

# Wissenstransfer zur Errichtung und Betrieb von Anlagen zur Nutzung von biogenen Reststoffen

Schlussbericht

Förderkennzeichen: 03KB005A

Projektlaufzeit: 1.4.2009 bis 31.7.2011

Dipl.-Ing. (FH) Jan Postel

Januar 2012

Ein Gemeinschaftsprojekt des  
Deutschen BiomasseForschungsZentrums gGmbH  
mit der  
Universität Rostock  
und  
ICL Ingenieur Consult Dr.-Ing. A. Kolbmüller GmbH

**Zuwendungsgeber**

**Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit**  
11055 Berlin

**Ansprechpartner:**

**Deutsches BiomasseForschungsZentrum  
gemeinnützige GmbH**  
Torgauer Straße 116  
04347 Leipzig

Tel.: +49-341-2434-112  
Fax: +49-341-2434-133  
E-Mail: [info@dbfz.de](mailto:info@dbfz.de)  
Internet: [www.dbfz.de](http://www.dbfz.de)

**Prof. Dr.-Ing. Frank Scholwin**

Tel.: +49-341-2434-113  
Fax: +49-341-2434-133  
E-Mail: [frank.scholwin@dbfz.de](mailto:frank.scholwin@dbfz.de)

**Dipl.-Ing. (FH) Jan Postel**

Tel.: +49-341-2434-424  
E-Mail: [Jan.Postel@dbfz.de](mailto:Jan.Postel@dbfz.de)

Erstelldatum: 30. Januar 2012  
Projektnummer DBFZ: 3230006

## Inhalt

<b>Inhalt .....</b>	<b>II</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis.....</b>	<b>3</b>
<b>1 Kurzdarstellung des Vorhabens .....</b>	<b>4</b>
1.1 Aufgabenstellung .....	4
1.2 Voraussetzungen .....	4
1.3 Planung und Ablauf.....	4
1.4 Wissenschaftlich und technischer Stand zum Vorhabensbeginn .....	6
1.5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen .....	7
<b>2 Eingehende Darstellung.....</b>	<b>7</b>
2.1 Zuwendungsverwendung und Projektergebnisse im Vergleich zu den vorgegebenen Zielen .....	7
2.1.1 Arbeitspaket 1 Begleitung und Aufbau eines Kompetenzzentrums mit Biogaslabor .....	7
2.1.2 Arbeitspaket 2: Wissenstransfer .....	8
2.1.3 Arbeitspaket 3: Begleitung von Pilotvorhaben.....	9
2.1.4 Zuwendungsverwendung.....	11
2.2 Zahlenmäßiger Nachweises.....	11
2.3 Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit .....	11
2.4 Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse.....	12
2.5 Fortschritts auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen .....	12
2.6 Ergebnisveröffentlichung .....	12

## Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
BMU	Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
DBFZ	Deutsches BiomasseForschungsZentrum gGmbH
FKZ	Förderkennzeichen
ICL	Ingenieur Consult Dr. Arne Kolbmüller GmbH
IOPC	A.E. Arbusov Institut für Organische und Physikalische Chemie der Russischen Akademie der Wissenschaften am Wissenschaftszentrum Kazan
KFU	Staatliche Föderale Universität (ehem. Staatliche Universität Kazan - KGU)
KGEU	Staatliche Energetische Universität Kazan
KG TU	Staatliche Technologische Universität Kazan
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
RF	Russische Föderation
RT	Republik Tatarstan
UR	Universität Rostock

## 1 Kurzdarstellung des Vorhabens

### 1.1 Aufgabenstellung

Das Projekt wurde im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) durch das Programm „Förderung von Forschung und Entwicklung zur klimaeffizienten Optimierung der energetischen Biomassenutzung“ gefördert. Innerhalb des Programms wurden internationale Kooperationen zur Entwicklung von „best practices“ bei der Bereitstellung von nachhaltiger Biomasse und Bioenergieträgern unterstützt.

Somit bestand im Rahmen des Projektes „Wissenstransfer zur Errichtung und Betrieb von Anlagen zur Nutzung von biogenen Reststoffen“ die Aufgabe der Entwicklung von Strukturen zur nachhaltigen Wissensvermittlung und zum Wissensaustausch rund um die Nutzung biogener Reststoffe und Abfälle im energetischen Kontext sowie die wissenschaftliche Begleitung von Pilotanlagen durch den Aufbau eines Zentrums mit analytischer Kapazität, welches perspektivisch die fachliche Beratung von Bioenergieprojekten übernehmen sollte. Als Zielregion diente Tatarstan als Teilrepublik der Russischen Föderation, da hier bereits Vorarbeiten getätigt wurden und Kontakte bestanden.

### 1.2 Voraussetzungen

Im Vorfeld des Vorhabens wurden im Jahr 2007/2008 durch das Institut für Energetik und Umwelt gGmbH (seit 2008 DBFZ gGmbH) Machbarkeitsstudien zur Prüfung der Möglichkeit der Implementierung von Biogasanlagen in landwirtschaftliche Betriebe durchgeführt. Aus dieser Zeit entstammen gute Kontakte zur Staatlichen Universität Kazan (KGU; umbenannt im Jahr 2010 in Kasaner (Privolzhskij) Föderale Universität (KFU)), zur Akademie der Wissenschaften der Republik Tatarstan, zu diversen landwirtschaftlichen Betrieben und zu den tatarischen Ministerien für Umwelt und Wirtschaft. Über einen zeitweisen Austausch von Wissenschaftlern und deren Beschäftigung am DBFZ konnten die wissenschaftlichen Beziehungen gefestigt und während der Laufzeit des Vorhabens genutzt werden.

In Tatarstan, aber auch in Russland allgemein, besteht die dringende Notwendigkeit Abfall- und Reststoffmengen zu reduzieren bzw. stofflich oder energetisch nutzbar zu machen. Dies hat auch die tatarische Regierung erkannt und die Erstellung von Maßnahmeplänen zur Umsetzung von Bioenergieprojekten innerhalb der Biotechnologiestrategie der Republik Tatarstan forciert. Für die Realisierung von drei der Biogasanlagen-Vorhaben wurden zudem Absichtserklärungen mit den jeweiligen Unternehmen unterzeichnet. Die Realisierung der Biogasprojekte war zum Vorhabensbeginn von der Entscheidung der Regierung Tatarstans abhängig, welche Standorte für diese Pilotprojekte auswählen sollten. Seitens der Ministerien für Ökologie sowie für Industrie und Handel der Republik Tatarstan wurde sich zur Realisierung der Pilotprojekte öffentlich bekannt. Die politische Unterstützung zu Beginn des Vorhabens war demnach gegeben.

### 1.3 Planung und Ablauf

Geplant waren die Schaffung von Möglichkeiten zur wissenschaftlichen Beurteilung von Bioenergieprojekten in der Planungsphase und die Begleitung von Anlagen zur Sicherung deren Funktion bspw. durch die analytische Begleitung des biologischen Prozesses von Biogasanlagen.

Hierfür wurden drei Arbeitspakete aufgelegt, wobei Arbeitspaket 1 *Begleitung und Aufbau eines Kompetenzzentrums mit Biogaslabor* sowie Arbeitspaket 2 *Wissenstransfer* zur Schaffung der notwendigen Infrastruktur und der Wissensbasis dienten. Das Arbeitspaket 3 *Begleitung von Pilotvorhaben* basierte inhaltlich auf den beiden Vorgängerarbeitspaketen und schloss sich im zeitlichen Ablauf an diese an. Nachfolgende Abbildung 1-1 gibt einen Überblick über den Ablauf.

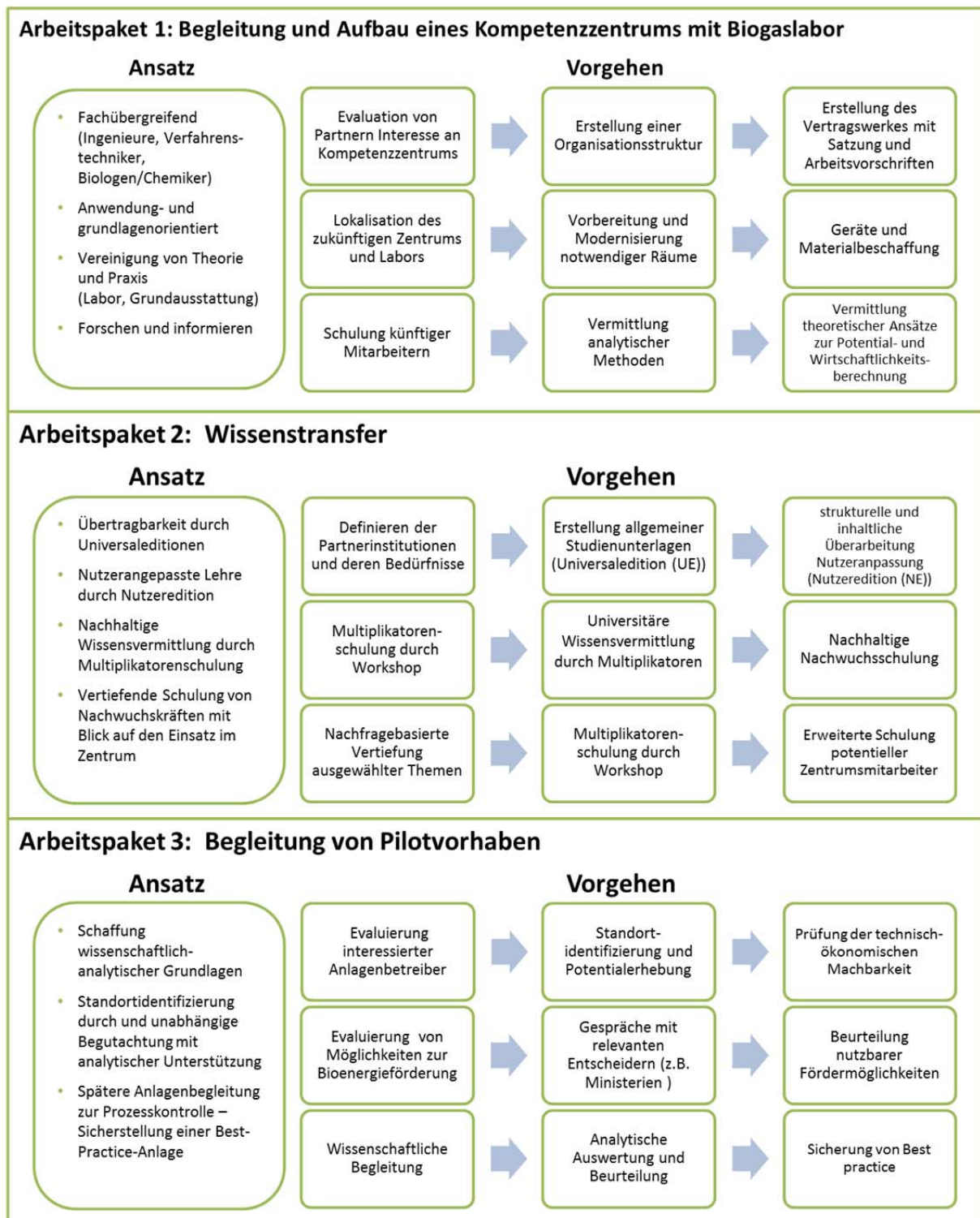


Abbildung 1-1 Planung und Ablauf der einzelnen Arbeitspakete

#### 1.4 Wissenschaftlich und technischer Stand zum Vorhabensbeginn

Der wissenschaftliche und technische Stand bezog sich in diesem Vorhaben thematisch auf die energetische Nutzung von organischen Abfällen, Gestaltung von Abfallwirtschaftskonzepten allgemein und notwendige Behandlungsverfahren zur Nutzbarmachung von organischen Abfällen. Dies betraf die Bereiche der wissenschaftlichen Arbeit und universitären Ausbildung, der analytischen Arbeit zur Beurteilung von Abfall- bzw. Reststoffeigenschaften und deren Eignung zur weiteren energetischen Nutzung sowie der bereits vorhanden technischen Einrichtungen zur energetischen Verwertung.

Auf wissenschaftlicher Ebene wurden bereits diverse Forschungsarbeiten hinsichtlich der Grundlagen der Biogasproduktion bzw. der Erforschung aerober und anaerober mikrobieller Prozesse zur Verwertung von Biomasse durchgeführt. Hier waren die KFU sehr aktiv vor allem im Bereich der Mikrobiologie sowie der Landschaftsökologie und angewandten Ökologie, die Technologische Universität Kazan war aktiv bei der kleintechnischen Untersuchung von Vergärungsprozessen, das Institut für organische und physikalische Chemie (IOPC) im Bereich des Einflusses von Nährstoffen auf anaerobe Stoffwechselfvorgänge (insbesondere hinsichtlich der Vergärung stickstoffhaltiger Substrate wie z.B. Hühnermist), die Aviamotor Forschungseinrichtung im Bereich der motorischen Nutzung von Gasen und die KGEU im Bereich der Implementierung zusätzlicher/alternativer Energiequellen in das Energiesystem. Die Kooperationen mit den Universitäten KFU, KGEU und mit dem IOPC bildeten die Grundlage des weiteren Vorgehens innerhalb des Vorhabens.

Im analytischen Bereich besaßen alle Partner entsprechende Labore zu allgemeinen umwelttoxikologischen Untersuchungen von Gewässern und Böden. Spezielle analytische Ausrüstungen bezüglich der Bestimmung von Eigenschaften und Gärverhalten diverser Substrate und zur Prozesskontrolle von Anaerobprozessen, wie sie in Biogasanlagen vorzufinden sind, waren nur unzureichend vorhanden. Auch ein eigenständiges Kompetenzzentrum zur interdisziplinären Kooperation mit dem Ziel der Beratung und der praxisnahen als auch der Grundlagenforschung existierte zu Beginn des Vorhabens nicht.

Anlagen zur Produktion von Biogas existierten und existieren nur sehr wenige in Tatarstan. Hierbei handelte es sich ausschließlich um Anlagen zur Abwasserreinigung, um gültige Grenzwerte bei der Wasserreinigung in der Regel aus industriellen Betrieben (z.B. Großbrauerei in Samara) einzuhalten. Vereinzelt wurden seit den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts auch kleine Anlagen zur Verarbeitung tierischer Exkrememente in landwirtschaftlichen Betrieben errichtet. Das hier erzeugte Biogas wurde oftmals nur für Heizzwecke verwendet, seltener zur Erzeugung von Elektroenergie. Diese für nur wenige Großvieheinheiten (Rinder) und recht einfach konzipierten Anlagen sind in Bezug auf Effizienz und Umweltverhalten nicht mit den in Deutschland bekannten Anlagen im industriellen Standard vergleichbar. Hinzu kommt die nur sehr bedingte Eignung für die in Russland oftmals üblichen Großbetriebe mit mehreren tausend Tieren. Diese investieren noch heute - teils mit staatlicher Unterstützung - in neue Tierproduktionsstätten, so dass sich die Problematik der umweltgerechten Handhabung tierischer Exkrememente im ländlichen Raum verschärft.

## 1.5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Innerhalb des Vorhabens wurde mit folgenden russischen Projektpartnern zusammengearbeitet:

- KFU - Institut der Ökologie und Geografie / Lehrstuhl der Landschaftsökologie
- KFU - Institut der Ökologie und Geografie / Abteilung der Ökologie / Lehrstuhl der angewandten Ökologie
- KFU - Biologische Bodenfakultät / Lehrstuhl der Mikrobiologie
- KGEU - Lehrstuhl für Ingenieurtechnische Ökologie und rationale Ressourcenverwendung
- IOPC - Abteilung hetero-organische Chemie; Labor für phosphorbeinhaltende Analoga natürlicher Verbindungen
- KGTU - Institut für Nahrungsmittelproduktion und Biotechnologie (keine institutionelle, sondern personenbezogene Zusammenarbeit)

Zudem erfolgte eine weitgehende Zusammenarbeit mit den Vorhaben innerhalb der Klimaschutzinitiative „Stärkung und Aufbau von Bioenergienetzwerken in Osteuropa“ (FKZ: 03KB036A) sowie „Aufbau von Kompetenznetzwerken mit den russischen Regionen Nizhny – Novgorod, Kaluga, Orjol und Kazan zur Bioenergienutzung in Russland (BiNeRU)“ (FKZ: 03KB023). Weiterführende Beteiligungen in Gremien, Beiräten o.ä. fanden nicht statt.

## 2 Eingehende Darstellung

### 2.1 Zuwendungsverwendung und Projektergebnisse im Vergleich zu den vorgegebenen Zielen

#### 2.1.1 Arbeitspaket 1 Begleitung und Aufbau eines Kompetenzzentrums mit Biogaslabor

##### **Ziel:**

Ziel sollte die Gründung und der Aufbau eines interdisziplinären Zentrums sein, das sich im Wesentlichen mit dem Umgang von Abfällen, Maßnahmen zur Emissionsminderung, Schließung von Nährstoffkreisläufen sowie der Bereitstellung von Energie aus Biomasse beschäftigt. Darüber hinaus sollte zur fundierten Begleitung von Bioenergievorhaben und der Aufnahme von Forschungsarbeiten ein Labor aufgebaut werden. Dieses Labor sollte durch das Vorhaben mit Laborvergärungsanlagen ausgestattet werden, um eine mit deutschen Maßstäben vergleichbare Arbeit zu gewährleisten.

##### **Ergebnisse Biogaslabor:**

Im September 2010 wurde zusammen mit den Projektpartnern des IOPC das Biogaslabor als eine angegliederte Abteilung des IOPC errichtet und eröffnet. Zuvor hatte das IOPC den zur Verfügung gestellten Raum aufwendig renoviert, alte Gestelle und Podeste entfernt sowie Fenster und Fußboden erneuert. Mit den durch das Vorhaben bereitgestellten Mitteln wurden Laborgeräte zur kontinuierlichen Vergärung von organischen Stoffen sowie diverse analytische Geräte zur Prozessbeobachtung angeschafft. Notwendiges Mobiliar wurde vom IOPC bereitgestellt. Zwei Wissenschaftler des IOPC und der KFU wurden durch das DBFZ in Leipzig innerhalb eines mehrwöchigen Aufenthaltes mit entsprechenden analytischen Methoden und Verfahren vertraut gemacht. Das Labor wird auch von der KFU genutzt, welche dort zwei der vier kontinuierlichen Fermenter und einige Batchtests betreut (hierzu wurde eine entsprechende Nutzungsvereinbarung zwischen IOPC und KFU erstellt). Die gewünschte institutsübergreifende Arbeit konnte somit teilweise verwirklicht werden.



**Ergebnisse Kompetenzzentrum:**

Grundlage des Zentrums in Kazan sollte eine Satzung und zur Organisationsstruktur bilden, die bereits 2010 weitestgehend ausgearbeitet vorlag. Diese wurden aber von der russischen Seite anschließend nicht weiterverfolgt. Nach Aussage der Partner ist der derzeit existente Kooperationsvertrag zur gemeinsamen Nutzung des Labors zwischen KFU und IOPC ausreichend. Vielmehr soll die Gründung eines Zentrums als Idee behalten werden. Die ad-hoc-Gründung eines Zentrums im Sinne eines innovativen Klein- und mittelständischen Unternehmens zur Akquise von Drittmitteln der russischen Projektpartner wird dabei als mögliche Perspektive genannt.

Generell ist festzuhalten, dass das Zentrum nach seiner Gründung eine Abteilung des IOPC bleibt. Dies hat den Vorteil, dass auf die bestehende Medienversorgung (z.B. Strom, Wärme, destilliertes Wasser) zurückgegriffen und die Räumlichkeiten unentgeltlich genutzt werden können. Die geplante Eigenständigkeit des Zentrums wurde von den russischen Projektpartnern als Perspektive anerkannt, steht aber derzeit nicht zur Diskussion.

**Fazit:**

Die angestrebten Ziele konnten nur teilweise erreicht werden. Die Entwicklung des Zentrums wird lediglich als Idee behalten, sodass jede russische Partnerinstitution ihre eigenen Forschungsstrukturen parallel weiterentwickelt. Dennoch wird das Labor akzeptiert und institutsübergreifend, vorrangig für wissenschaftliche Tätigkeiten, genutzt. Die Steigerung der Praxisnähe des Labors und die Bindung an die Anforderungen der Realwirtschaft bedürfen allerdings der weiteren Entwicklung. Als positiv sind Nebeneffekte einzuschätzen, die bisher zu Installation von Tischapparaturen zur Demonstration von Anaerob-Prozessen an KGEU zur schulisch-universitären Bildung sowie zur Planung weiterer Laborkapazitäten führten.

### 2.1.2 Arbeitspaket 2: Wissenstransfer

**Ziel:**

Um neben der Einrichtung des Kompetenzzentrums wissenschaftliches und praxisnahes Wissen aufzubauen, sollten gemeinsam Workshops sowie im Anschluss daran typische Arbeitsaufgaben mit hohem praxisrelevantem Bezug durchgeführt werden. Die Workshops sollten sich auf die drei Kompetenzfelder Bioenergie, Nutzung von Abfällen und Reststoffen sowie die Nutzung von Deponiegas beziehen. Die Durchführung typischer Arbeitsaufgaben sollte durch gemeinsame Voruntersuchungen für die Realisierung von Bioenergieanlagen in Tatarstan durchgeführt werden.

**Ergebnisse:**

Der Wissenstransfer richtete sich maßgeblich auf die Erarbeitung von Vorlesungsunterlagen bezüglich der energetischen Nutzung von Biomasse. Das Hauptaugenmerk hierbei lag auf der Schulung von (universitären) Dozenten und Lehrpersonal zur nachhaltigen Wissenssicherung, die durch einmalige Vorlesungen deutscher Projektpartner nicht erreichbar gewesen wäre. Hierfür wurden Vorlesungsskripte zu den Themen Biogasgewinnung und Nutzung (DBFZ), Energetische Nutzung fester Biomasse (DBFZ), Deponiegasgewinnung und Nutzung (ICL), Abfallwirtschaftskonzepte (UR) sowie Behandlung von Siedlungsabfällen (UR) den russischen Projektpartnern der KGEU, KGU, IOPC und auch der Staatlichen Technologischen Universität (KGTU) zur Verfügung gestellt. Diese universell übertragbaren Vorlesungen (Universaleditionen) wurden in einem Workshop vorgestellt und mussten durch die

russischen Partner an ihre individuellen Bedürfnisse angepasst werden (Nutzereditionen). Die Universaleditionen wurden vor allem mit der KGEU intensiv besprochen.

Mit Hilfe der Unterlagen konnte an der KGEU (Lehrstuhl für Ingenieurtechnische Ökologie und rationale Ressourcenverwendung) die Fachrichtung „Nichttraditionelle und erneuerbare Energiequellen“ unterstützt und neues Wissen in den Studiengang integriert werden. Gerade an der KGEU konnte hierdurch das bisher vorhandene Wissen zum Thema „Energetische Nutzung von Biomasse“ extrem vertieft und der Betrachtungsumfang stark erweitert werden. Auch die KFU wird Teile der bisher vorgestellten Skripte in die bestehenden Vorlesungsreihen zu „Abfallbehandlung,“ und „Grundlagen des organischen Abbaus“ integrieren.

Die Erstellung der Nutzereditionen durch die KGEU erfolgte gemeinsam mit den deutschen Projektpartnern durch die Aufnahme dreier Jungdozenten an den jeweiligen Institutionen. Darüber hinaus wurden Anlagenbesichtigungen durchgeführt, die den Dozenten Einblicke in praktische Anlagen der Bio- und Deponiegastechnik, der Abfallbehandlung und der Verbrennung holz- und halmgutartiger Biomasse boten. Somit konnten neben theoretischen Aspekten auch sehr praktische Einblicke in die Thematik Abfallbehandlung zur Energieerzeugung gegeben werden, welche künftig auch eine eigenständige Weiterentwicklung der Vorlesungsunterlagen durch die KGEU erwarten lassen.

Durch weitere vertiefende Workshops, die sich wiederum an Dozenten, Absolventen und Doktoranten mit Vorkenntnissen auf dem Gebiet der Bio- und Deponiegaserzeugung und -nutzung richtete, wurden die theoretischen Grundlagen vermittelt, die zur Durchführung gemeinsamer Voruntersuchungen für die Realisierung von Bioenergieanlagen notwendig sind. In den Themenfeldern Biogas und Deponiegasentstehung und -nutzung wurden Methoden zur Bestimmung von Potentialen, technischen Parametern und Prozessgrößen sowie ökonomischer Kennzahlen vermittelt.

#### **Fazit:**

Durch die Erstellung allgemein übertragbarer Schulungs-/Studienunterlagen wurde die Grundlage zur Wissensvermittlung durch Multiplikatoren geschaffen. Diese Unterlagen sind auch über das Vorhaben hinaus verwendbar. Durch strukturelle und inhaltliche Nutzeranpassung konnten weite Teile der Universaledition in die Lehre übertragen werden, welche dort durch die im Vorhaben praktizierte Zusammenarbeit ausschließlich auf Dozenten- und Professorebene auch nach Vorhabensende weiter Verwendung finden werden. Die nachfragebasierte Vertiefung ausgewählter Themen bildet künftig die Grundlage für die Bewertung von realen Bioenergieprojekten. Somit können die Ziele des Arbeitspaketes als erreicht betrachtet werden

#### **2.1.3 Arbeitspaket 3: Begleitung von Pilotvorhaben**

##### **Ziel:**

Auf der Basis der Arbeitspakete 1 und 2 sollten gemeinsame Voruntersuchungen für die Realisierung von Biogasanlagen in Tatarstan durchgeführt werden und vor allem die Mitarbeiter des Kompetenzzentrums in Kazan in die Lage versetzen, Anlagenbetreiber sowohl beratend als auch analytisch in der Praxis zu begleiten. Dies betraf vorwiegend die Integration von Biogasanlagen zur Nutzung landwirtschaftlicher Reststoffe aber auch die Erfassung und Nutzung von Deponiegas. Aufgrund der eingangs erläuterten guten Voraussetzungen zur Realisierung von Pilotprojekten in Tatarstan im Jahr 2007/2008, sollte diese bei Umsetzung eine wissenschaftliche Begleitung erfahren.

Damit sollte sichergestellt werden, dass die Pilotanlagen sehr positive Best-Practice-Beispiele werden, die auf eine Vielzahl von anderen Standorten übertragbar sind.

### **Ergebnisse:**

Trotz zahlreicher Gespräche vor Ort und der Erstellung vielfältiger Projektskizzen und kommerzieller Angebote zur Erstellung von Studien unter Einbeziehung der Partner und des Labors in Kazan, konnten keine Anlagen im großtechnischen Maßstab initiiert werden. Als Grund hierfür ist vor allem die wirtschaftliche Situation zu nennen. Zum einen stellen die vergleichsweise hohen Investitionskosten grundsätzlich eine Herausforderung insbesondere für landwirtschaftliche Unternehmen in Russland dar. In Tatarstan werden Investitionen in der Landwirtschaft oftmals durch staatliche Beihilfen unterstützt. Durch die sich merklich ausprägende Weltwirtschaftskrise im Jahr 2009 verschärfte sich die wirtschaftliche Situation vieler Unternehmen und die versprochene staatliche Unterstützung zur Initiierung von Pilotanlagen blieb bis auf einen Förderansatz aus. Erst im Laufe des Jahres 2011 konnte wieder verstärktes Interesse an der Umsetzung von Bioenergieprojekten verzeichnet werden.

Im Rahmen des Arbeitspaketes 3 wurden unter anderen folgenden Arbeiten durchgeführt:

- Gespräche mit der Stadt Kazan zur Initiierung eines Absaugversuches auf der städtischen Deponie, sachgerechter Deponiekörperabdichtung
- Informationsaustausch mit Ministerien bezüglich der tatarischen Strategie zur Bioenergieförderung und möglichen Pilotstandorten
- Erstellung diverser Projektbeschreibungen und mehrerer Angebote zu Machbarkeitsstudien (geplante Ausführung in Zusammenarbeit mit den russischen Partnern) bezüglich der Prüfung der Integration von Biogasanlagen in landw. Betriebe

Allgemein kann festgehalten werden, dass das Thema Bioenergienutzung durch die Bemühungen innerhalb des Vorhabens im Gespräch gehalten wurde, sodass sich neben Vertretern der Forschung und Lehre auch politische Entscheidungsträger und Unternehmen mit der Thematik befasst haben. Als positive Nebeneffekte des Vorhabens können daher folgende Ereignisse gewertet werden:

- Besondere Nennung der Biogastechnologie verbunden mit dem schriftlich niedergelegten Vorhaben der Umsetzung von 2-4 Biogasanlagen in Tatarstan innerhalb der offiziellen Biotechnologiestrategie 2020 der Republik Tatarstan. Damit kommt der politische Wille zur Umsetzung von Bioenergieprojekten in naher Zukunft zum Ausdruck. Die Verankerung der Bioenergie innerhalb der Biotechnologiestrategie 2020 beruhen unter anderem auf den Bemühungen des DBFZ und der Projektpartner, die bereits vor dem Vorhabensbeginn und auch während des Vorhabens unternommen worden, um der Politik Hemmnisse und Chancen der Bioenergienutzung aufzuzeigen.
- Errichtung der kleinen landwirtschaftlichen Biogasanlage in Buinsk durch die russische Firma Ekoenergia, welches durch ausgezeichnete Kontakte zum tatarischen Umweltministerium eine finanzielle Unterstützung erhielt, sodass es in der Lage war, diese Kleinstbiogasanlage zu errichten. Wie oben schon berichtet, profitiert das Unternehmen aus der engen Zusammenarbeit mit der KGEU und somit aus dem Wissenstransfer innerhalb des Projektes.
- Das Engagement eines deutschen Anlagenbauers begründet sich unter anderem auch auf die Arbeit innerhalb des Vorhabens, da mit der Schaffung einer wissenschaftlichen Basis viel

Vertrauen auf der tatarischen Seite aufgebaut wurde, was den Einstieg deutscher Unternehmen speziell Tatarstan mit Sicherheit unterstützt.

- Die KGEU, welche den größten Anteil an praxisbezogenen Aktivitäten innehatte, plant den Bau einer eigenen Biogasanlage gemeinsam mit einem Bullenzuchtunternehmen in der Nähe von Kazan. Geplant sind eine Biogasanlage mit ca. 60 kW Feuerungswärmeleistung mit dem Ziel der Sicherung des ökonomischen Betriebs der Anlage im landwirtschaftlichen Unternehmen und die Nutzung als praktisches Anschauungsobjekt für Studenten der KGEU. Hierbei unterstütze das DBFZ die Planungen der KGEU durch die Erörterung praxisrelevanter Fragen innerhalb von Arbeitstreffen.

#### **Fazit:**

Innerhalb des Vorhabens konnten keine Pilotanlagen im großtechnischen Maßstab in der Region initiiert werden. Allerdings konnte durch die Entwicklung von Kooperationsmodellen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zur Standortfindung und durch die Unterstützung der Planung eines Pilotprojektes das Interesse eines deutschen Anlagenbauers und der lokalen Politik am Thema Bioenergienutzung geweckt werden.

#### **2.1.4 Zuwendungsverwendung**

Bei den Investitionsgütern konnten die Kosten durch Beschaffung ausgewählter Geräte in Russland reduziert werden, sodass das Budget nicht vollständig ausgeschöpft werden musste. Die Aufwendungen für das Personal wurden durch die z.T. sehr arbeitsintensiven Tätigkeiten leicht überzogen. Reisekosten mussten nicht voll ausgeschöpft werden, da durch gute Kommunikation und Sachverstand insbesondere bei der Beschaffung der Laborausrüstung durch den russischen Partner IOPC Mittel eingespart werden konnten. Eine leichte Reduzierung sonstiger Kosten konnte durch Übernahme des Themas Deponietechnik durch die UR (Verbundpartner) im letzten Halbjahr des Vorhabens erreicht werden.

#### **2.2 Zahlenmäßiger Nachweises**

An dieser Stelle wird auf *Punkt 2.1* und auf den *Verwendungsnachweis - zahlenmäßiger Nachweis gemäß Nr. 19.3 NKBF 98* und dessen Anlagen verwiesen.

#### **2.3 Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit**

Die geleisteten Arbeiten stehen in Verbindung mit der Notwendigkeit Reststoff- und Abfallmengen zu reduzieren und diese nach Möglichkeit energetisch zu nutzen. Durch extreme Umweltbelastungen aus der nicht sachgerechten Deponierung von Abfällen und der Verklappung von großen landwirtschaftlichen Reststoffmengen ergeben sich Probleme, die immer häufiger auch Rückwirkungen auf den Menschen haben. Vielfach fehlt es den relevanten Akteuren aber am notwendigen Wissen um die sachgerechte Nutzung (ein Beispiel hierfür ist das Errichten einer neuen Deponie mit einer Basisabdichtung aus Sand statt einer flüssigkeitsdichten Schicht/Folie). Somit bestand die Notwendigkeit russische Partner zu gewinnen, die in der Lage sind Forschung auf europäischem Niveau mit vergleichbaren Methoden zu betreiben und so, mit wissenschaftlich fundierten Ergebnissen vor Ort beratend tätig werden können. Da der Wissensstand zum Vorhabensbeginn unter den russischen Partnern extrem unterschiedlich war und zudem konkrete Vorstellungen zu Konzepten und technischer Anwendbarkeit diverser Bioenergiepfade fehlten, konnten durch den Wissenstransfer entsprechende Informationen speziell zur Nachwuchsbildung bereitgestellt werden. Zudem wurde die fehlende

wissenschaftlich-analytische Basis geschaffen, die vergleichende Arbeiten auf dem Gebiet der Bioenergienutzung zulässt und somit die Grundlage für gemeinsame russisch-deutsche Projekte und Begutachtungen bildet. Durch den Informationsaustausch mit Ministerien und die intensiven Bemühungen zur Umsetzung eines Pilotprojektes wurden relevante Entscheider der Politik und Unternehmen thematisch sensibilisiert, sodass insgesamt eine Beschleunigung der Entwicklung zur Nutzung von Umwelttechnologien zu erwarten ist.

#### **2.4 Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse**

Bezüglich der Forschung und Beratung kann nun mit sehr eng kooperativ gebundenen Partnern zusammen gearbeitet werden, die zur Erschließung der Bioenergieforschung und –beratung in der Zielregion Tatarstan notwendig sind. In Verbindung mit den weiteren Osteuropa Vorhaben (vgl. Punkt 1.5) konnten Forschungserfahrungen hinsichtlich der Übertragbarkeit und des Technologietransfers von Mitteleuropa nach Osteuropa hinsichtlich besonderer klimatischer, als auch administrativer Anforderungen gesammelt werden. Aus der Kooperation heraus sollen künftig weitere gemeinsame Forschungsprojekte entwickelt werden. Hierzu eignet sich der Verbund aus angewandter und grundlagenorientierter Wissenschaft der Bereiche Ingenieurs- und Verfahrenstechnik sowie Biochemie und Mikrobiologie sehr gut. Dies ist die Basis für die erfolgreiche gemeinsame Beantragung von Fördermitteln für gemeinsame Forschungsarbeiten, die zuvor ohne die enge Bindung der Partner und den gesammelten Erfahrungen nicht möglich waren. Dies bezieht sich insbesondere auf rein bilaterale Projekte als auch auf EU und Weltbankprojekte, die meist nur mit derartigen Referenzen eingeworben werden können.

#### **2.5 Fortschritts auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen**

Die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. förderte im Vorhabenszeitraum die Nutzung nachwachsender Rohstoffe mit dem Schwerpunkt der energetischen Nutzung in den Partnerländern Ukraine und Russische Föderation. Im Fokus stand die Beratung von Unternehmen der Land- und Forstwirtschaft, dem verarbeitenden Gewerbe sowie von Verbänden/Vereinigungen und politischen Entscheidungsträgern bezüglich der Nutzung nachwachsende Rohstoffe. Somit fand/findet zusätzlich zu dem im Vorhaben verfolgtem Ansatz der Stärkung der wissenschaftlichen Grundlagen eine weiterführende Beratung anderer Zielgruppen statt.

Wie schon dargestellt, wurde mit den Projekten „Stärkung und Aufbau von Bioenergienetzwerken in Osteuropa“ (FKZ: 03KB036A) sowie „Aufbau von Kompetenznetzwerken mit den russischen Regionen Nizhny – Novgorod, Kaluga, Orjol und Kazan zur Bioenergienutzung in Russland (BiNeRU)“ (FKZ: 03KB023) zusammengearbeitet, sodass innerhalb dieser Projekte die im Vorhaben generierten Ergebnisse insbesondere zum Wissenstransfer teilweise genutzt wurden und sich so auch unabhängig vom Vorhaben entwickelten.

#### **2.6 Ergebnisveröffentlichung**

Die Ergebnisse des Vorhabens wurden in mehreren Vorträgen beispielsweise im Rahmen des Begleitprogramms zur Energetischen Biomasseförderung ([www.energetische-biomassenutzung.de](http://www.energetische-biomassenutzung.de)) oder auf dem Russlandforums innerhalb der Messe Enertec/Terratec präsentiert. Der Politik und Fachöffentlichkeit wurden die Ergebnisse zum Laboraufbau im Rahmen eines Tatarstanbesuches des

sächsischen Staatsministers für Wirtschaft Sven Morlok gemeinsam mit Unternehmensvertretern nach im Rahmen von Wirtschafts- und Technologieforen im Oktober 2010 präsentiert. Es davon auszugehen, dass hierdurch insbesondere Politik, Wirtschaft und wissenschaftliche Einrichtungen über die Vorhabensergebnisse informiert sind. In einer Abschlusspublikation soll das Vorhaben zudem der breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Mit einer Fertigstellung wird im Frühjahr 2012 gerechnet.