



8.073 Zeichen  
Abdruck honorarfrei  
Beleg wird erbeten

## Erneuerbare Energien aus organischen Abfällen

### **Die Universität Bayreuth koordiniert ein neues Verbundprojekt zur optimierten kommunalen Energieversorgung**

Organische Abfälle sind eine Ressource für die Energiegewinnung, die im Zuge der ‚Energiewende‘ weiter an Bedeutung gewinnen wird. Bisher werden sie jedoch nur im Umkreis größerer Städte zur Energieversorgung genutzt. Denn erst ab 200.000 Einwohnern entstehen pro Jahr so große Mengen organischer Abfälle, dass diese für die Energieerzeugung in Biogasanlagen wirtschaftlich genutzt werden können. Hier setzt das neue bayerische Forschungsprojekt „FOR10‘000“ an. Es wird vom Lehrstuhl für Bioprozesstechnik an der Universität Bayreuth unter der Leitung von Prof. Dr. Ruth Freitag koordiniert und von der Bayerischen Forschungsförderung für die nächsten zwei Jahre mit 600.000 Euro gefördert. Die Projektpartner aus Wissenschaft und Industrie wollen gemeinsam ausloten, wie organische Abfälle auch in kleineren Städten und ländlichen Regionen optimal im Sinne einer Kreislaufwirtschaft verwertet werden können.

Eine Beispielregion bilden dabei die Stadt und der Landkreis Bayreuth, in denen jährlich rund 10.000 Tonnen Biomüll anfallen. Das Ziel ist es, für die Energiegewinnung und –nutzung aus diesen Abfällen ein realistisches, langfristig angelegtes Konzept zu erarbeiten. Es soll neueste technologische Entwicklungen einbeziehen, in wirtschaftlicher Hinsicht attraktiv sein und auf kommunaler Ebene umgesetzt werden können. Ein wichtiger Aspekt sind dezentrale Formen der Energiegewinnung, die es kleineren Betrieben oder Privathaushalten ermöglichen, vergleichsweise geringe jährliche Abfallmengen zur Eigenversorgung mit Energie zu nutzen. Damit würde die Unabhängigkeit von großen Stromnetzen steigen.

### **Ein Verbund von Kompetenzen aus Wissenschaft und Praxis**

Seitens der Universität Bayreuth bringen zahlreiche Lehrstühle der Fakultät für Ingenieurwissenschaften ihre speziellen Kompetenzen in der Energieforschung und Energietechnik in das Projekt ein. Darüber hinaus sind auch Partner an der Ostbayerischen Technischen



Hochschule Amberg-Weiden sowie an den Hochschulen für Angewandte Wissenschaften in Coburg und Hof beteiligt. „Mit diesen beiden Hochschulen ist die Universität Bayreuth bereits im Rahmen der TechnologieAllianzOberfranken (TAO) vernetzt, und wir begrüßen es sehr, dass diese Kooperation durch FOR10'000 weiter gestärkt wird“, freut sich Prof. Freitag. „Bei aller wissenschaftlichen Begeisterung ist auch die konkrete technische Umsetzbarkeit gewährleistet. Dafür sorgen kleine und mittlere Unternehmen aus dem nord-bayerischen Raum – sei es aus dem Anlagenbau oder der Energie- Gas- und Materialtechnik – sowie einige Betreiber von Biogas-, Klär- und Kompostieranlagen in Oberfranken, die gleichfalls am Projekt beteiligt sind.“ Die Bayreuther Projektleiterin verweist zudem auf die enge Zusammenarbeit mit der Bioenergieregion Bayreuth und dem Fachverband Biogas: „Beide Partner haben uns bei der Vorbereitung des Projekts nachdrücklich unterstützt.“

In FOR10'000 werden insgesamt sechs Nachwuchswissenschaftler an ihren Dissertationsvorhaben arbeiten und auf diese Weise wichtige Kontakte für ihre weitere berufliche Entwicklung knüpfen können. Drei dieser Projekte werden direkt an der Universität Bayreuth angesiedelt sein, die drei anderen werden im Rahmen von koordinierten Promotionsvorhaben gemeinsam mit den beteiligten Fachhochschulen durchgeführt.

## **Biogas aus Abfällen – ein vielversprechender Energieträger**

Die Projektpartner stimmen in der Einschätzung überein, dass das bei der Verarbeitung organischer Abfälle entstehende Biogas einen stofflichen Energieträger darstellt, dessen Potenziale noch längst nicht ausgeschöpft sind. So produziert beispielsweise ein in Bayreuth angesiedeltes Biomasseheizkraftwerk, das jährlich rund 4.000 Tonnen Biomasse verbraucht, täglich rund 2.600 Kubikmeter Biogas; hiermit können mehr als 18.000 Kilowattstunden Strom erzeugt werden. In solchen ‚klassischen‘ NaWaRo-Anlagen wird das Biogas allerdings aus nachwachsenden Rohstoffen wie Mais oder Zuckerrüben gewonnen. „Die gegenwärtige energiepolitische Entwicklung läuft darauf hinaus, dass man solche landwirtschaftlichen Produkte – die ja auch Nahrungsmittel sind – mit Recht nicht länger im bisherigen Umfang für die Energieerzeugung einsetzen will“, meint Prof. Freitag und fügt hinzu: „Bio-Abfälle sind ein viel interessanterer Rohstoff, zumal die Frage der Entsorgung für zahlreiche Kommunen immer drängender wird.“



Die Zusammensetzung organischer Abfälle ist allerdings sehr vielfältig und schwankt mit den Jahreszeiten erheblich. Ein wichtiger Aspekt von FOR10'000 ist daher die sogenannte ‚Substratvorbehandlung‘. Hierbei geht es um die Entwicklung von Technologien, mit denen verschiedenste Arten von Bio-Müll so zusammengeführt und aufbereitet werden, dass sie in ein und derselben Biogasanlage weiterverarbeitet werden können. Der in Biotonnen gesammelte organische Müll aus Privathaushalten und landwirtschaftliche Abfälle wie beispielsweise Gülle sollen gleichermaßen verwertbar sein. Damit wird der Betrieb von Biogasanlagen erheblich flexibler, weil sie nicht länger von einem einzigen Substrat abhängig sind.

### **Veredelung von Biogas und regenerative Stromerzeugung**

Ein weiterer innovativer Schwerpunkt des Projekts ist die Veredelung von Biogas zu Methan. Das aus organischen Abfällen erzeugte Biogas setzt sich ungefähr jeweils zur Hälfte aus Methan und Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) zusammen. Für das Methan gibt es vielfältige Verwendungsmöglichkeiten: Es kann in das Erdgasnetz eingespeist werden oder auch an Gas-Tankstellen weitergeleitet und hier beispielsweise für Fahrzeuge des öffentlichen Nahverkehrs genutzt werden. Zudem lässt sich das Methan in mobilen Gasflaschen speichern und je nach Bedarf einsetzen. Was aber geschieht mit dem Kohlendioxid? Durch eine – nach dem Chemiker Paul Sabatier benannte – katalytische Reaktion können CO<sub>2</sub> und Wasserstoff zu Methan und Wasser umgewandelt werden. So kann der Methangehalt des Biogases auf mehr als 90 Prozent gesteigert werden, das auf diese Weise die Qualität von Erdgas gewinnt.

Es ist eine ökologische Pointe dieses Verfahrens, dass sich damit eine Chance für die optimale Nutzung von Solar- und Windkraftanlagen eröffnet. Hier wird zu Spitzenzeiten oftmals Strom produziert, der von den Stromkunden nicht unmittelbar abgerufen wird und die Stromnetze überlastet. Diese überschüssige Energie kann zur Elektrolyse von Wasser genutzt werden: So entsteht genau der Wasserstoff, der für die Biogas-Veredelung benötigt wird.

### **Rückgewinnung von Wertstoffen**

Organische Abfälle enthalten häufig Wertstoffe, die wesentlich zur Fruchtbarkeit von Böden oder zur Qualität pflanzlicher Lebensmittel beitragen – wie etwa Phosphat, Stickstoff, Mine-



ralien oder organische Fasern. Die Partner in FOR10'000 wollen darauf hinarbeiten, dass diese Wertstoffe bei der Biogas-Produktion nicht verlorengehen, sondern der Landwirtschaft wieder zur Verfügung gestellt werden können. Dafür sollen, dem aktuellen Stand der Technik entsprechend, möglichst kostengünstige Verfahren der Rückgewinnung etabliert werden.

## **Auf dem Weg zu neuen kommunalen Dienstleistungen**

Auch wenn das Forschungsprojekt sich an vielen Stellen mit Detailfragen der technologischen und wirtschaftlichen Optimierung befassen wird, wollen die Projektverantwortlichen dabei nicht stehen bleiben. Sie betonen vielmehr, dass es letztlich darum geht, leistungsstarke kleine und mittlere Biogas-Anlagen in kommunale Gesamtsysteme der Energieversorgung und Abfallverwertung zu integrieren. FOR10'000 versteht sich daher nicht nur als wissenschaftliches Vorhaben, sondern will überdies einen Weg zu innovativen öffentlichen Dienstleistungen bahnen, die konkret zur Energiewende beitragen. „Wir freuen uns daher besonders über die politische Unterstützung, die wir bei der Vorbereitung des Projekts erfahren haben – sei es von der Oberbürgermeisterin der Stadt Bayreuth, dem Landrat des Landkreises Bayreuth oder dem Bayerischen Staatsminister der Finanzen, für Landesentwicklung und Heimat. Auch der Bayerischen Forschungsstiftung möchten wir noch einmal ausdrücklich für die großzügige Förderung danken“, so Prof. Freitag.

### **Kontakt:**

Prof. Dr. Ruth Freitag  
Lehrstuhl für Bioprozesstechnik  
Fakultät für Ingenieurwissenschaften  
Universität Bayreuth  
95447 Bayreuth  
Tel.: +49 (0)921 55-7371 //E-Mail: [ruth.freitag@uni-bayreuth.de](mailto:ruth.freitag@uni-bayreuth.de)

### **Text und Redaktion:**

Christian Wißler M.A.  
Zentrale Servicestelle Presse, Marketing und Kommunikation  
Universität Bayreuth  
D-95440 Bayreuth  
Tel.: +49 (0)921 55-5356  
E-Mail: [mediendienst-forschung@uni-bayreuth.de](mailto:mediendienst-forschung@uni-bayreuth.de)



## Kurzporträt der Universität Bayreuth

Die Universität Bayreuth ist eine junge, forschungsorientierte Campus-Universität. Gründungsauftrag der 1975 eröffneten Universität ist die Förderung von interdisziplinärer Forschung und Lehre sowie die Entwicklung von Profil bildenden und Fächer übergreifenden Schwerpunkten. Die Forschungsprogramme und Studienangebote decken die Natur- und Ingenieurwissenschaften, die Rechts- und Wirtschaftswissenschaften sowie die Sprach-, Literatur- und Kulturwissenschaften ab und werden beständig weiterentwickelt.

Gute Betreuungsverhältnisse, hohe Leistungsstandards, Fächer übergreifende Kooperationen und wissenschaftliche Exzellenz führen regelmäßig zu Spitzenplatzierungen in Rankings. Die Universität Bayreuth zählt im weltweiten Times Higher Education (THE)-Ranking ‚100 under 50‘ zu den hundert besten Universitäten, die jünger als 50 Jahre sind.

Seit Jahren nehmen die Afrikastudien der Universität Bayreuth eine internationale Spitzenposition ein; die Bayreuther Internationale Graduiertenschule für Afrikastudien (BIGSAS) ist Teil der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder. Die Hochdruck- und Hochtemperaturforschung innerhalb des Bayerischen Geoinstituts genießt ebenfalls ein weltweit hohes Renommee. Die Polymerforschung hat eine herausragende Position in der deutschen und internationalen Forschungslandschaft. Die Universität Bayreuth verfügt über ein dichtes Netz strategisch ausgewählter, internationaler Hochschulpartnerschaften.

Derzeit sind an der Universität Bayreuth rund 13.500 Studierende in 146 verschiedenen Studiengängen an sechs Fakultäten immatrikuliert. Mit ca. 1.200 wissenschaftlichen Beschäftigten, 234 Professorinnen und Professoren und etwa 880 nicht-wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ist die Universität Bayreuth der größte Arbeitgeber der Region.