

Bioenergiedörfer

- Dörfer mit Zukunft -



Projektgruppe Bioenergiedörfer

**Interdisziplinäres Zentrum für Nachhaltige Entwicklung (IZNE)
der Universität Göttingen**

August 2007

Vorwort

Die zukünftige Energieversorgung wird auf erneuerbaren Energiequellen und nicht mehr auf fossilen und atomaren Rohstoffen basieren. Vor diesem Hintergrund verfolgt das **Interdisziplinäre Zentrum für Nachhaltige Entwicklung (IZNE) der Universität Göttingen** mit dem Projekt „Das Bioenergiedorf – Voraussetzungen und Folgen einer eigenständigen Wärme- und Stromversorgung durch Biomasse auf Landwirtschaft, Ökologie und Lebenskultur im ländlichen Raum“ u.a. folgende Ziele:

1. Es soll beispielhaft gezeigt werden, dass die Wärme- und Stromversorgung eines Modellortes nachhaltig auf der Basis des erneuerbaren Energieträgers Biomasse mit einer hohen Energieeffizienz nicht nur technisch und wirtschaftlich, sondern auch umweltfreundlich und sozial machbar ist.
2. Anhand der Erfahrungen aus dieser beispielhaften Umstellung sowie aus anderen erfolgreichen Projekten sollen Konzepte und Strategien entwickelt werden, damit viele andere Orte diesem Modellort folgen können.

Die Förderung dieses Projektes erfolgt durch das **Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV)** durch die **Fachagentur Nachhaltige Rohstoffe e.V. (FNR)**. Hierdurch wurde es der Projektgruppe der Universität ermöglicht, in einem Dorffindungsprozess zunächst ein gut geeignetes und hoch motiviertes Dorf für den Umstellungsprozess auszuwählen. Unser Projektpartner wurde das Dorf **Jühnde** im Landkreis Göttingen. Mit Unterstützung der Projektgruppe der Universität und finanzieller Förderung insbesondere durch das BMELV / die FNR wurde die Energieversorgung unter der Federführung der Einwohner umgestellt und die Wärmelieferung an die beteiligten Haushalte durch eine Betreibergesellschaft übernommen.

Die vielen Besucher und Informationsanfragen zu diesem ersten Bioenergiedorf machen deutlich, dass in der Bevölkerung insgesamt ein großer Wunsch an einer Veränderung der derzeitigen Energieversorgungsstrukturen vorhanden ist. So wird momentan z. B. im Landkreis Göttingen und im Stadtgebiet Uslar die Umstellung der Energieversorgung weiterer Dörfer auf Biomasse vorbereitet. Auch in anderen Bundesländern haben sich Orte auf den Weg gemacht, ihre Energieversorgung dauerhaft umweltverträglich zu gestalten und wieder in die eigenen Hände zu nehmen. Beispiele hierfür sind: Rai-Breitenbach im Odenwald, Gutenzell bei Ulm, Mauenheim am Bodensee und Lohne bei Fritzlar.

Diese Vorhaben profitieren schon jetzt von der Pionierarbeit, die durch den großen Einsatz von vielen Aktiven in Jühnde geleistet wurde.

Warum die Umstellung auf eine nachhaltige Energieversorgung dringend notwendig ist und wie sich diese landwirtschaftlich, technisch, wirtschaftlich und sozial realisieren lässt, können Sie in dieser Broschüre lesen.

Für die Projektgruppe Bioenergiedörfer

Prof. Dr. Hans Ruppert

Inhaltsverzeichnis

Seite

Vorwort

Inhaltsverzeichnis

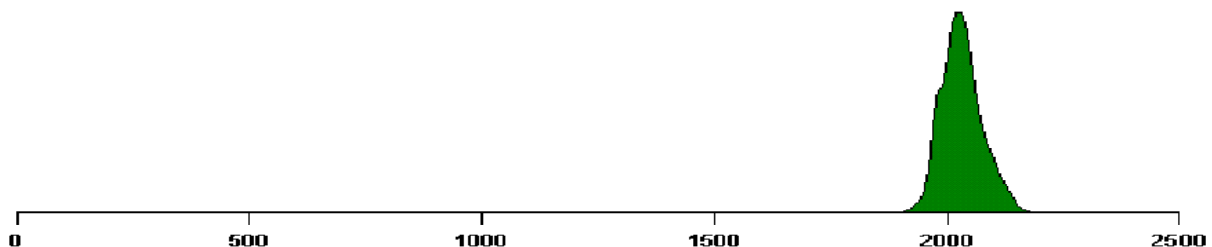
1. Es gibt viele Gründe für Bioenergiedörfer ...	1
1.1. ... die begrenzten Reserven von Öl, Gas, Kohle, Uran	1
1.2. ... der Treibhauseffekt und der Klimawandel	2
1.3. ... die Preissteigerungen bei den fossilen Energieträgern	3
1.4. ... die hohe Importabhängigkeit	4
1.5. ... der Strukturwandel im ländlichen Raum	5
2. Biomasse als Energiequelle	7
2.1. Energetische Rohstoffe auf Ackerflächen und im Wald	7
2.2. Ökologische Vorteile des Energiepflanzenbaus	9
2.3. Techniken zur Umwandlung von Biomasse in Strom und Wärme	10
3. Ökonomische Aspekte	15
3.1. Auswirkungen auf die beteiligten Haushalte	15
3.2. Perspektiven für die Land- und Forstwirtschaft	20
3.3. Wirtschaftlichkeit für die Betreibergesellschaft	20
3.4. Folgen für regionale Wirtschaftskreisläufe	24
4. Die Rolle der Menschen in der Gemeinde	25
4.1. Gemeinschaftliche Organisation des Projektes	26
4.2. Technik „be-greifbar“ machen	27
4.3. Ihr persönlicher Nutzen	27

1. Es gibt viele Gründe für Bioenergiedörfer ...

1.1. ... die begrenzten Reserven von Öl, Gas, Kohle und Uran

Ein wichtiger Grund für die Notwendigkeit der Umgestaltung unserer Energieversorgung ist die Tatsache, dass die heute überwiegend eingesetzten Energieträger Öl, Gas, Kohle und Uran nur begrenzt auf der Erde vorhanden sind. Es kann zwar nicht genau gesagt werden, wie viele Jahre die einzelnen Energieträger Öl, Gas und Uran noch reichen werden. Es ist jedoch sicher, dass beim heutigen Verbrauch die bekannten Reserven - also die Vorkommen, die zu den derzeitigen Preisen wirtschaftlich abgebaut werden können - noch in diesem Jahrhundert weitestgehend aufgebraucht sein werden. Die Reserven an Kohle sind noch etwas größer, aber auch hier ist ein Ende abzusehen. Dies gilt insbesondere, da der Energieverbrauch jährlich um mehrere Prozent ansteigt.

Dies bedeutet, dass die Menschheit innerhalb weniger Jahrhunderte den gesamten Weltvorrat an fossilen Energieträgern, der über viele Millionen Jahre entstanden ist, verbraucht haben wird.



Der Ölverbrauch in einem Zeitfenster von 2.500 Jahren; Quelle: Rempel (2000)

Wie wenig nachhaltig wir unseren Energiebedarf derzeitig decken, wird auch daran deutlich, dass wir in einem Jahr etwa so viel Öl und Gas verbrauchen, wie in über einer Million Jahren entstanden ist. Es ist offensichtlich, dass dies auf längere Sicht nicht so weitergehen kann.

Zur Reduktion der Abhängigkeit von den sich verknappenden Energieträgern Öl, Gas, Kohle und Uran stellt sich deshalb weniger die Frage, *ob* man eine Umgestaltung der Energieversorgung für sinnvoll hält, sondern *wann* man damit beginnt.

1.2. ... der Treibhauseffekt und der Klimawandel

Durch die Verbrennung von Öl, Gas und Kohle wird der darin über viele Millionen Jahre gespeicherte Kohlenstoff in wenigen Jahrhunderten freigesetzt. Hierdurch ist die Konzentration an Kohlendioxid (CO₂) in der Atmosphäre seit dem Beginn der Industrialisierung um über 30 % gestiegen. Zusammen mit den Emissionen weiterer Treibhausgase bewirkt dieser Anstieg der CO₂-Konzentration den sogenannten Treibhauseffekt, der bereits eine Erhöhung der durchschnittlichen Temperaturen auf der Erde von ca. 0,8 °C bewirkt hat. Hierdurch sind schon heute deutlich wahrnehmbare Veränderungen beim Klima eingetreten. Zu den negativen Veränderungen gehören bereits jetzt z. B. das Schmelzen der Alpengletscher und der Eispanzer am Nordpol und auf Grönland sowie die Zunahme von extremen Wetterereignissen wie Stürme, Dürren, Starkregen oder Hitzewellen.



Folgen des Klimawandels am Beispiel des Morteratsch-Gletschers im Engadin / Schweiz, Bild links aus dem Jahr 1901, Bild rechts aus dem Jahr 2001; Quelle: Zängl, W.; Hamberger, S.: Gletscher im Treibhaus, Steinfurt 2004, www.gletscherarchiv.de

Bis zum Ende des Jahrhunderts ist weltweit eine Temperaturerhöhung um 2 °C bis 6 °C vorhergesagt. Da die Temperaturerhöhungen zu den Polen hin stärker ausfallen als am Äquator, sind bei uns deutlich stärkere Änderungen zu erwarten. Die realen Auswirkungen lassen sich nur schwer abschätzen. Wenn man aber bedenkt, dass die Temperaturdifferenz zur letzten großen Eiszeit, die vor ca. 10.000 Jahren zu Ende ging, auch nur ca. 5 °C beträgt, kann man davon ausgehen, dass die prognostizierten Temperaturerhöhungen einen beachtlichen Einfluss auf den Meeresspiegel, die Klimazonen der

Erde und dadurch auf unsere Lebensbedingungen, unsere natürlichen Lebensgrundlagen haben werden.



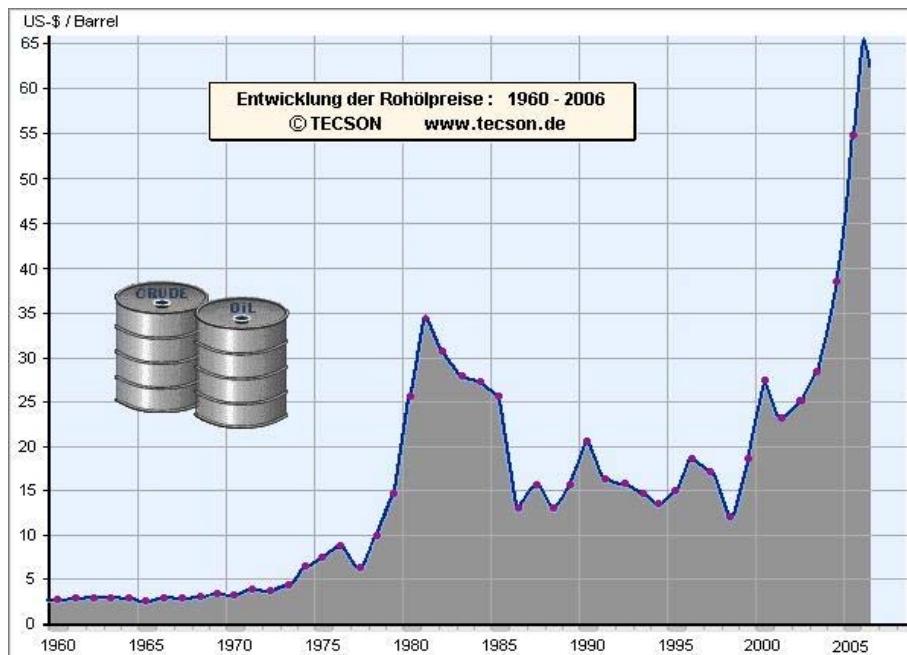
Elbehochwasser bei Hitzacker im April 2006

Die Folgen des Klimawandels bedrohen auch die Stabilität der internationalen Beziehungen. Nicht nur die bereits stattfindenden Verteilungskämpfe um die knapper werdenden Energieträger, sondern auch die um lebensfreundliche Siedlungsräume werden zunehmen und an Intensität gewinnen. Ackerflächenverlust und Wüstenbildung in Folge von Wasserknappheit, Überschwemmungen in Folge des Anstiegs der Meeresspiegel und durch Starkregenereignisse werden zu Wanderungsbewegungen führen und den Siedlungsdruck in die begünstigten Zonen erhöhen.

1.3. ... die Preissteigerungen bei den fossilen Energieträgern

Wegen der zunehmenden Verknappung von kostengünstig zu förderndem Öl und Gas erhöhen sich die Preise bei diesen Energieträgern. Es ist davon auszugehen, dass die Förderkosten weiter steigen und dass diese Kostensteigerungen an die Verbraucher weitergegeben werden.

Da zudem die Nachfrage nach Öl zunimmt und die Förderkapazitäten - und damit das Angebot - übertrifft, können die Ölförderfirmen zusätzliche Preiserhöhungen am Markt durchsetzen. Da es aus einzelwirtschaftlicher Sicht



keinen Grund für diese Firmen gibt, an dieser für sie gewinnträchtigen Situation etwas zu ändern, werden für den Endverbraucher die Preise vermutlich weiter steigen.

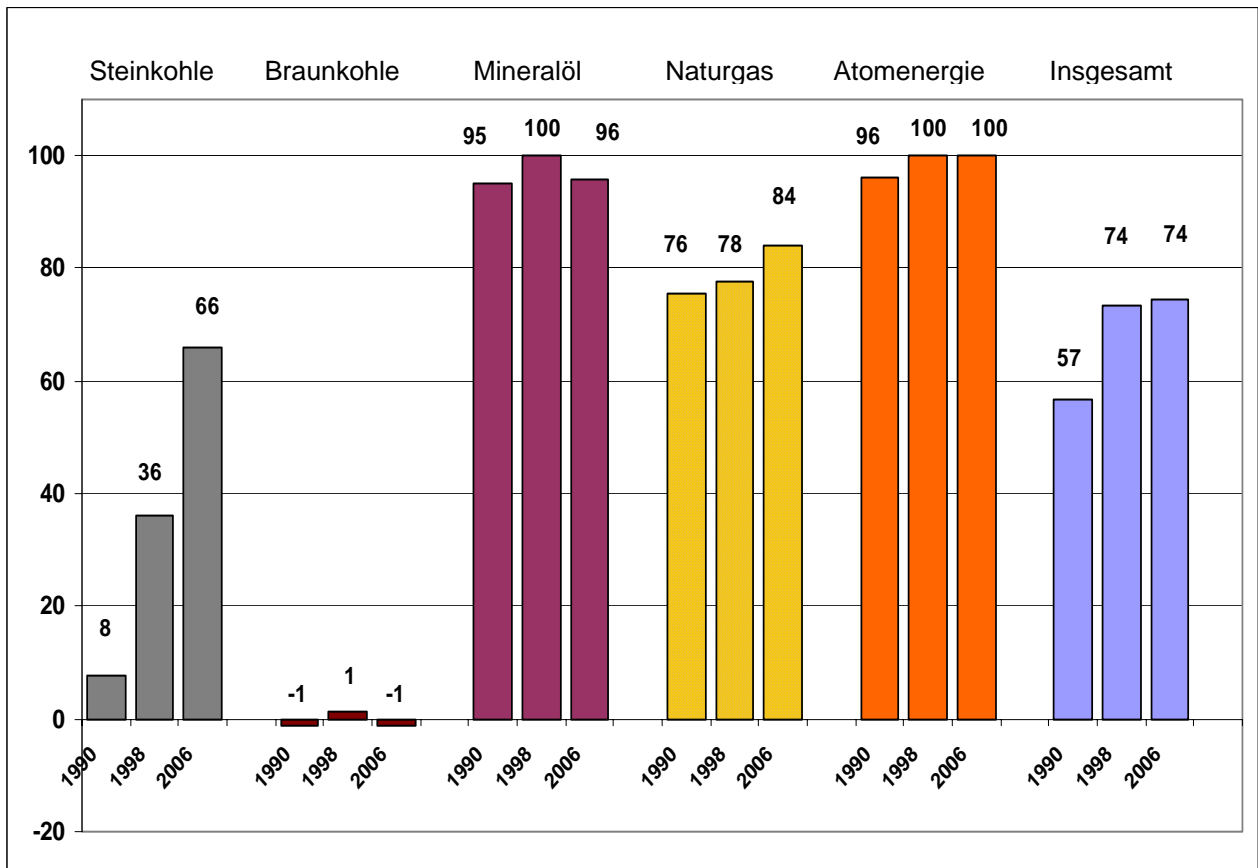
Entwicklung der Rohölpreise seit 1960; Quelle: www.tecson.de

Diese immensen Preissteigerungen führen auch dazu, dass die erneuerbaren Energieträger wie die Biomasse wettbewerbsfähiger werden.

1.4. ... die hohe Importabhängigkeit

Nur ein geringer Teil der benötigten fossilen und atomaren Energieträger kann in Deutschland bereitgestellt werden. Insbesondere bei Öl, Gas und Uran bestehen große Importabhängigkeiten. Die Nutzung heimischer Energieträger kann dazu beitragen, diese Abhängigkeiten zu reduzieren und damit die Versorgungssicherheit zu erhöhen.

Die Einfuhr der Energieträger führt zudem zu beachtlichen Abflüssen an Finanzmitteln, häufig in politisch instabile und / oder undemokratische Länder. Beim Einsatz heimischer Energieträger stünden diese Finanzmittel für die regionalen Wirtschaftskreisläufe zur Verfügung und würden Arbeitsplätze sichern und neue schaffen.

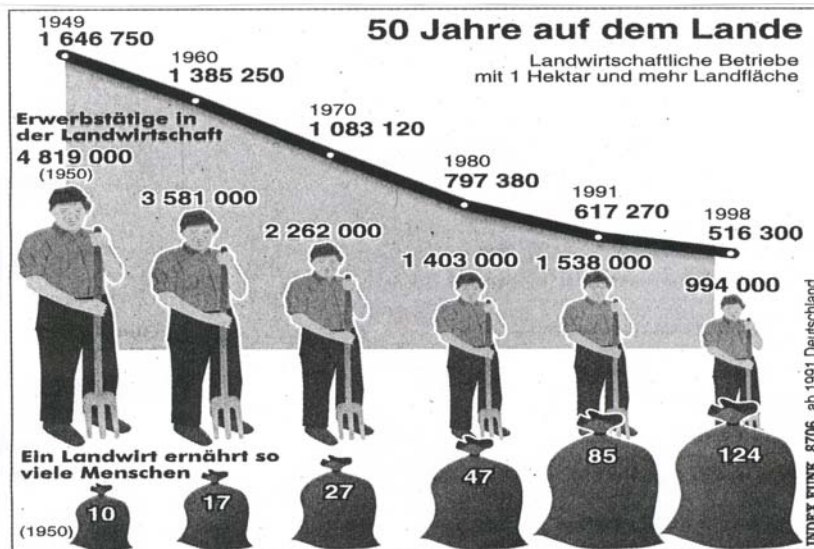


Entwicklung der Importabhängigkeit Deutschlands bei nicht-erneuerbaren Energieträgern in den Jahren 1990, 1998 und 2006 (Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Energiedaten, Berlin 2007)

1.5. ... der Strukturwandel im ländlichen Raum

Im ländlichen Raum vollzieht sich seit einigen Jahrzehnten ein deutlicher Strukturwandel. Dieser ist dadurch gekennzeichnet, dass dort die Angebote an Arbeitsplätzen und Infrastruktureinrichtungen immer stärker zurückgehen und sich auf die Städte sowie das stadtnahe Umland konzentrieren. Durch das tägliche Pendeln zu den Arbeitsplätzen in der Stadt verwandeln sich die Orte in „Schlafdörfer“. Dadurch ist die Einheit von Leben und Arbeiten im Dorf bedroht, typische Dorfstrukturen gehen verloren.

Beispiele dieser Entwicklung sind die stark zurückgegangene Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe, der Verlust ortsnaher Arbeitsplätze in der Ernährungswirtschaft und im Handwerk, das Schließen von Schulen, Poststellen, Verwaltungseinrichtungen, Läden und Gasthäusern.



Früher machte vor allem die bäuerliche Landwirtschaft das Dorfleben aus. Seitdem hat sich die Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe und der in der Landwirtschaft arbeitenden Bevölkerung deutlich reduziert.

Entwicklung der Landwirtschaft seit 1949; Quelle: Ökologie & Landbau, 119, 3/2001

Ferner lässt sich oft ein Desinteresse an Gemeinschaftsaufgaben und an der Mitgestaltung des unmittelbaren Lebensumfeldes feststellen. Verbunden mit diesem „Rückzug ins Private“ sind häufig Meinungen zu hören wie: „Ich allein kann sowieso nichts ändern!“ oder „Wenn ich mich auch engagiere; das bringt sowieso alles nichts!“. Wie die gelungene Umgestaltung der Energieversorgung in Jühnde aber zeigt, kann eine Dorfgemeinschaft „Berge versetzen“, wenn sie es nur will und dies entschlossen angeht.

So können neue und zukunftssichere Arbeitsplätze auf dem Land geschaffen und an dem Aufbau einer umweltverträglichen Energieversorgung aktiv mitgewirkt werden. Dies fördert nicht nur die Dorfgemeinschaft. Die Bewältigung dieser großen Herausforderung wird auch das Selbstbewusstsein der Akteure stärken und Mut für das Angehen weiterer Aufgaben machen.

Fazit: Durch den Ersatz von Öl, Gas oder Kohle durch die CO₂-neutrale Biomasse verringert sich der Ausstoß von Treibhausgasen, was mittel- bis langfristig auch zu einer Abschwächung des Klimawandels führen wird. Ferner werden die knapper werdenden nicht erneuerbaren Energieträger geschont, die Möglichkeit, Preissteigerungen bei Ölprodukten durchzusetzen, verringert, die Importabhängigkeit von Energieträgern reduziert und neue Lebensperspektiven im ländlichen Raum geschaffen.

2. Biomasse als Energiequelle

Biomasse in Form von Holz, Stroh, Gräsern, Getreidepflanzen und zucker- oder ölhaltigen Pflanzen enthält gespeicherte Sonnenenergie. Wie lässt sich diese Energie nutzen? Die älteste Art der energetischen Nutzung ist das Verbrennen trockener Biomasse wie Holz, Stroh und Erntereste zum Heizen und Kochen. Eine andere Möglichkeit ergibt sich, wenn Pflanzen, Gülle, Stallmist und Abfälle von Tieren durch Mikroorganismen wie Bakterien unter Luftabschluss zersetzt werden. Dabei entsteht Biogas, welches z.B. in einem Motor verbrannt und somit zur Strom- und Wärmeerzeugung oder als Treibstoff genutzt werden kann.

Bei der energetischen Verwertung von Biomasse wird nur soviel CO₂ freigesetzt, wie beim Wachstum der Pflanze durch die Photosynthese gebunden worden ist.



Ein großer Vorteil von Biomasse im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energieträgern wie etwa Wind besteht darin, dass Biomasse lagerfähig ist. Holzhackschnitzel oder Strohballen können z. B. in speziellen Hallen, Gülle oder andere feuchte Biomassen in Silos gelagert werden und stehen somit dann zur Verfügung, wenn sie gebraucht werden.

Ganzpflanzenernte einer Triticale-Weizen-Mischung

Biomasse ist in ländlichen Regionen in großen Mengen vorhanden. Sie fällt in der Landwirtschaft, in der Forstwirtschaft und auf sonstigen Grünflächen an. Damit ist sie eine regional verfügbare Energiequelle, die nicht importiert und bei einer dezentralen Verwertung nicht weit transportiert werden muss.

2.1. Energetische Rohstoffe auf Ackerflächen und im Wald

Für die energetische Verwertung können biomassereiche Ackerpflanzen wie z. B. Mais, Triticale, Roggen, Sonnenblumen und der Aufwuchs von Grünflächen genutzt werden. Ferner gibt es beachtliche Stilllegungsflächen in

Deutschland. Auch diese sind nutzbar für den Energiepflanzenbau, ohne dass eine Konkurrenzsituation zwischen Nahrungsmittel- und Energieproduktion entsteht.

Zusätzliche Potenziale ergeben sich in der Landwirtschaft dadurch, dass bei der Getreideproduktion Stroh anfällt, das häufig nicht mehr verwertet wird. Es steht damit ebenfalls potenziell für die energetische Nutzung zur Verfügung. Auch Gülle und Stallmist, die in Viehhaltungsbetrieben in großen Mengen anfallen, kommen als Energiequelle in Betracht.

Weitere gut verfügbare und energetisch nutzbare Biomasse ist Restholz,



das bei der Durchforstung anfällt, aber bisher zu wenig genutzt wird.

Auch in Gemeinden gibt es Biomasse in vielfältiger Form. Neben kommunalen Grünabfällen wie Baum- und Strauchschnitten von Straßen- und Grabenrändern stellen Aufwüchse aus Naturschutzflächen ein weiteres beachtliches Potenzial dar.

Häcksler bei der Arbeit

Die umweltfreundliche Entsorgung dieser organischen Reststoffe stellt Kommunen oft vor große wirtschaftliche Probleme. Laut Kreislaufwirtschaftsgesetz dürfen Abfälle mit mehr als 5 % organischer Substanz nicht mehr deponiert werden. Sie müssen in den Stoffkreislauf zurückgeführt werden. Der Einsatz von Reststoffen für die Energiegewinnung würde aus den entsorgungspflichtigen Abfallstoffen einen Wertstoff machen.

In der Gemarkung Jühnde stehen ca. 1.300 ha landwirtschaftliche Nutzfläche und 800 ha Wald für den Anbau von Nahrungs- und Futtermitteln, Energiepflanzen und Holz zur Verfügung. Für die Energieerzeugung werden ca. 25 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche und ca. 7 % des jährlichen Holzaufwuchses benötigt. Darüber hinaus stehen ca. 9.500 m³ Gülle zur Verfügung.

Etwa ein Viertel der Ackerflächen um Jühnde reichen also aus, um den Strom für zwei Dörfer der Größe Jühndes (800 Einwohner) zu erzeugen und einen Großteil des Wärmebedarfs von Jühnde zu decken. Es bleiben demnach ausreichend landwirtschaftliche Flächen für Nahrungs- und Futtermittelproduktion erhalten.

2.2. Ökologische Vorteile des Energiepflanzenbaus

Viele Argumente sprechen dafür, dass sich der Anbau von Energiepflanzen mit dem Schutz unserer Umwelt vereinbaren lässt, also umweltfreundlich ist.

Monokultur oder Artenvielfalt beim Anbau von Energiepflanzen?

Das für die Energiegewinnung nutzbare Spektrum an Kulturpflanzen und Wildpflanzen ist weit. Ein einseitiger Anbau von nur *einer* Kulturpflanze (z.B.



Mais) ist weder aus ökologischen noch aus ökonomischen Gründen sinnvoll. Der Anbau verschiedener Kulturen in einer gesunden Fruchtfolge macht nicht nur den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln weitgehend entbehrlich, sondern vermindert auch das Ernterisiko und erhöht damit die Versorgungssicherheit der Energieanlagen.

Anbauversuche in Jühnde, Oktober 2003

Wie wird gedüngt?

Bei der Verwertung von Biomasse in einer Biogasanlage befinden sich nach dem Abführen des Biogases (Fermentation) alle Pflanzennährstoffe in dem verbleibenden Gärrest. Auch bei der Verbrennung von Holz befinden sich viele Pflanzennährstoffe in der Asche. Diese Gärreste und Aschen können als Dünger auf denjenigen Flächen ausgebracht werden, auf denen die Pflanzen zuvor gewachsen sind. Damit wird der zusätzliche Einsatz von mineralischen Düngemitteln nahezu entbehrlich.

Sind beim Anbau von Energiepflanzen Pflanzenschutzmittel nötig?

Nein, denn auch sogenannte „Unkräuter“ können genauso wie die „Nutzpflanzen“ energetisch verwendet werden. Der Anbau von vielen verschiede-

nen Pflanzenarten und Sorten verringert das Risiko des Befalls mit Pflanzenkrankheiten und Schädlingen. Pflanzenschutzmittel sind meistens auch deshalb überflüssig, weil die Energiepflanzen bereits vor der Kornreife geerntet und anschließend siliert werden. Zu diesem frühen Erntezeitpunkt wird der Ertrag kaum durch Krankheiten, Schädlinge und Unkräuter beeinflusst.

Wie wird der Boden geschützt?

Da die Pflanzen relativ früh in grünem Zustand geerntet werden, sind auch in unserem Klima auf vielen Standorten zwei Ernten im Jahr möglich. Dabei braucht der Boden nicht tief gepflügt zu werden. Die neue Saat kann vielmehr eingebracht werden, ohne die Bodendecke stark zu stören. Dadurch hat der Boden durch die Pflanzenwurzeln ganzjährig Halt und der Bodenabtrag (Bodenerosion) kann fast vollständig verhindert werden.

Durch die gezielte Düngung mit Reststoffen aus der Energieerzeugung (Gärrest und Aschen) sowie den geringeren Einsatz von Pflanzenschutzmitteln wird außerdem das Trinkwasser vor Verunreinigung geschützt.

2.3. Techniken zur Umwandlung von Biomasse in Strom und Wärme

Biomasse enthält die durch die Photosynthese gespeicherte Sonnenenergie. Somit kann diese Energie gelagert und bedarfsgerecht zurückgewonnen werden.

Wie wird die Biomasse gelagert?

Pflanzliche Biomassen wie Wintergetreide, Mais, Sonnenblumen und Gras werden im grünen Zustand als ganze Pflanzen geerntet, klein gehäckselt und auf einer Silageplatte zugedeckt gelagert. Durch den Luftabschluss bilden sich ähnlich wie beim Sauerkraut durch spezielle Bakterien organische



Säuren, die das angegorene Material konservieren. Die lagerfähige Silage kann das ganze Jahr über zu Biogas vergoren werden, steht also bedarfsgerecht zur Verfügung.

Silierte Biomassen im Silagelager

Die Gülle wird in einem Zwischenlager für die energetische Verwertung bereitgehalten.

Holz kann in Form von Scheiten im Wald oder bereits klein gehäckselt in Hallen direkt am Anlagenstandort gelagert werden.

Wo entsteht das Biogas?

Die Energiepflanzensilage und die Gülle von den viehhaltenden Betrieben des Ortes werden in einen großen gasdichten Behälter, den sogenannten „Fermenter“, eingespeist. In dieser Anlage findet ein Gärprozess statt, bei dem Biogas entsteht. Das Biogas besteht etwa zur Hälfte aus dem brennbaren Methan (CH_4) und zur



anderen Hälfte aus CO_2 . Das Gas steigt nach oben und wird unter dem Dach der Anlage gesammelt. Nach dem Gärprozess wird der Gärrest im Nachgärbehälter zwischengelagert, bevor er zur Düngung auf den Feldern ausgebracht wird.

Biogasanlage in Jühnde (bestehend aus Fermenter, Nachgärbehälter und Blockheizkraftwerk)

Wie wird aus dem Gas nutzbare Energie?

Das Biogas wird in ein Blockheizkraftwerk (BHKW) eingeleitet und treibt dort einen Verbrennungsmotor an, der mit einem angeschlossenen Generator Strom erzeugt und auch Wärme abgibt. Die bei der Stromerzeugung im



BHKW anfallende Wärme wird zu einem kleinen Teil für die Beheizung der Biogasanlage selbst verwendet. Der Großteil dieser Wärme kann über ein Nahwärmenetz für die Wärmeversorgung der Häuser des Dorfes verwendet werden. Durch die Kopplung der Gewinnung von Strom und Wärmenutzung werden etwa 80 % der ursprünglich in der Biomasse gespeicherten Sonnenenergie ausgenutzt.

Blockheizkraftwerk

Das BHKW in Jühnde hat eine elektrische Leistung von 700 kW. Bei voller Auslastung des BHKW können damit im Jahr bis 5 Mio. kWh Strom produziert werden, gut die doppelte Menge dessen, was in Jühnde an Strom benötigt wird. Auf der Grundlage des "Erneuerbare-Energien-Gesetzes" (EEG, August 2004) wird der ins vorhandene Stromnetz eingespeiste "Ökostrom" mit ca. 0,16 - 0,18 Euro pro kWh vergütet. Die Haushalte beziehen weiterhin den Strom von ihrem bisherigen Stromversorger. Eine Direktvermarktung des im Dorf produzierten Stroms ist zunächst nicht vorgesehen.

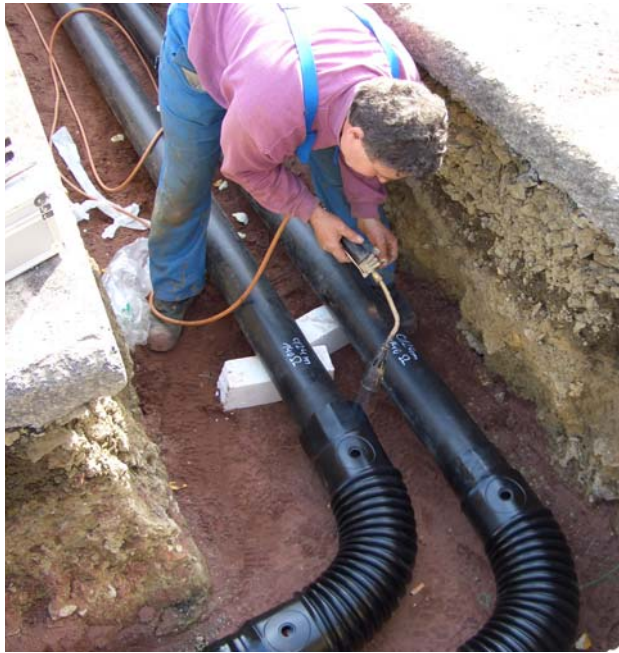
Warum wird zusätzlich ein Holzheizwerk benötigt?

Die von dem Blockheizkraftwerk nutzbare Wärmeleistung reicht in der Regel nicht aus, um ein Dorf im Winter vollständig mit Wärme zu versorgen. Es kann somit nur der Grundwärmebedarf gedeckt werden. Für den hohen Wärmebedarf in der kalten Jahreszeit benötigt man eine weitere Bioenergieanlage, z. B. ein Holzheizwerk. An sehr kalten Tagen kann zusätzlich ein Spitzenlastkessel auf Ölbasis zum Einsatz kommen. Der Spitzenlastkessel kann auch bei Wartungsarbeiten die Wärmeversorgung übernehmen. Auf diese Weise ist die Versorgungssicherheit gewährleistet.

In Jühnde wird ein Holzheizwerk mit einer thermischen Leistung von 550 kW betrieben. Ein Spitzenlastkessel mit einer Leistung von 1600 kW soll die Versorgungssicherheit abrunden und evtl. an sehr kalten Wintertagen zum Einsatz kommen.

Wie wird die Wärme verteilt?

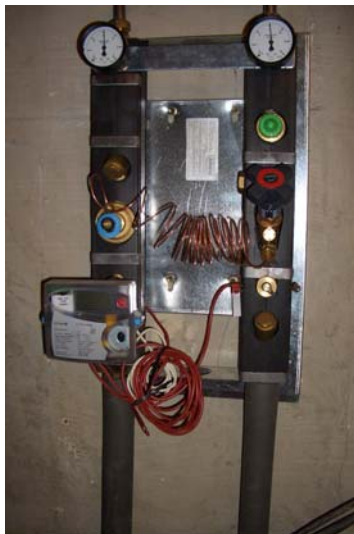
Mit der Wärme aus dem Blockheizkraftwerk, dem Holzhackschnitzelheizwerk und dem Spitzenlastkessel wird Wasser auf ca. 80 °C aufgeheizt. Dieses wird über einen gemeinsamen Verteiler mit Hilfe von Pumpen in einem im Boden verlegten Nahwärmenetz zu den Häusern transportiert (Vorlauf). Über eine Hausanschlussstation wird das Nahwärmenetz mit dem hausinternen Heizkreislauf verbunden und steht für die Beheizung der Räume und für Warmwasser zur Verfügung. Nach der Wärmeabnahme fließt das abgekühlte Wasser wieder zurück in das Nahwärmenetz (Rücklauf) und wird erneut in der Bioenergieanlage aufgeheizt.



Über den Wasserdurchfluss und dessen Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf wird mit Hilfe eines Wärmemengenzählers die abgenommene Wärmemenge ermittelt. Nur die verbrauchte Wärmemenge und ein Grundbetrag werden bezahlt. Die Bedingungen für die Wärmelieferung (Preise, etc.) sind in einem Wärmeliefervertrag festgelegt (siehe unten).

Vor- und Rücklauf des Nahwärmenetzes.

Die Wärmekunden haben durch den Anschluss an das Nahwärmenetz weitere erhebliche Vorteile:



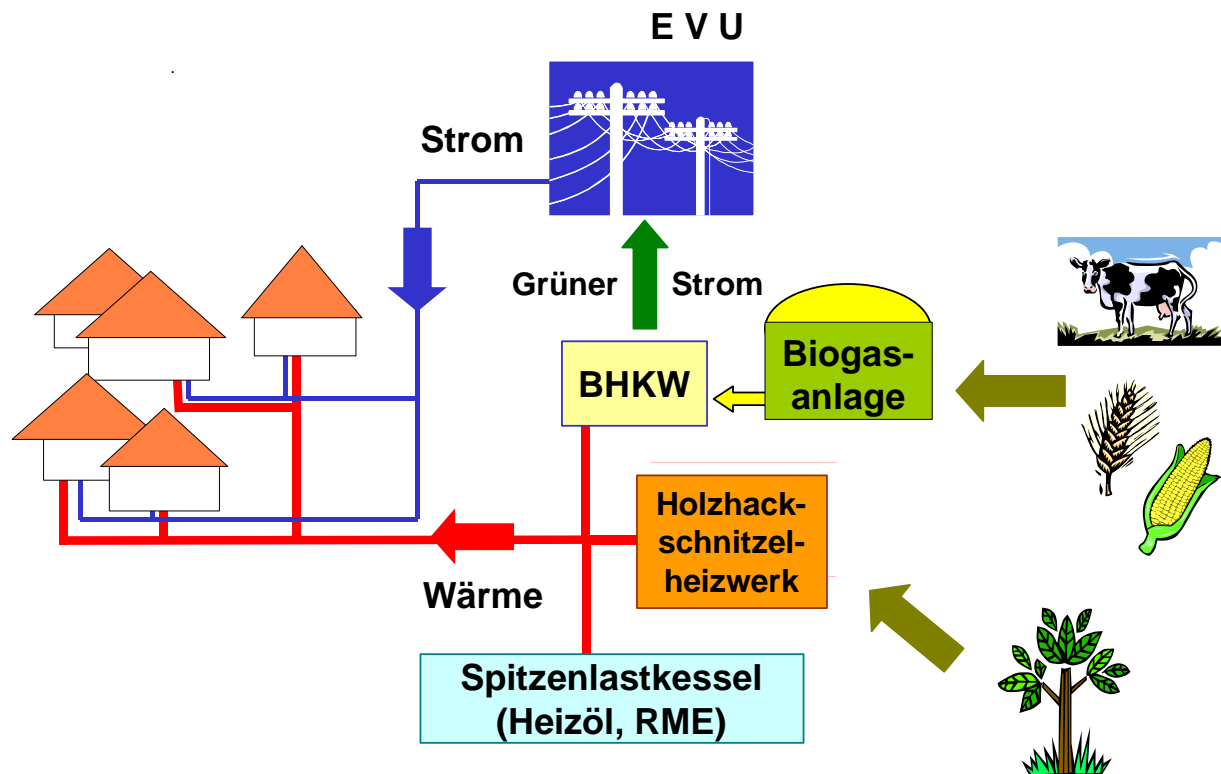
- Durch den Ausbau des Heizkessels und der Brennstofflager (Öltanks) wird zumindest ein Raum frei.
- Das Bestellen von Heizöl bzw. Flüssiggas entfällt, die Wärmeversorgung wird dadurch komfortabler.
- Im Rahmen des Anschlusses an das Nahwärmenetz wird die Funktionsfähigkeit der Heizungsanlage überprüft und es werden Optimierungs- und somit Kostensenkungspotenziale aufgezeigt.

Hausanschlussstation

In Jühnde sind ca. 140 Haushalte an das Nahwärmenetz angeschlossen. Das heiße Wasser kann direkt für Heizzwecke und über einen Wärmetauscher für die Erhitzung von Wasser (Bad, Küche, etc.) genutzt werden. Die Länge des Nahwärmenetzes beträgt ca. 5,5 km, davon sind ca. 3,5 km Hauptleitungen, die durch die Straßen führen und ca. 2 km Hausanschlussleitungen.

Wie arbeiten die einzelnen Komponenten zusammen?

Die einzelnen Komponenten der Bioenergieanlage sind genau aufeinander abgestimmt und ergänzen sich in ihren Funktionsweisen. Das Versorgungskonzept für Jühnde und weitere mögliche Bioenergieorte ist in der folgenden Grafik dargestellt.



Versorgungskonzept Bioenergieort Jühnde

(EVU = Energieversorgungsunternehmen, RME = Rapsmethylester = Biodiesel)

Durch die Nutzung der bei der Stromproduktion zwangsläufig anfallenden Wärme für die Beheizung der Häuser kann die in der Biomasse enthaltene Energie zu einem hohen Grad genutzt werden.

Die Kombination *Biogasanlage, Holzheizwerk und Nahwärmenetz* ermöglicht es dadurch, Strom und Wärme mit einer hohen Energieeffizienz auf der Basis eines erneuerbaren Energieträgers bereitzustellen.

3. Ökonomische Aspekte

3.1. Auswirkungen auf die beteiligten Haushalte

Wie verändert sich die Versorgung mit Wärme für die beteiligten Haushalte?

Im Wärmebereich verändert sich durch den Anschluss an das Nahwärmenetz viel. Durch den Einbau von Hausübergabestationen werden die vor-



handenen Heizkessel als Wärmequelle in den Haushalten überflüssig. Sie können ausgebaut und - wenn möglich – verkauft werden. Für Häuser, die nicht über eine Zentralheizung verfügen und z. B. mit Einzelöfen (Nachtspeicheröfen etc.) heizen, muss auch die Verteilung der Wärme im Haus (Leitungssystem, Heizkörper) neu installiert werden.

Durch einen Anschluss an das Nahwärmenetz wird entsprechend der eigene Heizkessel zugunsten einer „Dorfzentralheizung“ aufgegeben.

Besichtigung eines entstehenden Hausanschlusses durch einen Besucher aus Korea

In Jühnde haben sich (ohne Anschluss- und Benutzungszwang) ca. 75 % der Haushalte an das Nahwärmenetz angeschlossen.

Wird die Wärmeversorgung aus dem Netz für die Haushalte teurer?

Die Verlegung eines Nahwärmenetzes lohnt sich nur, wenn eine hohe Anschlussdichte erreicht wird. Dies kann ohne Anschluss- und Benutzungszwang, also auf freiwilliger Basis, nur erreicht werden, wenn die durchschnittlichen Heizkosten bei einem Anschluss an das Nahwärmenetz nicht über den bisherigen Heizkosten liegen. Da in Dörfern ohne Erdgasnetz die meisten Haushalte mit Heizöl heizen, dienen die Heizkosten einer Ölzentralheizung als Vergleichsmaßstab und entsprechend als Kostenobergrenze für den Wärmebezug aus dem Nahwärmenetz.

Bei einem durchschnittlichen Heizölverbrauch von 3.000 Litern und einem Heizölpreis von 0,60 Euro pro Liter ergeben sich Kosten für das Heizöl von 1.800 Euro pro Jahr. Für eine Heizölheizung (20 kW Leistung) ergeben sich darüber hinaus pro Jahr fixe Kosten in Höhe von ca. 800 Euro für Wartungsarbeiten, Schornsteinfeger, Pumpenstrom, Abschreibungen des Heizkessels und des Öltanks sowie Zinskosten für das für die Wärmeerzeugung gebundene Kapital. Insgesamt fallen jährliche Heizkosten von durchschnittlich ca. 2.600 Euro an (vgl. Tabelle).

Diese Vergleichsheizkosten stellen die preisliche Obergrenze für den Nahwärmebezug dar.

Vollkostenrechnung Öl-Zentralheizung, 0,60 €/ L			
			Euro
1.	Heizkessel (20 kW), Regelung, Speicher, Montage		
	Anschaffungskosten	6.200 €	
	Nutzungsdauer in Jahren	20 a	
	jährliche Abschreibung		310 €
2.	Öllager		
	Anschaffungskosten	1.500 €	
	Nutzungsdauer in Jahren	30 a	
	jährliche Abschreibung		50 €
3.	durchschnittlich gebundenes Kapital	3.850 €	
	Kalkulationszinssatz	5%	
	jährliche kalkulatorische Zinsen		193 €
4.	Schornsteinfeger		80 €
5.	Wartung, Reparaturen, Pumpenstrom		160 €
	Summe jährliche Fixkosten		793 €
6.	Heizölverbrauch in Litern	3000 l	
	Bruttopreis in Euro pro 1 Liter	0,60 €	
	Summe Heizölkosten		1.800 €
	jährliche Gesamtkosten		2.593 €

Jährliche Heizkosten bei einer Ölzentralheizung und einem Verbrauch von 3.000 l Heizöl

Preise in Jühnde – 2002 und heute

In Jühnde wurden 2002 in Vorverträgen die jährlichen Grundbeträge sowie die Preise pro bezogener kWh Wärme (Wärmepreis) auf Basis des Heizölpreises von 2002 festgelegt. Heizöl kostete 2002 ca. 0,35 Euro / Liter. Die Vergleichsheizkosten betragen damit insgesamt 1.850 Euro (800 Euro Fixkosten zuzüglich 1.050 Euro Heizölkosten). Um nicht teurer zu sein als bei der vergleichbaren Heizölheizung, wurden ein Grundbetrag in Höhe von 500 Euro pro Jahr und ein Wärmepreis in Höhe von 0,049 Euro pro kWh Wärme vereinbart. Bei einer zu 3.000 l Heizöl vergleichbaren Wärmeabnahme ergeben sich jährliche Zahlungen an die Betreibergesellschaft in Höhe von 1.676 Euro.

Für die Berechnungen in Jühnde sind ferner kalkulatorische Zinsen und Abschreibungen zu berücksichtigen (für die einmalige Anschlussgebühr in Höhe von 1.000 Euro, für die einmaligen Demontagekosten der alten Heizungen und Öltanks sowie die kundenseitigen Installationsarbeiten im Haus). Je nach Höhe der Kosten für diese Umstellungsarbeiten ergeben sich anteilige jährliche Kosten von ca. 175 Euro. Die jährlichen Gesamtkosten betragen dadurch (wie beabsichtigt) ebenfalls max. ca. 1.850 Euro. Dies bedeutet für die Jühnder Haushalte, dass bei den vereinbarten Tarifen die Kosten für den Wärmebezug aus dem Nahwärmenetz vergleichbar den Kosten einer Heizölheizung bei einem Heizölpreis von ca. 0,35 Euro pro Liter sind.

Diese kostenneutralen Tarife wurden in Vorverträgen mit den Wärmekunden im Jahr 2002 festgelegt. Seitdem kam es zu beachtlichen Preissteigerungen beim Heizöl, wodurch sich für die angeschlossenen Jühnder Haushalte Einsparungen bei den Heizkosten ergeben. Diese betragen bei einem Heizölpreis von 0,60 € / l und dem angenommenen durchschnittlichen Verbrauch von 3.000 Litern jährlich bis zu 750 Euro. Da Flüssiggas bezogen auf den Energiegehalt teurer ist als Heizöl, kam es bei Haushalten, die mit Flüssiggas heizen, bereits bei den Preisen von 2002 zu einer deutlichen Ersparnis bei den Heizkosten. Im Wärmevertrag in Jühnde sind keine automatische Preisanpassungsklauseln vereinbart, so dass die Heizkosten zunächst auf dem Niveau von 2002 verbleiben.

Hieraus folgt kurzfristig für die Wärmekunden, dass ein Anschluss an das Nahwärmenetz bei Ersatz von Heizöl zu ähnlichen und bei Ersatz von Flüssiggas bereits zu niedrigeren jährlichen Heizkosten führen würde. Bei weiteren Steigerungen der Öl- und der Flüssiggaspreise ergäben sich mittel- bis langfristig deutliche Einsparungen bei den Heizkosten.

Wie wird der Wärmeverbrauch abgerechnet?

Der Wärmebezug aus dem Nahwärmenetz wird anhand der tatsächlich verbrauchten Kilowattstunden Wärme (kWh) mittels eines geeichten Wärmemengenzählers auf der Basis des Wasserdurchflusses und der Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf in jedem Haus einzeln ermittelt und abgerechnet. Jeder bezahlt nur genau die Wärme, die im Haus verbraucht wird, und einen verbrauchsunabhängigen Grundbetrag.

Welche finanziellen Mittel müssen bei einem Anschluss von den Wärmekunden bereitgestellt werden?

Bei einem Anschluss ist eine Anschlussgebühr an die Betreibergesellschaft zu zahlen. Ferner entstehen Kosten für die Demontage des alten Heizkessels sowie den kundenseitigen Anschluss an die Hausübergabestation. In der Summe können diese Kosten abhängig von den vertraglichen Vereinbarungen in der Größenordnung der Anschaffung eines neuen Heizkessels liegen.

Ferner ist je nach Organisation der Betreibergesellschaft eine Einlage zwecks Eigenkapitalbildung zu leisten. Dieses Geld ist wie eine langfristige Geldanlage zu sehen (siehe unter Betreibergesellschaft).

In Jühnde wurde eine einmalige Anschlussgebühr in Höhe von 1.000 Euro vereinbart. Die notwendigen einmaligen hausinternen Umstellungsarbeiten führten zu Kosten zwischen 2.000 und 2.500 Euro.

Wie lange müssen sich die Haushalte vertraglich binden? Können die Preise für die Wärmelieferung von der Betreibergesellschaft in dieser Zeit einfach erhöht werden?

Die allgemeinen Rechte und Pflichten der Wärmekunden und der wärmeliefernden Betreibergesellschaft sind in der Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme (AVBFernwärmeV) geregelt.

Hierin ist z. B. festgelegt, dass derartige Verträge in der Regel für einen Zeitraum von zehn Jahren abgeschlossen werden.

Neben dieser allgemeinen Regelung werden zwischen den Wärmekunden und der Betreibergesellschaft Wärmelieferungsverträge abgeschlossen, in denen die Details, z. B. die Modalitäten möglicher Preisanpassungen, geregelt werden. Welche finanziellen Interessen die Betreibergesellschaft hierbei verfolgt, hängt stark davon ab, wie diese organisiert ist und wie die Anteile an der Gesellschaft verteilt sind.

In Jühnde sieht der Anschluss- und Liefervertrag eine Vertragsdauer von zehn Jahren vor. Auf eine automatische Anpassung des Grundbetrages und des Wärmepreises z. B. an die Veränderungen des Heizölpreises wird in Jühnde bewusst verzichtet. Da es unwahrscheinlich ist, dass die Heizölpreise dauerhaft merklich unter den Stand von 2002 fallen werden, können sich die beteiligten Jühnder Haushalte langfristig günstig mit Wärme versorgen.

Eine Veränderung bei den Preisen kann nur über einen Entschluss der Mitgliederversammlung der genossenschaftlich organisierten Betreibergesellschaft erfolgen. Da in der Genossenschaft alle Wärmekunden Mitglieder sind und die Mehrheit der Mitglieder stellen, ist davon auszugehen, dass Preiserhöhungen nur dann stattfinden werden, wenn sie zum wirtschaftlichen Betrieb der Bioenergieanlage wirklich notwendig sind. Dies kann z. B. aufgrund von Kostensteigerungen auf der Beschaffungsseite der Fall sein.

Ergeben sich für die beteiligten Haushalte Veränderungen bei der Stromversorgung?

Der Strom aus der Biogasanlage wird in das vorhandene Leitungsnetz des Stromnetzbetreibers eingespeist und gemäß des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) vergütet. Ein direkter Verkauf des Stroms an die Haushalte erfolgt nicht. Trotz der Erzeugung von Strom im eigenen Dorf ändert sich im Strombereich vertraglich für die beteiligten Haushalte also nichts. Die bestehenden Stromlieferungsverträge mit den Versorgungsunternehmen (z. B. EON, Lichtblick, Elektrizitätswerke Schönau) bleiben unberührt. Die Mitglieder der Betreibergesellschaft erzeugen je nach Größe der Biogasanlage aber oft mehr umwelt- und klimafreundlichen Strom als sie selbst verbrauchen.

3.2. Perspektiven für die Land- und Forstwirtschaft

Welche Vorteile haben die Landwirte vom Anbau der Energiepflanzen?

Durch die Umstellung der Energieversorgung auf Biomasse wird es den Landwirten möglich, sich ein weiteres wirtschaftliches Standbein aufzubauen. Neben der Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln kann sich der Energiepflanzenbau bei einer längerfristigen Vertragsgestaltung zu einer von Schwankungen auf den Weltagarmärkten unabhängigen wichtigen Einkommensquelle entwickeln.



Um den Anbau von Energiepflanzen attraktiv zu machen, sind die Preise so festzulegen, dass die Landwirte im Vergleich zu der Referenzfrucht Winterweizen vergleichbare Gewinne erwirtschaften.

Ernte der Energiepflanzen

Welchen Nutzen hat die Forstwirtschaft durch derartige Projekte?

In der Forstwirtschaft können Rest- und Durchforstungsholz häufig nicht kostendeckend auf dem Markt abgesetzt werden. Dies kann zur Folge haben, dass notwendige Durchforstungsmaßnahmen nicht durchgeführt werden. In der Landschaftspflege anfallendes Holz wird oft gehäckselt an die Böschung von Straßen etc. geblasen. Auf Grund fehlender Absatzmöglichkeiten erfolgt selten eine Bergung dieser Energieträger. Durch die Möglichkeit eines zumindest kostendeckenden Verkaufs von Holzhackschnitzeln an Holzheizwerke lohnt sich in vielen Fällen die Durchforstung von Wäldern sowie die Bergung von Rest- und Landschaftspflegeholz wieder.

3.3. Wirtschaftlichkeit für die Betreibergesellschaft

Was muss die Betreibergesellschaft für die Bioenergieanlage investieren und wie lässt sich das finanzieren?

Die Investitionskosten für eine Bioenergieanlage (Kauf eines Grundstückes, Bau der Biogasanlage, des Heizwerkes sowie des Nahwärmenetzes) be-

laufen sich abhängig von der Größe auf mehrere Millionen Euro, welche über Eigenkapital, Bankdarlehen und ggf. Investitionszuschüsse aufzubringen sind.

Der Bau der Jühnder Bioenergieanlage hat inklusive Nahwärmenetz und Hausübergabestationen ca. 5,4 Mio. Euro gekostet. Diese Investitionen wurden durch Eigenkapital der in Jühnde gegründeten Genossenschaft (ca. 0,5 Mio. Euro), einen einmaligen Investitionszuschuss von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) (1,32 Mio. Euro), weitere Zuschüssen (ca. 0,2 Mio. Euro) sowie Bankdarlehen (ca. 3,5 Mio. Euro) finanziert.

Können Bioenergiedörfer heute auch ohne einen Zuschuss für die Investitionen verwirklicht werden?

Ein einmaliger Zuschuss für das Modellprojekt in Jühnde war notwendig, weil die für das Jahr 2002 kalkulierten laufenden Umsatzerlöse für den Verkauf von Strom und Wärme nicht ausreichten, die laufenden Kosten einschließlich der Abschreibungen und einer Verzinsung des eingesetzten Kapitals zu decken. Die Verrechnung der einmaligen Förderung auf die Jahre der Nutzungsdauer der bezuschussten Anlagenteile deckt in Jühnde die verbleibende finanzielle Lücke.

Da der Wärmeverkauf in Jühnde auf einer Vergleichsrechnung mit Heizölpreisen von 0,35 Euro / Liter basierte, nun aber Heizöl etwa 0,60 Euro / Liter kostet, muss heute jeder Haushalt jährlich ca. 750 Euro mehr für Wärme bezahlen. Um diesen Betrag könnten also heute die Wärmeabgabepreise der Betreibergesellschaft erhöht werden, ohne die Haushalte im Vergleich zum Heizöl schlechter zu stellen. Dies hat zur Folge, dass sich der Umsatz der Betreibergesellschaft aus der verkauften Wärme pro Haushalt um ca. 750 Euro (einschließlich Umsatzsteuer) erhöhen könnte. Diese Umsatzsteigerung bewirkt, dass der Zuschussbedarf bei steigenden Heizölpreisen kontinuierlich abnimmt.

Bei wahrscheinlich weiter steigenden Preisen für Heizöl und der damit verbundenen Möglichkeit, die erzeugte Wärme zu höheren Preisen zu verkaufen, besteht die begründete Aussicht, dass abhängig von der Höhe der Gesamtinvestitionen heute realisierte Bioenergiedorfprojekte auch ohne Investitionszuschuss wirtschaftlich zu betreiben sind.

Wie sicher kann eine Bioenergieanlage dauerhaft wirtschaftlich betrieben werden?

Die Betreibergesellschaft erzielt Umsätze durch den Verkauf von Strom an den Stromnetzbetreiber sowie durch den Verkauf von Wärme an die Wärmekunden im Dorf. Die Vergütung des Stroms ist bundesweit im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) geregelt und gilt für 20 Jahre. Eine wichtige Aufgabe der Betreibergesellschaft besteht entsprechend darin, die kontinuierliche Stromeinspeisung zu gewährleisten. Wenn dies gelingt, wird über den Verkauf von Strom langfristig ein sicherer Umsatz erzielt.

Das zweite große Standbein ist der Wärmeverkauf. Die maximale Umsatzhöhe hängt vor allem von den zum Vertragsabschluss herrschenden Preisen für Heizöl ab, da Wärmekunden nur begrenzt bereit sind, höhere Vergleichspreise zu akzeptieren. Da auch beim Wärmeverkauf beide Vertragsparteien ein Interesse an kalkulierbarer Stabilität der Konditionen haben, ist auch dies eine langfristig sichere Umsatzgröße. Wenn es der Betreibergesellschaft also gelingt, den Bedarf der Wärmekunden zufriedenstellend zu decken, ist bei den zu erwartenden Preissteigerungen für fossile Energieträger nicht damit zu rechnen, dass Wärmekunden ihre Verträge kündigen.

Auf der Aufwandsseite fallen als große Positionen der Ankauf der Biomasse, die Abschreibungen der Anlagen und die Zinszahlungen für die aufgenommenen Kredite an. Die Lieferpreise der Biomasse sollten auf langfristigen Lieferverträgen basieren, die den Vertragsparteien eine gewisse Sicherheit bringen. Da die Landwirte zu langfristigen Lieferverträgen aber in der Regel nur bereit sind, wenn eine Koppelung der Biomassepreise an die Preise für Weizen erfolgt, können sich diese Aufwendungen im Zeitablauf relativ stark verändern. Da der Einkauf landwirtschaftlicher Biomasse einen beachtlichen Anteil an den Gesamtaufwendungen hat, wirken sich größere Veränderungen entsprechend stark auf die Ertragssituation aus. Die Höhe der notwendigen kalkulatorischen Abschreibungen der Bioenergieanlagen wird im Wesentlichen durch die Entwicklung der Anlagenpreise beeinflusst. Die Fremdkapitalkosten sind vom jeweiligen Zinsniveau abhängig. Die weiteren Aufwendungen (z. B. für Personal, Wartungsverträge) sind in ihrer Höhe überschaubar und gut kalkulierbar.

Durch die hohe Sicherheit der zu erwartenden Umsatzerlöse ist das mit dem Betreiben einer Bioenergieanlage verbundene Umsatzrisiko im Vergleich zu vielen anderen Unternehmensneugründungen eher gering. Mögliche Risiken in Folge von Preissteigerungen bei der Biomasse sollten durch langfristige Verträge eingegrenzt werden.

Woher kommt das Eigenkapital der Betreibergesellschaft?

Das Eigenkapital der Betreibergesellschaft setzt sich aus finanziellen Einlagen der an der Gesellschaft beteiligten Personen zusammen. Diese Beteiligung berechtigt zur Mitsprache in der Gesellschaft (z. B. bei der Festlegung der Wärmepreise) und zur Beteiligung am Gewinn.



An der Gesellschaft sollten sich idealerweise die Wärmekunden sowie die Land- und Forstwirte beteiligen. Hierdurch kann gewährleistet werden, dass die Kosten für die bezogene Wärme niedrig sowie die Preise für die gelieferte Biomasse angemessen bleiben.

Auf der Gründungsversammlung der Genossenschaft

Sollte die Betreibergesellschaft einem Investor gehören, hätte dieser vermutlich ein beachtliches Interesse an einer hohen Rendite des eingesetzten Eigenkapitals. Da die Konditionen für den Stromverkauf gesetzlich festgeschrieben sind, können höhere Umsatzerlöse und damit höhere Gewinne nur durch höhere Abgabepreise für die Wärme erzielt werden. Dies läuft strukturell den Interessen der die Wärme nutzenden Einwohner von Bioenergiedörfern zuwider und ist damit nur begrenzt sinnvoll.

In Jühnde wurde für die Betreibergesellschaft auf der Basis einer Befragung im Ort die Rechtsform einer Genossenschaft gewählt. In der gemeinsam erarbeiteten Satzung ist u. a. festgelegt, dass sich alle Wärmekunden mit einer Einlage von mindestens 1.500 Euro an der Genossenschaft beteiligen. Ferner ist es begrenzt möglich, dass auch Nicht-Wärmekunden Mitglied der Genossenschaft werden können. Hierzu zählen z. B. Mieter aus Jühnde oder Interessenten aus anderen Orten. Die Aufnahme von Nicht-Wärmekunden darf satzungsgemäß nicht dazu führen, dass die Mehrheit der Stimmrechte der Jühnder Wärmekunden für evtl. notwendige Satzungsänderungen gefährdet wird. Die Genossenschaft hat insgesamt 195 Mitglieder.

Ohne einen Investitionszuschuss ist damit zu rechnen, dass zur Erreichung einer Eigenkapitalquote von möglichst mindestens 20 % eine höhere Mindesteinlage als in Jühnde aufgebracht werden muss. Durch die zukünftigen Einsparungen bei den Heizkosten und möglichen Gewinnausschüttungen ist dieses Geld aber gut angelegt. Bei Kündigung des Wärmevertrages wird die Einlage zurückgezahlt.

3.4. Folgen für regionale Wirtschaftskreisläufe

Welche Arbeitplatzeffekte ergeben sich? Warum sind Bioenergiedörfer zur Belebung regionaler Wirtschaftskreisläufe attraktiv?

Die energetische Nutzung von Biomasse bietet auch die Chance zur Dezentralisierung der Energieversorgungsstrukturen und damit zur Stärkung regionaler Wirtschaftskreisläufe. Je nach Größe der Bioenergieanlagen werden



ein bis zwei Arbeitsplätze für den laufenden Betrieb neu geschaffen. Die Energieträger werden von den Land- und Forstwirten vor Ort eingekauft, was aus deren Sicht eine weitere Form der Direktvermarktung ihrer Produkte darstellt und zur Sicherung ihrer Betriebe beiträgt.

Zukunftssicherer Arbeitsplatz auf der Bioenergieanlage

Weitere regionale Effekte ergeben sich bei Dienstleistungsbetrieben wie Banken, Versicherungen, Steuerberatern oder Wartungsfirmen. Bezogen auf die gesamten Aufwendungen der Betreibergesellschaft lässt sich sagen, dass von diesen weit über die Hälfte wiederum zu Umsätzen in den jeweiligen Orten und der näheren Umgebung führen. Hierdurch werden weitere Wertschöpfungsprozesse in der Region angestoßen.

Anders ausgedrückt führen die Ausgaben der Haushalte für Strom und Wärme nicht mehr zu Einnahmen bei den Ölförderländern, sondern bei den ansässigen Land- und Forstwirten, regionalen Dienstleistungsbetrieben und den in der Anlage angestellten Personen.

Durch Bioenergiedörfer wird nicht nur die deutsche Außenhandelsbilanz verbessert, sondern es werden auch Einkommen auf dem Land geschaffen und die dortigen Lebensperspektiven verbessert. Hierdurch wird auch der Landflucht und der Entwicklung zu Schlafdörfern entgegen gewirkt.

4. Die Rolle der Menschen in der Gemeinde

Die wichtigsten Beteiligten an einem Bioenergiedorfprojekt sind die Einwohner vor Ort. Ohne ihr Engagement und ohne ihre aktive Beteiligung lassen sich solche Vorhaben kaum umsetzen. Bewährt haben sich hier Arbeitskreise, in denen die sehr unterschiedlichen Aspekte solcher Projekte bearbeitet werden.

In Jühnde wurden im ersten Planungszeitraum acht themenspezifische Arbeitsgruppen gegründet: „Betreibergesellschaft“, „Biogasanlage“, „Heizwerk“, „Nahwärmenetz“, „Haustechnik“, „Biomasse Holz“, „Biomasse Energiepflanzen“ und „Öffentlichkeit“. Diese Gruppen trafen sich mehrfach im Monat. Die gewählten Sprecher dieser Arbeitsgruppen tauschten sich wiederum einmal im Monat miteinander aus. Damit war die strukturelle Voraussetzung geschaffen, dass dorfintern große Planungsspielräume entstanden und ein enger Kontakt zu den Dorfbewohnern aufrechterhalten werden konnte. So konnten wesentliche Probleme in enger Abstimmung effizient gelöst werden.

Man weiß aus anderen ähnlichen Vorhaben, dass es sehr schwierig ist, Frontenbildungen im Dorf zu vermeiden und statt dessen mehrheitsfähige Lösungen zu finden. Um dies zu ermöglichen, wurde auf einer Dorfversammlung per Abstimmung ein Gremium für Entscheidungen bezüglich des Bioenergiedorfs legitimiert, die sogenannte „Zentrale Planungsgruppe“. Diese bestand aus den Sprechern der acht Arbeitsgruppen, dem Bürgermeister von Jühnde, zwei Vertretern des Gemeinderats, einem Vertreter der Samtgemeinde, Vertretern der Jühnder Vereine sowie aus Mitarbeitern der Universität.

4.1. Gemeinschaftliche Organisation des Projektes

Ein Projekt zur gemeinschaftlichen Nutzung von erneuerbaren Energien bietet die Möglichkeit, selbst Einfluss auf zentrale Bereiche des eigenen Lebens in der eigenen Gemeinde zu nehmen. Da solche Projekte sehr komplex sein können, sollte man deren Ausgestaltung nicht wenigen Experten überlassen, sondern an den zentralen Entscheidungen bei der Planung selbst teilnehmen. Nur dann wird man die eigenen Bedenken klären,



eigene Ideen in das Vorhaben einbringen können und sich so mit dem Projekt verbunden fühlen.

Dorfversammlung in Jühnde

Eine Betreibergesellschaft, die von der Gemeinschaft getragen wird, ist die Genossenschaft. Diese Form hat verschiedene Vorteile. Zum Beispiel kann die finanzielle Last der anfänglichen Investitionen auf viele Schultern verteilt werden, wodurch weniger Kredite aufzunehmen sind. Ferner kann man hier die Produzenten und die Konsumenten der Energie in einer Gesellschaft zusammenführen, wodurch ein verlässliches Wirtschaften möglich wird, da sich alle Beteiligten kennen und die wesentlichen Entscheidungen gemeinschaftlich treffen, z.B. über Abnehmerpreise für Energie.

Die Menschen der Gemeinde haben sich dadurch nicht länger den Preisvorgaben großer und anonymer Energielieferanten zu beugen, sondern können im gegenseitigen Einvernehmen von Produzenten und Konsumenten über Preise und Lieferbedingungen der Energie selbst bestimmen.

4.2. Technik “be-greifbar” machen

Damit sich die Menschen der Gemeinde ein anschauliches Bild davon machen können, wie die neue Technik funktioniert und welche Erfahrungen an anderen Orten damit gemacht wurden, empfiehlt es sich, Besichtigungsfahrten zu vergleichbaren Anlagen zu unternehmen. Bei solchen Besuchen kann man ein unmittelbares Bild von der Technik, angefangen vom optischen Eindruck über Gerüche und Geräusche, bis hin zu den Erfahrungen anderer Leute mit der Versorgungssicherheit der Anlagen gewinnen. Solche direkten Eindrücke ermöglichen ein eigenes Urteil über die Technik, und

man kann mit größerem Vertrauen weiterplanen, als wenn man sich nur auf Expertenurteile verlässt.



Besuch einer Biogasanlage bei Rheda-Wiedenbrück

4.3. Ihr persönlicher Nutzen

Wer sich für die beschriebenen neuen Formen der Energiegewinnung entscheidet und einsetzt, darf eine Reihe verschiedener Folgen solcher Prozesse für das eigene Leben sowie das seiner Familie und die Dorfgemeinschaft erwarten.

Ökologischer Beitrag: Wenn Sie persönlich Ihren CO₂-Ausstoß senken, tragen Sie nicht weiter wie bisher zum Klimawandel bei. Dies kann positive Auswirkungen auf das eigene Wohlbefinden haben, weil Sie zu einer Gruppe von Menschen gehören, die neue und zukunftsfähige Wege der Energieerzeugung beschreiten.

Jeder an das Nahwärmenetz angeschlossene Einwohner vermindert seinen bisherigen CO₂-Ausstoß um ca. 60 % und trägt damit schon heute zu einer erheblichen Entlastung des Treibhauseffektes bei.

Ökonomischer Beitrag: Das Geld, das Sie für Energie ausgeben, wird nicht weiter für fossile Energieträger aus fernen Ländern ausgegeben, sondern bleibt im Ort. In der Summe sind es schon in kleineren Ortschaften hunderttausende Euro, die so in der Region verbleiben und Menschen in der eigenen Gemeinde zu Gute kommen, anstatt in ferne Länder abzufließen. Auch dies kann zu dem Gefühl beitragen, dass man klüger und sinnvoller als zuvor wirtschaftet, zumal auch die weiten Transportwege für fossile Energieträger und Unsicherheiten und Importabhängigkeiten entfallen.

Beitrag für das Gemeinschaftsleben: Erfolgreiche Gemeinschaftsprojekte führen in der Regel dazu, dass die Gruppenbeziehungen der beteiligten Menschen sich verstärken. Viele positive Effekte können für die Gemeinschaft entstehen, etwa die Stärkung persönlicher Bindungen zu Menschen der eigenen Gemeinde, welche man im Prozess kennenlernt, die Förderung eines solidarischen Zusammenlebens, das Kennenlernen von interessanten Planungsmethoden und die stärkere Integration von Zugezogenen. In vielen Projekten wachsen aus solchen positiven Erfahrungen später weiterführende Ideen wie z. B. die Einrichtung von Dorfcafés, Kunsthandwerksbetrieben und Ausstellungen, Touristenbüros oder Festspielveranstaltungen. Durch die Mitgestaltung solcher Prozesse verstärkt sich das Gefühl der Verbundenheit mit der eigenen Gemeinde.

Viele unterschiedliche Gründe, so das Fazit dieser Broschüre, lassen es lohnend erscheinen, unsere Energie-Zukunft in die eigenen Hände zu nehmen. Wer zu diesem Prozess selbst aktiv beiträgt, darf mit einer Reihe von positiven Folgen für sich selbst sowie für seine Familie, insbesondere die Kinder und Enkel, sowie auch für die Gemeinschaft und das globale Klima rechnen.

Mitglieder der Projektgruppe Bioenergiedörfer der Georg-August-Universität Göttingen

Dr. Christian Ahl

Bodenkundler, Arbeitsschwerpunkte: Wasserhaushalt des nachwachsenden Rohstoffanbaus und Nährstoffmanagement

Dr. Swantje Eigner-Thiel

Diplom-Psychologin, Arbeitsschwerpunkte: Umweltpsychologie, Arbeits- und Organisationspsychologie

Prof. Dr. Walter Girschner

Professor für Soziologie an der Georg-August-Universität Göttingen, Arbeitsschwerpunkte: Partizipative Planung, soziologische Aspekte Nachhaltiger Entwicklung

PD Dr. Ing. Marianne Karpenstein-Machan

Agrarwissenschaftlerin, Privatdozentin an der Universität Kassel / Witzenhausen, Arbeitsschwerpunkte: Energiepflanzenbau, Nachwachsende Rohstoffe, Biogas

Prof. Dr. Folker Roland

Professor für Betriebswirtschaftslehre, insb. Logistikmanagement an der Hochschule Harz in Wernigerode, Arbeitsschwerpunkte: Beschaffungs- und Logistikmanagement, Nachhaltiges Wirtschaften

Prof. Dr. Hans Ruppert

Umweltgeowissenschaftler am Geowissenschaftlichen Zentrum der Universität Göttingen, Arbeitsschwerpunkte: Anthropogene Beeinflussung der Umwelt in den letzten Jahrtausenden, Konsequenzen für zukunftsorientiertes Handeln

Dipl.-Kfm. Volker Ruwisch

Wirtschaftswissenschaftler, Arbeitsschwerpunkte: Betriebliche Umsetzung einer nachhaltigen Wirtschaftsweise, Umweltökonomie und -politik

Dipl.-Geowiss. Benedikt Sauer

Geowissenschaftler, Arbeitsschwerpunkte: Geochemie und Umwelt, Nährelemente und Schwermetalle in Stoffströmen, Umweltgedächtnisse

Prof. Dr. Konrad Scheffer

Professor für Nutzpflanzenkunde an der Universität Kassel / Witzenhausen, Arbeitsschwerpunkte: stoffliche und energetische Verwertung von Pflanzen

Prof. Dr. Peter Schmuck

Diplom-Psychologe, Leiter des Instituts für Nachhaltigkeit an der Universität für Kommunikation und Management Potsdam, Arbeitsschwerpunkte: Nachhaltigkeitsmanagement, psychologische Aspekte Nachhaltiger Entwicklung



Projektleitung

Prof. Dr. Hans Ruppert, Geowissenschaften, hrupper@gwdg.de

Prof. Dr. Peter Schmuck (Stellv.), Psychologie, peterschmuck@gmx.de

Koordination / Transfer

PD Dr. Ing. Marianne Karpenstein-Machan, Energiepflanzenbau,

Tel.: 0551 – 39 127 81, mkarpen@gwdg.de

Dipl.-Kfm. Volker Ruwisch, Ökonomie, Tel.: 0551 – 39 125 84, vruwisc@gwdg.de

Mitglieder der Projektgruppe

Dr. Christian Ahl, Bodenkunde

Dr. Swantje Eigner-Thiel, Psychologie

Prof. Dr. Walter Girschner, Soziologie

Prof. Dr. Folker Roland, Ökonomie

Dipl.-Geowiss. Benedikt Sauer, Geowissenschaften

Prof. Dr. Konrad Scheffer, Nutzpflanzenkunde

Adresse: Projektgruppe Bioenergiedörfer, GZG, Goldschmidtstr. 1,
37077 Göttingen, Fax: 0551-39 197 64, www.bioenergiedorf.info

Bioenergiedorf Jühnde eG

August Brandenburg, Vorsitzender des Aufsichtsrates

Eckhard Fangmeier, Mitglied des Vorstandes

Reinhard von Werder, Mitglied des Vorstandes

Adresse: Koppelweg 1, 37127 Jühnde, Tel.: 05502-99 83 84

info@bioenergiedorf.de, www.bioenergiedorf.de

Ansprechpartner für Besuchergruppen

Klaus Hassenzahl, Hermann-Kawe-Str. 10, 37127 Jühnde,

Tel.: 05502 – 94 40 94, touristik@bioenergiedorf.de

Förderung

Forschung

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und
Verbraucherschutz (BMELV) über die
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)

Bioenergieanlage in Jühnde

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und
Verbraucherschutz (BMELV) über die
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)

Gemeinde Jühnde
Samtgemeinde Dransfeld
Landkreis Göttingen
EU-Programm LEADER+
Land Niedersachsen



Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz

