



Brückenschlag nach Osteuropa

Biomassepotenziale und
-nutzungsoptionen in Russland,
Weißrussland und der Ukraine



**Energetische
Biomassenutzung**



**Energetische
Biomassenutzung**

Schriftenreihe des BMU-Förderprogramms
„Energetische Biomassenutzung“

BAND 6

Brückenschlag nach Osteuropa

Biomassepotenziale und -nutzungsoptionen in Russland,
Weißrussland und der Ukraine

Herausgegeben von Daniela Thrän und Diana Pfeiffer

Gefördert vom



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

Ein Förderprogramm der



DIE BMU
KLIMASCHUTZ-
INITIATIVE

Koordiniert vom



Wissenschaftlich
begleitet vom



Impressum

Herausgeber

DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH
Torgauer Str. 116
04347 Leipzig
Tel.: +49(0)341 2434-554
Fax: +49(0)341 2434-133
www.dbfz.de

Redaktion

Programmbegleitung des BMU-Förderprogramms
„Energetische Biomassenutzung“
Diana Pfeiffer, Angela Gröber
www.energetische-biomassenutzung.de

Fotos

Titel: DBFZ, Andrea Damm/pixelio, DBFZ, Helga Ewert/pixelio
Rücken: DBFZ, DBFZ, Uschi Dreilucker/pixelio, DBFZ
Nichtbezeichnete Bilder in diesem Band stammen vom DBFZ.
An anderen Bildern ist der Urheber verzeichnet.

Layout & Herstellung

Steffen Kronberg
Angela Gröber

Druck

OsirisDruck, Leipzig,
www.osirisdruck.com

Förderung

Erstellt mit finanziellen Mitteln des Bundesministeriums
für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit,
Berlin (BMU)

ISSN 2192-1806

Für die Ergebnisdarstellung mit entsprechenden Konzepten, Schlussfolgerungen und fachlichen Empfehlungen sind ausschließlich die Autoren zuständig. Dies beinhaltet auch die Wahrung etwaiger Autorenrechte Dritter. Daher können mögliche Fragen, Beanstandungen, Rechtsansprüche u.ä.m. nur von den Autoren bearbeitet werden. Die aufgeführten Meinungen, Bewertungen oder Vorschläge geben nicht die Meinung des Herausgebers wieder.

Alle Rechte vorbehalten.

© DBFZ 2012

Inhaltsverzeichnis

Impressum	3
Inhaltsverzeichnis	4
Grußwort	7
Einführung: Perspektiven für die Bioenergienutzung in Osteuropa	8
Nutzung von biogenen Reststoffen in Tatarstan/Russland	14
Bioenergie-Netzwerke Russland-Deutschland (BiNeRu)	24
Nachhaltige europäische Biomethanstrategie	38
Stärkung und Aufbau von Bioenergienetzwerken in Osteuropa	57





Grüßwort

Viele Reisen nach Osteuropa haben mir gezeigt, dass sowohl sehr hohe Potenziale für eine weitere Produktion und Nutzung von Biomasse als auch ein sehr hohes lokales Interesse besteht, Biomasse zu nutzen. Viele Reststoffe wie Holzreste aus der Möbelproduktion bis hin zu Exkrementen aus der Tierhaltung werden gar nicht genutzt. Brachflächen stehen für die Produktion von Biomasse zur Verfügung. Für die energetische Nutzung von Biomasse zur Bereitstellung von Strom und/oder Wärme in zentralen Anlagen und Kraftstoff für heimische Kunden muss der Markt aber noch entwickelt werden.

Ein wirtschaftlicher Betrieb von beispielsweise Holzkraftwerken oder Biogasanlagen ist heute nur in besonders günstigen Fällen möglich. Demonstrationsprojekte müssen erst einmal nachvollziehbar zeigen, dass ein wirtschaftlicher Betrieb überhaupt möglich ist. Dazu ist eine internationale Kooperation von Forschungseinrichtungen und Wirtschaftspartnern ein extrem wichtiger Schritt, um Wissen über die energetische Biomassennutzung auf- und auszubauen. Dabei braucht der als essentielle Voraussetzung für die Entwicklung notwendige Wissens- und Wissenschaftlertransfer Kontinuität und einen langen Atem sowie solche Ansatzstellen, wie in diesem Band vorgestellt werden.

Eine angenehme Lektüre wünscht Ihnen

Prof. Dr.-Ing. Frank Scholwin



Frank Scholwin
Honorarprofessor für
Biogas/Bioenergie
an der Universität Rostock



Perspektiven für die Bioenergienutzung in Osteuropa

Frank Scholwin, Michael Nelles, Jan Liebtrau

Osteuropa bietet – neben umfangreichen fossilen Energiereserven – sehr große nicht erschlossene Biomassepotenziale. Diese Potenziale werden heute vielfach aus verschiedenen wirtschaftlichen Gründen nicht erschlossen, können zukünftig aber eine erhebliche Rolle für alle möglichen Nutzungswege, darunter auch für die Bereitstellung von Energie spielen. Die Rahmenbedingungen für die Nutzung von Biomasse als Energieträger befinden sich in einem steten Wandel, so dass der Markt von vielen Unternehmen erschlossen wird. Der Austausch von Erfahrungen sowohl auf wissenschaftlicher als auch auf wirtschaftlicher Seite besitzt bereits jetzt eine große Bedeutung. Durch den Austausch kann eine solide Basis für angepasste technologische Lösungen in Osteuropa geschaffen werden, die zukünftig sowohl den Export von Bioenergieträgern als auch die inländische Nutzung von Biomasse zur Energiebereitstellung ermöglicht. Deutsche Technologien haben dabei eine gute Chance zur Anwendung zu kommen, stehen aber klar im internationalen Wettbewerb.

Biomasse für die Energiebereitstellung in Osteuropa

Als Biomasse für die Energiebereitstellung kommen in Osteuropa sowohl Reststoffe und Abfälle als auch naturbelassene Biomassen in Frage. Sowohl zwischen den verschiedenen Staaten als auch regional gibt es dabei außerordentlich große Unterschiede. Dies ist neben klimatischen Bedingungen sehr stark von der Besiedlungsdichte, vorherrschenden Wirtschaftszweigen aber auch von der Umsetzung von Umweltauflagen abhängig. Viele organische Reststoffe werden heute nicht genutzt. Große Biomassepotenziale sind beispielsweise in der Holzindustrie sowohl bei der Holzzernte als auch der weiteren Verarbeitung verfügbar, werden aber größtenteils im Wald belassen, um u.a. Transporte zu vermeiden. Teilweise werden die Reste auch deponiert. Reststoffe der Lebensmittelindustrie, die grundsätzlich stofflichen als auch energetischen Nutzungswegen zugeführt werden können, werden ebenfalls häufig deponiert oder fallen als Teilstrom in den Abwässern an. Landwirtschaftliche Reststoffe werden trotz ihres Wertes als Düngemittel bzw. Bodenverbesserungsmittel nicht immer in den Nährstoffkreislauf zurückgeführt. Beispielsweise wurde an mehreren Standorten in Russland festgestellt, dass große Mengen an Exkrementen aus der Tierhaltung abgelagert werden. Hinsichtlich der gewerblichen und privaten Abfälle sind weitere erhebliche Bioenergiepotenziale festzustellen, da nahezu keine Trennung der verschiedenen Abfallfraktionen und eine nahezu vollständige Entsorgung in Mülldeponien erfolgt. Darüber hinaus werden große Mengen an Klärschlämmen nicht anaerob behandelt. Diese Mengen werden durch einen Ausbau der Abwasserreinigung zukünftig noch zunehmen.

Naturbelassene Biomasse spielt heute als Energieträger im Grunde ausschließlich für Kleinfeuerungsanlagen vorwiegend im ländlichen Raum und für einige industrielle Kraftstoffproduktionsanlagen eine Rolle. Große vorhandene Brachflächen in Weißrussland, Russland und der Ukraine bieten allerdings erhebliche Möglichkeiten, Bioenergieträger sowohl für den inländischen als auch für den internationalen Markt bereitzustellen.

Eine klare Bezifferung der Biomassepotenziale Osteuropas ist derzeit nicht möglich, verschiedene Studien zeigen aber Potenziale, die – nachhaltig genutzt und ohne die stoffliche Nutzung einzuschränken – in Summe deutlich größer sind, als der gesamte Energiebedarf in Deutschland. Im Rahmen der in dieser Broschüre beschriebenen Projekte, die Russland, die Ukraine und Weißrussland untersucht haben werden hierzu tiefere Einblicke gegeben. Dass eine Erschließung der Biomassepotenziale heute nicht mit Nachdruck verfolgt wird, ist klar auf die politische Entwicklung der verschiedenen Staaten zurückzuführen, die in

der Vergangenheit aus sehr nachvollziehbaren Gründen andere politische Prioritäten gesetzt haben. Trotzdem sind in der Ukraine, Weißrussland und vielen Föderationen Russlands sehr verschiedenartige aber klare Interessen auf politischer und auch wirtschaftlicher Ebene zu beobachten, die Energieversorgung zukünftig von den sehr stark dominierenden fossilen Energieträgern hin zu einem relevanten Anteil erneuerbarer Energieträger zu entwickeln.



Bioenergienutzung in Osteuropa

Die Nutzung von Biomasse hat – wie weltweit fast überall – auch in Osteuropa eine lange Tradition. Dies gilt aber vorwiegend für die Nutzung fester Biomasse für die Wärmebereitstellung vorwiegend in Kleinfeuerungsanlagen im ländlichen Raum und in entlegenen nicht oder nur unsicher an Energienetze angeschlossenen Regionen. Dabei spielen die in Mitteleuropa heute definierten Kriterien an eine effiziente Energieausnutzung und reduzierte Emissionen keine Rolle. Allein darin liegen erhebliche Potenziale für Steigerung der Energiebereitstellung aus Biomasse.

Im industriellen Maßstab wird naturbelassene Biomasse für einige Kraftstoffproduktionsanlagen (Bioethanol und Biodiesel), die vorwiegend für den internationalen Markt produzieren, genutzt. Darüber hinaus werden in großen Mengen Biomasserohstoffe (z.B. Getreide, Rapssaat) und Bioenergeträger wie beispielsweise Holzpellets exportiert.

Ob der reichen Biomassevorräte ist in allen Regionen, die durch im Rahmen der verschiedenen Forschungsprojekte besucht wurden, eine sehr positive Haltung gegenüber der Nutzung von Biomasse zur Energiebereitstellung festzustellen. Dies gilt sowohl für politische Entscheidungsträger als auch für Wirtschaftsunternehmen. Teilweise wurden auch erste Beratungsstellen eingerichtet, die die Entwicklung der Bereitstellung erneuerbarer Energie unterstützen sollen.

Perspektiven für die Bioenergienutzung in Osteuropa

Sowohl die Regierungen der Staaten Osteuropas als auch viele Regionen haben sich sehr klar zum Klimaschutz als auch zum Ausbau der Erneuerbaren Energien bekannt. Vor dem Hintergrund von lokal teilweise sehr niedrigen Kosten für fossile Energieträger sind erneuerbare Energien und darunter auch die Bioenergie in vielen Fällen nicht wirtschaftlich konkurrenzfähig, wenn positive Zusatzeffekte nicht berücksichtigt werden. Aus diesem Grund ist zu erwarten, dass in der nahen Zukunft ausschließlich Reststoffe für die Entsorgungskosten anfallen oder die nach der Bioenergiebereitstellung einen besonderen zusätzlichen Nutzen bieten, für die Energiebereitstellung genutzt werden. Dies gilt beispielsweise für Reststoffe aus der Lebensmittelindustrie und aus der Landwirtschaft. Hier zeigen die vielfältig geführten Diskussionen, dass der Wert der Produkte z.B. aus Biogasanlagen (Gärreste) zur Düngemittelnutzung als deutlich wichtiger angesehen wird als der Wert des Energieträgers Biogas. Aus diesem Grund ist es von größter Bedeutung, Bio-

energienutzungsstrategien immer ganzheitlich, d.h. insbesondere unter Berücksichtigung von positiven Synergieeffekten, zu betrachten. Nur so wird Bioenergie ohne wesentliche staatlich forcierte Anreizsysteme eine Chance in der Umsetzung und in der Konkurrenz zu fossilen Energieträgern haben, auch wenn die Preise für fossile Energieträger in den letzten Jahren in erheblichem Maße zugenommen haben.

Darüber hinaus sind die Energienetze in Osteuropa deutlich weniger eng ausgebaut als in Mitteleuropa und vielfach deutlich weniger zuverlässig. Dies bietet die Chance für den Aufbau neuer bzw. zusätzlicher regionaler und lokaler Netze z.B. für entlegene Regionen. Derartige Netze können unabhängig von sehr langen und zum Teil verlustbehafteten Transportwegen auf der Basis erneuerbarer Energien mit einem hohen Anteil an Energie aus Biomasse z.B. auf der Basis von Biomassekraftwerken oder Biogasanlagen betrieben werden und könnten auch schon heute wirtschaftlich tragfähig sein.

Chancen und Herausforderungen

Die größten Herausforderungen für die Umsetzung von Bioenergieanlagen sind in Osteuropa heute auf der einen Seite in den meisten Regionen vergleichsweise geringe Preise für fossile Energieträger und auf der anderen Seite fehlende oder sehr geringe ökonomische Anreize für Investitionen in neue Technologien. Darüber hinaus stellt vielfach der Netzzugang eine besondere Herausforderung dar, da beispielsweise in Russland kein garantierter Zugang zum Energienetz möglich ist und der Zugang damit von der Unterstützung des lokalen Netzbetreibers abhängig ist. Zudem ist damit noch nicht gesichert, dass überhaupt jemand die eingespeiste Energie abnimmt und vergütet. Besondere Anreize für die Energieeinspeisung bestehen beispielsweise in Russland nicht. Daher sind insbesondere lokale Lösungen, die netzunabhängig Energiebereitstellung und -nutzung miteinander verbinden, vielversprechend. Als technologische Herausforderung ist das osteuropäische weitgehend kontinentale Klima mit sehr kalten Wintern, insbesondere in nördlichen Breiten ganz besonders zu berücksichtigen. Standorte, an denen über sechs Wochen oder mehr mit Tagesmitteltemperaturen von -40°C gerechnet werden muss sind keine Seltenheit, ebenfalls insbesondere in Russland. Dies hat eine besondere Auswirkung auf Anlagen, die Emissionszertifikate generieren sollen – nach den Berechnungsregeln des IPCC sind z.B. Emissionen aus der Güllelagerung extrem abhängig von der Jahresmitteltemperatur, so dass ein Schwarzmeerstandort für die gleiche Biogasanlage ein vielfaches an Zertifikaten im Vergleich zu einem Standort am Ural generieren kann.



Den besonderen Herausforderungen der Bioenergiebereitstellung in Osteuropa stehen aber auch besondere Chancen für die zukünftige Entwicklung gegenüber. Hier sind zum einen natürlich die sehr großen unerschlossenen Potenziale an Reststoffen eine besonders gute Voraussetzung für Bioenergieprojekte. Im Kontext der derzeit sehr stark ansteigenden Preise für fossile Energieträger ist hier zu erwarten, dass die Konkurrenzfähigkeit vieler Bioenergiekonzepte in den nächsten Jahren erreicht werden kann, auch wenn die Erwartung üblicherweise ist, dass sich eine Investition aufgrund sehr hoher Zinsen innerhalb von rund vier Jahren amortisieren muss.

Demgegenüber werden aber – abseits der reinen Amortisation über den Energieverkauf – häufig die Wertschätzung und auch die Zahlungsbereitschaft für zusätzliche positive Effekte der Bioenergienutzung von größter Bedeutung sein und damit einen Schlüssel für die Projektumsetzung bieten. Dies bezieht sich zum Beispiel auf die Nutzung von Gärresten aus Biogasanlagen als Düngemittel oder die Möglichkeiten der Effizienzsteigerung von Kläranlagen durch Integration einer Klärschlammvergärung mit Biogasproduktion. Darüber hinaus kann die Nutzung von Deponiegas aus den vielen sehr großen Deponien mit hohen Organikanteilen sehr vielversprechend sein.

Um die Chancen zu nutzen ist es aber von allergrößter Wichtigkeit, dass neben einem sehr intensiven Wissensaustausch in Forschung und Praxis vor Ort erfolgreiche Demonstrationsanlagen realisiert werden, die von „Landsleuten“ betrieben werden und in denen Ansprechpartner für viele interessierte Behörden- und Wirtschaftsvertreter verfügbar sind. Internationale Kooperationen im Forschungssektor gemeinsam mit Wirtschaftsunternehmen aus Osteuropa und Deutschland wurden durch verschiedene Projekte, darunter die in dieser Broschüre vorgestellten, angestoßen. Damit ist ein extrem wichtiger Schritt getan worden,

der aber nur durch Kontinuität ausgebaut werden kann. Vor dem Hintergrund der Rahmenbedingungen in Osteuropa brauchen diese Aktivitäten aber einen langen Atem und eine Unterstützung von Deutschland aus. Zum einen wird die Förderung aus den Staaten Osteuropas nicht in der Lage sein, die gebildeten Netzwerke aufrecht zu erhalten und zum anderen werden deutsche Unternehmen nur aktiv werden, wenn sie auf verlässliche Netzwerke aufbauen können.

Foto: DBFZ



Nutzung von biogenen Reststoffen in Tatarstan/Russland

Jan Postel

Vorhaben: Wissenstransfer zur Errichtung und Betrieb von Anlagen zur Nutzung von biogenen Reststoffen in Tatarstan/Russland

FKZ-Nr: 03KB005

Laufzeit: 01.04.2009 – 31.07.2012

Zuwendungssumme: 279.699,42 €

Koordination:

DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH
Torgauer Straße 116
04347 Leipzig
www.dbfz.de

Projektpartner:

Universität Rostock
Institut für Umweltingenieurwesen – Lehrstuhl für Abfall- und Stoffstromwirtschaft
Steffen Licht (ehemals UR)
Dr. Gert Morscheck

ICL Ingenieur Consult Dr.-Ing. A. Kolbmüller GmbH
Lothar Dornbusch (ehemals ICL)
Hans-Georg Hemmann (ehemals ICL)
Maik Renner

Kooperationspartner:

Föderale Universität Kazan
Staatliche Energetische Universität Kazan
A.E. Arbusov Institut für Organische und Physikalische Chemie der Russischen Akademie der Wissenschaften am Wissenschaftszentrum Kazan

Weitere Unterstützung durch:

Staatliche Technologische Universität Kazan (Rustem Khabibullin)



Kontakt:

Dipl.-Ing. (FH) Jan Postel
Telefon: +49 (0)341-2434-424
E-Mail: Jan.Postel@dbfz.de

Weitere Beteiligte des DBFZ:

Torsten Swoboda (ehemals DBFZ), Dirk Naumann (ehemals DBFZ)

Jan Postel (Projektkoordinator):

„Durch die Vermittlung und Verbreitung von Wissen und durch das Schaffen der wissenschaftlichen Infrastruktur rund um die energetische Nutzung organischer Abfälle und Reststoffe wird der Grundstein zur künftigen sinnvollen Nutzung von Ressourcen gelegt und ein aktiver Beitrag zum Klimaschutz geleistet.“



Wissen als Grundlage für die Erschließung ungenutzter Biomassepotentiale

Die Russische Föderation ist ein Land, das – wie das Fördervorhaben „Nachhaltige Europäische Biomethanstrategie“ (S. 38) gezeigt hat – über ein großes Potential an nutzbarer Biomasse verfügt. Hier stehen zum einen erhebliche Mengen an Reststoffen und Abfällen aus der Landwirtschaft, Forstwirtschaft sowie kommunale Abwässer zur Verfügung. Zum anderen gibt es in der Russischen Föderation eine Vielzahl an Brachflächen, die sich für den Energiepflanzenanbau eignen. Bis auf die häusliche Wärmezeugung, bei der Biomasse traditionell eine wichtige Rolle spielt, wird dieses Potential aber derzeit kaum genutzt. So war etwa ein Ausgangspunkt des vorliegenden Vorhabens die Beobachtung, dass es innerhalb Tatarstans, als autonome Republik der Russischen Föderation, keinen zentralen Anlaufpunkt gab, der interdisziplinäre Forschung, Informationsvermittlung und praxisbezogene Beratung miteinander verband und so die Entwicklung des Sektors voranbringt. Hieraus wurde die Idee entwickelt, bei der Errichtung eines solchen Forschungs-, Informations- und Beratungszentrums mitzuwirken und parallel dazu den Wissenstransfer von Deutschland in die Russische Föderation zu organisieren sowie den Bau von Pilotanlagen zu begleiten.



Kasan, Tatarstan



Tatarstan

Wirtschaftlich stark und offen für internationale Kooperationen

Die westlich des Uralgebirges gelegene Republik Tatarstan hat in den vergangenen Jahren klar erkannt, dass die anfallenden Abfälle und Reststoffe deutlich reduziert werden müssen und die energetische Verwertung hierfür eine sinnvolle Lösung darstellt. Bisher allerdings wurden nur sehr wenige Anlagen für die Produktion von Biogas errichtet. Obwohl es in der Region beispielsweise zahlreiche viehhaltende Landwirtschaftsunternehmen mit mehreren tausend Tieren gibt, wurden Biogasanlagen zur Gülleverwertung bisher nur in sehr kleinem Maßstab realisiert. Nach Aussage des Tatarischen Ministeriums für Ökologie und Naturressourcen fielen im Jahr 2008 rund zehn Millionen Tonnen tierischer Exkremamente an. Damit ließen sich rund 100 bis 200 Biogasanlagen betreiben. In den größten Städten Kazan, Naberezhnye Chelny, Nizhnekamsk und Almetyevsk würden rund zwei Millionen Tonnen Abfälle anfallen, von denen beachtliche Teilströmmen prinzipiell energetisch genutzt werden könnten. Nicht zuletzt bieten die kommunalen Deponien, von denen die meisten nicht den europäischen Umweltstandards entsprechen und deshalb in großen Mengen klimaschädliches Deponiegas freisetzen, ein sinnvolles Einsatzfeld zur Fassung und Verwertung dieser Gase.

Um die Erschließung der Biomassepotentiale voranzutreiben, hatte die tatarische Regierung bereits im Vorfeld des Projektes Pläne mit Maßnahmen zur Umsetzung von weiteren Bioenergieprojekten erarbeitet und mit der Vorläufer-Einrichtung des DBFZ, dem Institut für Energetik und Umwelt gGmbH, sowie zwei weiteren tatarischen Landwirtschaftsunternehmen konkrete Absichtserklärungen zum Bau von Biogasanlagen unterzeichnet. Die Anlagenstandorte standen zwar zu Projektbeginn noch nicht fest, aber die tatarische Regierung



signalisierte deutlich ihre Unterstützung für die Durchführung von Pilotvorhaben. Der Bau hing und hängt auch heute noch von der Gewährung von Zuschüssen der tatarischen Regierung ab.

Neben den guten politischen Rahmenbedingungen fiel die Entscheidung für die Errichtung des Forschungs-, Informations- und Beratungszentrums auch deshalb auf Tatarstan, weil das Land zum einen über eine starke Wirtschaft verfügt und zum anderen sehr offen für eine Zusammenarbeit mit dem Ausland zeigt. Nicht zuletzt aus diesem Grund gab es bereits vor Projektbeginn erfolgreiche Kooperationen zwischen der sächsischen Regierung, dem DBFZ und Tatarstan, die gute Voraussetzungen für die Realisierung von Biogasprojekten geschaffen und eine Vielzahl hilfreicher Kontakte hergestellt hatten.

An vorhandenes Wissen vor Ort andocken

Gemeinsam mit dem Leipziger Unternehmen ICL Ingenieur Consult Dr.-Ing. A. Kolbmüller GmbH und dem Moskauer Consulting-Unternehmen CONSENERGO hatte das DBFZ beziehungsweise dessen Vorläuferinstitut in der Vergangenheit (2007/2008) bereits Machbarkeitsstudien zu Biogasanlagen in landwirtschaftlichen Betrieben der Region um Nischni Novgorod und in Tatarstan durchgeführt. Deshalb fiel die Wahl zur Errichtung eines interdisziplinären Kompetenz- und Beratungszentrums zunächst auf die staatlich getragene Universität Kazan. Ziel des vorliegenden Vorhabens war es, gemeinsam mit den russischen Partnern dort ein mit deutschen Maßstäben vergleichbares modernes Biogaslabor einzurichten, in dem eigene Forschungen zur energetischen Biomassenutzung, nachhaltigen Abfallbehandlung und zur Schließung von Nährstoffkreisläufen durchgeführt werden können. Das Biogaslabor sollte aber nicht nur der interdisziplinären Forschung dienen, sondern darüber hinaus mit fachlichem Rat Pilotprojekte in Tatarstan unterstützen, deutsche und russische Technologieanbieter vernetzen und gemeinsame Vorhaben mittragen. In Kombination mit dem gezielten Transfer von Wissen zu Abfallbehandlung und Biomassenutzung, sollte das Kompetenzzentrum so zur Entwicklung des tatarischen Biogassektors beitragen und auch über die Landesgrenzen Tatarstans hinaus die Verbreitung der Biogastechnologien innerhalb der Russischen Föderation befördern.

Neben der Staatlichen Föderalen Universität der Wolgaregionen (KFU) (ehemals Staatliche Universität Kazan) und der Staatlichen Energetischen Universität Kazan (KGEU) kooperierte das Projektconsortium mit dem A. E. Arbusov-Institut für Organische und Physikalische Chemie der Russischen Akademie der Wissenschaften (IOPC). Die Partner hatten bereits im Vorfeld des Vorhabens zu den Grundlagen der Biogasproduktion beziehungsweise zu den aeroben als auch anaeroben Prozessen zur Verwertung von Biomasse geforscht. Alle russischen Einrichtungen verfügten über Labore, in denen allgemeine umwelttoxikologische Untersuchungen von Gewässern und Böden durchgeführt werden konnten. Die spezielle Ausrüstung für die Untersuchung der Eigenschaften und des Gärverhaltens verschiedener Biogassubstrate war jedoch noch nicht vorhanden. Sowohl das vorhandene Wissen der Partner als auch deren bestehende Ausrüstung boten aber eine gute Grundlage für die Errichtung des Kompetenzzentrums, das zukünftig Forschung, Beratung und Zusammenarbeit mit der Praxis bündeln sollte.

Schritt für Schritt

Einrichtung eines modernen Biogaslabors



Kontinuierlicher Laborfermenter

Zentraler Bestandteil eines zukünftigen Kompetenz- und Beratungszentrums sollte ein Biogaslabor darstellen. Hierfür stellte das IOPC dem Vorhaben eigens renovierte Räume sowie das notwendige Mobiliar zur Verfügung. Mit den Mitteln der deutschen Seite wurden Laborgeräte für die Biomassevergärung und Prozessbeobachtung angeschafft. Seit September 2010 ist das Labor arbeitsfähig und wird primär für wissenschaftliche Zwecke von Mitarbeitern des IOPC sowie der KFU genutzt. Mit den vier installierten kontinuierlich geführten Laborfermentern wird beispielsweise untersucht, welche Erträge sich durch die Vergärung verschiedener Substrate oder Substratgemische erzielen lassen. Mit Hilfe dieser kontinuierlich geführten Fermenter, bei denen ständig frisches Substrat zugeführt wird, lässt sich nicht nur die Prozessstabilität der Substrate beurteilen. Dadurch, dass sich die unter-

schiedlichen Prozessparameter wie etwa Temperatur oder Verweildauer im Reaktor einstellen lassen, können die Wissenschaftler auch das jeweilige Prozessoptimum bestimmen. Schließlich können auch Hemmstoffe oder Substanzen, die den Vergärungsprozess befördern, ermittelt und gezielt beeinflusst werden.

Entgegen dem ursprünglichen Plan ist das Labor derzeit noch nicht Teil einer eigenständigen Einrichtung, sondern dem IOPC angegliedert. Eine ausgearbeitete Satzung und Organisationsstruktur, die den Betrieb und die Nutzung des Labors regeln, liegen bereits seit 2010 vor. Jedoch haben sich die russischen Partner zunächst auf den Abschluss einer Kooperationsvereinbarung zur gemeinsamen Nutzung des Labors geeinigt und verfolgen den Plan zur Etablierung eines unabhängigen Zentrums zurzeit nicht weiter. Zwar erkennen die Partner die Idee zur Gründung eines Zentrums als eine mögliche Perspektive für die Zukunft an, soll aber erst bei Bedarf, z.B. zur Einwerbung von Drittmitteln, etabliert werden. Der Vorteil an dieser Lösung besteht darin, dass die Räume kostenlos genutzt sowie Strom, Wärme und destilliertes Wasser unkompliziert über das IOPC beschafft werden können. Von Nachteil ist, dass die Partner trotz der gemeinsamen Nutzung der Labor-



Destillationseinheit zur Bestimmung des Ammonium-Stickstoff-Gehaltes



Mitarbeiter der Staatlichen Föderalen Universität der Wolgaregionen (KFU) begutachten das neu errichtete Biogaslabor

kapazitäten durch IOPC und KFU eigene Forschungsstrukturen parallel weiterbetreiben und nur vereinzelt gemeinsame, auf der Laborinfrastruktur aufbauende Aktivitäten entwickeln. Die KGEU nutzt das Labor derzeit nicht, sondern hat sich entschieden, ein eigenes Labor aufzubauen. In diesem sollen Landwirten Substratanalysen und Prozesskontrollmöglichkeiten angeboten und für die universitäre Lehre Demonstrations-Laboraebauten bereitgestellt werden. Es bleibt abzuwarten, in wie weit zukünftig gemeinsame Aktivitäten mit der Nutzung des Biogaslabors entwickelt werden können.

Nachhaltiger Kompetenzaufbau und Wissenstransfer

Ebenso wichtig wie die Einrichtung eines modernen Labors, war die nachhaltige Vermittlung von Wissen zu den Themen Abfallbehandlung und energetische Biomassenutzung. Dabei hat das Projekt zum einen auf die Entwicklung von Lehrmaterialien und zum anderen auf die Schulung von Multiplikatoren gesetzt.

Hierbei ging es darum, nicht nur grundlegend wissenschaftliches, sondern ebenso anwendungsbezogenes Wissen zu vermitteln. Zur Weitergabe ihrer wissenschaftlichen Erfahrung haben die deutschen Projektpartner Vorlesungsskripte erstellt, die den russischen Partnern innerhalb gemeinsamer Workshops vorgestellt und anschließend an deren individuelle Bedürfnisse angepasst wurden. Mit dem IOPC, der KFU, der KGEU sowie der KGTU verfügen nun mehrere wichtige Lehrinrichtungen in der Republik Tatarstan über ein geeignetes Instrument zur Weitergabe des zentralen Grundlagenwissens in den Bereichen:

- Biogasgewinnung und -nutzung
- Energetische Nutzung fester Biomasse
- Deponiegasgewinnung und -nutzung
- Abfallwirtschaftskonzepte
- Behandlung von Siedlungsabfällen

Mit den erarbeiteten Vorlesungsskripten wird zum Beispiel der Lehrstuhl für Ingenieurstechnische Ökologie und rationale Ressourcenverwendung an der KGEU die Fachrichtung „Nichttraditionelle und erneuerbare Energiequellen“ weiter ausbauen. Mit ihrem vertieften Wissen können tatarische Wissenschaftler und Nachwuchswissenschaftler in Zukunft eigenständig die Entwicklung der Abfallwirtschaft und Biomassenutzung voranbringen.

Über die theoretische Wissensvermittlung hinaus hat das Projekt großen Wert auf die Ausbildung von Multiplikatoren gelegt. Um eine optimale Arbeit des neu eingerichteten Labors zu ermöglichen, wurden beispielsweise zwei Wissenschaftler des IOPC und der KFU während eines mehrwöchigen Gastaufenthalts am DBFZ mit den in Kazan eingesetzten Laborgeräten und -verfahren vertraut gemacht. Auch um die allgemeinen Vorlesungsskripte den individuellen Lehrbedürfnissen der Universitäten anzupassen, wurden tatarische Wissenschaftler der KGEU an die beteiligten deutschen Forschungseinrichtungen eingeladen. Während dieser Aufenthalte wurden auch Praxisanlagen, wie z.B. Biogas- und Deponiegasanlagen, Anlagen zur Abfallbehandlung und Verbrennung von Holz- und halmgutartiger Biomasse besichtigt. So konnte ein praxisnahes Bild der energetischen Biomassenutzung vermittelt werden und auf aktuelle Besonderheiten und Herausforderung intensiv eingegangen werden.

Entsprechend der Idee des Vorhabens, das Biogaslabor als Teil eines Kompetenz- und Beratungszentrums zu errichten, wurden in einem zweiten Schritt theoretischen Grundlagen für die Durchführung von Voruntersuchungen für den Bau von Biogas und Deponiegasanlagen vermittelt. Während mehrerer Workshops haben sie sich Methoden zur Bestimmung von Potenzialen, technischen Parametern, Prozessgrößen und ökonomischen Kennzahlen von Biogas und Deponiegas angeeignet. Somit wurden die Grundlagen für beratende und begleitende Tätigkeiten innerhalb eines praxisnahen Forschungszentrums gelegt.



Thermostat zur Beheizung diskontinuierlicher Gärversuche (durch IOPC bereitgestellt)

Ein langer Weg bis zur Realisierung von Best-Practice-Projekten

Demonstrationsprojekte sind zentral für die Entwicklung von Technologien, denn sie schaffen Vertrauen in deren Funktionieren und bieten Investoren einen Anreiz, weitere Projekte zu unterstützen. Insofern die hier gemachten Erfahrungen auf weitere Vorhaben übertragen werden können, können sie demnach als wichtige Multiplikatoren dienen. Ergänzend zu der Errichtung des Kompetenzzentrums und des Biogaslabors sowie der Vermittlung von anwendungsbezogenem Wissen innerhalb universitärer Lehre, sollte das vorliegende Projekt deshalb in Tatarstan auch ganz praktisch die Realisierung von Biogasanlagen begleiten.

Trotz zahlreicher vorbereitender Maßnahmen wurden, entgegen der ursprünglichen Planungen, während der Projektlaufzeit jedoch keine großtechnischen Anlagen realisiert. Grund hierfür war vor allem die ausgeprägte Wirtschaftskrise 2009, die einerseits die wirtschaftliche Situation vieler Unternehmen verschärfte und andererseits einen Großteil der staatliche Unterstützung für den Bau von Demonstrationsanlagen ausbleiben ließ. Generell stellten die vergleichsweise hohen Investitionskosten vor allem für landwirtschaftliche Unternehmen in Tatarstan eine sehr große Hürde dar.



Dennoch haben die Projektaktivitäten auch vor diesem Hintergrund dazu beigetragen, über den Forschungsbereich hinaus bei Entscheidungsträgern aus Politik und Wirtschaft ein Bewusstsein für die Chancen der Bioenergienutzung zu schaffen. Neben verschiedenen Projektbeschreibungen und Angeboten zu Machbarkeitsstudien von Biogasanlagen in landwirtschaftlichen Betrieben haben die Projektpartner insbesondere mit der Stadt Kazan intensive Gespräche geführt. Hierbei ging es um die sachgerechte Abdichtung der städtischen Deponie und die Durchführung von Absaugversuchen zur Gewinnung des Deponiegases. Dank dieser Aktivitäten der deutschen Projektpartner vor und während der Projektlaufzeit inklusive der Gespräche mit verschiedenen tatarischen Ministerien, sind die Biogastechnologien außerdem in der offiziellen Biotechnologiestrategie der Republik Tatarstan verankert worden. Das Papier visiert auch ganz konkret den Bau von zwei bis vier Biogasanlagen an. So konnte die politische Grundlage für die Umsetzung von künftigen Demonstrationsanlagen in der Region zumindest unterstützt werden, sodass weiterhin eine Perspektive der staatlich unterstützten Umsetzung von Bioenergieprojekten besteht.

Die russische Firma Ekoenergia hat stark von ihrer Kooperation mit der KGEU und damit auch vom Wissenstransfer innerhalb des Projektes profitiert. Unterstützt durch das tatarische Umweltministerium, hat Ekoenergia im rund 130 Kilometer südlich von Kazan gelegenen Buinsk eine kleine, güllebasierte Biogasanlage (40 Rinder) mit einem 6 m³-Reaktor errichtet. Auch die KGEU plant gemeinsam mit einem Bullenzuchtunternehmen aus der Nähe von Kazan eine eigene Biogasanlage mit rund 60 kW Feuerungswärmeleistung zu errichten. Diese soll zukünftig auch als Anschauungsobjekt für Studenten dienen. Das DBFZ hat die Planungen hierzu unterstützt. Mit einem Chemnitzer Anlagen- und Maschinenbauunternehmen engagiert sich nunmehr auch ein deutscher Anlagenbauer in der Region. Die Firma profitiert insofern von den Projektaktivitäten, als dass verschiedene tatarische Entscheidungsträger durch die jüngsten Aktivitäten des Projektkonsortiums im Land Vertrauen in deutsche Technologien entwickelt haben.

Ein Beitrag zur Nachhaltigkeit

Mit dem Transfer von Wissen und dem Aufbau des Biogaslabors hat das Vorhaben indirekt zum Klimaschutz beigetragen. Denn um zukünftig Biogasprojekte mit einem messbaren Potential zur Treibhausgasminderung realisieren zu können, ist sowohl theoretisches als auch anwendungsbezogenes Wissen notwendig. Die erarbeiteten Vorlesungsunterlagen sowie die durchgeführten Workshops und Wissenschaftlerausaustausche haben einen wichtigen Beitrag zum Aufbau dieser Kompetenzen in Tatarstan geleistet.

Mit dem Biogaslabor steht tatarischen Forschungseinrichtungen darüber hinaus ein Instrument zur Verfügung, mit dem sie unabhängig von ausländischer Expertise und abgestimmt auf die örtlichen Gegebenheiten forschen können. Perspektivisch kann sich hieraus ein eigenständiges Zentrum gründen, das Forschung, Informationsverbreitung und Beratung miteinander verbindet und so zur Verbreitung von Know-How beitragen kann. Zwar ist es nicht gelungen, großmaßstäbliche Pilotanlagen zu realisieren. Die zahlreichen Gespräche und Aktivitäten vor Ort haben aber dazu beigetragen, den potentiellen Stellenwert der energetischen Biomassenutzung zu kommunizieren und in förderrechtlich relevanten Strategiepapieren zu verankern.



Bioenergie-Netzwerke Russland-Deutschland (BiNeRu)

Velina Denysenko, Stefan Siegemund, Paul Fiedler, Lars Klinkmüller, Walter Stinner

Vorhaben: Aufbau von Kompetenznetzwerken mit den russischen Regionen Kaluga, Orel, Nishni Novgorod und der Republik Tatarstan zur Nutzung von Bioenergie in Russland

FKZ-Nr: 03KB023

Laufzeit: 01.08.2009 – 01.04.2012

Zuwendungssumme: 411.353 €

Koordination:

DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH
Torgauer Straße 116
04347 Leipzig
www.dbfz.de

Projektpartner:

Technische Fachhochschule Wildau (TH Wildau) – University of Applied Science

Unterauftragnehmer:

Europäisches Energie- und Umweltforum e. V. (EEUF)

Kontakt:

Dr. Walter Stinner

Telefon: +49 (0)341- 2434-524

E-Mail: Walter.Stinner@dbfz.de

Velina Denysenko

Telefon: +49 (0)341 - 2434 - 440

E-Mail: Velina.Denysenko@dbfz.de



Dr. Walter Stinner (Projektleiter):

„In einem ressourcenreichen Land wie Russland bedarf es viel Arbeit und umfassender Diskussionen, um Menschen von der Nutzung erneuerbarer Energiequellen zu überzeugen. Durch das Projekt BiNeRu konnten erstmals Verantwortliche aus verschiedenen Regionen Russlands gewonnen und miteinander vernetzt werden, um diesem Ziel Nachdruck zu verleihen. In zweieinhalb intensiven Jahren konnte auf vielen Veranstaltungen, in Schulungen und Diskussionsforen Wissen vermittelt, Potenziale dargestellt

und föderale Stellen von einer zukünftigen Kooperation auf dem Gebiet der energetischen Biomassenutzung überzeugt werden.“



Bioenergie in der Russischen Föderation

Russland, der drittgrößte Energieverbraucher der Welt, verfügt über große fossile Energiereserven. Die Energieversorgung des Landes stützt sich zu 55 Prozent auf Erdgas und zu 20 Prozent auf Öl [1]. Neben den fossilen Reserven verfügt das Land jedoch auch über enorme erneuerbare Ressourcen, die bislang kaum genutzt werden. Bis auf die Wasserkraft spielen erneuerbare Energien derzeit keine nennenswerte Rolle. Zwar gibt es heutzutage eine Reihe von Gesetzen und Verordnungen, die die Förderung erneuerbarer Energien regeln (wie etwa das Föderale Gesetz Nr. 250-FZ vom November 2007, die Regierungsverordnung Nr. 889 „Über Maßnahmen zur Erhöhung der energetischen und ökologischen Effizienz in der russischen Wirtschaft“ vom Juni 2008, das Föderale Gesetz Nr. 261-FZ „Über Energieeinsparung und Erhöhung der Energieeffizienz“ vom November 2009 sowie das Staatsprogramm „Energieeinsparung und Erhöhung der Energieeffizienz bis 2020“ vom Dezember 2010). Jedoch fehlt bis heute eine klare, einheitliche Förderpolitik [2]. Auch bei der Anordnung Nr. 850 aus dem Jahr 2010, die festlegt, dass Erneuerbare-Energien-Anlagen bis maximal 25 MW Zuschüsse für den eingespeisten Strom sowie den Netzanschluss erhalten können, mangelt es bislang mit der Umsetzung [3; 4]. Zwar regelt ein Regierungserlass Kompensationszahlungen für Netzanschlusskosten bei Wind- sowie Solarenergieanlagen [5]. Im Bereich Bioenergie aber warten Investoren weiterhin auf klare Signale für eine Unterstützung. Als Bioenergeträger ist bisher vor allem Holz von Bedeutung. In traditionellen Haushalten ohne Anschluss an das Fernwärme- und Gasnetz ist der Rohstoff ein wichtiger Wärmelieferant. Insgesamt aber trägt Biomasse mit weniger als einem Prozent nur zu einem geringen Anteil zur Wärmeproduktion bei, und dies obwohl große Teile Russlands mit Wald bedeckt sind [6; 7]. Einige holzverarbeitende Betriebe nutzen das anfallende Restholz als Energiequelle für den Produktionsprozess und für ihre Wirtschaftsgebäude. Nur in wenigen Fällen werden Waldholz oder Holzreste aus der Industrie auch zur kommunalen Wärmeversorgung herangezogen. Die Produktion von Holzpellets ist in den vergangenen Jahren angestiegen, die Pellets werden aber vor allem exportiert [8]. Neben den Holzbeständen gibt es weitere erhebliche ungenutzte Biomassepotenziale. Hierzu zählen nicht nur die nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion entstandenen großen Brachflächen, die sich für den Anbau nachwachsender Rohstoffe eignen, sondern vor allem auch die vorhandenen organischen Abfälle aus der Landwirtschaft sowie aus Industrie und Haushalten. Bislang werden weder tierische Exkremente noch Abfallstoffe aus der Lebensmittelindustrie im großen Maßstab genutzt, obwohl einerseits mineralischer Dünger für viele Landwirte sehr kostenintensiv ist und die Ackerflächen deshalb nur unzureichend gedüngt werden. Andererseits müssen industrielle Abfälle aufwändig deponiert werden. Für beide Bereiche stellt die Bioenergie-technologie eine sinnvolle Verwertungsoption dar.



Foto: M. Großmann/pixelio

Bioenergieanlagen

Abfallverwerter, Energielieferanten und Motoren der Regionalentwicklung

Als Querschnittstechnologie können Bioenergieanlagen nicht nur Strom, Wärme und Treibstoffe zur Verfügung stellen, sondern auch organische Abfallmengen sinnvoll verwerten. Insbesondere Biogasanlagen stellen dabei einen effizient wirksamen Dünger bereit. Abhängig von den verwendeten Substraten tragen die Technologien der Biomassevergärung und Biomassevergasung erheblich zur Verringerung von Treibhausgasemissionen bei. Hier besteht in Russland großer Handlungsbedarf, denn derzeit verursacht die Produktion einer Kilowattstunde Strom hier noch 1.000 Gramm CO₂-Äquivalent. Allein in der 200 km südwestlich von Moskau gelegenen Region Kaluga könnte die Nutzung landwirtschaftlicher Biomasseressourcen zu einer Treibhausgasersparnis von 1,2 Mio. t CO₂-Äquivalent pro Jahr beitragen, die energetische Verwertung von Gülle weitere 70.000 t CO₂-Äquivalent pro Jahr vermeiden helfen [9]. Weitere Einsparungen ergeben sich durch die Vermeidung von Methan- und Distickstoffmonoxidemissionen aus Gülle und Mist sowie durch die Ersetzung von mineralischem Stickstoffdünger. Darüber hinaus reduziert die Bioenergienutzung die Abhängigkeit von fossilen Ressourcen. Beispielsweise sind die Gaspreise in den russischen Oblasts Orel und Nishni Novgorod im Zeitraum 2007 bis 2010 um 86 beziehungsweise 88 Prozent gestiegen. Bis 2014 sollen die russischen Endverbraucherpreise an das Exportpreisniveau Europas angeglichen werden, so dass mit weiteren Preisanstiegen um 40 Prozent gerechnet werden muss [10]. Der Gaspreis in den genannten Oblasts wird dann bei rund 20 €/MWh liegen. Diese rasante Preisentwicklung erhöht die Attraktivität und Wettbewerbsfähigkeit der Bioenergie zusehends.

Die Nutzung der Bioenergie ist zudem mit weiteren positiven ökonomischen, ökologischen wie auch sozialen Effekten verbunden. Ökonomisch profitieren vom Bau und Betrieb der Anlagen zum einen einheimische Unternehmen, die den Anlagenbau übernehmen, zum anderen landwirtschaftliche Unternehmen, die Anlagen betreiben. Je stärker es hierbei gelingt, die lokale Wirtschaft einzubeziehen, desto größer kann die Bioenergie mit einem Zuwachs der Beschäftigung sowie durch die Generierung von Einnahmen zur lokalen Wertschöpfung beitragen (für eine detailliertere Analyse der ökonomischen Effekte der Biogas- bzw. Biomethanproduktion auf die regionale Wirtschaft, vgl. S. 47). Dies wiederum wirkt sich auch sozial positiv aus. Zusätzlich führt die Verwertung der organischen Abfälle zu einer Verbesserung der allgemeinen Hygienebedingungen. In ökologischer Hinsicht werden mit dem Anbau nachwachsender Rohstoffe nicht nur die einheimischen Fruchtfolgen erweitert und optimiert. Die Rückführung der Pflanzennährstoffe aus den organischen Abfällen trägt auch zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit bei.



Foto: Hartmut910/pixelio.de

Bioenergie-Netzwerke in Russland (BiNeRu)

Der Ansatz von BiNeRu

Die Zahl der Akteure in der Russischen Föderation, die aus oben genannten Gründen die Bioenergieentwicklung in ihrer Region voranbringen wollen, wächst. Zwar kennen viele Entscheidungsträger mittlerweile die Vorteile der Bioenergie, jedoch verfügen sie bisher nicht über die erforderliche Erfahrung. Zudem gibt es keinen funktionierenden Bioenergiemarkt mit klaren rechtlichen Grundlagen und Sicherheiten. Hier setzt das Projekt „Bioenergie-Netzwerke Russland-Deutschland“ (BiNeRu) an. Durch den Aufbau von Bioenergie-Kompetenznetzwerken wird Praxiswissen aus Deutschland transferiert und in Russland regional vernetzt. Hierfür konnten verschieden Akteure aus den drei russischen Oblasts Kaluga, Orel, Nishni Novgorod sowie der autonomen Republik Tatarstan gewonnen werden. Konkret geht es BiNeRu darum

- Kompetenznetzwerke mit und zwischen den russischen Partnern zum Ausbau der Nutzung von Bioenergie in Russland aufzubauen
- Basiswissen im Bereich Bioenergienutzung auf russische Partner (Vertreter von Ministerien, Universitäten und Behörden) zu übertragen, die künftig selbst als Multiplikatoren wirken können (Wissenstransfer zu den Themen Biogas, Umwelteffekten, Synergieeffekten zur Abfallwirtschaft, Landwirtschaft sowie Energiewirtschaft und die sich hieraus ergebenden Optionen zur Realisierung von Anlagen)
- eine gemeinsame Methode zur regionalspezifischen Erfassung von Biomassepotenzialen zu entwickeln sowie die regionalen Stoffströme entsprechend dem Handlungs- bzw. Entsorgungsdruck zu priorisieren.

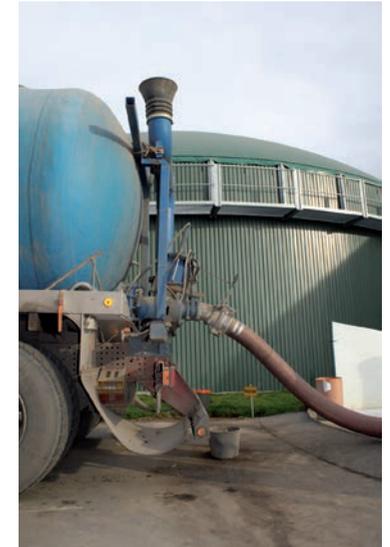


Hierbei stellt das BiNeRu-Projekt den Charakter der Bioenergie als Querschnittstechnologie in den Vordergrund seiner Aktivitäten. Denn insbesondere Biogas umfasst nicht nur den Bereich Energiewirtschaft (Strom, Wärme, Kraftstoff, Export), sondern auch die Abfallwirtschaft sowie Landwirtschaft (hygienische Rückführung organischer Abfälle als effektive Düngemittel in die Nährstoffkreisläufe, Entsorgung von Abfällen aus der Tierproduktion und mögliche Optimierung von Fruchtfolgen durch Energiepflanzenproduktion). Auf diese Weise will BiNeRu die Grundlagen für eine nachhaltige Biomassenutzung in Russland legen und so zum Klimaschutz beitragen.

Geeignete Bioenergiestandorte identifizieren

Vorgehen von BiNeRu

Das Projekt verfolgt einen ganzheitlichen Ansatz, das heißt, dass nicht nur einzelne Bioenergiestandorte separat analysiert, sondern sämtliche Standorte einer Region als Einheit betrachtet werden. Auf diese Weise lassen sich Möglichkeiten für Synergien identifizieren und unausgelastete Anlagen vermeiden, wie sie sich durch Doppelplanungen mit unzureichenden regionalen Biomassevorkommen ergeben können. Darüber hinaus zeichnet sich das BiNeRu-Projekt durch seinen partizipativen Ansatz aus, der die russischen Partner eng in die Projektplanung und -durchführung einbindet. So wurden die relevanten Stoffströme, von deren Analyse die Auswahl der Bioenergiestandorte abhängt, gemeinsam mit den örtlichen Partnern bestimmt. Um alle Netzwerkteilnehmer auf einen gemeinsamen Wissensstand im Bereich Bioenergienutzung und Biomasselogistik zu bringen und eine allgemein akzeptierte Methodik zu erarbeiten, wurden vor der Datenerfassung mehrtägige Schulungen durchgeführt. Die Daten der gemeinsam als wichtig identifizierten Stoffströme haben die russischen Partner vor Ort erhoben. Der erste Schritt der eigentlichen Potenzialaufnahme war die Analyse von Art und Verteilung der anfallenden Biomassen. Der Fokus lag hierbei auf Abfällen aus der Land- und Forstwirtschaft sowie Industrie- und Haushaltsabfällen. Ziel war es, vor allem solche Wirtschaftszweige und Standorte zu identifizieren, die aufgrund der anfallenden Abfallstoffe unter einem großen Handlungsdruck stehen, weil entweder die Entsorgung der Abfälle hohe Kosten verursacht oder Deponien an ihre Grenzen stoßen. Hiervon betroffen sind zum Beispiel große Tierhaltungs- oder Nahrungsmittelbetriebe mit einem hohen Abfallaufkommen. Für diese Standorte wurde in einem weiteren Schritt die vorhandene Biomasse und das daraus resultierende energetische Leistungspotenzial analysiert. Anschließend wurde untersucht, inwiefern sich Synergiemöglichkeiten für die standortübergreifende Nutzung von Biomasse ergeben. Hierbei wurden die Kosten für den Transport, d.h. die Transportwürdigkeit der Substrate, berücksichtigt. Die gewählte Vorgehensweise reflektiert die Erfahrungen aus Deutschland, wo wegen mehrfacher Verplanung von Stoffströmen Biomassepotenziale oftmals überschätzt wurden, wegen zufälliger Zuordnung von Stoffströmen zu Anlagen die Kosten für Logistik sehr hoch sind und Abwärme aufgrund suboptimaler Standortwahl auf Grund fehlender übergreifender Planung häufig ungenutzt bleibt. Damit stellt die entwickelte Methode einen Ansatz zur nachhaltigen Regionalplanung dar, der herausragende Bioenergiestandorte identifiziert. Damit wird auch dazu beigetragen, Investoren für die Entwicklung von Bioenergieprojekten zu finden.



Reststoffe, Brachland und Restholz nutzbar machen

Biomassepotenziale im Oblast Kaluga

Der Oblast Kaluga liegt rund 200 Kilometer südwestlich von Moskau und hat etwa eine Million Einwohner. Rund ein Drittel hiervon lebt in der Stadt Kaluga, so dass die Region mit ihrer Fläche von fast 30.000 km² insgesamt nur sehr dünn besiedelt ist. Eine im Rahmen des Projektes durchgeführte Umfrage unter 150 landwirtschaftlichen Betrieben, die sowohl Tierhaltung als auch Ackerbau betreiben, hat ergeben, dass allein die Gülle als Abfallprodukt der Tierhaltung ausreichen würde, um auf 26 Farmen Biogasanlagen mit einer Leistung von 100 bis 500 kW_{el} zu betreiben. Darüber hinaus verfügen die befragten Betriebe insgesamt über eine Brachfläche von 76.000 ha, auf der sie nachwachsende Rohstoffe als Substrat für die Biogasanlagen anbauen könnten. Empfehlenswert für die klimatischen Bedingungen vor Ort (sehr kurze Wachstumsperiode, Dürren im Sommer, später Frost im Winter) ist etwa der Anbau von mehrjährigem Klee gras. Auf dem Brachland ließen sich jährlich rund 10 t Trockenmasse je Hektar Hauptfruchtfläche als Biogassubstrat gewinnen. Als dritte Quelle für Substrate eignen sich früh erkennbare Fehlernten, die jährlich neun bis 45 Prozent der fruchtbaren Ackerflächen betreffen und durch Wassermangel, Verunkrautung sowie Frostschäden verursacht werden. Vor dem Hintergrund der Annahme, dass zehn Prozent der der Getreidefläche samt dem gewachsenen Unkraut in einem noch frühen Reifestadium gehäckselt werden und als Substrat für Biogasanlagen zur Verfügung stünden, läge hier ein zusätzliches Energiepotenzial von rund 11,6 MW_{el}. Zusätzlich zu den oben genannten 26 Biogasanlagen könnten aus dem gesamten Potenzial nachwachsender Rohstoffe weitere 83 Anlagen mit einer Leistung von mehr als 300 kW_{el} betrieben werden, davon etwa 50 mit jeweils mehr als einem MW. Insgesamt beläuft sich das Energiepotenzial auf Grundlage von Gülle auf rund 9,6 MW_{el}, das der Energiepflanzen auf rund 157 MW_{el}. Die Ergebnisse zeigen, dass allein aus diesen Quellen Strom (167 MW_{el}) und Wärme (130 MW_{th}) in einer Größenordnung von 1,3 bzw. 1 Mio. kWh und oder alternativ 247 Mio. Nm³ Biomethan produziert werden könnten.

Als mögliche Standorte für Anlagen zur Produktion von Biomethan, das in das Gasnetz eingespeist und danach beispielsweise als Kraftstoff verwendet werden könnte, kommen im Oblast Kaluga 34 Betriebe in Frage. Sie generieren eigenständig genügend Biomasse,

um Anlagen mit einer Mindestleistung von 1.500 kW_{el} zu betreiben, ab der die Aufbereitung von Biogas zu Biomethan ökonomisch sinnvoll ist. Darüber hinaus könnten weitere 56 landwirtschaftliche Betriebe eigenständig eine Biogasanlage zwischen 300 und 1.500 kW_{el} betreiben. Alle übrigen Betriebe müssten ihre Biomasseressourcen bündeln, um den Betrieb einer Anlage mit mindestens 300 kW_{el} zu ermöglichen. Angesichts steigender Energiepreise und der Bereitstellungskosten der Substrate, die

Foto: s.media/pixelio



in etwa 40 bis 50 Prozent der Gesamtkosten ausmachen, sollte die maximale Transportdistanz fünf Kilometer nicht überschreiten. In den Regionen, wo sich die Einzugsradien überschneiden, könnten wiederum größere Anlagen errichtet werden. Insgesamt hat die Auswertung der lokalen Biomasseströme im Oblast Kaluga ergeben, dass neun Anlagen in der Größenordnung von 300 bis 500 kW_{el}, acht Anlagen mit 500 bis 1.000 kW_{el}, sieben Anlagen mit 1.000 bis 1.500 kW_{el} sowie 43 Bio-CNG-Anlagen von mindestens 1,5 MW_{el} errichtet werden könnten.

Ein ebenfalls sehr hohes energetisches Potenzial bieten die bisher kaum verwerteten industriellen Holzabfälle und Waldbestände. So wurden im Jahr 2009 laut Kalugaer Holzeinschlagsstatistik vom geplanten Holzeinschlag 1,45 Mio. Festmeter Holz nicht geerntet. Dieser Anteil steht als nachhaltig nutzbare Menge zur Verfügung. Darunter gibt es vor allem ein großes Potenzial an Birke und Espe, da diese Baumarten bislang kaum stofflich verwertet werden. Würden diese Holzanteile für die regionale Energieversorgung genutzt, könnten Blockheizkraftwerke mit einer Leistung von 328 MW_{th} und 70 MW_{el} entstehen und mehr als 100.000 Haushalte mit Strom und Wärme versorgen.

Handlungsbedarf für die kommenden Jahre: Da im Oblast Kaluga in naher Zukunft erhebliche Investitionen in bestehende oder neue Heizwerke geplant sind, sollte dieser Prozess eng begleitet werden. Eine Substitution der fossilen Gasheizwerke durch Biogas- und Holzheizkraftwerke und die Unterstützung bei der Standortauswahl sowie -optimierung kann zur Entwicklung eines eigenen Bioenergiesektors in Kaluga beitragen. Darüber hinaus sollte auch die Nutzung von Deponiegas gefördert und begleitet werden.

Zuckerrübenschnitzel als Energiespender

Biomassepotenziale im Oblast Orel



Foto: Thomas Max Müller/pixelio

Der Oblast Orel, 350 Kilometer südlich von Moskau gelegen, ist rund 25.000 km² groß. Mit weniger als 10 Prozent Brachflächen verfügt die Region kaum über Potenziale an nachwachsenden Rohstoffen. Als Ressourcen für die Produktion von Biogas und Biomethan kommen deshalb im Wesentlichen Rest- und Abfallprodukte aus der Landwirtschaft (Mist und Gülle) und der Lebensmittelproduktion in Frage. Im Rahmen des Projektes wurden Daten von 94 Tierhaltungsbetrieben er-

hoben, der Großteil hiervon Anlagen zur Rinderhaltung. Auf der Grundlage der anfallenden tierischen Exkremente könnten neun Biogasanlagen in der Größenordnung 300 bis 1.000 kW_{el} sowie weitere 18 Anlagen mit 100 bis 300 kW_{el} errichtet werden. Dort, wo in der Lebensmittelindustrie nicht nur kleine Mengen gemischter Reststoffe, sondern in kurzer Zeit große, relativ homogene Abfallströme anfallen, sind auch organische Abfälle aus der Industrie als Substrat für Biogasanlagen geeignet. Mit der Zuckerfabrikation, der Alkoholproduktion, der Fleischerzeugung sowie Öl- und Fettproduktion bieten sich im Oblast Orel ganz unterschiedliche industrielle Reststoffströme für eine energetische Verwertung an. Bislang werden Abfallprodukte kaum verwertet, könnten aber genügend Substrate für fünf große Biogasanlagen in der Größenordnung von mehr als 1.500 kW_{el} sowie eine kleine Anlage (100-300 kW_{el}) liefern. Mit einem Energiepotenzial von 94 MW_{el} ragt die Zuckerfabrikation aus den 18 untersuchten Lebensmittelbetrieben als „Energiespender“ ganz besonders heraus.

Handlungsbedarf für die kommenden Jahre:

Im Oblast Orel sollte die Biomethanproduktion auf der Basis von Reststoffen im großen Maßstab möglich gemacht und konkret vorbereitet werden. Vor allem sollten mit der Entwicklung entsprechender Technologien (Vergärung von Monosubstraten) die Biomassepotenziale aus der Zucker- und Alkoholproduktion erschlossen werden. Um einen langfristigen und erfolgreichen Anlagenbetrieb möglich zu machen, sollte auch die notwendige wissenschaftliche Infrastruktur aufgebaut werden.

Große Flächen, große Potenziale

Biomasseaufkommen im Oblast Nishni Novgorod

Auch der knapp 500 km östlich von Moskau gelegene Oblast Nishni Novgorod verfügt über ein großes Potenzial nutzbarer Biomassen. Die Untersuchung von 25 Tierhaltungsbetrieben, hierunter vor allem solche mit Rinderhaltung sowie Milchviehbetriebe, hat ein Potenzial landwirtschaftlicher Reststoffe ergeben, dessen Energiegehalt einer installierten elektrischen Leistung von 9 MW entspricht. Insgesamt könnten elf Betriebe auf Basis ihrer Reststoffe Biogasanlagen mit einer Leistung von mehr als 300 kW_{el} installieren, davon sieben mit 500 bis 850 kW, bei einem Unternehmen könnte sogar eine Anlage in der Größenordnung von 2,5 MW_{el} entstehen. Als urbares Land stehen in der Region mindestens 1,3 Mio. ha Ackerflächen zur Verfügung (528 landwirtschaftliche Betriebe, die über 90 Prozent der Ackerflächen repräsentieren). Hiervon könnten aufgrund der derzeitigen Flächennutzung rund 20 Prozent für den Anbau nachwachsender Rohstoffe wie etwa Klee gras zur Verfügung stehen. Das vorhandene Energiepotenzial auf diesen Flächen beläuft sich auf 231 MW_{el}. Zusätzlich bieten, wie auch in der Region Kaluga, Ernteaussfälle und der anschließende Anbau von Zweitfrüchten ein Energiepotenzial von 102 MW_{el}. Bezogen auf die Einzelbetriebe böten die nachwachsenden Rohstoffe ein Potenzial für 370 Biogasanlagen mit mehr als 300 kW_{el}, davon mehr als 70 Prozent mit einer elektrischen Leistung zwischen 500 und 1.500 kW.



Foto: Diana Pfeiffer/DBFZ

Im Bereich der industriellen Reststoffverwertung wurden 28 Unternehmen betrachtet, die mit den anfallenden Küchenabfällen, Schlachtabfällen sowie Reststoffen aus der Lebensmittelproduktion insgesamt ein energetisches Potenzial von 18,3 MW_{el} ergeben. Dieses Potenzial geht fast vollständig auf eine einzige Zuckerfabrik zurück. Die Stoffströme an den anderen Standorten sind für den eigenständigen, kommerziellen Betrieb von Biogasanlagen zu gering, könnten aber an anderen Standorten als Co-Substrate eingesetzt werden. In der Summe (ohne Einbezug der Mindestgröße von Reststoffen und Standorten) weist der Oblast Nishni Novgorod ein Biogaspotenzial von 361 MW_{el} auf, ausreichend für die Stromversorgung von rund 820.000 Haushalten. Zusätzlich könnten die Bioenergieanlagen 2,1 Mio. MWh Wärme bereitstellen. Fasst man die Standorte zusammen, die sich für den Betrieb einer Biomethananlage eignen (mindestens 1,5 MW_{el} Einzelpotenzial), könnten alternativ 205 Mio. Nm³Vn fossilen Erdgases durch Biomethan ersetzt werden.

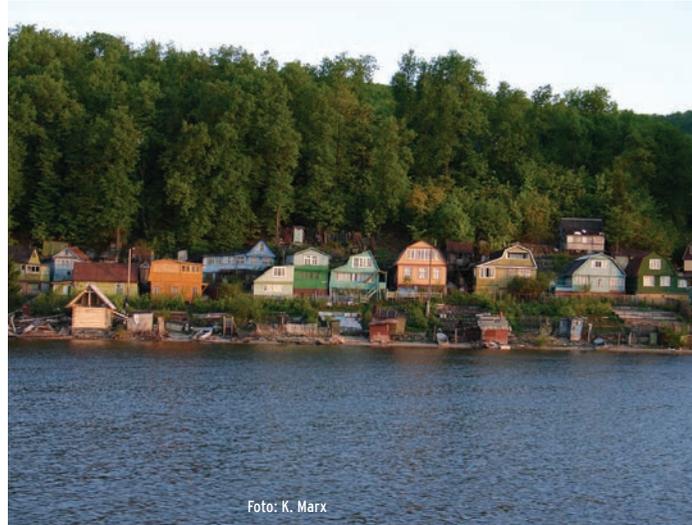
Mit 3,8 Mio. ha Waldfläche bietet der Oblast Nishni Novgorod sowohl der Holzverarbeitenden Industrie als auch der energetischen Biomassenutzung ein sehr gutes Rohstoffpotenzial. Etwa fielen in den Jahren 2008/09 in den 35 Forstrevieren der Region 19 Mio. m³ stofflich schwer verwertbare Holzsortimente an (Kronen, krankes Holz, Holz von minderer Qualität). Rechnet man das im unterschiedlichen Ausmaß von Krankheiten und Schädlingen befallene Holz heraus, verbleiben noch immer 7,3 Mio. m³ minderwertiges Waldholz zur Nutzung. Mit diesem Potenzial ließen sich Blockheizkraftwerke mit einer thermischen Leistung von 1 GW_{th} und einer elektrischen Leistung von 200 MW_{el} betreiben. Zusätzlich ließen sich auch Resthölzer aus der Holzverarbeitenden Industrie verwerten. In den 39 untersuchten Betrieben des Oblast beträgt der jährliche Holzabfall 132.000 Tonnen. Insgesamt reichen die Holzpotenziale in der Region aus, um 550.000 Haushalte mit Wärme und 400.000 Haushalte mit Strom zu versorgen.

Handlungsbedarf für die kommenden Jahre: Regional gehört der Oblast Nishni Novgorod zu einem der am stärksten industrialisierten Zentren Russlands. Die damit verbundenen ökologischen Probleme werden seit vielen Jahren von regionalen Akteuren, auch mit internationaler Hilfe, aufgearbeitet. Vor allem in großen Betrieben sollte die Biogastechnologie aufgrund der mit ihr verbundenen ökologischen und ökonomischen Vorteile bei der Abfallverwertung eingesetzt und erste Pilotanlagen ins Leben gerufen werden. Um ökologische und ökonomische Wirkungsparameter zu optimieren, sollten Standortplanung und Anlagenbetrieb von Holzheizkraftwerken begleitet werden. Insbesondere Wissen und Infrastruktur zur für effiziente und bedarfsgerechte Logistik und Qualitätssicherung (v.a. Feuchte) müssten aufgebaut werden. Für eine optimale Betriebsplanung sollte in diesem Zusammenhang auch untersucht werden, inwieweit sich die Standorte von Biogasanlagen und Anlagen zur Holzverbrennung (bzw. Holzvergasung) verbinden lassen.



Nachhaltige Lösungen für Abfallprobleme

Biomassepotenziale in der Republik Tatarstan



Die circa 200 km vor dem südlichen Uralgebirge gelegene autonome Republik Tatarstan gehört zu den wirtschaftlich stärksten Regionen Russlands. Als Bioenergiepotenzial kommen hier vor allem Abfallstoffe aus der Industrie in Frage, für welche der Entsorgungsdruck am höchsten ist. Nach Angaben der Föderalen Aufsichtsbehörde für Naturreisourcennutzung befinden sich in der Region rund 280 Betriebe mit besonders schädlichen organischen Abfällen. Allerdings liegen erst für einen Teil dieser Unternehmen Daten über Art und Umfang der Abfallstoffe vor. Mit großen Vorkommen an tierischen Reststoffen sowie Abfällen aus der Zuckerfabrikation ist die Situation aber mit der in der Region Orel vergleichbar. Nach ersten Schätzungen lassen sich auf Basis tierischer Exkrememente wie auch der Reststoffe aus der Zuckerindustrie mehrere Biogasanlagen im Multi-Megawatt-Bereich (Größenordnung 30 bis 90 MW) betreiben. Unter dem Vorbehalt, dass Nutzungskonkurrenzen mit der Tierfütter-

industrie (Press- und Trockenschnitzel aus Reststoffen der Zuckerindustrie) ausgeschlossen werden können, liegen erhebliche Potenziale auch für die Erzeugung von Biomethan vor. Auch Holz kommt in Tatarstan als nutzbare Biomasse in Frage. Zwar ist der Waldanteil in der Republik relativ gering, jedoch lassen sich die Holzpotenziale hier leicht erschließen. Die Differenz zwischen dem geplanten Einschlag und der tatsächlichen Nutzholzmenge beläuft sich für 2011 auf 538.000 m³, für 2018 wird sie auf 850.000 m³ geschätzt. Zudem fällt die Holzernte derzeit geringer als der jährliche Zuwachs aus, so dass hier zusätzliche Potenziale bereitstehen. Auch Reststoffe aus der Holzindustrie, wie der Sägeindustrie, lassen sich verwerten. Die Holzpotenziale sollten zunächst vorrangig in Heizwerken beziehungsweise Heizkraftwerken genutzt werden und so fossiles Erdgas ersetzen. Inwieweit für eine darüber hinaus gehende Nutzung noch Mengen zur thermochemischen Biomethanherzeugung verfügbar sind, kann mangels energiewirtschaftlicher Daten derzeit nicht abgeschätzt werden.

Handlungsbedarf für die kommenden Jahre: Zunächst sollte das Biomassepotenzial der 280 Betriebe mit dem umweltschädigenden Abfallaufkommen erhoben sowie etwaige Nutzungskonkurrenzen mit anderen Wirtschaftszweigen analysiert werden. Neben den leicht erschließbaren Holzpotenzialen sollten weitere Holzressourcen wie Waldrestholz und Industrierestholz erschlossen sowie, sofern ökologisch vertretbar, der Einschlag erhöht werden. Zudem sollte in der Region – ähnlich wie im Oblast Orel – die Biomethanherzeugung auf Basis von Reststoffen der Zuckerindustrie vorangetrieben werden.

Wie weiter?

Empfehlungen für das weitere Vorgehen

In allen vier untersuchten Regionen gibt es erhebliche Potenziale an bisher ungenutzter Biomasse sowie sehr gute Aussichten, Biogasanlagen mit hohen Einspareffekten bei Treibhausgasemissionen zu realisieren. Um die Bioenergieentwicklung in den vier Regionen voranzutreiben, muss die weitere Zusammenarbeit auf verschiedenen Ebenen verstetigt und vertieft werden – angefangen bei technischen und akademischen Fachkräften sowie der Installation von Anlagen, über die Beratung von Behörden und Unternehmen bis hin zur wissenschaftlichen Kooperation und der gemeinsam Bearbeitung zentraler Forschungsfragen. Dies wird nicht nur den weiteren Wissenstransfer befördern, sondern das Thema auch bei russischen Entscheidungsträgern präsent halten.



- Konkret sollte die Errichtung von Anlagen vorangetrieben werden. Hier sollten stets mehrere Anlagen gleichzeitig errichtet werden, um die effiziente und ökonomische Betreuung sowie Ersatzteillieferung gewährleisten zu können.
- Weiterhin sollte eine wissenschaftsbasierte Infrastruktur in den Regionen aufgebaut werden. Etwa beinhaltet dies für den Bereich der energetischen Holznutzung den Aufbau von Bildungs- und Weiterbildungseinrichtungen in den Bereichen Qualitätssicherung, Prozessketten, Logistik, und Feuerungstechnik. Im Bereich der Biogaserzeugung zählt hierzu die Einrichtung von Laboren, ebenfalls der Aufbau von Aus- und Weiterbildung, langfristige Forschungspartnerschaften sowie die Begleitung und Beratung beim Aufbau und Betrieb von Pilotprojekten. Im Rahmen des Projektes haben sich umfangreiche inhaltliche Ansätze für weitere Forschungsprojekte ergeben (u.a. Aufschluss von Lignozellulose, insbesondere bei Stroh, unter Einbeziehung der Erfahrung mit Pilzen und Pilzenzymen sowie Optimierung der Vergärung von Reststoffen der Zuckerproduktion)
- Insgesamt sollte der Bereich der Aus- und Weiterbildung sowohl für technische Fachkräfte als auch für den akademischen Nachwuchs (Integration der Bioenergie-thematik in vorhandene universitäre Studiengänge) gefördert werden.

Die russische Regierung plant den Anteil der Erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung von derzeit rund einem Prozent auf 4,5 Prozent im Jahr 2020 zu erhöhen. Biomassebasierte Kraftwerke sollen hieran den Löwenanteil tragen und insgesamt über eine Leistung von 7,85 GW verfügen. Während der 13. Deutsch-Russischen Regierungskonsultationen wurde vereinbart, den Netzausbau voranzubringen und die Energieeffizienz mit Hilfe moderner Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen zu verbessern. Vor diesem Hintergrund können die Ergebnisse aus dem BiNeRu-Projekt langfristig dazu beitragen, gemeinsam mit den russischen Partnern den Ausbau der Bioenergie beispielhaft in der jeweiligen Region zu planen und zu koordinieren, um die Bioenergieerzeugung in Russland zu etablieren.

Literatur

- [1] BP (2010): BP Statistical Review of World Energy June 2010. URL: <http://www.bp.com/section-genericarticle.do?categoryId=9023766&contentId=7044197> (Stand: 15.02.2011).
- [2] Schulze, G. (2008): Windkraft steht in Russland vor dem Durchbruch. URL: www.gtai.de/DE/Content/___SharedDocs/Links-Einzeldokumente-Datenbanken/fach-dokument.html?ffident=MKT200812188008 (Stand: 15.02.2011).
- [3] Schulze, G. (2010): Russischer Strommarkt bietet Nischen für Solarenergie. URL: www.gtai.de/DE/Content/___SharedDocs/Links-Einzeldokumente-Datenbanken/fach-dokument.html?ffident=MKT201011058008 (Stand: 15.02.2011).
- [4] Schulze, G. (2010): Anlagenbauer bringen sich für Windkraftboom in Russland in Stellung. URL: www.gtai.de/DE/Content/___SharedDocs/Links-Einzeldokumente-Datenbanken/fach-dokument.html?ffident=MKT201011188008 (Stand: 15.02.2011).
- [5] dena (2011): Russland: Sonne, Wind und Wasser gesetzlich verankert. URL: www.energieforum.ru/de/nachrichtenarchiv/russland_sonne_wind_und_wasser_gesetzlich_verankert_766.html (Stand: 15.02.2011).
- [6] IEA (2009): Electricity/Heat in Russian Federation in 2008. URL: www.iea.org/stats/electricity-data.asp?COUNTRY_CODE=RU (Stand: 15.02.2011).
- [7] Transneft: Internetpräsenz der Firma OAO Transneft. URL: www.transneft.ru/company/ (Stand: 15.02.2011).
- [8] Schulze, G. (2010a): Russlands Produktion von Holzpellets abhängig vom Export. URL: www.gtai.de/DE/Content/___SharedDocs/Links-Einzeldokumente-Datenbanken/fachdokument.html?ffident=MKT201003158013 (Stand: 15.02.2011).
- [9] Solomon, S.; et al. (2007a): Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, New York: Cambridge University Press.
Solomon, S.; Qin, D.; Manning, M.; Alley, R. B.; Berntsen, T.; Bindoff, N. L.; Chen, Z.; Chidthaisong, A.; Gregory, J. M.; Hegerl, G. C.; Heimann, M.; Hewitson, B.; Hoskins, B. J.; Joos, F.; Jouzel, J.; Kattsov, V.; Lohmann, U.; Matsuno, T.; Molina, M.; Nicholls, N.; Overpeck, J.; Raga, G.; Ramaswamy, V.; Ren, J.; Rusticucci, M.; Somerville, R.; Stocker, T. F.; Whetton, P.; Wood, R. A.; Wratt, D. (2007b): Technical Summary. In: Solomon, S.; et al.: Climate Change 2007 – The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, New York: Cambridge University Press. S. 19-91. URL: www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-ts.pdf (Stand: 15.02.2011).
- [10] EEGA: East European Gas Analysis. <http://www.eegas.com/>

Nachhaltige europäische Biomethanstrategie

Elena Angelova, Karin Arnold, Florian Schierhorn, Marcus Trommler, Martin Zeymer, Sylvia Borbonus, Katja Oehmichen, Jaqueline Daniel-Gromke, Walter Stinner, Werner Große

Vorhaben: Nachhaltige europäische Biomethanstrategie

FKZ-Nr: 03KB024

Laufzeit: 01.09.2009 – 31.12.2011

Zuwendungssumme: 436.938 €

Koordination:

DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH
Torgauer Straße 116
04347 Leipzig
www.dbfz.de

Kontakt:

Dr. Elena Angelova - Projektleitung
Telefon: +49 (0)341-2434-553
E-Mail: Elena.Angelova@dbfz.de

Mitarbeiter des Projektes am DBFZ:

Jaqueline Daniel-Gromke, Katja Oehmichen, Martin Zeymer, Marcus Trommler, Dr. Walter Stinner

Projektpartner:

Leibniz Institut für Agrarentwicklung in Mittel- und Osteuropa (IAMO)
Florian Schierhorn, Dr. Daniel Müller, Konstantin Hahlbrock, Prof. Alfons Balmann

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH
Karin Arnold, Magdolna Prantner, Dr. Sylvia Borbonus, Dr. Johannes Venjakob

Technische Universität Dresden, Professur für Forst- und Holzwirtschaft in Osteuropa
Anton Orlov, PD Dr.-Ing. habil. Werner Große



Dr. Elena Angelova (Projektkoordinatorin):

„Das Bioenergieaufkommen aus heimischen Quellen in Deutschland bzw. in der EU wird wahrscheinlich nicht ausreichen, um die gesetzten Bioenergieziele nach 2020 zu erreichen. Unter bestimmten Rahmenbedingungen kann der Import von biogenen Kraftstoffen bei der Umsetzung dieser Ziele helfen. In der Russischen Föderation und der Ukraine gibt es erhebliche Biomassepotenziale. Deren nachhaltige Erschließung bietet die Möglichkeit, Biomethan zu produzieren und als Erdgassubstitut über die existierende Infrastruktur nach Westeuropa zu transportieren. Das Projektteam hat die Entwicklung der Biomethanwirtschaft in der Russischen Föderation, der Ukraine und Belarus betrachtet und eine kurzfristige sowie mittelfristige Biomethanstrategie entworfen.“

Das Projektteam hat die Entwicklung der Biomethanwirtschaft in der Russischen Föderation, der Ukraine und Belarus betrachtet und eine kurzfristige sowie mittelfristige Biomethanstrategie entworfen.“

Biomethanimport

Eine Möglichkeit zur Unterstützung der europäischen Klimaziele

Mit der Erneuerbaren-Energien-Richtlinie (2009/28/EG) schreibt die EU den Mitgliedsstaaten erstmals verbindliche Ausbauziele – auch für den Bereich Bioenergie – vor. Um zu zeigen, wie sie diese Ziele erreichen wollen, müssen die Staaten Nationale Aktionspläne vorlegen, die unter anderem Auskunft über ihre Strategien zur Entwicklung des Bioenergiesektors geben. Unter bestimmten Rahmenbedingungen ist hierfür auch der Import von biogenen Kraftstoffen eines der möglichen Instrumente zum Erreichen der Bioenergieziele. Insbesondere die Russische Föderation und die Ukraine verfügen in erheblichem Umfang über energetisch nutzbare Biomasse. Hieraus kann Biogas gewonnen, zu Biomethan aufbereitet und als Erdgassubstitut über die Erdgaspipelines nach Westeuropa transportiert werden. Deutschland etwa könnte das Gas aufgrund seiner Lage direkt über das osteuropäische Gasnetz importieren oder aber indirekt über die flexiblen Mechanismen der Erneuerbaren-Energien-Richtlinie (Art. 6-11 EE-RL) von der Biomethanherzeugung in Osteuropa profitieren. Deutschland strebt an, bis 2020 6 % und bis 2030 10 % seines Erdgasbedarfs über Biomethan zu decken (Biomasseaktionsplan) beziehungsweise 6 Mrd. m³ Biomethan bis 2020 und 10 Mrd. m³ Biomethan bis 2030 in das Netz einzuspeisen (GasNZV 2010). Zwar trifft der Biomasseaktionsplan zu möglichen Importen lediglich qualitative Aussagen. Mit der Anpassung der Gasnetz Zugangsverordnung (GasNZV 2010), der Gasnetzentgeltverordnung (GasNEV 2010) und der Anreizregulierungsverordnung (ARegV 2011) wurden aber bereits die rechtlichen Rahmenbedingungen für einen Import geschaffen.

Das vorliegende Projekt hat untersucht, welche nutzbaren Biomassepotenziale in Osteuropa vorhanden sind, welche Kosten bei ihrer Erschließung entstehen und welche fördernden und hemmenden Faktoren für oder gegen ihre Nutzung sprechen. Um den dynamischen politischen und sozialen Änderungen sowie ökonomischen Fortschritten Rechnung zu tragen, hat das Projekt kurzfristige sowie mittelfristige (bis 2030) Strategien für die nachhaltige Erschließung und Nutzung der vorhandenen Biomassepotenziale erarbeitet.



Foto: U. Dreilücker, pixelio

Energiepolitische Rahmenbedingungen

Heterogene Situationen in der Russischen Föderation, der Ukraine und Belarus

Ob Westeuropa in Zukunft Biomethan importieren kann, hängt ganz entscheidend von den energiepolitischen Zielen und rechtlichen Rahmenbedingungen in den Herkunftsländern ab. Hier ergibt sich für die Russische Föderation einerseits und die Ukraine und Belarus andererseits ein sehr heterogenes Bild: Als Energiegroßmacht, die ein Viertel des europäischen Importgases liefert, nimmt die Russische Föderation und dessen wichtigster Energiekonzern Gazprom eine Schlüsselposition in Osteuropa ein. Das Land verfügt über große fossile Gasreserven. Die nationalen Bestrebungen, den Anteil erneuerbarer Energieträger zu steigern, sind sehr gering. Der erste „grüne Tarif“ wurde im Oblast Belgorod verabschiedet, im Februar 2012 wurde die erste Biogasanlage mit Verstromung in Betrieb genommen (INFOBIO 2012). Im Gegensatz zur Russischen Föderation haben die Ukraine und Belarus mit der großen Abhängigkeit von russischen Energieimporten einen erheblichen Anreiz zur Verbesserung der nationalen Energiesicherheit. Die beiden Staaten setzen zwar zur Zeit vor allem auf Kohle und Atomenergie. Sowohl die Ukraine als auch Belarus haben aber 2009 beziehungsweise 2011 die gesetzliche Grundlage für die Förderung von Strom aus erneuerbaren Quellen gelegt. Allerdings bestehen mit der allgemein eher schlechten Wirtschaftslage, zu hohen Zinssätzen für die Projektfinanzierung, mit bürokratischen Hürden und mangelnder Transparenz am Energiemarkt derzeit noch erhebliche Hindernisse für eine dynamische Entwicklung des Bioenergiesektors.



Foto: VNG

Biomethanstrategie:

Biogasanlagen und kleintechnische Biomassevergasungsanlagen können einen Beitrag zur heimischen beziehungsweise dezentralen Energieversorgung leisten. In der Ukraine und Belarus können sie dabei helfen, die Unabhängigkeit von russischem Erdgas zu stärken. Voraussetzung für die Entwicklung des Bioenergiesektors, sowohl kurzfristig als auch langfristig, ist in jedem Fall die Verbesserung der politisch-wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Um eine regionale bis nationale Biomassenutzung aufzubauen, müssen deshalb die relevanten Entscheidungsträger überzeugt werden. Hierzu kann eine kompetente und unabhängige Politikberatung durch die Wissenschaft beitragen. Auf Seiten der importierenden Länder (EU) sollte mit einer Novelle der entsprechenden EU-Richtlinie der physische und virtuelle Import von Biomethan aus Osteuropa erleichtert werden. Im Rahmen der Debatte um Nachhaltigkeitskriterien sollten zudem die bisherigen Anforderungen der EU für Biokraftstoffe auch Nachhaltigkeitskriterien für Biogas beziehungsweise Biomethan aufnehmen. Dies kann z. B. über die Aufstellung eines zuverlässigen Zertifikate-Systems oder durch Herkunftsnachweise geschehen.



Foto: Rainer Sturm/pixelio.de

Große ungenutzte Biomassepotenziale in der osteuropäischen Landwirtschaft

Um abschätzen zu können, welche Mengen Biomethan die Russische Föderation, die Ukraine und Belarus über die beiden Konversionspfade produzieren können, wurden zum einen die dortigen landwirtschaftlichen Biomassepotenziale, zum anderen die Potenziale an forstwirtschaftlichen Ressourcen ermittelt. Die landwirtschaftlichen Potenziale umfassen die derzeitigen Brachflächen sowie Ackerflächen, die aufgrund zukünftiger Ertragssteigerungen nicht zur Sicherung der heimischen Nahrungsmittelnachfrage benötigt werden. Die tatsächliche Höhe des Biomassepotenzials hängt vom Umfang der Rekultivierung und von den künftigen Produktivitätssteigerungen in der Landwirtschaft ab. Für das Jahr 2030 ergibt sich etwa für das europäische Russland bei einer 70%-igen Rekultivierung vorhandener Brachflächen ein landwirtschaftliches Flächenpotenzial von 26,6 Mio. ha. Das entspricht einem Ertrag von 60 Mrd. m³ Biomethan pro Jahr. Im Vergleich mit den beiden anderen Staaten ist das Biomassepotenzial in Belarus sehr gering, da es nur wenige Brachflächen gibt und die ungenutzten Ertragspotenziale gering sind.

Biomethan lässt sich auf unterschiedlichen Wegen gewinnen:

- auf Basis landwirtschaftlicher Rohstoffe wie Energiepflanzen oder organischen Rest- und Abfallstoffen wie Gülle, Ernterückständen und Bioabfällen (Biomassevergärung bzw. bio-chemische Konversion) sowie
- auf Basis forstwirtschaftlicher Rohstoffe wie Holz (Biomassevergasung bzw. thermo-chemische Konversion).

In beiden Fällen muss das Rohbiogas in einem zweiten Schritt zu Biomethan aufbereitet werden, bevor es in das Erdgasnetz eingespeist oder als Kraftstoff verwendet werden kann. Während die Biomassevergärung ausgereift und in der Praxis bereits erprobt ist, steht die Biomassevergasung noch am Anfang der kommerziellen Nutzung.

Tabelle 1: Landwirtschaftliche Biomasse- und Biomethanpotenziale 2030 bei 70 %-iger Rekultivierung der vorhandenen Brachflächen

	Russische Föderation	Ukraine	Belarus
Landwirtschaftliches Flächenpotenzial	26,6 Mio. ha	7,9 Mio. ha	0,9 Mio. ha
Biomassepotenzial	60 Mrd. m ³ /a	17,8 Mrd. m ³ /a	2,0 Mrd. m ³ /a

Biomethanstrategie im Hinblick auf landwirtschaftliche Flächen:

Ungenutzte Ackerflächen stehen vor allem in der russischen Föderation und, untergeordnet, in der Ukraine zur Verfügung. Relativ anspruchslose Pflanzen wie Klee gras versprechen hier auch auf marginalen Brachflächen hohe Erträge. Allerdings wird ein Großteil der Brachflächen seit mindestens zehn Jahren nicht genutzt. Damit sind nicht nur die ökonomischen Kosten für deren Rekultivierung hoch; je älter die Brachflächen sind, desto mehr Treibhausgasemissionen werden darüber hinaus bei ihrer Rekultivierung freigesetzt (vgl. S. 50). Zudem sind Regionen mit einer hohen Dichte an Brachflächen häufig von ungünstigen demografischen und infrastrukturellen Landwirtschafts- und Siedlungsstrukturen geprägt. Zusätzlich zu den nachwachsenden Rohstoffen, die auf den freien Flächen angebaut werden könnten, lassen sich in der gesamten Region auch agrarische Reststoffe wie Gülle und Erntereste für die Produktion von Biomethan nutzen, die im Rahmen des Projektes zwar nicht untersucht wurden, jedoch in großen Mengen verfügbar und ökologisch sowie wirtschaftlich von großem Interesse sind.

Kurzfristig sollten vor allem solche Regionen staatlich gefördert werden, in der sich vor allem junge Brachflächen verbunden mit günstigen landwirtschaftlichen, infrastrukturellen und sozioökonomischen Rahmenbedingungen finden. Zudem sollten verlassene Flächen rasch kultiviert werden. Darüber hinaus sollte auch die Nutzung organischer Rest- und Abfallstoffe forciert werden, die in Landwirtschaft, Industrie und bei den Kommunen anfallen und ein großes Potenzial zur Einsparung von Treibhausgasen haben.

Mittelfristig wird der Ausbau der Bioenergie von der Entwicklung des Nahrungsmittelsektors abhängen, denn die Regierungen der Russischen Föderation und der Ukraine wollen die heimische Selbstversorgungsquote zukünftig steigern und hierfür vor allem die Fleisch- und Milchproduktion ausweiten. Mit der Erhöhung der Tierbestände und der damit verbundenen verstärkten Nachfrage nach Tierfutter reduziert sich die Ackerfläche, die für den Anbau nachwachsender Rohstoffe zur Verfügung steht. Um Flächenkonkurrenzen mit der Nahrungsmittelherstellung zu vermeiden, sollte eine effiziente Biomethanstrategie diese Entwicklungstendenzen berücksichtigen und gesellschaftlich akzeptiert sein. Nachwachsende Rohstoffe sollten daher mit Augenmaß und eher als ergänzende Landnutzungsoption gefördert werden. Empfehlenswert sind Früchte, die eine gute Flächenproduktivität mit niedrigen Kosten und einer guten Vorfruchtwirkung für die übrigen Früchte verbinden. Brachflächen, die weniger interessant für die Nahrungsmittelproduktion sind, existieren vor allem im zentral-nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes. Diese Flächen sollten durch die Regierungen mit raumplanerischen Maßnahmen gefördert werden.

Große ungenutzte Biomassepotenziale in der osteuropäischen Forstwirtschaft

Die forstwirtschaftlichen Biomassepotenziale umfassen Waldrestholz, Brennholz aus der Forstwirtschaft sowie Industrierestholz aus der Holzverarbeitenden Industrie. Mit 51,8 Mio. Tonnen Holz pro Jahr findet sich das mit Abstand größte Potenzial ungenutzter Holzenergie im europäischen Russland. Beispielsweise überstieg im Jahr 2007 das Potenzial die genutzten Vorkommen um 188 %. In Belarus und der Ukraine dagegen wird das Holzpotenzial derzeit schon zu rund vier Fünfteln genutzt. Betrachtet man die verschiedenen Holzanteile, so findet sich das größte Potenzial bei Brennholz (61,8 %), gefolgt von Industrierestholz (21,8 %) und Waldrestholz (17 %).

Tabelle 2: Forstwirtschaftliche Biomasse- und Biomethanpotenziale 2030

	Russische Föderation	Ukraine	Belarus
Forstwirtschaftliches Biomassepotenzial	51,8 Mio. t/a	12,9 Mio. t/a	9,6 Mio. t/a
Biomethanpotenzial	10,0 Mrd. m ³ /a	2,5 Mrd. m ³ /a	1,9 Mrd. m ³ /a

Biomethanstrategie im Hinblick auf forstliche Potenziale:

Brennholz bietet in den untersuchten Ländern das größte Potenzial an forstwirtschaftlicher Biomasse – momentan wird es nur in geringem Umfang zur Energiegewinnung genutzt. Allerdings ist es hier schwierig, die Qualität der für die Biomethangewinnung erforderlichen Hackschnitzel zu sichern, weil die unterschiedlichen Baumartenanteile in den Regionen zu großen Unterschieden im Brennholzanteil der Bäume führen (Hier ist eine Entrindung erforderlich). Zudem steigt der Verbrauch von Brennholz zur Energiegewinnung in privaten Haushalten und in Fernheizwerken merklich an. Dagegen wird Waldrestholz derzeit gar nicht verwendet und ist aufgrund fehlender Nachfrage sehr kostengünstig. Die Verfügbarkeit der Ressource ist aber stark von den sogenannten Hiebmethoden, d.h. der Holzernte, abhängig. Infolge verfahrenstechnischer Lösungen sind Verluste zu erwarten. Ernte und Bereitstellung gestalten sich sehr kompliziert und würden Maschinenimporte erforderlich machen. Problematisch ist außerdem, dass die Verwendung von Waldrestholz dem Boden Nährstoffe entzieht und dessen Qualität mindert. Insgesamt bietet Industrieholz die beste Qualität für die Biomethanproduktion, und es gibt noch freie Sägewerkskapazitäten (derzeitige Auslastung 53%). Günstig ist zudem, dass die Kosten für die Trocknung gegenüber frischem Holz geringer sind. Allerdings ist die Logistik kostenintensiv, weil das Industrieholz über weite Entfernungen zu den Lagern transportiert werden muss. Zudem steigen die Preise für Industrieholz durch die Konkurrenz mit dem Markt für Holzpellets derzeit erheblich an. Insgesamt könnte in Zukunft insbesondere Waldrestholz und Industrierestholz als Rohstoff für Biomethan dienen. Forschungsbedarf besteht vor allem bei der Vereinheitlichung der Berechnungsmethoden für Holzpotenziale, denn die unterschiedlichen Methoden führen momentan zu erheblichen Ergebnisabweichungen.



Foto: Rainer Sturm/pixelio.de

Geringe Rohstoffpreise und niedrige Personalkosten

Wirtschaftlichkeit von Biomethan

Die Möglichkeiten für den Biomethanimport hängen unter anderem von der Wirtschaftlichkeit der Biomethanproduktion in Osteuropa ab. Um diese abzuschätzen, wurden die kurz- und mittelfristigen Herstellungskosten (Gestehungskosten) einer Kilowattstunde Biomethan in den Ländern ermittelt. Als Substrat für die Biomassevergärung wurden Rindergülle und Kleegrasmischungen angenommen, da letztere auch bei milderer Bodenqualität und Trockenheit verlässlich gute Erträge bringen. Je nach Anlagengröße (11 MW_{Biomethan} bzw. 34 MW_{Biomethan}) und eingesetztem Substrat (100% Klee gras bzw. 90% Klee gras und 10% Gülle) ergeben sich unterschiedliche Kosten für die Erzeugung von Biomethan.

Tabelle 3: Gestehungskosten von Biomethan bei Biomassevergärung

	Russische Föderation	Ukraine	Belarus
Gestehungskosten Biomethan 2010	5,19 bis 5,83 Ct/kWh (Hs)	5,15 bis 5,75 Ct/kWh (Hs)	5,17 bis 5,78 Ct/kWh (Hs)
Gestehungskosten Biomethan 2030	6,38 bis 7,1 Ct/kWh (Hs)	6,33 bis 6,97 Ct/kWh (Hs)	6,39 bis 7,08 Ct/kWh (Hs)

Vergleicht man diese Kosten mit deutschen Gestehungskosten, zeigt sich, dass in allen drei Ländern mit Hilfe der heute verfügbaren Biogasanlagen und Aufbereitungstechniken Biomethan konkurrenzfähig produziert werden kann. Dies ist vor allem auf die geringeren Rohstoffpreise und niedrigeren Personalkosten zurückzuführen. Mittelfristig kann man von Prozessverbesserungen der Biomethanherzeugung, vor allem höheren Hektarerträgen, geringeren Silageverlusten und einem geringeren Strombedarf der Anlagen ausgehen. Wenn diese Verbesserungen realisiert werden, wären die osteuropäischen gegenüber den deutschen Anlagen auch in Zukunft konkurrenzfähig.

Die Gestehungskosten für eine Kilowattstunde Biomethan bzw. synthetisches Bio-SNG (synthetic natural gas) auf der Basis der Biomassevergasung sind vor allem abhängig von der Anlagenkapazität (19 MW_{SNG}/65 MW_{SNG}) und den Rohstoffpreisen. Die geringsten Kosten weisen aufgrund ihres hohen Kostensenkungspotenzials die großen Anlagen auf. Allerdings sind kleine gegenüber größeren Anlagen aufgrund ihres niedrigeren Risikos für Investoren, geringerer Logistikanforderungen und vereinfachter Anlagenkonzepte im Vorteil.

Tabelle 4: Gestehungskosten von Biomethan bei Biomassevergasung

	Russische Föderation	Ukraine	Belarus
Gestehungskosten Biomethan 2010	8,9 bis 11,4 Ct/kWh	8,6 bis 11,2 Ct/kWh	8,5 bis 11,1 Ct/kWh
Gestehungskosten Biomethan 2030 (auf Basis von Preisen und Kosten von 2010)	7,7 bis 8,7 Ct/kWh	7,4 bis 8,3 Ct/kWh	7,3 bis 8,2 Ct/kWh

Die ermittelten Kosten für Bio-SNG zeigen, dass die Biomethanherstellung unter günstigen Rahmenbedingungen und bei stabilen Biomassepreisen in den osteuropäischen Ländern um 30 bis 40 % günstiger als in Deutschland ausfallen könnte. Hinzu kommen allerdings für beide Verfahren noch Transportkosten in Höhe von 0,5 Ct/kWh. In einer rein ökonomischen Betrachtung und im direkten Vergleich mit der fossilen Referenz ist sowohl die Biomassevergasung als auch -vergasung mittelfristig allerdings wahrscheinlich nicht wirtschaftlich. Die ermittelten Gestehungskosten für Biomethan im Jahr 2030 liegen für alle Anlagenkonzepte und -größen im Schnitt 50 % über dem für 2030 prognostizierten Erdgaspreis (Vgl. Potential in Eastern Europe: In Focus on Biomethan, 2012). Werden die externen Kosten, die bei der Förderung und Nutzung fossiler Energieträger anfallen, berücksichtigt und in die Kalkulation einbezogen – zum Beispiel in Form von Preisen für CO₂-Zertifikate –, verbessert sich aber die ökonomische Wettbewerbsfähigkeit von Biomethan.

Biomethanstrategie im Hinblick auf die Technologie:

Da es sich bei der Biomassevergasung um eine ausgereifte Technologie handelt, sind technische Hindernisse hier nicht zu erwarten. Allerdings wird es auch nur in begrenztem Umfang Kostensenkungen durch Effizienzsteigerungen geben. Im Gegensatz dazu steht für die Biomassevergasung noch keine vollständige marktreife Technologie zur Verfügung. Vor allem bei den Berechnungen für 2010 fallen die hohen kapitalgebundenen Kosten ins Gewicht, die bei einer erfolgreichen Markteinführung der Bio-SNG-Anlagen jedoch deutlich reduziert werden könnten. Bei der Aufbereitung des Rohbiogases zu Biomethan sind dagegen keine weiteren Kostensenkungen zu erwarten, weil die Technik bereits ausgereift ist. Kostensenkungspotenziale gibt es jedoch noch im Bereich Engineering und Prozessvereinfachung.

Kurzfristig sowie mittelfristig sollten neue Biomassevergärungsanlagen von einheimischen Arbeitskräften und ausländischen Experten gemeinsam errichtet und betrieben werden. Empfohlen wird, gleichzeitig die entsprechenden Ausbildungs- und Infrastrukturen zu schaffen, da Fachkräftemangel ein entscheidendes Hindernis für die Entwicklung des Bioenergiesektors sein kann. Dazu gehört die Einrichtung geeigneter Labore, der Aufbau des zugehörigen Fachwissens bei Laborpersonal und Wissenschaftlern, die dauerhafte Einbindung entsprechender Inhalte in geeignete Studiengänge und die Aus- und Weiterbildung technischer Fachkräfte. Etwa können Kompetenzzentren für Bioenergie einen wichtigen Beitrag leisten (vgl. S. 14) und Leuchtturmprojekte sowie Kooperationen mit dem Ausland für den notwendigen Wissens- und Technologietransfer sorgen. Bio-SNG-Anlagen sollten erst nach ausführlichen Standortanalysen und bei einem ausreichend großem Wärmebedarf regionalspezifisch entwickelt werden. Dies sollte im Rahmen internationaler Forschungs- und Entwicklungsprojekte geschehen.



Beschäftigungseffekte und Renditen

Wertschöpfung für die regionale Wirtschaft

Die Erzeugung und Aufbereitung von Biogas kann erheblich zur lokalen Wertschöpfung beitragen, denn neben Renditen entstehen hier Arbeitseinkommen. Die **Beschäftigungseffekte** sind – vor allem in ländlichen Regionen – ein wichtiger Antriebsfaktor für die Bioenergieentwicklung. Innerhalb des Projektes wurden die folgenden direkten Beschäftigungseffekte abgeschätzt, die sich durch die Bereitstellung von Rohstoffen, den Bau und Betrieb der Anlagen sowie durch die Biogasaufbereitung und -einspeisung ergeben:

Tabelle 5: Arbeitsplatzeffekte der Biomassevergasung

	Russische Föderation	Ukraine	Belarus
Direkte Beschäftigungseffekte 2010 (Vollzeitarbeitskräfte)	4.860	4.860	1.305
Direkte Beschäftigungseffekte 2030 (Vollzeitarbeitskräfte)	50.250	24.120	7.890

Mit dem Ausbau des Bioenergiesektors ist mittelfristig mit einem erheblichen Mehrbedarf an Arbeitskräften zu rechnen, der sich vor allem auf die regionale Wirtschaft positiv auswirkt.

Durch die Bereitstellung der forstwirtschaftlichen Rohstoffe, den Betrieb der Bio-SNG-Anlagen sowie die Einspeisung ergeben sich auch für die Biomassevergasung Beschäftigungseffekte:

Tabelle 6: Arbeitsplatzeffekte der Biomassevergasung

	Russische Föderation	Ukraine	Belarus
Direkte Beschäftigungseffekte 2010 (Vollzeitarbeitskräfte)	23.000	6.000	3.978
Direkte Beschäftigungseffekte 2030 (Vollzeitarbeitskräfte)	23.200	6.100	4.563

Da das forstwirtschaftliche im Gegensatz zum landwirtschaftlichen Potenzial in der Zukunft nur wenig zunehmen wird, erhöht sich der Arbeitskräftebedarf in diesem Bereich mittelfristig nur geringfügig. Insgesamt zeigen die Zahlen, dass der Biogassektor – vor allem in ländlichen Regionen – ein bedeutendes Potenzial zur Schaffung und zum Erhalt von Arbeitsplätzen hat. Damit bietet er die Chance, den negativen sozioökonomischen Auswirkungen der postsowjetischen Extensivierungsphase des Agrarsektors entgegenzuwirken. Durch die Beauftragung von Dienstleistungsunternehmen und Zulieferbetrieben sowie durch Folgeinvestitionen sind über diese direkten Effekte hinaus weitere indirekte Beschäftigungseffekte zu erwarten, die jedoch im Rahmen dieses Projektes nicht quantifiziert wurden.

Zusätzlich zu den Beschäftigungseffekten ergibt sich aus Anlagenbau und -betrieb auch eine **kapitalinduzierte Wertschöpfung**. Da an Bau und Betrieb der Anlagen inländische wie ausländische Unternehmen beteiligt sind, verbleibt hierbei nur ein Teil der Gesamtwertschöpfung im Inland (unterstellt wurden 66 % inländische Wertschöpfung). Mittelfristig ist die Höhe der Wertschöpfung davon abhängig, welche Anlagengrößen sich hauptsächlich durchsetzen werden.

Tabelle 7: Gesamtwertschöpfung durch Biomassevergärung

	Russische Föderation	Ukraine	Belarus
Gesamtwertschöpfung 2010	14,5 Mrd. €	1,29 Mrd. €	258 Mio. €
Gesamtwertschöpfung 2030 bei ausschließlich 5 MW _{el} -Anlagen/bei ausschließlich 15 MW _{el} -Anlagen	44 bis 64 Mrd. €/33 bis 48 Mrd. €	29 bis 46 Mrd. €/24 bis 36 Mrd. €	1,2 bis 2,4 Mrd. €/0,9 bis 1,8 Mrd. €

Auch die Wertschöpfung für die Biomassevergasung ist davon abhängig, welcher Anlagenmix sich mittelfristig durchsetzen wird.

Tabelle 8: Gesamtwertschöpfung durch Biomassevergasung

	Russische Föderation	Ukraine	Belarus
Gesamtwertschöpfung 2030 bei ausschließlich 19 MW _{el} -Anlagen/bei ausschließlich 65 MW _{el} -Anlagen	20,2 Mrd. €/6,9 Mrd. €	6,4 Mrd. €/0,6 Mrd. €	7,3 Mrd. €/0,7 Mrd. €

Biomethanstrategie im Hinblick auf Gesamtwertschöpfung:

Die Bewirtschaftung von Agrar- und Forstflächen lässt Arbeitsplätze entstehen und bringt – vor allem in der Land- und Forstwirtschaft – vielfältige strukturelle, monetäre und beschäftigungswirksame Effekte für die Regionen mit sich, die Biomasse herstellen. Wertschöpfung und Beschäftigung sind aber davon abhängig, dass sich Investoren für den Bioenergiesektor finden. Derzeit hemmen ungünstige Rahmenbedingungen in allen drei Ländern die Investitionsbereitschaft. Hierzu zählen der nicht-geregelte Netzzugang, fehlende staatliche Anreize zur Förderung von Biomethan und nicht-funktionierende Finanzmärkte. Auch Absatzmärkte für Biomethan sind derzeit nur bedingt vorhanden.

Kurzfristig lassen sich diese Investitionshemmnisse durch gezielte Maßnahmen der bilateralen Zusammenarbeit teilweise beseitigen. Etwa könnten Hermes-Bürgschaften Pilotanlagen finanziell unterstützen und die Machbarkeit von Bioenergieprojekten demonstrieren. Zunächst sollten im Bereich der Biomassevergasung kleintechnische Anlagen etabliert werden, um über den Umweg der Stromproduktion eine inländische Expertise in der Vergasung von Biomasse aufzubauen.



Foto: DBFZ

Mittelfristig kann das entstehende Know-how weiter genutzt werden, um die Synthesegasaufbereitung und -verarbeitung durch eine eigene Entwicklung voranzutreiben. Hinsichtlich Netzzugang und Schaffung von Absatzmärkten können sich die osteuropäischen Staaten **kurz- sowie mittelfristig** an internationalen Vorbildern wie den deutschen Einspeisetarifen oder den Grünen Zertifikaten Großbritanniens sowie Schwedens orientieren. Bereits bestehende Tarife sollten optimiert und für weitere Regionen angepasst werden – so etwa im Oblast Belgorod (Russische Föderation). In der Ukraine sollte das dortige Einspeisegesetz für erneuerbare Energien auch auf Energie auf der Basis von Biogas ausgeweitet werden.

Die Treibhausgasbilanz von Biomethan

Ökologische Bewertung

Um zu ermitteln, welches Potenzial zur Treibhausgasreduzierung Biomethan gegenüber fossilem Erdgas hat, wurden für die verschiedenen Anlagenkonzepte Treibhausgasbilanzen erstellt. Hierfür werden die Emissionen von der Biomasseproduktion, über die Erzeugung und Aufbereitung des Biogases bis zum Transport des Biomethans zusammengefasst und mit einem Referenzwert für fossiles Erdgas (Erdgas EU-Mix) verglichen. Bei der Biomethanproduktion auf der Grundlage der Biomassevergärung wird die Höhe der Treibhausemissionen im Wesentlichen durch den Strombezug für die Fermentation und die Biogasaufbereitung beeinflusst. Daneben fallen auch durch die Rohstoffbereitstellung Emissionen an. Hauptverursacher sind hier zum einen die direkten Lachgasemissionen aus den landwirtschaftlichen Prozessen beim Anbau der Energiepflanzen, zum anderen die Verwendung von Diesel in den landwirtschaftlichen Maschinen. Wird Klee gras, wie hier angenommen, auf Brachflächen angebaut, verändert sich hierdurch zudem der Kohlenstoffbestand der Anbauflächen. Auch diese Landnutzungsänderungen beeinflussen die Treibhausgasbilanz und sollten deshalb berücksichtigt werden. Die Emissionen, die bei der Rekultivierung von Brachland frei werden, wurden im Rahmen des Projektes nicht berechnet, da der Zustand des Brachlandes nicht bekannt ist. Mit der Klee grasmischung wurde jedoch eine Energief Frucht gewählt, die sich auch mit geringen Eingriffen in den Bodenkohlenstoffhaushalt etablieren lässt.

Die Höhe der Treibhausgaseinsparungen hängt vom Anlagentyp und den verwendeten Substraten ab. Unter den genannten Bedingungen lassen sich mit allen Anlagenkonzepten deutlich Treibhausgasemissionen vermeiden – gegenüber Erdgas zwischen 20 und 46 %. Mittelfristig ist mit einer erheblichen Erhöhung des Treibhausgasminderungspotenzials auf bis zu 64 % zu rechnen, weil der Strombedarf der Anlagen sinkt, die Strombereitstellung mit weniger Emissionen verbunden ist und höhere Erträge sowie geringere Silageverluste realisiert werden.

Tabelle 9: Einsparpotenzial der Biomassevergärung gegenüber fossilem Referenzwert (Erdgas EU-Mix)

	Russische Föderation	Ukraine	Belarus
Minderungspotenzial 2010 bei 34 MW-Anlagen mit 100 % Klee gras/ bei 11 MW-Anlagen mit 90 % Klee gras, 10 % Gülle	20 %/31 %	39 %/46 %	31 %/39 %
Minderungspotenzial 2030 bei 34 MW Anlagen mit 100 % Klee gras/ bei 11 MW mit 90 % Klee gras, 10 % Gülle	53 %/60 %	59 %/64 %	57 %/64 %

Bei der Biomassevergärung hängt die Höhe der Treibhausgasemissionen primär vom Strombedarf der Anlagen, daneben von der Bereitstellung des Brennstoffmixes ab. Außerdem entstehen Emissionen durch die Verbrennung von Diesel, der für die forstwirtschaftlichen Arbeitsprozesse, die Hackschnitzelproduktion und den Transport benötigt wird. Vergleicht man die Werte der kurz- und langfristigen Anlagenkonzepte, zeigen sich für 2030 deutliche Emissionseinsparungen im Bereich der Strombereitstellung. Dies ist sowohl dem geringeren Strombedarf der Bio-SNG-Anlagen als auch dem niedrigeren Emissionsfaktor für den Stromerzeugungsmix geschuldet. Mit einem mittelfristigen Einsparpotenzial von bis zu 64 % kann auch die Biomassevergärung damit erheblich zum Klimaschutz beitragen.

Tabelle 11: Einsparpotenzial der Biomassevergärung gegenüber fossilem Referenzwert (Erdgas EU-Mix)

	Russische Föderation	Ukraine	Belarus
Minderungspotenzial 2010 bei 19 MW _{el} -Anlagen/bei 65 MW _{el} -Anlagen	44 %/44 %	55 %/55 %	49 %/48 %
Minderungspotenzial 2030 bei 19 MW _{el} -Anlagen/bei 65 MW _{el} -Anlagen	60 %/60 %	64 %/63 %	64 %/63 %



Biomethanstrategie im Hinblick auf die Einsparung von Treibhausgasen:

Die Treibhausgasemissionen der Biomethanherstellung werden vor allem durch den Einsatz von Rest- und Abfallstoffen gemindert. Insbesondere sind hier agrarische Reststoffe wie Gülle sowie Ernte- und Produktionsreste geeignet, die bei großen Agroholdings und der verarbeitenden Industrie (z.B. Zuckerherstellung) in großen Mengen zentral anfallen. Die Verwendung von Gülle ist besonders vorteilhaft, weil so verhindert werden kann, dass bei deren konventioneller Lagerung große Mengen an Treibhausgasen freigesetzt werden. Allerdings treten bei der gegenwärtigen Erdgasbereitstellung hohe Methanverluste und Leckagen auf. Unsicher ist zur Zeit noch, wie sich die Nutzung von Brachflächen und damit die direkten Landnutzungsänderungen auf die Emissionsbilanz auswirken, da Angaben zu den Kohlenstoffbeständen der Flächen fehlen. Kurz- sowie mittelfristig sollten daher verstärkt rechtliche und finanzielle Anreize zur energetischen Nutzung landwirtschaftlicher (hier vor allem Gülle), aber auch industrieller und kommunaler Rest- und Abfallstoffe geschaffen werden, da hier große Mengen ungenutzter Biomasse mit einem großen Potenzial zur Einsparung von Treibhausgasen vorhanden sind. Die Nutzung von Brachflächen zum Anbau von Energiepflanzen sollte, etwa mit Klee gras, möglichst umbruchslos und vor allem auf jungen Brachflächen erfolgen. Die Konzepte zur Biomethanbereitstellung müssen entsprechend den jeweiligen lokalen Gegebenheiten und Rahmenbedingungen entwickelt werden. Vor dem Hintergrund der mit der Strombereitstellung verbundenen hohen Emissionen würde eine interne Energiebereitstellung über ein Biogas-Blockheizkraftwerk außerdem zu deutlich geringeren Gesamttreibhausgasemissionen führen.

Biomethan nach Westeuropa transportieren

Gaswirtschaftliche Analyse

Die Nutzung von osteuropäischem Biomethan in Westeuropa setzt voraus, dass dem Transport des Gases keine Hindernisse entgegenstehen. Um die Frage zu beantworten, ob und – wenn ja – unter welchen Rahmenbedingungen ein Transport von Biomethan nach Deutschland beziehungsweise in andere westeuropäische Länder erfolgen kann, wurden neben der Gas-Infrastruktur, der Akteurskonstellation auf dem Gasmarkt sowie der Gaspolitik der potenziellen Exportländer auch die zukünftige Menge westeuropäischer Erdgasimporte sowie die zu erwartenden Transportkosten für Biomethan untersucht.

Bezüglich der **Infrastruktur** ist das zu Gazprom gehörende Unified Gas Supply System (UGSS) maßgebend für Osteuropa. Von den insgesamt neun großen Transportpipelines verlaufen sieben durch die Ukraine und Belarus nach Europa. Die derzeit im Bau befindliche North Stream-Pipeline und die geplante South-Stream-Pipeline sowie Nabucco-Pipeline werden die Menge des durch die Ukraine geleiteten Erdgases in Zukunft erheblich reduzieren. Hinsichtlich der **gaspolitischen Rahmenbedingungen** ist der Zugang unabhängiger Anbieter zum Erdgasnetz eine entscheidende Voraussetzung für den Export von Biomethan. In der Russischen Föderation ist der Netzzugang zwar gesetzlich möglich, es gibt aber nur wenige unabhängige Gaslieferanten. In der Ukraine ist das Netz überwiegend in staatlicher Hand und die Privatisierung momentan noch verboten. Nur neu ausgebaute Leitungen können in privatem Besitz sein. Seit Jahren liegt dem Parlament ein Gesetzentwurf zur Änderung des Netzzugangs vor.



Foto: VNG

Zu den zentralen **Akteuren auf dem Gasmarkt** gehört vor allem das staatliche Unternehmen Gazprom, das zwar nicht mehr das Monopol über den russischen Markt besitzt, aber noch immer die Aufsicht über die Pipelines führt. In der Ukraine dominiert das staatseigene Unternehmen Naftogaz den Markt für die Produktion und Verteilung von Erdgas. Gastransport- und Verteilnetze sind bis auf neu gebaute und einige lokale Verteilnetze ebenso in Staatsbesitz.

Die zu erwartenden **Transportkosten** des Biomethans nach Europa richten sich nach den Kosten für den Erdgastransport, da es keinen Unterschied zwischen Biomethan und Erdgas gibt. Bei einer angenommenen Transportentfernung von 4.000 km belaufen sich Transportkosten auf rund 0,5 Ct/kWh und machen damit lediglich 8 % der Gestehungskosten aus. Zu den technischen Transportkosten kommen noch weitere Kosten wie Transitgebühren hinzu. Die zukünftig anlegbaren Preise von Biomethan orientieren sich an der künftigen Preisentwicklung von Erdgas, die sich je nach Szenario zwischen 2,6 Ct/kWh und 5,3 Ct/kWh in 2030 bewegt.

Biomethanstrategie im Hinblick auf den Biomethantransport:

Der Erdgasbedarf der EU wird aller Wahrscheinlichkeit nach zukünftig ansteigen. Mit Transportengpässen ist nicht beziehungsweise nur aufgrund politischer Entscheidungen (wie der „Gaskrise 2008“) zu rechnen. Aus Gründen der Versorgungssicherheit bemühen sich Deutschland und die EU deshalb darum, Lieferanten und Transportwege zu diversifizieren. **Kurz- sowie mittelfristig** ist die Öffnung der Gasnetze für unabhängige Gaslieferanten notwendig. Hemmend für den verstärkten Export von Gas aus Russland, der Ukraine und Weißrussland würden sich die Effizienzverluste beim Transport, die schlechte Instandhaltung der Pipelines sowie ein hoher Modernisierungsbedarf des Netzes auswirken. Diese Mängel sollten behoben werden. Auch stellt der virtuelle Transport, bei dem keine zusätzlichen Umweltbelastungen anfallen, eine gute Lösung dar. Zur Zeit fehlen aber für diese Möglichkeit geeignete Regulierungen und Institutionen. Deswegen sollten auf EU-Ebene sowie zwischenstaatlich Regulierungen, Instrumente und Institutionen auf den Weg gebracht werden, die einen virtuellen Transport möglich machen und die Einhaltung von Qualitäts- und Nachhaltigkeitskriterien garantieren können. Insgesamt sollte zu den Möglichkeiten des Biomethanexports eine intensive Politikberatung stattfinden.



Eine Biomethanstrategie für Europa

Zusammenfassung

Eine kurzfristige Biomethanstrategie sollte darauf abzielen, die energetische Nutzung von Biomasse zu fördern und hierdurch die ländliche Entwicklung zu stärken. Zunächst sollten kleinere dezentrale Biogasanlagen ohne Biomethanaufbereitung installiert werden. Dadurch könnten nicht nur die Potenziale an Rest- und Abfallstoffen für die regionale Stromversorgung genutzt, sondern auch Fachkräfte vor Ort ausgebildet werden. Mit der Entwicklung einer regionalen Bioenergiewirtschaft würden dann sukzessive die Vorteile der energetischen Biomassennutzung deutlich, wie die Verringerung von Energieimporten, die Elektrifizierung entlegener Regionen, die Schaffung von Arbeitsplätzen sowie die Verringerung des Abfallaufkommens. Dies würde zum einen die Investitionsbereitschaft möglicher Geldgeber fördern, zum anderen auch den politischen Willen der Regierungen der Russischen Föderation, Belarus und der Ukraine zur Unterstützung der Bioenergie stärken. Gleichzeitig sollte im Rahmen von Technologiepartnerschaften an der Anpassung der Anlagentechnik (z.B. an die klimatischen Bedingungen) gearbeitet werden, um eine höhere Treibhausgasminde rung zu erzielen.

Eine mittelfristige Biomethanstrategie sollte darauf abzielen, die Produktion von Biomethan beziehungsweise Bio-SNG in Osteuropa in die europäischen Versorgungsstrukturen zu integrieren und für die beteiligten Akteure Synergieeffekte aus dem internationalen Handel zu erreichen. Hierzu sollte die Bioenergie wirtschaft, gestützt auf das lokal aufgebaute Know-How und mit Hilfe lokaler Fachkräfte, nach und nach auch größere Anlagen realisieren. Diese können Biomethan dann auch überregional zur Verfügung stellen. Darüber hinaus sollten die rechtlichen Rahmenbedingungen so ausgestaltet werden, dass Biomethan problemlos in die Netze eingespeist werden und nach Westeuropa transportiert werden kann. Wichtig ist, dass Qualitäts- und Nachhaltigkeitskriterien erfüllt werden. Hierfür sollte die EU in die bisherigen Anforderungen für Biokraftstoffe Nachhaltigkeitsaspekte verstärkt berücksichtigen.

Literatur

- ARegV (2011) – Verordnung über die Anreizregulierung der Energieversorgungsnetze
 GasNZV (2010) – Verordnung über den Zugang zu Gasversorgungsnetzen
 GasNEV (2010) – Verordnung über die Entgelte für den Zugang zu Gasversorgungsnetzen
 RICHTLINIE 2009/28/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG vom 23. April 2009. URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:de:PDF> (Stand: 03.05.2012)
 Potential in Eastern Europe. In Focus on Biomethan, 2012.
 VDI-Richtlinie 6025 Betriebswirtschaftliche Berechnungen für Investitionsgüter und Anlagen The Bioenergy International.Russia. INFOBIO, Nr. 1, 2012.



Foto: Fabian Voßwinkel, pixelio.de

Stärkung und Aufbau von Bioenergienetzwerken in Osteuropa

Vorhaben: Stärkung und Aufbau von Bioenergienetzwerken in Osteuropa

FKZ-Nr: 03KB036

Laufzeit: 01.10.2009 – 01.09.2011 (verlängert bis 01.12.2011)

Zuwendungssumme: 540.950 €

Koordination:

DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH
Torgauer Straße 116
04347 Leipzig
www.dbfz.de

Projektpartner:

Fraunhofer Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT
Osterfelder Str. 3, 46047 Oberhausen
Volker Knappertsbusch
E-Mail: volker.knappertsbusch@umsicht.fraunhofer.de;
Daniel Maga
E-Mail: daniel.maga@umsicht.fraunhofer.de;

TU Dresden, Institut für Internationale Holz- und Forstwirtschaft
Professur für Forst- und Holzwirtschaft Osteuropas
Pienner Str. 19, 01737 Tharandt
Prof. Dr. Dr. h.c. Albrecht Bemann
E-Mail: albrecht.bemann@forst.tu-dresden.de;
Wladimir Teltewskoi
E-Mail: wteltewskoi@t-online.de

Kontakt:

Stefan Schandera
Telefon: +49 (0)341-2434-553
E-Mail: Stefan.Schandera@dbfz.de

Stefan Schandera (Projektkoordinator):

„Die notwendige Transformation zu einem an Nachhaltigkeit und Effizienz orientierten Energiesystem ist eine grenzüberschreitende Aufgabe. Mit dem Netzwerk „SOJUS Bioenergie“ wird dieser innovationsgetriebene Prozess gemeinsam mit deutschen und osteuropäischen Wissenschaftlern im Feld der Biomassenutzung entwickelt und nachhaltig beeinflusst.“



Starke Netzwerke als Motor der Bioenergieentwicklung

Für die Bereitstellung von Heizwärme spielt Biomasse in Osteuropa traditionell eine sehr wichtige Rolle. Wie das Forschungsprojekt „Nachhaltige Europäische Biomethanstrategie“ (S. 38) gezeigt hat, verfügt die Region Russische Föderation – Belarus – Ukraine aber noch über große, bisher ungenutzte Biomasseressourcen. Würde dieses Potenzial, unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsanforderungen, erschlossen, ließe sich in den Zielländern nicht nur der Wärmesektor verstärkt auf erneuerbare Energien umstellen, sondern auch der Bereich der Stromerzeugung und Kraftstoffbereitstellung klimafreundlicher gestalten. Zudem könnte die energetische Biomassenutzung einen wichtigen Beitrag zur Abfallverwertung leisten.

Aus osteuropäischer Perspektive sprechen vor allem ökonomische und energiepolitische Gründe für eine verstärkte Nutzung von Biomasse: Das vorhandene Biomassepotenzial bietet insbesondere Belarus und der Ukraine die Möglichkeit, sich langfristig unabhängiger von Energieimporten und steigenden Energiepreisen zu machen und trägt zur regionalen Wertschöpfung bei (vgl. S. 47). In Teilbereichen findet die Bioenergieforschung und -entwicklung in Osteuropa auch auf sehr hohem Niveau statt. Bislang allerdings werden Ideen und Konzepte aus ökonomischen und administrativen Gründen nur in begrenztem Umfang in die Praxis umgesetzt.

Vor diesem Hintergrund kann ein Ausbau der transnationalen Zusammenarbeit einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung des Bioenergiepotenzials leisten. Eine effektive Vernetzung von Forschungseinrichtungen und Verbänden befördert dabei nicht nur die Einführung von Technologien zur energetischen Biomassenutzung, sondern beschleunigt auch die Etablierung eines wettbewerbsfähigen Bioenergiesektors. Die Vernetzung dient dazu, die relevanten Akteure auf einen einheitlichen Wissensstand zu bringen, gemeinsam für die jeweilige Region geeignete Konversionspfade zur energetischen Biomassenutzung zu identifizieren und konkrete Kooperationsprojekte zu entwickeln. Der intensive Austausch der Netzwerkpartner trägt darüber hinaus dazu bei, – vor dem Hintergrund der politischen und ökonomischen Rahmenbedingungen im jeweiligen Land – überzeugende Argumentationsketten für die Verbesserung der Rahmenbedingungen zu entwickeln und damit die Weichenstellung für eine nachhaltige und effiziente Nutzung der Bioenergie zu beeinflussen.



Foto: E. Deutschmann

Ausgangspunkt der Netzwerkentwicklung: Nachhaltigkeit des Netzwerkes

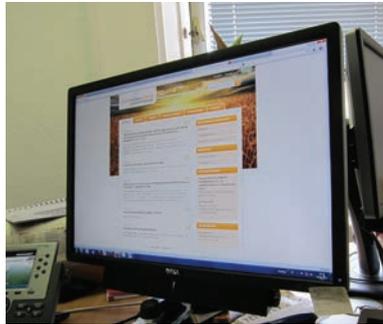
Der Aufbau eines solchen Netzwerkes ist ein komplexes Vorhaben und die Erfahrung zeigt, dass viele Netzwerke nach Ende der Förderperiode „einschlafen“. Als Ausgangspunkt der Zusammenarbeit mit den osteuropäischen Partnern wurden deshalb prägnante Ziele und Arbeitsbereiche definiert, die die Fortsetzung des Netzwerkes nach dem Ende der Förderperiode und damit dessen Nachhaltigkeit garantieren. Die wesentlichen **Ziele** und Arbeitspakete zum Projektstart waren:

- Die Grundlage für die Stärkung und Entwicklung von Wissenschaftsnetzwerken im Bioenergiesektor ist ein umfassendes Verständnis der aktuellen Situation des Bioenergiesektors in den Partnerländern (wesentliche Konversionspfade, politische und gesetzliche Rahmenbedingungen, relevante Akteure, Forschungslandschaft). Ein wichtiger Meilenstein des Projektes war daher die Analyse dieser Rahmenbedingungen im Rahmen von **Länderdossiers** für Belarus, die Russische Föderation (mit Schwerpunkt auf der Republik Tatarstan) und die Ukraine. [Arbeitspaket 1: Länderdossiers]
- In den Partnerländern wurden kompetente Netzwerkpartner identifiziert und in die **Netzwerkentwicklung** eingebunden. [Arbeitspaket 2: Nationale und Internationale Netzwerkstruktur]
- Auf Basis der Länderdossiers sowie der Bedarfs- und Motivationsfelder hinsichtlich internationaler Wissenschaftskooperationen der Netzwerkpartner wurde eine Vision und **Nachhaltigkeitsstrategie zur Fortführung des Netzwerkes** über den Förderzeitraum entwickelt. [Arbeitspaket 2: Nationale und Internationale Netzwerkstruktur, Arbeitspaket 4: Implementierung und Durchführung]
- Im Rahmen einer **Veranstaltungsreihe** mit Weiterbildungskomponenten wurde der Wissenstransfer zwischen den Netzwerkpartnern unterstützt. Gleichzeitig sollten damit die Grundlagen für die Erarbeitung von Forschungskooperationsprojekten sowie der Initiierung von Pilotanlagen gelegt werden. [Arbeitspaket 3: Identifizierung Wissensbedarf – Initialisierung Weiterbildungskonzeptionen, Arbeitspaket 4: Implementierung und Durchführung]
- Um schließlich langfristig die Rahmenbedingungen für eine verstärkte Nutzung der Bioenergie zu verbessern, sollte das Netzwerk im Rahmen der **Politikberatung** Informationen für politische Entscheidungsträger erarbeiten und bereitstellen. [Arbeitspaket 5: Politikberatung]



Bedarfsorientierte Netzwerkentwicklung

Nach Einschätzung der deutschen Partner hängt der Erfolg des Netzwerks vor allem davon ab, dass die Beteiligten dessen Aktivitäten als relevant für sich ansehen. Die gesamte Netzwerkentwicklung wurde deshalb von Anfang an gezielt an den Bedarfen und Interessen der Netzwerkpartner in Belarus, der Ukraine und der Russischen Föderation sowie in Deutschland ausgerichtet und im Laufe verschiedener Vorgespräche, Workshops und Koordinierungstreffen die konkreten **Bedarfsfelder** der Zusammenarbeit identifiziert:



- Aus Sicht der osteuropäischen Partner stellt die Generierung von Einnahmen zur **Forschungsfinanzierung** die wichtigste Aufgabe des Netzwerkes dar. Durch die Teilnahme an nationalen und internationalen Ausschreibungen wie etwa dem Forschungsrahmenprogramm der EU wollen die Partner entsprechendes Know-How aufbauen und finanzielle Mittel einwerben. Als eine weitere Möglichkeit zur Generierung von Einnahmen wurde das Einwerben von Drittmitteln sowie der Verkauf von Dienstleistungen (z.B. Marktinformationen, technische Beratungen, Laborleistungen, Projektierungsleistungen) ins Auge gefasst.
 - Um auch die Forschungsrahmenbedingungen langfristig zu verbessern, brauchen die Zielländer aus Sicht der dortigen Partner darüber hinaus tragfähige **politische Forschungsstrategien**.
 - Außerdem sehen die Partner einen Bedarf an **belastbaren Daten zu den Potenzialen der Bioenergie**, die politischen Entscheidungsträgern, Investoren und Unternehmen zur Verfügung gestellt werden können.
 - Für die Politik bedarf es aus Sicht der Partner in den Zielländern auch des Wissens über Methoden zur Entwicklung von (vor allem regionalen) **Bioenergiestrategien und effektiver Planungsinstrumente** (einschließlich Bioenergiekonzepten).
 - Im Bereich Bildung steht der **Doktorandenaustausch** zwischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen an oberster Stelle, gefolgt von der **Erweiterung der Studieninhalte**.
 - Schließlich besteht bei den Partnern auch ein Bedarf an **Überblickswissen zu den bestehenden Bioenergie-Technologien**, an der **Nutzung der Laborinfrastruktur** der deutschen Partner sowie am Aufbau eigener Labore.
- Die Interessen der deutschen Partner decken sich in wesentlichen Punkten mit den für die osteuropäischen Partner ermittelten Bedarfen: So besteht auch auf deutscher Seite das Interesse, an internationalen Forschungsprojekten teilzunehmen sowie die Notwendigkeit, Forschungsmittel und Drittmittel aus der Wirtschaft zu akquirieren. Dem Interesse der Partnerstaaten an deutscher Technologie steht der Wunsch der deutschen Seite an einem Technologietransfer gegenüber.

Konzentration aufs Wesentliche

Methodisches Vorgehen

Auf Grundlage der ermittelten Bedarfe haben sich die Projektpartner zunächst auf eine kurzfristige Entwicklungsstrategie für das Netzwerk (für 2010/11) geeinigt. Neben dem Aufbau von Kontakten hat die Anbahnung von öffentlich geförderten Projekten oberste Priorität und wurde mit dem Transfer von Wissen zur internationalen Forschungsfinanzierung verbunden. Ziel war es, durch konkrete Projektanträge schnell messbare Ergebnisse („Quick-wins“) zu erreichen. Vor dem Hintergrund der gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen sollte zudem eine langfristige Strategie für die Fortsetzung des Netzwerks entwickelt werden.

Baustein Länderdossiers

Die Länderdossiers stellen ein zentrales Element für die Entwicklung der Netzwerkaktivitäten dar, denn sie liefern eine umfassende Analyse der aktuellen Situation des Bioenergiesektors, der politischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen und der relevanten Akteure und, hierauf aufbauend, eine Definition der Erfolg versprechenden Konversionspfade. Vor diesem Hintergrund lassen sich Empfehlungen für konkrete Bioenergieprojekte, notwendige Forschungsschwerpunkte und relevante Weiterbildungsprojekte geben und eine effizientere Politikberatung durchführen.

Die Dossiers wurden von den deutschen und osteuropäischen Partnern gemeinsam erarbeitet. Die fachübergreifende Herangehensweise sollte bei den Netzwerkpartnern das Verständnis für die komplexe Herausforderung der Bioenergieentwicklung wecken. Schwierig war zunächst, dass die Partner aus den Zielländern keinen direkten Nutzen in den Dossiers sahen. „Diese Länderdossiers nützen doch am Ende nur den deutschen Exporteuren“, bemängelte etwa ein Workshopteilnehmer in Kiew. Die Inhalte der Länderdossiers wurden deshalb ganz gezielt an den konkreten Bedarfen der Partner ausgerichtet und die Erarbeitung der Dossiers eng mit den Weiterbildungsveranstaltungen zur Forschungsfinanzierung verknüpft. Die Alleinstellung der Länderdossiers im Kontext vergleichbarer Studien und Informationssammlungen liegt – neben Informationen zu Potenzialen, Rahmenbedingungen etc. – im Bereich der Forschung und hier konkret in einer Bestandsaufnahme der Forschungslandschaft und -projekte.





Beispiel Ukraine:

Mit rund vier Millionen Hektar landwirtschaftlichen Brachflächen und einem geschätzten Potenzial von 10,3 Millionen Tonnen Rohöl-Äquivalent zählt die Ukraine zu den interessantesten Zukunftsmärkten für Bioenergie in Europa (vgl. S. 42). Die gegenwärtige Bioenergieproduktion basiert vor allem auf fester Biomasse. Bis auf wenige Pilotmaßnahmen sowie den durch ein staatliches Förderprogramm unterstützten Raps werden aber derzeit keine Energiepflanzen für die energetische Verwertung angebaut. Zwar gibt es einige staatliche Förderinstrumente, z.B. eine Zoll- und Steuerbefreiung für Investitionsgüter für die Bioenergieproduktion sowie eine Einspeisevergütung für Strom aus Biomasse. Angesichts bürokratischer Hürden lässt sich deren Wirksamkeit aber nur schwer einschätzen. Im Rahmen des Joint-Implementation-Mechanismus (Kyoto-Protokoll) werden derzeit vor allem im Bereich der energetischen Verwertung tierischer Exkremente Projekte realisiert. Die hauptsächlichsten Hürden für eine dynamische Entwicklung des Bioenergiesektors liegen in mangelnden politischen Zielsetzungen, einer mangelhaften Umsetzung von Gesetzen und Programmen und einer nur schleppenden Kreditvergabe (vgl. S. 41).

Die Forschung in der Ukraine beschäftigt sich unter anderem mit Potenzialanalysen, Analysen zu einzelnen Konversionstechnologien wie Emissionsuntersuchungen oder der Optimierung von Anlagen. Ebenso geht es um Anbauversuche mit fester Biomasse (Pappeln, Weiden, Miscanthus), die Erzeugung von Bioethanol und die Nutzung von landwirtschaftlichen Reststoffen wie Hühnergülle. Analysen zur Wettbewerbsfähigkeit von Konversionspfaden gibt es bislang nur in Ansätzen. Forschungsschwerpunkte sieht das Netzwerk in der Verwertung von Stroh und radioaktiv belasteter Biomasse, in dezentralen Biogasanlagen, in der Vergärung von Hühnergülle sowie der Erforschung innovativer Biodieselprozesse und Algenkulturen.

Baustein Weiterbildung

Auch die Weiterbildungsaktivitäten des Projektes wurden ganz gezielt am Wissensbedarf der Partner und an den jeweiligen national vielversprechenden Konversionspfaden ausgerichtet. Neben spezifischen Kenntnissen zu einzelnen Technologien ging es darum, Wissenschaf tlern und höher qualifizierten Fachleuten ein Verständnis für die Charakteristiken und Erfordernisse der verschiedenen Bioenergie-Wertschöpfungsketten und zu vermitteln. Die Weiterbildungen und Forschungsseminare waren auch deshalb ein entscheidender Baustein für das Projekt dar, weil hier wichtige Kontakte für das Netzwerk entstanden beziehungsweise weiter vertieft wurden. Die Auftaktworkshops bildeten in den Ländern auch die Grundlage für die Zusammenarbeit der Partner vor Ort.

Eine Bedarfsanalyse te ergeben, dass die Projektpartner in den Zielländern die Aufgabe der Netzwerkarbeit vor allem darin sehen, konkrete Projekte und damit Forschungsmittel zu akquirieren. Vor diesem Hintergrund wurde ein Konzept für eine zweitägige Veranstaltung „Wissenschaftskooperation Bioenergie Konkret“ entwickelt, das einen Workshop zur Projektentwicklung mit einem wissenschaftlichen Weiterbildungsseminar (Schwerpunkt: internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit) kombiniert. Hierdurch wurden einerseits die Kompetenzen zur Teilnahme an wissenschaftlichen Kooperationen gefördert, andererseits wurden die Partner vor Ort in die Erarbeitung der Länderdossiers eingebunden.

Diese „Kooperationsworkshops“ wurden je dreimal in Belarus (Minsk) und der Ukraine (Kiew) und zweimal in der Russischen Föderation durchgeführt (Kazan/Tatarstan, Jekaterinburg). Auf den Veranstaltungen wurden auch die thematischen Schwerpunkte in den Partnerländern identifiziert. Im Ergebnis entstand unter anderem ein Projekt zum Thema Hühnergülle in der Ukraine. In Belarus wurden Lehrunterlagen für die Universität Belarus erarbeitet und der Aufbau eines Biogaslabors unterstützt.



Baustein Politikberatung

Für eine effiziente Entwicklung braucht der Bioenergiesektor geeignete Rahmenbedingungen. Um politische Entscheidungsprozesse zu verbessern, zielten die Projektmaßnahmen im Bereich Politikberatung deshalb darauf ab, politischen Akteuren in den Zielländern ein besseres Verständnis dafür zu vermitteln, welche Rahmenbedingungen für den Ausbau der Bioenergie förderlich sind. Darüber hinaus ging es um die Identifizierung von Feldern der Politikberatung und um den Ausbau der wissenschaftlichen Zusammenarbeit mit den Zielländern.

Die Aktivitäten im Bereich Feld Politikberatung wurden sowohl eng mit den Aktivitäten zum Netzwerkaufbau und den Kooperationsworkshops als auch mit der Erstellung der Länderdossiers verknüpft und konzentrierten sich vor allem auf die Wissenschaftspolitik im Bereich Bioenergie. In Ergänzung zu den Dossiers wurde ein Statusbericht erarbeitet, der einen Überblick über relevante Akteure der Bioenergieforschung, politische Rahmenbedingungen des Forschungsbereichs und Verwaltungs- und Forschungsstrukturen gibt. Im Ergebnis verfügt das Netzwerk nun über eine umfassende Übersicht zu Potenzialen, Treibern und Barrieren der Bioenergieentwicklung und über eine Bestandsaufnahme der Forschungslandschaft. Um möglichst konkrete und umsetzbare Empfehlungen geben zu können, konzentriert sich der Bericht auf regionale Schwerpunkte und vielversprechende Konversionspfade. Die Ergebnisse wurden im Rahmen eines Kolloquiums zum Thema „Forschungspolitik Bioenergie in Osteuropa“ im November 2011 in Leipzig vorgestellt.



Foto: Peter Fenge, pixelio.de

Beispiel Ukraine:

Die Bioenergieforschung in der Ukraine richtet sich nach Forschungsschwerpunkten, die auf Gesetzen des Präsidenten beruhen und vom Ministerkabinett und der Nationalen Akademie der Wissenschaften (NAW) durch Forschungsprogramme konkretisiert werden. Das Ministerkabinett stellt die höchste Instanz dar und ist für Finanzierung und Verwaltung des Forschungssektors verantwortlich. Für die Umsetzung der Forschung wiederum sind die Ministerien, die NAW, die Staatsagentur für Wissenschaft, Innovation und Informatisierung sowie die Nationale Agentur für effektive Energienutzung und untergeordnete Forschungseinrichtungen zuständig. Ein zentrales Organisationsorgan gibt es nicht. Probleme auf der politischen Ebene und die insgesamt instabile Lage führen zu zahlreichen Entwicklungshindernissen.

Etwa gibt es in der Ukraine eine nur unzureichende staatliche Finanzierung der Bioenergieforschung. Erschwerend kommt hinzu, dass für die Koordinierung der Bioenergieforschung verschiedene Akteure zuständig sind, zentrale Vorgaben fehlen, so daß aufgrund der Hindernisse bei der Ausführung und Implementierung von Programmen oft nur Scheinfortschritte erzielt werden. Innerhalb der Forschungslandschaft gibt es viele Doppelregelungen und gesetzliche Unklarheiten. Eine umfassende nationale Forschungsstrategie für den Bioenergiesektor besitzt die Ukraine derzeit nicht. Die Forschung ist hauptsächlich lokal bedingt und wird zu einem relativ großen Teil von einzelnen privaten Unternehmen getragen. Darüber hinaus gibt es in der Ukraine Nachwuchsprobleme in der Wissenschaft, weil die entsprechende Hochschulbildung zum Teil nicht gegeben ist, spezifische Studiengänge im Bereich Bioenergie fehlen und der Wissenstransfer aus der Forschung in die Bildung, aber auch in die Wirtschaft nicht optimal gelingt. Die erneuerbaren Energien spielen in der ukrainischen Forschung lediglich eine untergeordnete Rolle, weil der Fokus der Politik im Bereich Energieeffizienz fossiler Energien liegt. Die Bioenergieforschung konzentriert sich auf Biokraftstoffe (Gas, Ethanol, Diesel). Insgesamt sind die Voraussetzungen für eine dynamische Bioenergieforschung nicht ausreichend. Es gibt aber erste gute gesetzliche Ansätze und Rahmenbedingungen direkt für Bioenergie, die aber aufgrund fehlender Konkretisierung und Umsetzung nur bedingt greifen.



Erfahrungen weitergeben

Erfolge der Politikberatung

Durch die im Rahmen des Projektes organisierten Workshops und Fachkonferenzen haben sich für die Politikberatung Synergien mit den Aktivitäten zum Netzwerkaufbau ergeben. Auf diesen Veranstaltungen hatten regionale Entscheidungsträger und Regierungsvertreter die Möglichkeit, ihren Bedarf an Informationen darzustellen. Ein Beispiel hierfür ist die Beratung der Regionalverwaltung des Oblastes Gomel in Belarus. Gegenstand der Gespräche war neben den deutschen Rahmenbedingungen der Bioenergieentwicklung vor allem die Rolle wissenschaftlicher Institutionen in der Politikberatung. Auch auf den Konferenzen, wie etwa der „6th International Biomass for Energy Conference“ in Kiew in der Ukraine, wurden die politischen Rahmenbedingungen der Bioenergieentwicklung am Beispiel Deutschland vorgestellt und diskutiert. Weitere Möglichkeiten zur Weitergabe von Erfahrungen und zur Diskussion ergaben sich durch die Organisation Runder Tische mit Vertretern aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft sowie im Rahmen von Informationsreisen nach Deutschland. Zum Beispiel haben verschiedene Unternehmer, Wissenschaftler und Multiplikatoren aus der Ukraine und Belarus ausgewählte Bioenergieregionen in Deutschland besucht und an einem Workshop „Experten treffen Experten“ der BMWi-Exportinitiative teilgenommen.

Auf einen Blick

Die Ergebnisse der bisherigen Netzwerkzusammenarbeit

Die Relevanz des Netzwerkes bemisst sich für die beteiligten Partner in den Zielländern danach, ob die erreichten Ergebnisse die oben aufgeführten Bedarfe (S. 60) erfüllen.

- Im Bereich der **Forschungsfinanzierung** wurden während der Projektdauer insgesamt acht Projektanträge gestellt, von denen drei bewilligt wurden („Quick-wins“), darunter eine Forschungsmaßnahme im Bereich Biogas mit der Ukraine sowie eine vom BMBF geförderte Marketingmaßnahme für innovative Netzwerke mit der Russischen Föderation. Außerdem wurde ein Projektantrag zum Aufbau eines Biogaslabors in Belarus bewilligt.

Die Schwerpunkte der Aktivitäten zur Forschungsfinanzierung lagen – nicht zuletzt aufgrund der mangelnden Nähe der Partner in den Zielländern zur Wirtschaft sowie der geringen Forschungsausgaben der Wirtschaft in den Zielländern allgemein – auf öffentlich geförderten Kooperationsprojekten. Gemeinsam mit Netzwerkpartnern aus den Partnerländern wurden zwei geldwerte Dienstleistungen realisiert (Marktstudie für ein Unternehmen, Multiplikatorenreise für ein Ministerium). Insgesamt wurden mit Hilfe der entstandenen Kontakte erste konkrete Projekte umgesetzt. Die ursprünglichen Erwartungen hinsichtlich der Realisierung von Pilotprojekten sowie -anlagen konnten jedoch während der Förderperiode noch nicht erfüllt werden.

- Im Rahmen der Maßnahmen zur Politikberatung wurden verschiedene politische Akteure mit **Methoden zur Entwicklung von (vor allem regionalen) Bioenergiestrategien und effektiven Planungsinstrumenten** der Bioenergieentwicklung vertraut gemacht.
- Mit den Länderdossiers für Belarus, die Ukraine und die Russische Föderation stehen für Entscheidungsträger, Investoren und Unternehmen nun **Daten zu den Potenzialen der Bioenergie** zur Verfügung. Unter anderem sind hier Ergebnisse der Forschungsprojekte „Nachhaltige Europäische Biomethanstrategie“ (S. 38) sowie „Aufbau von Kompetenznetzwerken mit den russischen Regionen Nizhny – Novgorod, Kaluga, Orjol und Kazan zur Bioenergienutzung in Russland (BiNeRU)“ (S. 24) eingeflossen.
- Im Bereich Ausbildung wurde die Staatliche Hochschule für Landwirtschaftstechnik in Minsk mit Weiterbildungsmodulen unterstützt. Eine Doktorandin der Belarussischen Akademie der Wissenschaften wird, unterstützt durch das Netzwerk, zu einem Studienaufenthalt am DBFZ in Leipzig reisen. Weiterhin ist für 2012 eine Studienreise für Studenten aus Belarus geplant.
- Während der Workshops, Konferenzen und Informationsreisen konnte den Partnern **Überblickswissen zu ausgewählten Bioenergie-Technologien** vermittelt werden.
- An der Ökologischen Universität Sakharkov in Belarus entsteht als Ergebnis der Zusammenarbeit ein Biogaslabor. Im ukrainischen Zaporoshez ist ein **Kompetenzzentrum Bioenergie** geplant.
- Mit der Broschüre „Forschungskooperationen Bioenergie – Deutschland, Belarus, Ukraine und Russische Föderation“ ist eine gemeinsame Publikation zur wissenschaftlichen Zusammenarbeit im Bereich Bioenergie in Arbeit.

Im Rückblick lässt sich sagen, dass sich das Netzwerk dynamisch und organisch entwickelt hat und die bisherigen Netzwerkaktivitäten einige der ermittelten Bedarfe bei den Netzwerkpartnern erfüllen konnten. Die Anlaufphase wird als erfolgreich bewertet. Die gemachten Erfahrungen während der Projektlaufzeit bilden die Grundlage für die Fortsetzung des Netzwerkes.



Lessons learned

Mit SOJUS BIOENERGIE von gesammelten Erfahrungen profitieren

Die deutschen Partner haben sich auf eine Fortsetzung des Netzwerks unter der Dachmarke SOJUS BIOENERGIE geeinigt. Schon während der Projektlaufzeit wurde im Rahmen der Projektkoordination eine nachhaltige Fortsetzungsstrategie für die institutionalisierte wissenschaftliche Zusammenarbeit über die Projektdauer hinaus erarbeitet. Vor dem Hintergrund der durchgeführten Bedarfsanalyse und der bisherigen Erfahrungen in der Netzwerkkonzeption haben sich die Partner auf folgende Kernelemente für die Weiterführung des Netzwerkes geeinigt:

- Die Hauptwertschöpfung des Netzwerkes wird in der gemeinsamen **Initiierung internationaler Forschungsk Kooperationen** zwischen deutschen und osteuropäischen Partnern (in Zukunft auch über Belarus, Ukraine und Russische Föderation hinaus) gesehen. Das Netzwerk soll hierbei wissenschaftlichen Organisationen und Unternehmen mit einem entsprechenden F&E-Bereich eine dauerhafte Kooperationsplattform bieten. Die Arbeit erfolgt ergebnisorientiert, das heißt die Partner konzentrieren sich nicht auf den reinen Wissenstransfer sondern auf die Umsetzung konkreter Projekte.
- Hierfür wird das Netzwerk auch mit wirtschaftlichen und politischen Akteuren und weiteren Multiplikatoren zusammenarbeiten.
- Eine interministerielle Kooperation kann die Zusammenarbeit in den Ländern Osteuropas unterstützen. Politische Unterstützung auf bilateraler Ebene führt aber nicht automatisch auch zu einer Unterstützung auf lokaler Ebene. Da die lokale Verankerung sehr wichtig ist, wird sich das Netzwerk deshalb auf **bestimmte Regionen** konzentrieren.
- Regelmäßige persönliche Treffen der Netzwerkpartner bilden eine Grundvoraussetzung zum Aufbau von gegenseitigem Vertrauen und zur Initiierung von Partnerschaften. Das **Veranstaltungskonzept „Wissenschaftskooperation Bioenergie Konkret“**, das Weiterbildung mit Vernetzung und Kooperationsanbahnung verbindet, hat sich als eine geeignete Plattform für die wissenschaftliche Zusammenarbeit mit den Ländern Osteuropas bewährt. Diese Workshops können für die Zukunft eine Kernveranstaltung des Netzwerkes werden.
- Ein Erfolgsfaktor der Netzwerkentwicklung besteht in der Vernetzung mit **Schlüsselakteuren** und renommierten wissenschaftlichen Institutionen sowie wichtigen Netzwerken. Schon während der Projektlaufzeit wurden einflussreiche Wissenschaftler in den Zielländern identifiziert. Darüber hinaus ist auch die Vernetzung nach außen von grundlegender Bedeutung. Beispiele für Kontakte und Partnerschaften mit anderen Netzwerken und Organisationen sind der Ostausschuss der Deutschen Wirtschaft, die Energieagentur der Russischen Föderation, der Deutsche Akademische Austauschdienst (DAAD) sowie die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR). Einen Schwerpunkt für die weitere Entwicklung von Partnerschaften soll die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit und hier insbesondere die Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) bilden.

- Nach Meinung der Projektpartner ist eine Fortführung des Netzwerkes nur als nicht-subventioniertes, informelles Netzwerk möglich. Vor dem Hintergrund begrenzter personeller und finanzieller Ressourcen wurde deshalb eine **schlanke Netzwerkstruktur** geschaffen, die die Netzwerkarbeit mit den bestehenden Organisationsstrukturen und Aktivitäten der Partner verknüpft und auf diese Weise Synergien schafft. Da Mitgliedsbeiträge auf absehbare Zeit als unrealistisch betrachtet werden, sollen die Grundkosten für den Betrieb der wichtigsten Elemente des Netzwerkes (Netzwerkbüro für Kontaktpflege und Informationsaustausch, Website und Newsletter, Unterstützung zur Projektanbahnung) deshalb im Rahmen der Osteuropa-Aktivitäten der Projektpartner als freiwillige Eigenleistungen erbracht werden. Vor allem braucht die Entwicklung von Projekten die geduldige **Unterstützung von Kernpartnern** innerhalb des Netzwerkes, sodass nicht alle Partner gleichermaßen aktiv sein müssen. Subventionen dagegen sind nicht zwingend erforderlich.

SOJUS BIOENERGIE

Mittlerweile gehören dem Netzwerk SOJUS BIOENERGIE 50 deutsche sowie 150 internationale Partner an. Im Rahmen der Workshops und Weiterbildungsveranstaltungen wurden insgesamt mehr als 20 konkrete Projektvorschläge besprochen und befinden sich zum Teil in der Umsetzungsphase. In der nächsten Phase der Netzwerkentwicklung (bis 2014) wird der Schwerpunkt darauf liegen, die Umsetzung der Projektansätze zu unterstützen, die Kommunikation und den Wissenstransfer zwischen den Netzwerkpartnern zu stärken und die erfolgreich begonnene Veranstaltungsreihe „Wissenschaftskooperation Bioenergie Konkret“ fortzusetzen.

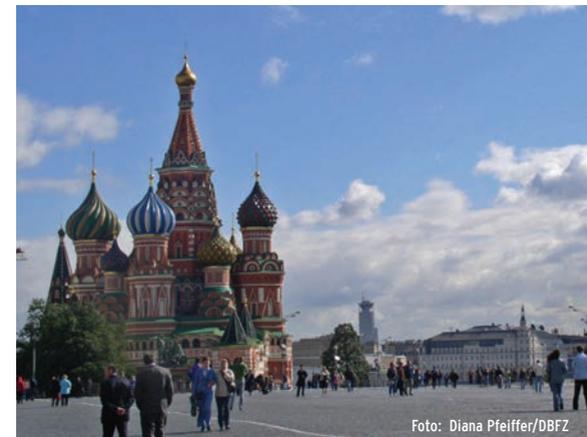


Foto: Diana Pfeiffer/DBFZ

Als organisatorische Grundlage hierfür haben die Partner folgende Organisations- und Kommunikationsstruktur entwickelt:



Als Grundlage der Netzwerktätigkeit wurden die Mission und Wertschöpfung des Netzwerkes, die wichtigsten Ziele und Handlungsfelder, eine Strategie zur Erreichung der Ziele sowie eine Geschäftsordnung festgelegt. Der Vorstand des Netzwerkes wird von einer Arbeitsgruppe Strategie unterstützt, die sich aus Repräsentanten der Partnerländer zusammensetzt. Das Netzwerkbüro koordiniert die operativen Aktivitäten des Netzwerkes und stellt den zentralen Kontaktpunkt dar. Die regelmäßige Veranstaltungsreihe „Forschungskooperation Bioenergie Konkret“ legt die Grundlage für die Erarbeitung konkreter von Kooperationsvorhaben und bildet den Rahmen für persönliche Treffen der Netzwerkpartner. Der Informationsaustausch zwischen den Mitgliedern sowie die Außendarstellung des Netzwerkes werden weiterhin durch die Website des Netzwerkes und einen regelmäßigen Newsletter unterstützt, der schwerpunktmäßig über internationale Forschungskooperationen sowie die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit informiert. Die Veranstaltungen und Kommunikationsmaßnahmen verfolgen dabei ebenfalls das Ziel, die Zusammenarbeit mit anderen Netzwerken und Initiativen, einschließlich der Wirtschaft, zu vertiefen. Der gewichtigste Indikator für den Erfolg des Netzwerkes bilden erfolgreich initiierte Kooperationsprojekte.



www.energetische-biomassenutzung.de

ISSN: 2192-1806

Gefördert vom



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

Ein Förderprogramm der



DIE BMU
KLIMASCHUTZ-
INITIATIVE

Koordiniert vom



Projektträger Jülich
Forschungszentrum Jülich

Wissenschaftlich
begleitet vom

