnen und Forscher im Projekt Metapolis neue Planungsansätze. Diese erprobt das interdisziplinäre Team aus sechs Fachbereichen gemeinsam mit den Kommunen in Zukunftswerkstätten. Die Szenarien-Methode zum Beispiel zeigt Entwicklungsspielräume für eine nachhaltige Stadtplanung auf und liefert maßgeschneiderte Strategien für eine Gemeinde – je nach ihren Stärken und Identitäten. Diese Szenarien helfen den Gemeinden, Schwerpunkte zu setzen und Entscheidungen zu treffen. Der ganzheitliche Ansatz umfasst Kriterien wie räumliche Funktion, Ökologie, Klima, Energie, Mobilität und politische Umsetzbarkeit.

So haben Studierende in Workshops vor Ort verschiedene nachhaltige Strategien entworfen. Karla Sršen und Bruna Stipaničić beispielsweise begegnen dem drohenden Leerstand in Wolfshagen im Harz, indem sie Naturflächen, Pferde, Hühner und Kühe wieder mitten ins Dorf integrieren und Naherholung, Tourismus und Gesundheit im Ort fördern. Angesichts der rasanten Wohnhausproduktion in Vechelde definiert Goran Rebic mit einer »roten Linie« Areale für mögliche Neubauten sowie Flächen, die Natur und Landwirtschaft vorbehalten bleiben.

Auch die Samtgemeinde Barnstorf will die wachsende Neuversiegelung eindämmen. Studentin Julia Kniess schlägt vor, anstelle von Autostellplätzen Versorgungseinrichtungen in der Dorfmitte zu

Bürgerinnen und Bürger von Barnstorf suchen mit Studierenden Ideen für die Entwicklung des Ortes.



Das Metapolis-Team analysiert Netzwerkstrukturen von Siedlungen in der Umgebung Vechtas.

ergänzen und somit auch die Qualität der Dorfstraße und Plätze aufzuwerten. Daniela Eichinger hingegen plant eine gemeinschaftlich genutzte, nachhaltige Wohnsiedlung, die sowohl an die Sozial- als auch an die Grünraumstruktur anknüpft.

Das Metapolis-Team entwickelt zurzeit ein Verfahren, um Ortsteile auf ihre Nachhaltigkeit hin zu typisieren und zu optimieren. Auf einem interaktiven »Maptable« können Planungsbeteiligte insgesamt 6.000 Siedlungseinheiten auf unterschiedlichen Maßstabsebenen betrachten, ihre Eigenschaften aufrufen und konkrete Handlungsempfehlungen formulieren. Erste Ergebnisse will das Team seinen Partnerkommunen 2018 vorstellen. Das Projekt Metapolis wird vom niedersächsischen Forschungsministerium und der Volkswagenstiftung gefördert.

Technische Universität Braunschweig
Institute for Sustainable Urbanism (ISU)
Prof. Dr. Vanessa Miriam Carlow
Dipl.-Ing. Dirk Neumann
isu@tu-bs.de
www.sustainableurbanism.de

Nachhaltigkeit im Mittelstand

Wissensnetzwerk für Unternehmen

Viele Mittelständler sind durchaus gewillt, ökologische und soziale Verbesserungen mit ökonomischen Zielen in Einklang zu bringen. Doch die systematische Umsetzung in der betrieblichen Praxis gelingt vergleichsweise selten. Hier setzt das Verbundprojekt »Nachhaltigkeitsinnovationen im regionalen Mittelstand« (NIREM) an: Es bringt Hochschulen mit kleinen und mittleren Unternehmen aus der Übergangsregion Lüneburg, zu der elf Landkreise zählen, zusammen und schafft Synergien des gegenseitigen Wissenstransfers.

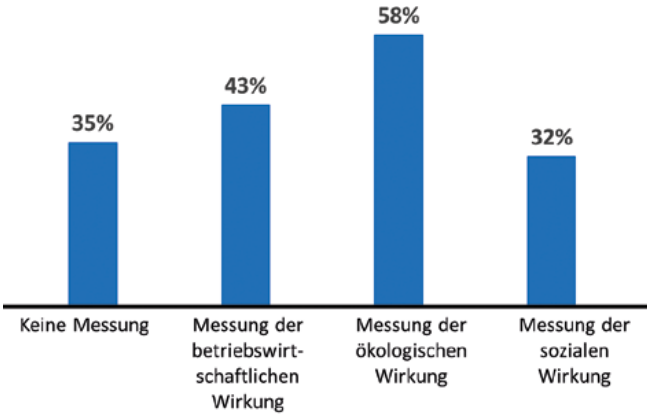
Bis 2020 finden mehrmals im Jahr Veranstaltungen zu den Bereichen nachhaltiges Wirtschaften, Energie- und Ressourceneffizienz statt. Themen wie Digitalisierung, Kreislaufwirtschaft, Gesundheitsmanagement, nachhaltiger Konsum oder Biodiversität auf dem Firmengelände stehen zur Wahl. Mitarbeitende der kooperierenden Unternehmen erarbeiten auf Augenhöhe mit Expertinnen und Experten aus der Forschung innovative Lösungsansätze.

Das Projekt wird vom Centre for Sustainability Management und dem Kooperations-Service der Leuphana Universität Lüneburg, von der Hochschule 21 in Buxtehude und Partnerunternehmen der Region durchgeführt. Sie laden interessierte Unternehmen aller Branchen ein, sich aktiv an der NIREM-Plattform zu beteiligen und vom gemeinsamen Wissensnetzwerk zu profitieren.

Leuphana Universität Lüneburg
Ursula Weber, MBA
Telefon 04131 677-2293
ursula.weber@leuphana.de
www.leuphana.de/nirem

Wissensaustausch zwischen Forschung und Mittelstand

Evaluation nachhaltiger Wertschöpfung bei Unternehmen



Fries, Riess & Brink 2015; Bertelsmann Stiftung 2015, N = 187

Soziale Wertschöpfung im Unternehmen messen

Lebenszufriedenheit als Indikator

Die Bewertung ökonomischer Aktivitäten reicht nicht aus, um zu erfassen, wie vielfältig sich Unternehmensaktivitäten auf die Gesellschaft auswirken. Aus diesem Grund hat der deutsche Gesetzgeber im Januar 2017 bestimmte Kapitalgesellschaften dazu verpflichtet, im Lagebericht über ihre Nachhaltigkeitsaktivitäten auch nichtfinanzielle Faktoren zu erklären (§289b und c Handelsgesetzbuch). Allerdings fällt es vielen Unternehmen schwer, gerade ihre soziale Wirkung zu messen, wie eine Studie der Bertelsmann Stiftung zeigt. Einen vielversprechenden Beitrag zur Lösung dieses Problems können Indikatoren der Lebenszufriedenheit leisten.

Vergleichbare Indikatoren werden nicht nur auf nationaler Ebene erhoben, unter anderem von den Vereinten Nationen und der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), sondern können auch Unternehmen dabei unterstützen, ihre Nachhaltigkeitsaktivitäten stärker auf die sozialen Bedürfnisse ihrer Anspruchsgruppen zu fokussieren. Bei der Erhebung der Indikatoren werden Personengruppen befragt, wie zufrieden sie mit Mobilität, Bildung, Gesundheit oder mit ihrem Leben als Ganzes auf einer Skala von 0 (sehr unzufrieden) bis 10 (sehr zufrieden) sind. Inwieweit sich diese Indikatoren für die Evaluation sozialer Programme von Unternehmen und anderen Organisationen eignen, untersucht ein aktuelles Forschungsprojekt an der Leibniz Universität Hannover.

Die Einsatzmöglichkeiten für Unternehmen sind vielfältig: Beispielsweise können sie mit Hilfe der Indikatoren ihre Aktivitäten in den Lebensbereichen intensivieren, in denen Kunden oder die Belegschaft eine eher geringe Zufriedenheit aufweisen, die Unternehmen aber wertschöpfend tätig sind. So könnten etwa Firmen des Bildungssektors die Chancengleichheit ihrer alleinerziehenden Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verbessern, indem sie Kindertagesstätten betreiben und vergünstigte Plätze anbieten. Auch eine Art Benchmarking der eigenen sozialen Wertschöpfung innerhalb einer Branche wird möglich. Wenn zum Beispiel Unternehmen der Textilbranche die Lebenszufriedenheit der Belegschaft ihrer Zulieferer erheben, lassen sich die Ergebnisse mit denen anderer Textilunternehmen vergleichen. Bei Defiziten können sie entsprechend intervenieren.

In vielen Studien haben sich die Indikatoren der Lebenszufriedenheit bereits als statistisch valide und zuverlässig erwiesen. Zudem zeichnen sie sich dadurch aus, dass sie die komplexe Lebenssituation von Mitarbeitenden oder Kunden des Unternehmens ganzheitlich erfassen und die soziale Verantwortung steigern können.

Leibniz Universität Hannover
Institut für Unternehmensführung und Organisation
Dr. Arne Kröger
arne.kroeger@ufo.uni-hannover.de
www.ufo.uni-hannover.de

Technische Innovationen alleine führen nicht zur Green Economy

Nachhaltige Innovationen können Umweltprobleme lösen, lautet eine Hoffnung. Doch oft erreichen nachhaltige Prozesse, Produkte und Dienstleistungen nur einen geringen Marktanteil zwischen 2 und 20 Prozent. Denn häufig werden nichttechnische Lösungsstrategien nicht ausreichend berücksichtigt und umgesetzt. Die Hochschule Hannover empfiehlt mehrere Strategien, um eine Green Economy breiter zu etablieren.

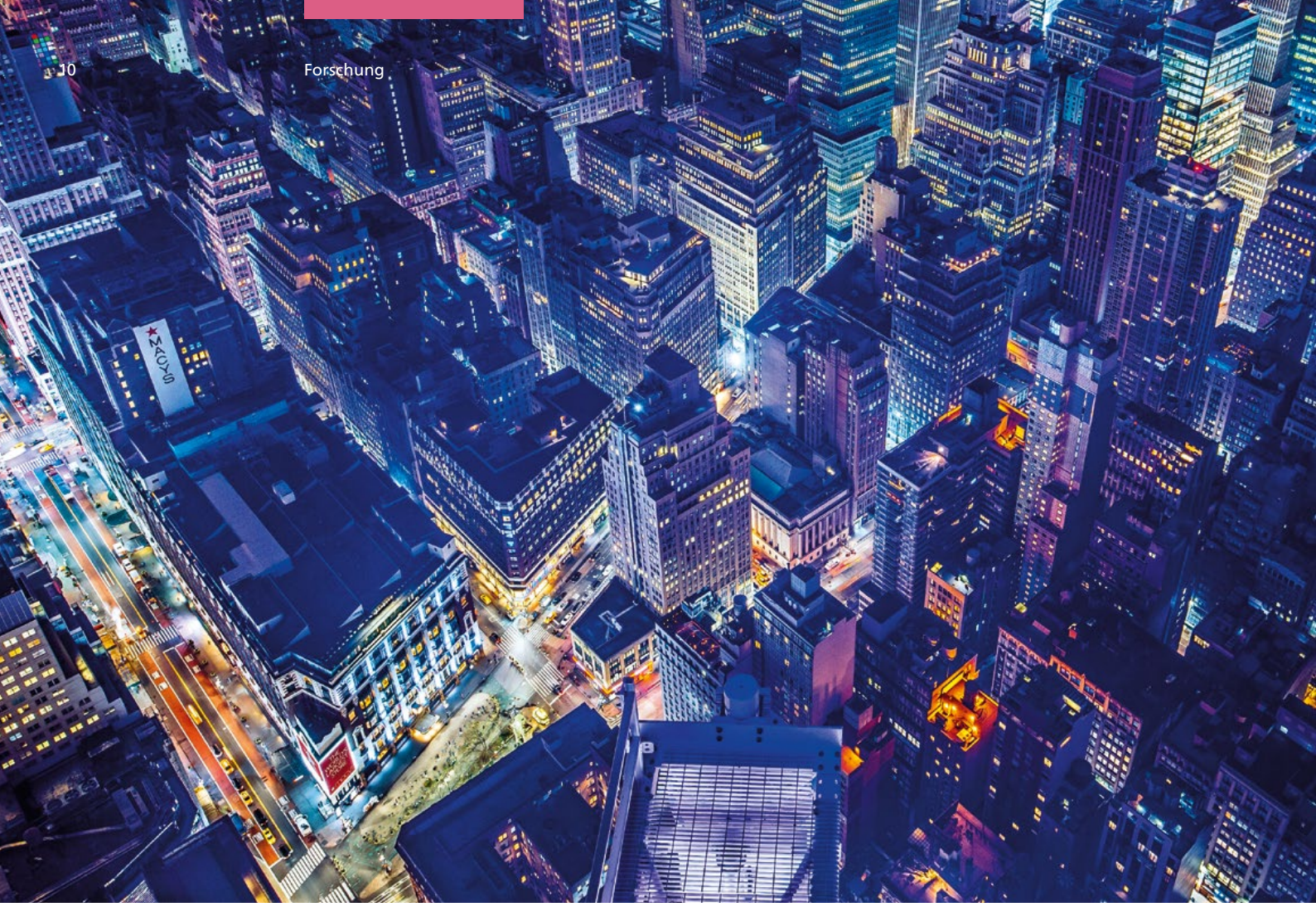
Technische Innovationen mit erhöhter Ressourceneffizienz sind tragende Säulen der Energie-, Agrar- und Verkehrswende – und daher alternativlos beim Übergang zu einer grünen Wirtschaft. Die Hoffnung, damit die Probleme der zunehmenden Umweltzerstörung und Ressourcenverknappung zu lösen, ist jedoch sehr trügerisch. Ergebnisse des Forschungsvorhabens »Wege zu einer Green Economy« an der Hochschule Hannover zeigen, dass künftig nichttechnische, soziale und institutionelle Innovationen viel stärker berücksichtigt werden müssen. »Das bedeutet etwa, Lebensstile zu etablieren, die weniger auf Konsum basieren, die Lobby-Macht umweltschädlicher Akteure zu reduzieren und Exit-Strategien zu fördern«, erläutert Professor Michael Nusser.

Der Wissenschaftler berichtet, dass »insbesondere bei material- und energiesparenden Innovationen oft erhebliche Rebound-Effekte entstehen: Fortschritte bei der Ressourceneffizienz erzeugen Rückschritte bei anderen Nachhaltigkeitszielen«. Beispielsweise wird eine erhöhte Energie- und Materialeffizienz bei Motoren, LEDs, Elektrogeräten oder Notebooks durch größere Fahrzeuge mit stärkeren Motoren, zusätzliche LED-Anwendungen oder den Kauf eines zweiten oder dritten Gerätes aufgezehrt.

Außerdem fehlt es in Wirtschaft und Gesellschaft oft an einer übergeordneten nachhaltigkeitsorientierten Vision, Denkweise, Verzichtsmentalität und Opferbereitschaft zugunsten der Umwelt. »Notwendig wäre also ein allgemeines ›Nachhaltigkeit First‹ für Produktions- und Konsumstrukturen«, meint Professor Nusser und ergänzt: »Ohne staatliche Eingriffe und ohne eine Green Society ist die Transformation zu einer Green Economy nicht zu erwarten.«

Das Forscherteam schlägt vor, Nachhaltigkeit als eigenständiges Schulfach in allen Bildungswegen als Grundstein für nachhaltige Werte- und Verhaltensmuster einzuführen. Zudem empfiehlt es nachhaltigkeitsorientierte Mehrwertsteuersätze und Mengenquoten (unter anderem Mindestanteil an E-Autos oder recycelten Rohstoffen bei Verpackungen), einfach zu verstehende Verbraucherinformationen und wenige, sehr aussagekräftige Nachhaltigkeitslabels. Um das Umweltwissen und -bewusstsein zu erhöhen, könnten soziale Medien, Internet-Plattformen, große Sport- und Musikveranstaltungen oder wichtige TV-Zeitfenster für Informationskampagnen intensiver genutzt werden.

Hochschule Hannover
Fakultät IV, Abteilung Betriebswirtschaft
Prof. Dr. Michael Nusser
Telefon 0511 9296-1572
michael.nusser@hs-hannover.de

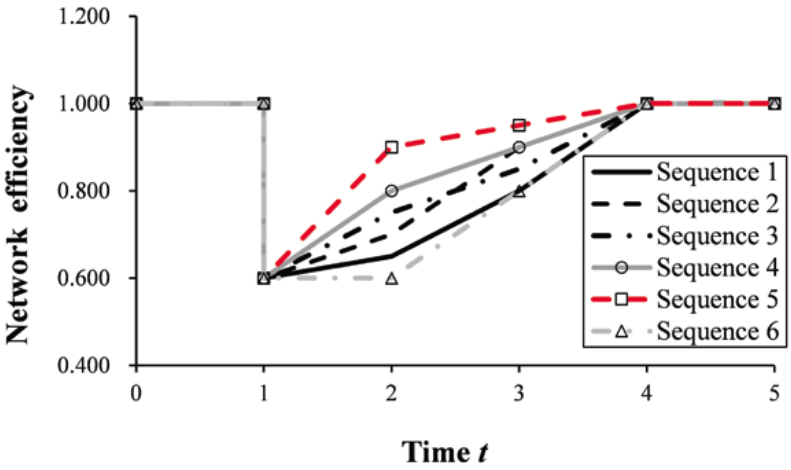


Komplexe Infrastrukturen — riskant oder sicher?

Infrastrukturen bilden das Rückgrat unserer Gesellschaft. Gleichzeitig wachsen sie rasant in Dimension, Komplexität und Vernetzung. Damit steigen auch Unsicherheiten und Risiken in bisher unbekanntem Ausmaß; Gesellschaft und Wirtschaft werden verwundbarer. Hannoversche Forscherinnen und Forscher entwickeln Techniken, um potenzielle Schwachstellen zu identifizieren und Schäden schnell und wirtschaftlich zu reparieren.

Kleiner Auslöser – große Wirkung: Ein Kurzschluss in einer untergeordneten elektrischen Anlage führte zum Beispiel in Singapur zu einem Kleinbrand in einer Transformatorstation, die Funknetze bedient. Der Transformator wurde abgeschaltet, worauf das M1-Funktelefonnetz mehrere Tage zusammenbrach. Es entstand Schaden in Millionenhöhe. Die Widerstandsfähigkeit von Infrastrukturen zu erhöhen und Risiken zu minimieren ist das Ziel der Bauingenieure der Leibniz Universität Hannover. »Wir entwickeln Methoden und neue Technologien«, erklärt Professor Michael Beer, »um Infrastrukturen optimal auf die Anforderungen der kommenden Jahrzehnte vorzubereiten, hocheffizient auszubauen und dadurch eine Basis für robustes Wirtschaftswachstum und gesellschaftliche Stabilität zu schaffen.«

Dabei gehen die Wissenschaftler konzeptionell neue Schritte: Sie wenden sich von der traditionellen, kostenintensiven Idee der physischen Robustheit ganzer Systeme ab. »Stattdessen konzentrieren wir uns darauf, die wichtigsten



Schadensszenario einer U-Bahn-Station mit drei Metrolinien:
Je nachdem, in welcher Reihenfolge die Linien wiederhergestellt werden, steigt auch die Funktionalität des Gesamtnetzes wieder. Bei Variante 5 gelingt es zum Beispiel schneller als bei Variante 1.

Funktionalitäten von Systemen sicherzustellen oder nach erwägbaren als auch unvorhersehbaren Störungen oder Schäden schnell wiederherzustellen«, führt Michael Beer aus. Insbesondere scheinbar unwesentliche Schwachstellen können kritische Versagensketten in komplexen gekoppelten Systemen auslösen. Diese gilt es zu identifizieren und durch technische Maßnahmen zu entschärfen.

Gemeinsam mit internationalen Forschungs- und Wirtschaftspartnern erarbeiten und testen sie die entwickelten Lösungen an praktischen Problemstellungen. Im Metronetzwerk von Shanghai fanden die Forscher zum Beispiel durch Resilienzanalysen potenzielle Schwachstellen und Angriffspunkte. »Gegenüber zufälligen Störungen in Stationen zeigte sich die Shanghai Metro sehr unempfindlich«, berichtet der Risikoforscher. »Allerdings könnten gezielte Störungen den Netzbetrieb schnell erheblich einschränken.« So empfehlen die Forscher, wachsamer gegenüber verdächtigen Aktivitäten in Stationen zu sein.

Zudem werden Möglichkeiten der Instandsetzung für unterschiedliche Schadensszenarien analysiert. Sind beispielsweise drei Metrolinien in einer Station gestört, gibt es verschiedene Varianten, in welcher Reihenfolge die Linien wieder in Gang gesetzt werden. Das wirkt sich auch unterschiedlich auf die Funktionalität des Gesamtnetzes aus. »Auf diese Weise lässt sich die kostengünstigste Instandsetzung zum optimalen Zeitpunkt identifizieren«, fasst Michael Beer zusammen.

Leibniz Universität Hannover
Institut für Risko und Zuverlässigkeit
Prof. Dr.-Ing. Michael Beer
beer@irz.uni-hannover.de
www.irz.uni-hannover.de

Institut für Baumanagement
und Digitales Bauen
Prof. Dr.-Ing. Katharina Klemt-Albert
klemt-albert@baubetrieb.uni-hannover.de
www.icom.uni-hannover.de

Öko-Logistik — Umwelt schonen, Kosten senken

Neues Rechenmodell vereinfacht die Kalkulation

Unternehmen können über viele Stellschrauben Kosten sparen: Sie wählen möglichst günstige Zulieferer aus, lasten ihre Maschinen rund um die Uhr aus oder produzieren in Ländern mit niedrigen Lohnkosten. Es gibt bereits zahlreiche Rechenmodelle, um die optimale Strategie zu finden. Diese beziehen jedoch nur Produktions- und Logistikkosten ein – nicht aber ökologische Aspekte. Vielen Unternehmen wird Nachhaltigkeit zwar immer wichtiger, doch in der Regel erwarten sie von einem grünen Image höhere Kosten statt Einsparungen. Ökologie und Effizienz müssen sich allerdings nicht widersprechen, davon sind die Forscherinnen und Forscher am Institut für Integrierte Produktion Hannover (IPH) überzeugt.

Ob ökologische Aspekte sich finanziell auszahlen, können Unternehmen demnächst mit einem neuen Modell zur Kostenoptimierung kalkulieren, das das IPH im Forschungsprojekt »ÖkoLogWi« entwickelt. Produziert zum Beispiel ein deutsches Unternehmen in Asien, sind die Lohnkosten zwar vergleichsweise niedrig, doch die langen Lieferstrecken belasten die Umwelt und treiben die Gesamtkosten in die Höhe. Verlagert das Unternehmen aber den Produktionsstandort näher zum Kunden, wechselt den Zulieferer oder transportiert Waren per Zug statt Lastwagen, verbessert es nicht nur seine Ökobilanz und sein ökologisches Image, sondern wird unter Umständen auch wirtschaftlicher.

Dafür integrieren die Ingenieure neben den klassischen Logistik- und Produktionskosten wie Liefer-, Material- und Lohnkosten auch ökologische Faktoren – etwa Ausgaben für CO_2-Zertifikate sowie zusätzliche Einnahmen aufgrund eines positiveren Images. All diese Faktoren wollen die Wissenschaftler in Formeln darstellen und schließlich in einem ganzheitlichen Berechnungsmodell bis Ende 2018 zusammenführen. Ob Unternehmen ihre Produktion und Logistik ökologischer gestalten ist somit keine Gewissensfrage mehr, sondern lässt sich konkret in Zahlen ausdrücken. Interessierte Unternehmen, die ihre Ökobilanz verbessern wollen, können sich gerne am Forschungsprojekt beteiligen.

Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Johannes Richter
Telefon 0511 27976-333
richter@iph-hannover.de

Gewerbegebiete brauchen Wandel

Netzwerke für eine nachhaltige Aufwertung

Jeder kennt ältere Gewerbegebiete – sie sind unattraktiv und haben nur geringe Aufenthaltsqualität. Die umfangreich versiegelten Flächen ohne Grün sind nicht nur ökologisch, sondern angesichts zunehmender Starkregen- und Hitzeereignisse auch für Unternehmen problematisch. Dienten Gewerbegebiete früher in erster Linie ökonomischen Zielen, werden nun im Wettbewerb um Investoren und Fachkräfte ästhetische, soziale oder ökologische Ansprüche immer wichtiger. Ein energieeffizienter Standort stellt zudem einen Kostenvorteil dar. Dennoch vernachlässigen Planung und Forschung bislang die Bedeutung und das Potenzial von Gewerbegebieten für das Erreichen von Nachhaltigkeitszielen.

Diese Problematik greift das Projekt »Grün statt grau – Gewerbegebiete im Wandel« auf. Das Institut für Geographie der Universität Osnabrück kooperiert hierzu mit dem Wissenschaftsladen Bonn, der Technischen Universität Darmstadt, dem Global Nature Fund und den Städten Frankfurt, Marl und Remscheid. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert das Projekt. Ziel ist es, praktische Ansätze zu entwickeln, um Gewerbegebiete nachhaltig aufzuwerten. Im Fokus stehen drei Gebiete mit insgesamt mehr als 800 Unternehmen und über 10.000 Mitarbeitern auf einer Fläche von vier Quadratkilometern.

Den Wirtschaftsgeografen aus Osnabrück ist es auf Basis einer Netzwerkanalyse schnell gelungen, dass Kommunen und Unternehmen bei der Umsetzung zusammenarbeiten. Sie wollen in den Gewerbegebieten Flächen entsiegeln, Dächer und Fassaden begrünen oder Feuerwehrumfahrungen und Versickerungsflächen ökologisch aufwerten. Bei den öffentlichkeitswirksamen Gestaltungsmaßnahmen können die Unternehmen meist Kosten einsparen. Die Wissenschaftler unterstützen die Vernetzung und kurbeln die Umsetzung an. Sie beraten, welche Akteure für den Wan-del besonders wichtig sind, wer welches Wissen und welche Kontakte hat und welche Kanäle sich für eine schnelle und zielgerichtete Implementierung nutzen lassen.

Universität Osnabrück
Institut für Geographie
Prof. Dr. Martin Franz
martin.franz@uos.de
Dipl.-Geogr. David Heimann
david.heimann@uos.de

Baumpflanzungen beleben nicht nur Gewerbegebiete wie hier in Remscheid, sondern auch die Menschen, die dort arbeiten.

Vorbildlich begrünte Fassadengestaltung einer Gewerbeimmobilie in Berlin-Adlershof im Kontrast zu hoher Versiegelung und tristen Fassaden in Frankfurt-Fechenheim

Die Griffe der Zahnbürsten der SWAK Experience UG bestehen aus einem biobasierten Kunststoff, der an der Hochschule Hannover entwickelt wurde.

Biokunststoffe im Einsatz für eine nachhaltige Wirtschaft

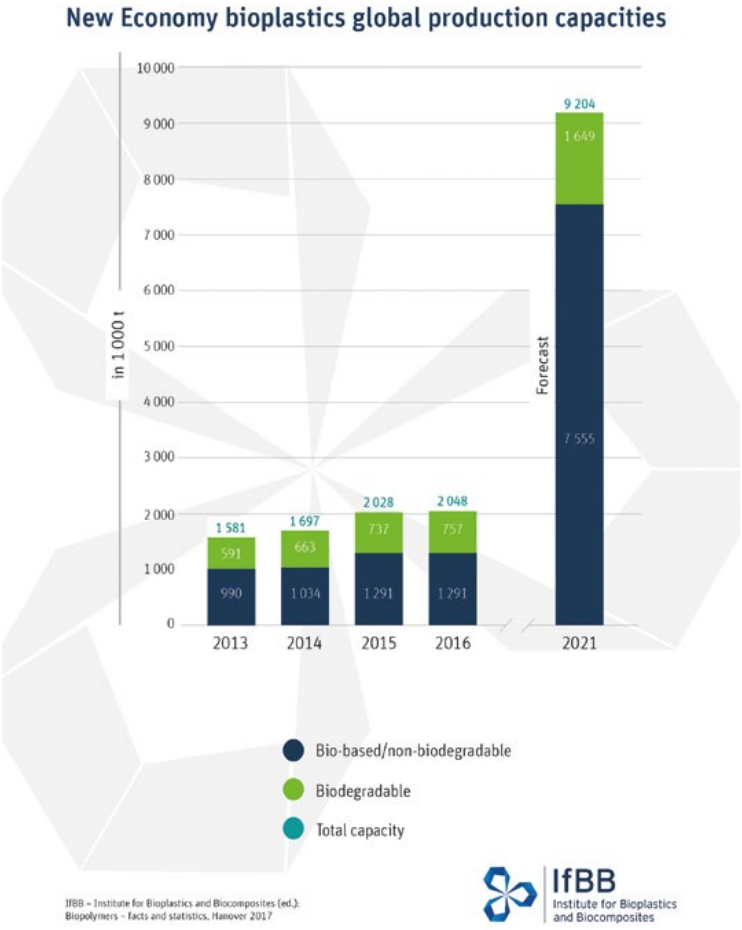
Kunststoffe sind aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken. Sie werden in nahezu allen Bereichen des täglichen Lebens eingesetzt. Doch herkömmliche Kunststoffe basieren auf Erdöl. Wegen der Endlichkeit petrochemischer Ressourcen sowie aus ökologischen Gesichtspunkten rücken Biokunststoffe nun zunehmend in den Fokus der Öffentlichkeit.

Die ersten Kunststoffe gab es bereits im 19. Jahrhundert. Sie basierten auf natürlichen Materialien. So wurde zum Beispiel Cellulose nicht nur zu Papier verarbeitet, sondern auch zu Zelluloid, woraus Filme, Spielzeug oder Kämme entstanden. Im Lebensmittelbereich ist der frühere Markenname Cellophan als Verpackungsfolie auf Cellulosebasis bekannt. Weitere Werkstoffe waren Casein, Gelatine oder Schellack. Mit dem Siegeszug der Petrochemie verdrängten mineralölbasierte Kunststoffe die biobasierten Materialien bis auf wenige Ausnahmen.

Doch angesichts limitierter Ressourcen, des Klimawandels sowie verbesserter Verarbeitungsverfahren bieten sich Biokunststoffe heutzutage wieder als Alternative zu herkömmlichen erdölbasierten Kunststoffen an. Sie werden bereits in unterschiedlichsten Anwendungen eingesetzt. Das IfBB – Institut für Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe der Hochschule Hannover entwickelt neue Materialien, optimiert Verfahren, stellt Daten zum Biokunststoffmarkt zur Verfügung und untersucht die Kommunikation dieser Werkstoffe in der Öffentlichkeit.

Nachwachsende Rohstoffe statt Erdöl

Statt aus Erdöl werden biobasierte Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen wie Stärke, Cellulose oder Zucker produziert. Die Produktpalette ist in den vergangenen Jahren stetig gewachsen – unter anderem bei Verpackungen, Büro- und



Globale Produktionskapazitäten für Biokunststoffe (ohne Kautschuk, Zellulose und Linoleum; blau: biobasierte, nicht abbaubare Kunststoffe; grün: bioabbaubare Kunststoffe)

Biokunststoff

Eine klare Definition des Begriffs Biokunststoff fehlt. Nach derzeitigem Stand basieren Biokunststoffe auf nachwachsenden Rohstoffen. Sie sind entweder bioabbaubar oder aber langlebig und damit auch für technische Anwendungen geeignet. Daneben gibt es auch bioabbaubare Kunststoffe auf Mineralölbasis, bei denen die chemische Struktur den Abbau ermöglicht.

Ausgangsmaterialien für biobasierte Kunststoffe sind zum Beispiel Stärke aus Mais, Zucker aus Zuckerrohr und Zuckerrüben, Pflanzenöle wie Rizinusöl, Cellulose aus Baumwolle oder Holz. Je nach Zusammensetzung, Herstellungsverfahren und Zusatzstoffen variieren Formbarkeit, Härte, Elastizität, Bruchfestigkeit und Beständigkeit. Biokunststoffe kommen in diversen Anwendungsgebieten zum Einsatz: für Verpackungen, Büro- oder Sportartikel, in der Medizintechnik, im Garten- und Landschaftsbau, in der Landwirtschaft sowie auch in technisch anspruchsvollen Anwendungen, etwa in der Automobilindustrie.

Sportartikeln. Doch etliche kunststoffverarbeitende Unternehmen zögern noch, diesem Trend zu folgen. Die Gründe dafür sind vielfältig: Teilweise fehlen ihnen Daten und Erfahrungswissen, teilweise schätzen sie die technischen Eigenschaften als schlechter ein und erwarten höhere Kosten für die Kunststoffe und ihre Verarbeitung.

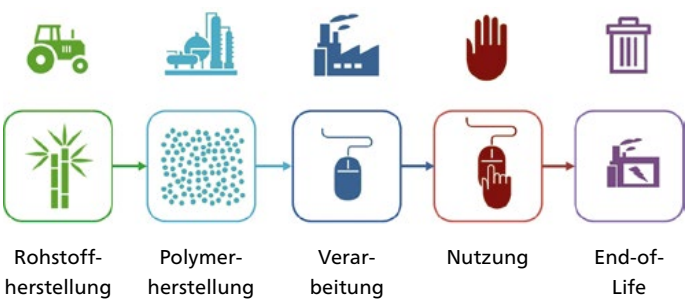
Am IfBB untersucht eine Forschernachwuchsgruppe anwendungsnah, wie sich biobasierte Werkstoffe und ihre Verarbeitung optimieren lassen, um daraus marktfähige Produkte herzustellen. Gefördert vom Bundeslandwirtschaftsministerium haben die Ingenieurinnen und Ingenieure bereits mehrere Werkstoffe auf Basis von Polymilchsäure (Polylactid-Acid, PLA) entwickelt und umfassend charakterisiert. In Zusammenarbeit mit der Industrie optimieren sie die Spritzgießtechnik und zum Beispiel die Zugabe von Zusatzstoffen. Aktuell sind bereits aus diesen Materialien gefertigte Kugelschreiber, Computermäuse sowie Zahnbürsten im Handel erhältlich. Zudem gibt die Forschernachwuchsgruppe Handlungsempfehlungen für eine erfolgreiche Produktkommunikation.

Nachhaltigkeit bewerten und kommunizieren

Die Kommunikation von Biokunststoffen bildet einen weiteren Schwerpunkt am IfBB. Die Forschernachwuchsgruppe und die Forschungsplattform BiNa untersuchen die Werkstoffe gemeinsam mit Kooperationspartnern über ihren gesamten Lebensweg mittels der drei Instrumente Ökobilanz, Sozialbilanz und Lebenszykluskosten. Neben einer Weiterentwicklung der Methodik für eine transparente und robuste Bilanzierung geht es den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern auch darum, Risiken und Chancen für Biokunststoffe hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit aufzuzeigen.

Wie Biokunststoffe sowohl von Herstellern, einsetzenden Unternehmen als auch von Verbrauchern wahrgenommen werden, untersucht das interdisziplinäre Projekt BiNa. Es wird vom Bundesforschungsministerium gefördert. Die Wissenschaftler wollen die Herausforderungen auf dem Gebiet mittels Gruppendiskussionen, repräsentativen Bevölkerungsumfragen sowie Leitfadengesprächen identifizieren, um robuste Kommunikationsstrategien für Biokunststoffe zu entwickeln.

Hochschule Hannover
IfBB – Institut für Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe
Prof. Dr.-Ing. Hans-Josef Endres
Dr.-Ing. Andrea Siebert-Raths
(Forschernachwuchsgruppe)
Sebastian Spierling, M.Eng. (BiNa)
Dr. Lisa Mundzeck
lisa.mundzeck@hs-hannover.de
www.ifbb-hannover.de
www.forschungsplattform-bina.de



Lebenszyklus eines Produkts aus Biokunststoff

Aromen für Lebensmittel — Lückenschluss im Stoffkreislauf

Für eine nachhaltige Entwicklung ist es unerlässlich, nachwachsende Rohstoffe effizient zu nutzen sowie Stoff- und Energiekreisläufe zu schließen. Das Verbundprojekt Bioökonomie 2.0 zielt darauf ab, neue Wertstoffe aus Nebenströmen der Lebensmittelproduktion wie Presskuchen oder Schalen zu gewinnen. So lassen sich aus Resten der Kartoffel-, Karotten- und Rapsverarbeitung Geschmacksverstärker und Aromen erzeugen.

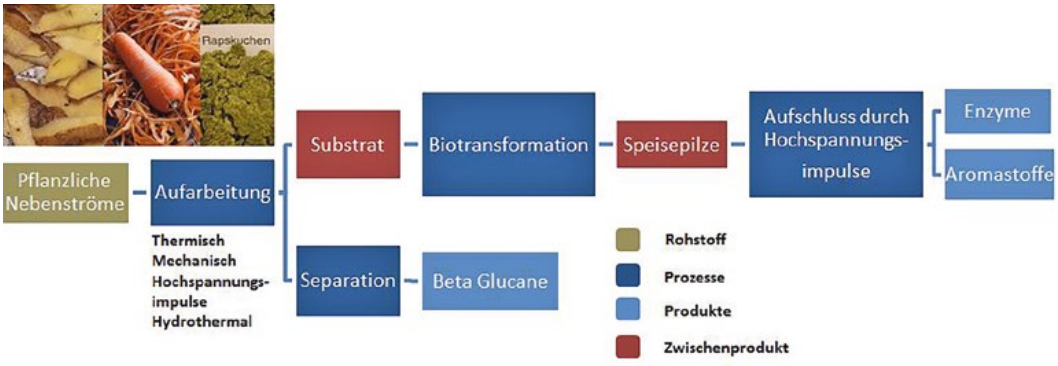
Eine erfolgreiche Bioökonomie muss über biotechnische Entwicklungen hinausgehen. Gleichrangig sind die soziale und wirtschaftliche Perspektive, denn die Produktionssysteme müssen für höhere Ressourceneffizienz umgestaltet werden. Pflanzliche Nebenströme zu verwerten, setzt räumliche und organisatorische Veränderungen bei Produzenten und Verarbeitern voraus. Nachhaltige Lösungen lassen sich also nur mit den beteiligten Akteuren zusammen entwickeln. An diesem Ziel arbeiten die Universitäten Hannover, Göttingen, Osnabrück und Vechta sowie das Deutsche Institut für Lebensmitteltechnik zusammen mit niedersächsischen Unternehmen.

Das Institut für Lebensmittelchemie der Leibniz Universität Hannover gewinnt Aromastoffe zum Beispiel aus Nebenströmen der Rapsölproduktion. In Pilzzellkulturen erzeugt es Arginyldipeptide, die den Salzgeschmack verstärken. Dadurch lassen sich die Kochsalz-Dosierung und damit verbundene Gesundheitsrisiken verringern. Vinylguaiacol verleiht Lebensmitteln ein Raucharoma und stellt eine gesundheits- und umweltschonende Alternative zum klassischen Räuchern dar.

Entscheidend für eine erfolgreiche Produktion von gesunden und qualitativ hochwertigen Lebensmitteln aus pflanzlichen Nebenströmen ist letztlich, ob die Konsumenten diese auch nachfragen. Das erforscht das Institut für Marketing und Management der Universität Hannover und entwickelt Strategien für die Marktpositionierung und Kommunikation. Ein weiterer Projektpartner betrachtet den Einsatz von Ballaststoffen, Aromastoffen und Enzymen aus Sicht der Öffentlichkeit und Medien – denn Vertrauensdefizite im Lebensmittelbereich resultieren oft aus kritischen Medienberichten.

Die vom niedersächsischen Wissenschaftsministerium geförderten Arbeiten zeigen, dass sich pflanzliche Nebenströme mit mechanischen, thermischen und elektromagnetischen Verfahren gut aufschließen lassen. Lebenszyklusanalysen und die Ökobilanz belegen eine positive Gesamtbilanz des biotechnologischen Ansatzes.

Leibniz Universität Hannover
Institut für Lebensmittelchemie
Prof. Dr. Ralf G. Berger
Telefon 0511 762-4581
rg.berger@lci.uni-hannover.de
www.lci.uni-hannover.de



Pflanzliche Nebenströme können genutzt werden, um hochwertige Inhaltsstoffe für Lebensmittel zu gewinnen.

Der Pilz *Meripilus giganteus* produziert für die Lebensmittelindustrie vielseitig nutzbare Laccase-Enzyme.

Gesunde Böden für den Apfelanbau

Fruchtbare Böden sind die zentrale Ressource zur Erzeugung von Nahrungsmitteln und anderer Biomasse. Um die Ernährung der wachsenden Weltbevölkerung zu sichern, muss die Gesundheit der Böden erhalten und deren Produktivität erhöht werden. Naturwissenschaftler der Leibniz Universität Hannover erforschen die Ursachen der Nachbaukrankheit speziell im Apfelanbau und entwickeln Gegenmaßnahmen.

Die Weltbevölkerung wird in den kommenden Jahren auf zirka neun Milliarden Menschen anwachsen. Die zur Nahrungsmittelproduktion vorgehaltenen Nutzflächen lassen sich dagegen nur sehr begrenzt erweitern. Um eine ausreichende Ernährung zu gewährleisten, muss daher die Produktivität der globalen Flächen bis 2050 um 60 Prozent erhöht werden. In dem deutschlandweiten Forschungsverbund BonaRes ORDIAmur entwickelt das interdisziplinäre Team Strategien, Böden nach bioökonomischen Gesichtspunkten zu bewirtschaften und gleichzeitig leistungsfähiger zu machen. Die Projektkoordination liegt bei der Leibniz Universität Hannover. Das Bundesforschungsministerium fördert das Projekt zunächst für drei Jahre, nach Evaluationen ist eine Gesamtförderzeit von neun Jahren möglich.

Die hannoverschen Forscherinnen und Forscher untersuchen die Nachbaukrankheit, bekannt als Bodenmüdigkeit, bei Apfel. Diese Bodenkrankheit, die auch bei anderen Pflanzenarten auftritt, ist zwar lange bekannt, aber die Ursachen liegen noch weitestgehend im Dunkeln. Beim wiederholten Nachbau von Pflanzen gleicher Art verliert der Boden seine Fähigkeit als Standort für diese Art. Solche Böden leiden für 20 bis 30 Jahre unter signifikanten Ertragseinbußen, sofern sie nicht desinfiziert werden. Gängige thermische und chemische Verfahren sind jedoch aufwändig, teuer und ökologisch umstritten beziehungsweise nicht mehr zugelassen.

Als einen Auslöser für die Nachbaukrankheit vermuten die Forscher des Verbunds pflanzliche Inhaltsstoffe, die aus den Wurzeln in den Boden gelangen. Diese beeinflussen den Lebensraum und die Bodenorganismen rund um die Wurzel (Rhizosphäre) und können beim Nachbau gleicher Arten toxisch wirken. Neue Sequenzierungstechniken erlauben es, das Artenspektrum sowie die Häufigkeiten verschiedener Organismen zu detektieren und die Reaktion der Pflanze und des Bodens darauf zu erfassen. Die Projektmitarbeiter wollen aus den Forschungserkenntnissen Maßnahmen für das Gartenbaumanagement ableiten, um das Problem nachhaltig zu überwinden und die Bodengesundheit wiederherzustellen.

Leibniz Universität Hannover
Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme
Abteilung Gehölz- und Vermehrungsphysiologie
Prof. Dr. Traud Winkelmann
traud.winkelmann@zier.uni-hannover.de
www.baum.uni-hannover.de

Apfelpflanzen entwickeln sich auf nachbaukrankem Boden schlecht (links). Auf desinfiziertem Boden gedeihen sie nach acht Wochen (rechts) besser. Nun suchen Forscher umweltschonendere Maßnahmen zur Überwindung der Nachbaukrankheit.

Die SunViva-Tomate wurde als erste Gemüsesorte mit einer Open-Source-Lizenz versehen.

Saatgut und Sorten als Gemeingüter

Ökologischen Umbau des Pflanzenbaus unterstützen

Bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts war es selbstverständlich, dass Bauern frei über Saatgut von Nutzpflanzen verfügen konnten. Sie gewannen neues Saatgut bei der Ernte im eigenen Betrieb und erhielten vielfältige Sorten im regelmäßigen Nachbau oder entwickelten Sorten auf den Feldern weiter. Das hat sich mittlerweile geändert. Der Markt für Saatgut und Sorten wird heute von wenigen großen Anbietern geprägt. Die gesetzlichen Rahmenbedingungen für Züchtung und Saatgutproduktion erlauben es, Sorten als Eigentum rechtlich zu schützen. Mit gentechnischen Verfahren lässt sich außerdem die Nachbaufähigkeit von Sorten, also der Wiederanbau aus eigener Saatgutgewinnung, beschränken.

Die Züchtung konzentriert sich in dieser Konstellation auf immer weniger, dafür leistungsfähigere Sorten. Im weltweiten Anbau sind diese besonders ertragsstarken Sorten sehr präsent. Sie werden häufig in großflächigen Monokulturen angebaut und müssen intensiv vor Schädlingen und Pflanzenkrankheiten geschützt werden. In der Folge ergeben sich aus der Perspektive der Nachhaltigkeit gravierende Probleme: Die Sortenvielfalt geht verloren, die Biodiversität der Landwirtschaft nimmt ab, die Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel schwindet, die Handlungsspielräume und Mitbestimmung der Landwirte wird eingeschränkt.

Innerhalb dieser globalen Entwicklung beschreiten einige Pflanzenzüchter und Saatgutproduzenten einen alternativen Weg, um Sorten und Saatgut den Gemeingut-Charakter zurückzugeben. Die Universität Oldenburg begleitet diese Entwicklung und sucht – gemeinsam mit der Universität Göttingen und dem Institut für ökologische Wirtschaftsforschung Berlin – nach Wegen aus der Nische. Ein prominenter Ansatz ist, eine Open-Source-Lizensierung wie aus dem Software-Bereich auch auf Züchtung und Vertrieb von Nutzpflanzen zu übertragen. Die Forscherinnen und Forscher untersuchen insbesondere, inwieweit gemeingüterbasierte Rechte an Saatgut und Sorten Nachhaltigkeitsprobleme im Pflanzenbau und sozialökologische Fragen lösen können.

Im Projekt RightSeeds erforschen sie Organisationsformen, Finanzierungsstrategien und politische Rahmenbedingungen der Gemeingut-Initiativen sowie Anspruch und Praxis. Die Kooperation mit dem philippinischen Bauernnetzwerk MASIPAG ermöglicht es, den Umgang mit diesem Thema zwischen globalem Norden und globalem Süden zu vergleichen. Speziell um den nachhaltigen Apfelanbau geht es im Projekt EGON. Hier untersucht das Team, wie regionaler Obstbau gesichert, innovative ökologische Züchtungskonzepte entwickelt, neu entstandene Apfel- oder Birnensorten als Gemeingut genutzt und gut vermarktet werden können.

Universität Oldenburg
Department für Wirtschafts- und Rechtswissenschaften
Prof. Dr. Stefanie Sievers-Glotzbach
rightseeds@uol.de
www.rightseeds.de
www.uni-oldenburg.de/egon

Artenschutz und Ökonomie im Einklang

Nachhaltige Renaturierung von Kalkmagerrasen

Der Rückgang der Biodiversität hat weltweit ein dramatisches Ausmaß erreicht. Das beeinflusst unmittelbar die Lebensgrundlage der Menschen. Das aktuell debattierte Insektensterben gefährdet zum Beispiel den Bestand an Wildtieren, denen sie als Nahrung dienen, als auch die Bestäubung und Erträge zahlreicher Nutzpflanzen. Trotz der herausragenden Bedeutung von Magerrasen für den Artenschutz sind unsere Kenntnisse zur nachhaltigen Wiederherstellung von degradierten Lebensräumen in Europa rudimentär. Die Abteilung für Biodiversität und Landschaftsökologie der Universität Osnabrück erarbeitet neue Verfahren, um Kalkmagerrasen zu renaturieren.

Magerrasen auf kalkhaltigem Ausgangsgestein gehören zu den artenreichsten Lebensräumen Europas. In den vergangenen 150 Jahren ist ihre Fläche jedoch massiv zurückgegangen. Gründe hierfür sind einerseits die intensivierte Landwirtschaft und andererseits großflächige Aufforstungen. Entsprechend zählen Kalkmagerrasen inzwischen in Deutschland zu den gefährdeten Biotopen. Neben den menschlichen Einflüssen, die den Rückgang der Artenvielfalt verursachen, rückt zunehmend auch die Bedeutung des Klimawandels hierfür in den wissenschaftlichen Fokus. Kalkmagerrasen stehen in Europa mittlerweile unter gesetzlichem Schutz.

Die Ökologen aus Osnabrück entwickeln neue Verfahren, mit denen sich verbuschte Kalkmagerrasen zu typischen Biotopen mit ihren artenreichen Pflanzen- und Tiergemeinschaften wiederherstellen lassen. Sie erproben die Methoden im Diemeltal (Ostwestfalen/Nordhessen). Eine zentrale Rolle spielt hierbei, die Gehölze abzuschneiden, das Holz zu regenerativen und klimaneutralen Hackschnitzeln zu verarbeiten und zu verkaufen. Die Renaturierungsmaßnahmen im Diemeltal konnten – abgesehen von sehr steilen Hangpartien – durch den Verkauf der Hackschnitzel finanziert werden.

Das Projekt hat Modellcharakter für Mitteleuropa und soll in Handlungsempfehlungen zur nachhaltigen Renaturierung von Kalkmagerrasen münden, die einerseits die Artenvielfalt fördern und anderseits auch ökonomisch tragfähig sind. Das Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben wird vom Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesumweltministeriums gefördert.

Universität Osnabrück
Abteilung Biodiversität und Landschaftsökologie
Prof. Dr. Thomas Fartmann
Dr. Dominik Poniatowski
Dr. Gregor Stuhldreher
Telefon 0541 969-3494
t.fartmann@uos.de
www.kalkmagerrasen.net

Magerrasen auf kalkhaltigem Ausgangsgestein gehören zu den artenreichsten Lebensräumen Europas. Hier gedeiht die geschützte Orchideenart Frauenschuh *(Cypripedium calceolus)* und lebt der seltene Schwarzgefleckte Ameisen-Bläuling *(Phengaris arion)*.

Heide statt Torf — neue Rohstoffe für Blumenerden

Torf wird nach wie vor großflächig für Blumenerde und Kultursubstrate für den Gartenbau abgebaut – mit weitreichenden Konsequenzen für die Umwelt und das Klima. Hannoversche Bodenkundler forschen nach umweltfreundlichen, wirtschaftlichen Alternativen. Anhand eines Prüfrasters untersuchen sie, ob andere Pflanzen, wie zum Beispiel Heide, Torf ersetzen können.

In Deutschland werden etwa 8,5 Millionen Kubikmeter Torf pro Jahr abgebaut, das entspricht dem Volumen von 3.000 olympischen Schwimmbecken. Werden Moore großflächig für Land- und Forstwirtschaft entwässert, setzt das große Mengen an Treibhausgasen frei und verändert den Wasserhaushalt negativ. Zudem geht dabei eine komplexe Landschaft verloren, die biologische Vielfalt schwindet, der Boden degeneriert. Torf ist der Hauptbestandteil von Kultursubstraten und Blumenerden, jedoch sind die einheimischen Vorräte nahezu erschöpft. Torfersatzstoffe wie Kokos- oder Holzfasern werden bisher nur in kleinen Anteilen zugesetzt, da sie andere physikalische und chemische Eigenschaften wie Torf besitzen und damit ein Risiko für Pflanzenkulturen darstellen können.

Um Rohstoffe als Torfersatz zu finden, entwickelt das Institut für Bodenkunde der Leibniz Universität Hannover ein neues Untersuchungsverfahren. Mit dem Prüfraster lassen sich potenzielle Ersatzstoffe systematisch nach stofflichen, technischen und pflanzenbaulichen Kriterien überprüfen und effektiv vergleichen. Gleichzeitig decken die Bodenkundler damit mögliche Kulturrisiken auf und entwickeln Herstellungs- und Steuerungsmaßnahmen für die Pflanzenkulturen. Als vielversprechend untersuchen sie Heide, Erle, Schilfrohr und Rohrkolben, die zum Teil kompostiert den Ausgangsstoff für Pflanzensubstrate bilden.

Diese Rohstoffe bieten Synergieeffekte: Sie fallen als Schnittmaterial bei der Landschaftspflege an oder stammen als erneuerbare Ressource aus Paludikultur. So nennt man den Anbau auf nassen und vernässten Mooren, um den noch bestehenden Torfkörper zu erhalten und im besten Fall zu erneuern. Das kann die Anwendung neuer Torfersatzstoffe fördern und alternative Einkommensquellen für die Landwirtschaft schaffen. Hierfür entwickeln die Forscher verschiedene physikalische, chemische und mikrobiologische Methoden aus dem Gartenbau und der Bodenkunde in Kooperation mit der verarbeitenden Industrie weiter. Das Projekt wird von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördert.

Leibniz Universität Hannover
Institut für Bodenkunde
Dr. Katharina Leiber-Sauheitl
Prof. Dr. Heike Bohne
Prof. Dr. Jürgen Böttcher
leiber.sauheitl@ifbk.uni-hannover.de

Kann Heide zu Blumenerde verarbeitet werden? Und wenn ja, wie? Das untersuchen Forscher aus Hannover.

Wird Biomasse wie etwa Landschaftspflegematerial (links) in HTC-Biokohle (Mitte) umgewandelt, kann diese im Pflanzenbau angewendet werden.

Bioreste als Rohstoffquelle

Vom Düngemittel bis zum Luftfilter

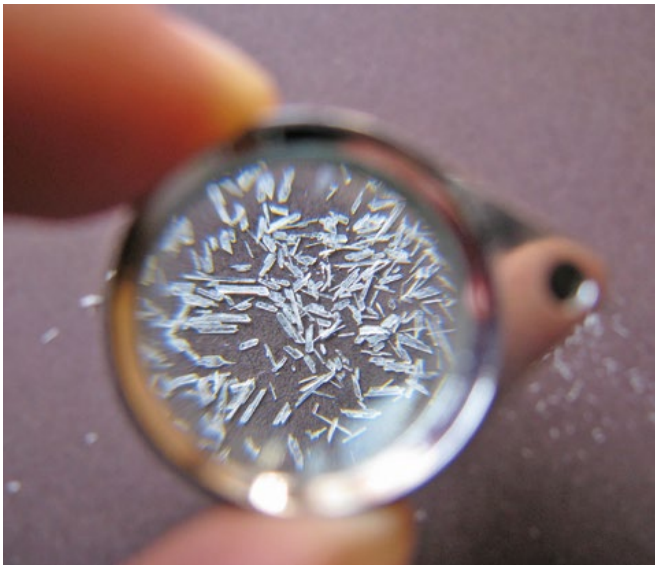
Der Umgang mit Bioreststoffen, die in Biogasanlagen, in der Nahrungsmittelproduktion, Landwirtschaft und Landschaftspflege anfallen, ist eine Herausforderung: Zum einen stellen Gär- und Futterreste, Algen, Gülle und Mist noch wichtige Rohstoffe mit wertvollen Inhaltstoffen dar. Zum anderen können hohe Gehalte an Stickstoff, Phosphor und anderen Nährstoffen, die übermäßig auf Felder oder Wiesen eingebracht werden, negative Auswirkungen auf die Umwelt haben. Sie stören Bodenfunktionen oder verunreinigen Seen, Flüsse und Grundwasser. Forscherinnen und Forscher der Universität Oldenburg entwickeln neue Verfahren, um Nährstoffe aus Reststoffen zu recyceln und biobasierte Produkte zu gewinnen.

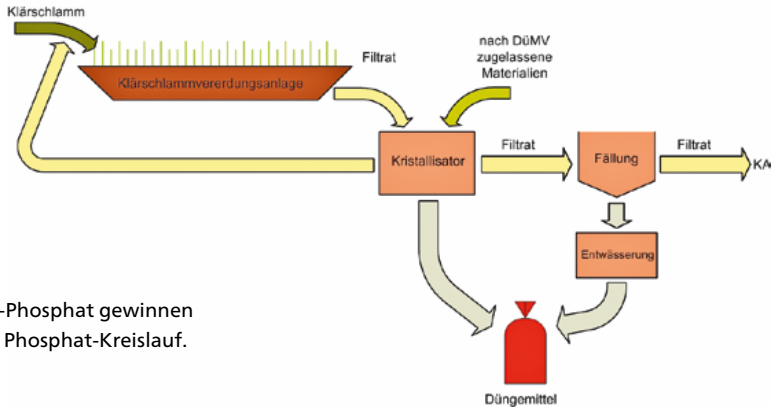
Als Schlüssel zur Nutzung wandeln die Wissenschaftler die Bioreststoffe durch Carbonisierungsverfahren in Bio-Kohle um. Hierzu entwickeln sie Techniken der hydrothermalen Carbonisierung (HTC) weiter. Nach wenigen Stunden entsteht dabei in einem geschlossenen System bei zirka 200°C ein kohleartiges Produkt, das sich sowohl energetisch als vor allem auch stofflich als Bio-Kohle verwerten lässt. In einem Arbeitsschwerpunkt werden Wasserpflanzen, Schweinedung und Gärreste zu Aktivkohle verarbeitet. Deren Eigenschaften lassen sich durch variierende Versuchsbedingungen (Temperatur, Zeit, Additive) auf bestimmte Anwendungen optimieren, zum Beispiel für die Abluft- und Abwasserreinigung oder als Elektrodenmaterial.

Mit europäischen Partnern aus Wissenschaft, Gesellschaft und Wirtschaft arbeitet das interdisziplinäre Forscherteam daran, Bioreststoffe in marktfähige Produkte zu überführen. Sie wollen eine regional angepasste Bioökonomie aufbauen und neue Geschäftsmodelle realisieren. Dabei wird Biomasse möglichst in Kreislaufsystemen genutzt. Neben der Entwicklung von Biomaterialien als Filter für die Umwelttechnik besteht ein weiterer Ansatz darin, die Bioreststoffe in einem HTC-Prozess zunächst gezielt von bestimmten Nähr- und Schadstoffen zu befreien. Diese Stoffe lassen sich separat auffangen und etwa für Düngemittel nutzen. HTC-Biokohle kann dann mit Boden oder Kompost gemischt zur Bodenverbesserung in der Landwirtschaft oder als Torfersatzstoff im Gartenbau eingesetzt werden.

Universität Oldenburg
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften
Prof. Dr. Rainer Buchwald
apl. Prof. Dr. Luise Giani
Prof. Dr. Michael Wark
michael.wark@uol.de

Zentrum für Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung (COAST)
Dr. Thomas Klenke
www.gr-kaskade.eu/home-deutsch.html
www.northsearegion.eu/biocas#





Aus Klärschlamm-Filtrat lassen sich Kristalle aus Magnesium-Ammonium-Phosphat gewinnen und zu hochwertigem Dünger weiterverarbeiten. Damit schließt sich der Phosphat-Kreislauf. Das Schema zeigt die von EKO-PLANT entwickelte Pilotanlage.

Phosphor aus Klärschlamm rückgewinnen

Neues Verfahren erschließt Potenzial kleiner Kläranlagen

Der Bedarf an Phosphor steigt – hauptsächlich für die Düngung landwirtschaftlicher Flächen. Doch die weltweiten Ressourcen nehmen rapide ab. Sie reichen, konservativ geschätzt, noch 100 bis 150 Jahre. Aus diesem Grund ist eine Rückgewinnung des verbrauchten Rohstoffs unabdingbar. Mit derzeitigen Methoden lässt sich Phosphor aus dem Klärschlamm großer Kläranlagen (ab 100.000 Einwohnerwerten) wiederaufbereiten. Für kleinere Standorte existieren bisher noch keine wirtschaftlichen Technologien. Das bedeutet, dass für 97 Prozent der rund 10.000 Kläranlagen in Deutschland zurzeit keine standortnahen, dezentralen Verfahren bestehen. Damit können über 50 Prozent der aus Klärschlämmen verfügbaren Phosphorfracht nicht rückgewonnen werden.

Um dieses Potenzial zu erschließen, erforscht und entwickelt die Ostfalia Hochschule eine neuartige Technik. Diese soll es ermöglichen, Phosphat aus den Filtraten von Klärschlamm-Vererdungsanlagen kleiner und mittlerer Kläranlagen anzureichern und zu nutzen. Hierzu kooperieren die Forscher mit dem Unternehmen EKO-PLANT. Die Praxisreife ist für Mitte 2018 geplant.

Das in der Drainageschicht der Klärschlammvererdung gewonnene Filtrat besitzt – je nach vorgeschalteter Verfahrenstechnik und der damit verbundenen spezifischen Schlammeigenschaften – eine vergleichsweise hohe Phosphatkonzentration. Die Forscher machen sich die Krustenbildung durch Magnesium-Ammonium-Phosphat (MAP) zunutze, die im gewöhnlichen Kläranlagenbetrieb in Rohrleitungen entsteht und unerwünscht ist. Sie lassen MAP-Kristalle nun gezielt auf organischen Oberflächen wachsen, deren Verwendung nach Düngemittelrecht in der Landwirtschaft zugelassen ist. Das Verfahren reichert diese Oberflächen-Materialien mit hochwertigem Düngemittel an und schließt den Phosphorkreislauf.

Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, Suderburg
Prof. Dr. Artur Mennerich
a.mennerich@ostfalia.de
Dipl.-Ing. Susanne Lehwald
s.lehwald@ostfalia.de
www.ostfalia.de

Auf gute Nachbarschaft — nachhaltige Energieversorgung

Im Zuge der Energiewende geht der Trend zur dezentralen Energieerzeugung. Dieses Ziel ließe sich durch »energetische Nachbarschaften« realisieren. Hier nutzen und speichern intelligent vernetzte Energieerzeuger und -verbraucher lokal erzeugte Energie, um »Abfallenergie« zu vermeiden. Das solch ein Konzept tatsächlich funktionieren kann, will ein Oldenburger Forschungsverbund in einem neuen Wohnquartier beweisen.

Auf einer Teilfläche des stillgelegten Fliegerhorsts in Oldenburg wollen 21 Partner aus Industrie und Forschung bis 2022 ein weitestgehend klimaneutrales Quartier als Reallabor konzipieren und umsetzen. Es entstehen etwa 110 Wohneinheiten sowohl in Neubauten als auch in sanierten Bestandsgebäuden mit Anschluss an ein gemeinsames Energienetz. Die Anwohner nutzen größtenteils lokal erzeugte Energie. Bei diesen »energetischen Nachbarschaften« können die Energieerzeuger und -verbraucher ihre überschüssige Energie in andere Energieformen umwandeln und speichern oder direkt ihren Nachbarn zur Nutzung bereitstellen.

Das Kernstück des Quartiers bildet ein multimodales Energiesystem, das die verschiedenen Infrastrukturen zu Strom, Gas, Wärme und Elektromobilität mit Hilfe von Energiekopplern in einem Versorgungsnetz integriert. Eine digitale Serviceplattform steuert das Last- und Beschaffungsmanagement auf Quartiersebene und automatisiert den lokalen Energietausch zuverlässig und sicher. Diese Plattform soll es als digitaler Zwilling der physischen Plattform unter anderem ermöglichen, lokale Energiegenossenschaften auf Quartiersebene zu bilden und zu betreiben. Auch andere Kooperationsmodelle in Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Energiedienstleistern sind denkbar.

Neben den technischen Voraussetzungen für eine nachhaltige Energieversorgung müssen die Projektpartner aber insbesondere auch soziale und betriebswirtschaftliche Zusammenhänge der verschiedenen Akteure berücksichtigen. Sie beziehen die Anwohner – also die Energieproduzenten und -konsumenten – daher in einem transdisziplinären Ansatz über ein Gemeinschaftsportal in die Konzeption mit ein. Hier geht es etwa um technische Fragestellungen oder Anreizmodelle für die Bildung lokaler Energiegenossenschaften. Das Leuchtturmprojekt wird von OFFIS – dem Institut für Informatik – und der Stadt Oldenburg koordiniert und von den Bundesministerien für Wirtschaft und Energie sowie für Bildung und Forschung gefördert.

OFFIS – Institut für Informatik, Oldenburg
Prof. Dr. Sebastian Lehnhoff
Dr.-Ing. Sven Rosinger
sven.rosinger@offis.de
www.offis.de

Auf dem stillgelegten Fliegerhorst in Oldenburg entsteht ein weitestgehend klimaneutrales Wohnquartier. In diesem Reallabor werden die neuen Anwohner ihren Energiebedarf überwiegend aus lokal erzeugter Energie decken.

Ziel 2050: Erneuerbare Energien decken Bedarf

Eine vollständige Versorgung mit Strom aus erneuerbaren Energien im Jahr 2050 ist möglich – ohne erhebliche Beeinträchtigungen von Mensch und Natur. Zu diesem Schluss kommen zwei Studien aus Niedersachsen. In verschiedenen Szenarien haben die Projektpartner Technologievarianten und Naturschutzoptionen untersucht.

Naturverträgliche Energieversorgung

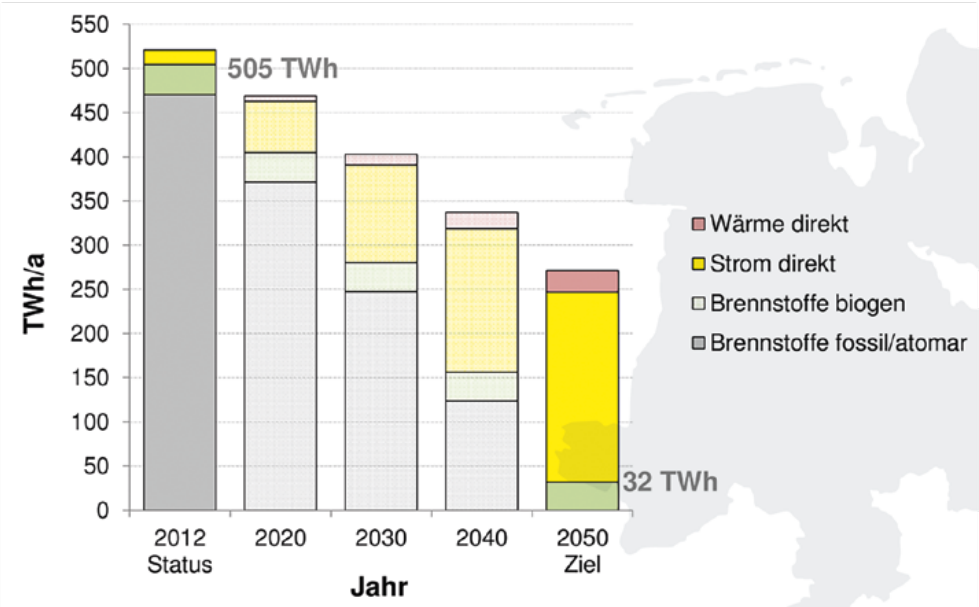
Die bundesweite Studie »Naturverträgliche Energieversorgung aus 100 % erneuerbaren Energien 2050« kommt zu dem Ergebnis, dass das anvisierte Ziel tatsächlich zu erreichen ist. Dies erfordert allerdings ambitionierte politische Regelungen, um das Energiesystem zuverlässig planen und technische Innovationen schnell umsetzen zu können. Die Fläche dafür ist in Deutschland der begrenzende Faktor: Im Konflikt um die Flächennutzung manifestieren sich die Herausforderungen der Energiewende, denn das Energieerzeugungspotenzial an Land überlagert sich mit den für den Schutz von Mensch und Natur wichtigen Flächen.

Für das Jahr 2050 haben die Institute für Umweltplanung und Elektrische Energiesysteme der Leibniz Universität Hannover sowie das CUTEC Institut in Clausthal im Auftrag des Bundesumweltministeriums und des Bundesamts für Naturschutz drei Szenarien unter folgenden Annahmen berechnet:

- → Der Energiebedarf halbiert sich nahezu (von derzeit 2540 TWh auf 1362 TWh).
- → Die nationale Biodiversitätsstrategie ist umgesetzt.
- → Auf allen nutzbaren Dächern wird Photovoltaik eingesetzt.
- → Die Wirkungsgrade der Solarpaneele und die Leistung der Windenergieanlagen sind deutlich erhöht.
- → Stromnetze und -speicher sind ausgebaut und an die dezentrale und schwankende Energieproduktion angepasst.

Die Studie empfiehlt, Voraussetzungen auf Bundesebene zu schaffen, damit sich die Energiewende natur- und landschaftsverträglich umsetzen lässt. Hierfür sollten quantitative Zielvorgaben für die Energieproduktion von Ländern, Regionen beziehungsweise Gemeinden formuliert werden. Schließlich appellieren die Projektpartner daran, die Forschung in den Bereichen Energieeinsparung, Speicher und Netze sowie mensch- und naturverträgliche Technologien weiter voranzutreiben, um die Voraussetzungen bezüglich eines energieverbrauchsarmen Gesamtsystems zu erfüllen.

Leibniz Universität Hannover
Institut für Umweltplanung –
Partner im Leibniz Forschungszentrum
»TRUST – Räumliche Transformation«
Dr. Julia Wiehe
wiehe@umwelt.uni-hannover.de
www.umwelt.uni-hannover.de



Der Brennstoffanteil am Primärenergieverbrauch kann den Prognosen zufolge deutlich gesenkt werden – bis zum totalen Verzicht.

Energieszenarien für Niedersachsen

Zwei Gutachten zur Vollversorgung Niedersachsens durch erneuerbare Energie haben Forscherinnen und Forscher im Auftrag des niedersächsischen Umweltministeriums erstellt. Für das Zieljahr 2050 gehen die Experten davon aus, dass sich der Endenergieverbrauch im Vergleich zu heute um 48 Prozent verringern lässt. Sie berücksichtigen dabei die Umweltverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit der Maßnahmen. An der Forschungskooperation haben sich das CUTEC Institut in Clausthal, das Energieforschungszentrum Niedersachsen, das Institut für Solarenergieforschung in Hameln sowie Institute der Ostfalia Hochschule und der Leibniz Universität Hannover beteiligt.

Den Berechnungen liegen Daten zur wirtschaftlichen Entwicklung, zur Bevölkerungsentwicklung, zu nutzbaren Effizienzpotenzialen sowie zur Umstellung des treibstoffbasierten Verkehrs auf Elektromobilität zugrunde. Die Prognosen beziehen sich auf die Energiebereiche Strom, Wärme, Kraft- und Grundstoffe sowie auf den Verbrauch in Haushalten, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, Industrie und Verkehr. Die Planungen erfolgen auf Grundlage der jeweiligen Flächenbedarfe und Nutzungskonkurrenzen verschiedener Technologien in Niedersachsen. Hierbei wird unter anderem zwischen Flächen für Landwirtschaft, Wald, Gebäude und Freiflächen unterschieden.

Die Energieversorgung in Niedersachsen 2050 basiert aus Forschungssicht auf folgenden Eckpfeilern:

- → Photovoltaik erzeugt 37 Prozent des Energiebedarfs, Windenergie deckt 31 Prozent, Biomasse liefert 17 Prozent. Hinzu kommen Wasserkraft und Tiefengeothermie.
- → Biomasse ersetzt fossile Brennstoffe und dient als Kohlenstoffquelle, um synthetische Kraftstoffe aus elektrolytisch erzeugtem Wasserstoff herzustellen.
- → Der Verkehr ist auf Elektromobilität umgestellt.
- → Überschüssiger Solar- und Windstrom wird größtenteils mittels elektrolytisch erzeugtem Wasserstoff gespeichert.

Technische Universität Clausthal
CUTEC – Clausthaler Umwelttechnik Forschungszentrum
Dr.-Ing. Jens zum Hingst
zum.hingst@cutec.de
www.cutec.de
www.umwelt.niedersachsen.de/themen/energie/rundertisch/

Energieversorgung zuverlässig umsetzen

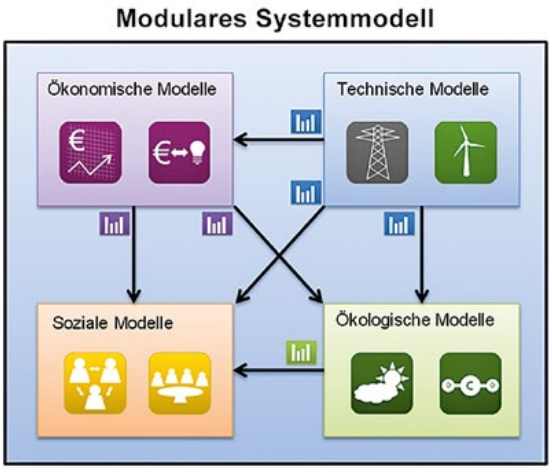
Dialog zwischen Forschung und Öffentlichkeit

Das Verbundprojekt Nachhaltige Energieversorgung Niedersachsen (NEDS) zeigt Entwicklungspfade auf für eine verlässliche, sichere und technisch realisierbare Stromversorgung im Jahr 2050. Die verschiedenen Zukunftsszenarien werden anhand von aussagekräftigen Nachhaltigkeitskriterien bewertet. Die Projektpartner bauen dabei auf Ergebnissen aus vorangegangenen Projekten (siehe Seiten 24 und 25) auf.

Zusammen mit Teilnehmenden aus Gesellschaft, Politik, Wirtschaft und Verbänden sind wesentliche Parameter für die Simulation und deren Gewichtung festgelegt worden, zum Beispiel die Anlagengröße bei der Stromerzeugung. Anschließend haben die Verbundpartner das Zukunftsszenario mit einer 80-prozentigen Treibhausgasreduzierung als vielversprechend für die nun folgende Simulation ausgewählt. Sie führen hierbei definierte Schnittstellen von Teilmodellen, zum Beispiel zur Netzausbauplanung oder Nutzerakzeptanz, in einer Simulationsplattform zusammen. Aktuell führen sie die Gesamtsimulation des ausgewählten Szenarios für das Jahr 2050 durch.

Im zweiten öffentlichen Symposium im Februar 2018 wird die Herleitung und die Auswahl der Szenarien detailliert vorgestellt und diskutiert. Das Zukunftsszenario und die Ergebnisse der Simulation werden dahingehend bewertet, ob sie den Bedürfnissen der heutigen Bevölkerung als auch zukünftigen Generationen gerecht werden. Auf dieser Grundlage kann die Forschergruppe konkrete Handlungsempfehlungen liefern, um das Ziel einer nachhaltigen Energieversorgung in Niedersachsen zu erreichen. Eine mögliche Empfehlung wäre beispielsweise die Fokussierung auf regional erzeugten Strom aus Windkraftanlagen.

Nachhaltige Energieversorgung Niedersachsen (NEDS)
Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel
bernd.engel@tu-braunschweig.de
www.neds-niedersachsen.de



Bei der Planung der Energieversorgung sind viele Aspekte in Einklang zu bringen.

In dieser Versuchsanlage wird mithilfe regenerativer Energie Methanol-Kraftstoff erzeugt.

Nachhaltiger Kraftstoff aus Wind- und Solarstrom

Methanol für Autos und Schiffe

Die aktuelle Diskussion zu Dieselemissionen zeigt, dass regenerative Kraftstoffe benötigt werden. Methanol zum Beispiel verursacht weniger Emissionen, hat eine höhere Energiedichte als Wasserstoff und wird wie Diesel getankt. Mit ähnlichen Verbrennungseigenschaften wie Diesel ist er auch als Schiffstreibstoff interessant. Wie sich der Kraftstoff Methanol in Verbindung mit Wind- oder Solarstrom erzeugen lässt, untersucht das Emder Institut für Umwelttechnik in einem Forschungskonsortium.

Weil die Stromproduktion aus Wind und Sonne schwankt, wird überschüssige Energie in Batterien gespeichert oder zum Beispiel in Wasserstoff umgewandelt. Aus diesem Wasserstoff und Kohlendioxid lässt sich Methanol katalytisch herstellen. Die Forscherinnen und Forscher haben in einer Machbarkeitsstudie ein Prozessmodell einer Methanolanlage entwickelt, die Investitions- und Betriebskosten ermittelt und eine Ökobilanz erstellt. In allen Umweltkategorien schneidet sogenanntes grünes Methanol besser ab als konventionelles.

Das Projekt »Power to Flex« (P2X) unterstützt regionale Unternehmen bei innovativen Pilotprojekten im Bereich der flexiblen Energiespeicherung. 18 Unternehmen und Wissenseinrichtungen aus Nordwest-Deutschland und den Niederlanden erstellen gemeinsam eine Wasserstofftankstelle und zwei P2X-Versuchsanlagen für Einzelhaushalte und Kleinbetriebe sowie für eine Klär- und Biogasanlage. Das Projekt wird durch das INTERREG-Programm Deutschland-Niederlande gefördert. Das P2X-Konsortium sucht nun Kooperationspartner, die eine Anlage zur Herstellung regenerativer Kraftstoffe realisieren möchten.

Hochschule Emden/Leer
Emder Institut für Umwelttechnik – EUTEC
Prof. Dr. Sven Steinigeweg
Dr. rer. nat. Piotr Biernacki
piotr.biernacki@hs-emden-leer.de
www.powertoflex.eu

Ihre Ansprechpartner bei den Technologietransferstellen der niedersächsischen Hochschulen

Technische Universität Braunschweig
Technologietransferstelle
→ Jörg Saathoff
Telefon 0531 391-4260, Fax 0531 391-4269
tt@tu-braunschweig.de

Hochschule für Bildende Künste Braunschweig
Technologietransfer
→ Prof. Erich Kruse
Telefon 0531 391-9163, Fax 0531 391-9239
e.kruse@hbk-bs.de

Technische Universität Clausthal
Technologietransfer und Forschungsförderung
→ Mathias Liebing
Telefon 05323 72-7754, Fax 05323 72-7759
transfer@tu-clausthal.de

Georg-August-Universität Göttingen
Wirtschaftskontakte und Wissenstransfer
→ Christina Qaim
Telefon 0551 39-33955, Fax 0551 39-1833955
christina.qaim@uni-goettingen.de

Leibniz Universität Hannover
uni transfer
→ Christina Amrhein-Bläser
Telefon 0511 762-5728, Fax 0511 762-5723
christina.amrhein-blaeser@zuv.uni-hannover.de

Medizinische Hochschule Hannover
Technologietransfer
→ Gerhard Geiling
Telefon 0511 532-2701, Fax 0511 532-166578
geiling.gerhard@mh-hannover.de

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
Technologietransfer
→ Dr. Jochen Schulz
Telefon 0511 953-8953
jochen.schulz@tiho-hannover.de

Stiftung Universität Hildesheim
Forschungsmanagement und Forschungsförderung
→ Markus Weißhaupt
Telefon 05121 883-90120
markus.weisshaupt@uni-hildesheim.de

Leuphana Universität Lüneburg
Wissenstransfer und Kooperationen
→ Andrea Japsen
Telefon 04131 677-2971, Fax 04131 677-2981
japsen@leuphana.de

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
Referat Forschung und Transfer
→ Manfred Baumgart
Telefon 0441 798-2914, Fax 0441 798-3002
manfred.baumgart@uni-oldenburg.de

Universität Osnabrück /
Hochschule Osnabrück
Gemeinsame Technologiekontaktstelle der Osnabrücker Hochschulen
→ Dr. Gerold Holtkamp
Telefon 0541 969-2050, Fax 0541 969-2041
info@wtt-os.de

Universität Vechta
Geschäftsbereich Forschung
Forschungsmanagement und Transfer
→ Dr. Daniel Ludwig
Telefon 04441 15-642, Fax 04441 15-451
daniel.ludwig@uni-vechta.de

Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften
Hochschule Braunschweig/Wolfenbüttel
Wissens- und Technologietransfer
→ Dr.-Ing. Martina Lange
Telefon 05331 939-10210, Fax 05331 939-10212
martina.lange@ostfalia.de

Hochschule Emden/Leer
Wissens- und Technologietransfer
→ Matthias Schoof
Telefon 04921 807-7777, Fax 04921 807-1386
technologietransfer@hs-emden-leer.de

Hochschule Hannover
Stabsstelle Forschung und Entwicklung
→ Elisabeth Fangmann
Telefon 0511 9296-1019, Fax 0511 9296-991019
forschung@hs-hannover.de

HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst
Hildesheim/Holzminden/Göttingen
Forschung und Transfer
→ Karl-Otto Mörsch
Telefon 05121 881-264
karl-otto.moersch@hawk-hhg.de

Jade Hochschule Wilhelmshaven/
Oldenburg/Elsfleth
Wissens- und Technologietransfer

Studienort Wilhelmshaven
→ Prof. Dr.-Ing. Thomas Lekscha
Telefon 04421 985-2211, Fax 04421 985-2315
thomas.lekscha@jade-hs.de

Studienort Oldenburg
→ Christina Schumacher
Telefon 0441 7708-3325, Fax 0441 7708-3198
schumacher@jade-hs.de

Studienort Elsfleth
→ Dörthe Perbandt
Telefon 04404 9288-4306, Fax 04404 9288-4141
doerthe.perbandt@jade-hs.de

Impressum

Herausgeber:
Arbeitskreis der Technologietransferstellen niedersächsischer Hochschulen

Redaktion:
Christina Amrhein-Bläser
uni transfer, Leibniz Universität Hannover
Brühlstraße 27, 30169 Hannover
Telefon 0511 762-5728, Fax 0511 762-5723
christina.amrhein-blaeser@zuv.uni-hannover.de

Redaktionelle Mitarbeit:
Andreas Menzelmann, Luisa Zillinger

Gestaltung: büro fuchsundhase, Hannover

Die Bildrechte liegen bei den genannten Instituten, außer Foto Seite 7 Mitte: ISU, BasisDLM, LGLN, 2016; Seite 13 links und rechts unten: David Heimann, Seite 13 rechts oben: Dr. Nicole Pfoser; Seite 14 oben: SWAK Experience UG, Seite 14 unten: IfBB (Hg.)Biopolymers – facts and statistics 2017, IfBB; Seite 15 unten: Life Cycle Management Conference 2017, Luxembourg; Seite 17 unten: A.-D. Rohr; Seite 18: Anoush Ficiciyan; Seite 21: Michael Röhrdanz

Wir danken dem Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur für die finanzielle Unterstützung.

Gedruckt auf FSC-zertifiziertem Papier.

Die Online-Ausgaben der bisher veröffentlichten Technologie-Informationen niedersächsischer Hochschulen finden Sie unter www.uni-hannover.de/unitransfer. Dort können Sie das Magazin auch kostenfrei abonnieren.

Themen der vorigen vier Ausgaben:
→ Wasser und Meer, 3/2017
→ Die Automatisierung der Gesellschaft, 1+2/2017
→ Die Zukunft der Arbeit, 4/2016
→ Unter Strom, 3/2016

enterprise europe network

Wir stehen Unternehmen zur Seite

Europäische Kommission

Für kostenlose Beratung steht Ihnen das
Enterprise Europe Network Niedersachsen zur Verfügung.

www.een-niedersachsen.de

NBank
Wir fördern Niedersachsen

Leibniz Universität Hannover

HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES