

# BEST PRACTICE

## Erfolgsmodelle energetischer Nutzung von Biomasse aus der Landschaftspflege



Heidehof  
Stiftung





**D**ie nachwachsenden Rohstoffe von Acker und Intensiv-Grünland haben sich in den letzten Jahren kontinuierlich in der Kraftstoff-, Strom- und Wärmeerzeugung etablieren

können. Zunehmende Flächenkonkurrenzen innerhalb der Landwirtschaft und eine steigende Belastung der Kulturlandschaft sind in manchen Regionen bereits als Folge zu spüren.

Der Ruf nach einer **Erweiterung des Spektrums energetisch genutzter Biomasse** um Reststoffe und Koppelprodukte aus der Landwirtschaft wird lauter. Andererseits besteht von der **Landschaftspflege** aus großes Interesse daran, **Biomasse aus der Biotop- und Landschaftspflege** energetisch zu nutzen.

Um den Wert unserer Kulturlandschaft für die Erholung und den Naturschutz auf Dauer zu erhalten werden **wirtschaftlich tragfähige Konzepte** benötigt, die eine extensive Nutzung von Teilen der Landschaft sicherstellen. Die traditionelle Nutzung des anfallenden Schnittgutes als Viehfutter ist in vielen Fällen nicht mehr rentabel. So stellt die **energetische Nutzung** des anfallenden Materials eine **viel versprechende Alternative** dar.

Material aus der Landschaftspflege ist im Vergleich zu anderer Biomasse eher dezentral und fällt in kleineren Mengen an. Es ist uneinheitlicher und die „Erntezeitpunkte“ sind nicht nach dem Ziel maximaler Energieerträge, sondern nach den Zielen des Naturschutzes ausgerichtet. Das bedeutet für die Einführung energetischer Nutzungskonzepte eine besondere Herausforderung.

Die hier **aufgeführten Praxisbeispiele** sind echte Pionierleistungen. Sie **zeigen, dass es**

**geht** und wie es gehen kann. Die einzelnen Konzepte sind sehr unterschiedlich und zeigen ein breites Spektrum an Möglichkeiten. Die Beispiele können **wegweisend** sein für **unterschiedlichste Bioenergie-Vorhaben**, um den Natur- und Umweltschutz in ein nachhaltiges, dezentrales Versorgungskonzept zu integrieren.

Die **Landschaftspflege** sieht sich seit jeher als **Bindeglied zwischen Naturschutz und Landwirtschaft**, denn nur in Kooperation mit den Landwirten lässt sich der Naturschutz auch praktisch umsetzen. Neben guter Konzepte bedarf es auch technisch ausgereifter Anlagen, die es erlauben, Biomasse jeglicher Qualität so effizient wie möglich zu nutzen. Nur so können wir unserer Verpflichtung den nachfolgenden Generationen gegenüber nachkommen.

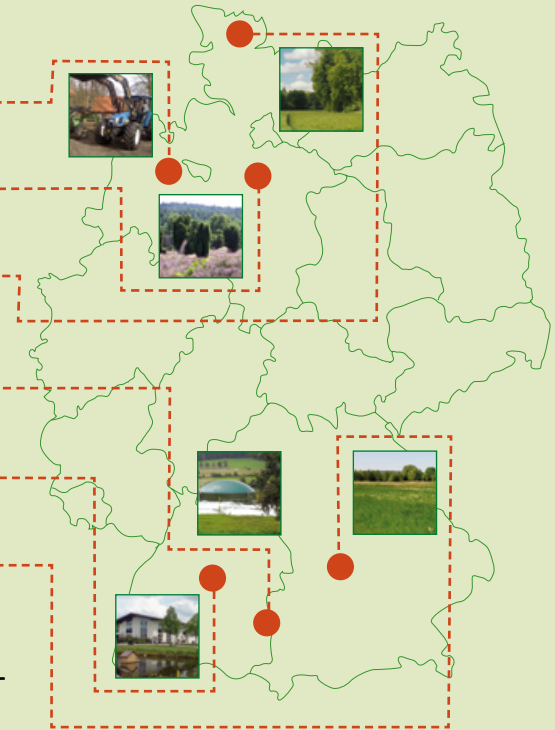
**Josef Göppel MdB**

Vorsitzender des Deutschen Verbandes für Landschaftspflege

## Überblick BEST PRACTICE Beispiele

- › Landschaftspflege an der Delme – **Trockenfermentation** auf dem BUND-Hof Wendbüdel in **Niedersachsen**.....S. 4 / 5
- › **Holz aus der Lüneburger Heide** bringt Wärme für das Örtchen Wilsede.....S.6 / 7
- › Heizen mit **Hecken**: In **Schleswig-Holstein** sorgen „lebende Zäune“ für **Wärme** und Warmwasser.....S. 8 / 9
- › Zwischen **Bodensee** und Biberach kommen Biogas und **Strom aus** der Vergärung von Gülle, Gras und **Landschaftspflegematerial**.....S. 10 / 11
- › **Heuverbrennungsanlage** Sonnenbühl-Undingen Wie die **Schwaben** aus Heu Geld machen! .....S. 12 / 13
- › Erst **Biotop** dann **Biomasse**: Emetzheimer Ried in **Mittelfranken**.....S. 14 / 15

Über die hier vorgestellten Praxisbeispiele hinaus gibt es **eine Vielzahl weiterer Projekte** der energetischen Nutzung von Landschaftspflegematerial, die auf der Internetseite des Deutschen Verbandes für Landschaftspflege vorgestellt werden: [www.landschaftspflegeenergie.lpv.de](http://www.landschaftspflegeenergie.lpv.de)



## Landschaftspflege an der Delme – Trockenfermentation auf dem BUND-Hof Wendbüdel in Niedersachsen

Das Tal der Delme zwischen Harpstedt und Delmenhorst ist ein sehr naturnaher Abschnitt mit wertvollen Arten und Lebensgemeinschaften. Die an die Delme angrenzenden Flächen wurden von Landwirten noch bis vor wenigen Jahrzehnten unterschiedlich intensiv als Mähweide genutzt. Heute sind die Flächen zum Teil entwässert und zu Acker umgebrochen. Flächen, deren Bewirtschaftung sich nicht mehr lohnte, wurden aufgegeben. Auf ihnen entwickelten sich Hochstaudenfluren und Gebüsch. Rund 120 ha dieser Grünlandflächen werden nun vom BUND wieder bewirtschaftet. Auf dem BUND-eigenen Hof Wendbüdel wird seit 2006 das bei der extensiven Pflege anfallende Mahdgut von Feuchtgrünlandflächen in einer Biogasanlage für die Energiegewinnung genutzt. Die Trockenfermentationsanlage (Typ BIOFERM® Anlage) mit einer Leistung von 50 kW<sub>el</sub> (Kilowattstunden elektrischer Energie) wird ausschließlich mit Landschaftspflegematerial und Trockenmist „gefüttert“. Ziel ist es, mit der Energiegewinnung die Kosten für die Pflege der Flächen zu erwirtschaften.

### Technische Daten

Die Biogasanlage besteht aus zwei geschlossenen Gäräumen. Per Radlader werden die jeweils 4 x 6 x 17 m<sup>3</sup> großen Fermenter mit rund 150 aufgelockerten Rundballen befüllt und nach etwa 28 Tagen anaerober Gärung wieder entleert (Batch-Verfahren). Durch Tore werden die Kammern gasdicht verschlossen. Als Impfmateriale dient Substrat aus der vorangegangenen Gärung. Frischsubstrat wird entweder gemischt oder schichtweise in den Fermenter eingebracht.

Während der Fermentation wird das Gärgut in regelmäßigen Abständen über an der Decke befindliche Düsen mit Perkolationsflüssigkeit<sup>1</sup> beimpft. Das mikrobiologisch angereicherte Perkolat sickert durch das Substrat hindurch, wird im Fermenterboden abgezogen und in einem Vorratsbehälter gesammelt. Um die verminderte Gasproduktion während der Anfangs- und Endphase auszugleichen, werden die Fermenter zeitlich versetzt befüllt, so dass das Biogas in einigermassen konstanten Mengen anfällt.

Am Ende des Gärprozesses wird der Gärraum mit Frischluft gespült und mit einem Radlader ausgeräumt. Ein Teil der Gärreste wird für die Animpfung der frischen Charge verwendet, der Rest als Dünger ausgebracht.

### Wirtschaftlichkeit

Der wirtschaftliche Ertrag hängt entscheidend von den Kosten ab, die für die Gewinnung des Substrates, sprich die Mahd der Flächen,

<sup>1</sup> Im Kreislauf geführtes Wasser, das mit Methanbakterien versetzt ist



anfallen. Prämien für den Ökolandbau, der Erschwernisausgleich für die Bewirtschaftung von Flächen in Schutzgebieten und Vertragsnaturschutzprogramme sind wichtige Kostenträger für die Bewirtschaftung.

Die Investitionskosten für die Biogasanlage lagen mit über 7.000 € je Kilowattstunde Anlagenleistung sehr hoch, was einen wirtschaftlichen Betrieb sehr erschwert.

Allerdings wurde hier eine Pionieranlage geschaffen, so dass Erfahrungen genutzt werden können, um weitere Anlagen dieses Typs wesentlich günstiger zu errichten. Umso stärker fällt ins Gewicht, dass betriebswirtschaftliche Schätzungen für die folgenden Jahre selbst



**Dr. Carius, BUND Niedersachsen:**

**„Ziel unserer Anstrengungen ist es, die aus ökologischer Sicht wichtige und notwendige Bewirtschaftung der Feuchtgrünlandflächen auf Dauer bezahlbar zu halten und zu machen. Mit unseren bisherigen Erfahrungen ist das Verfahren der Trockenfermentation ein richtiger Ansatz, dies nicht nur bei uns zu gewährleisten.“**

bei leicht steigenden Substratkosten noch einen finanziellen Ertrag aus der Anlage prognostizieren. Hierzu müssen allerdings noch die Logistik und die Biologie der Anlage optimiert werden. Eine Abwägung, ob die konventionelle stoffliche Verwertung (z.B. Pferdefuttermittel oder Einstreu) sinnvoller ist als energetische Nutzung, ist aufgrund der geringen Tierhaltung in der Region gar nicht mehr möglich.

Weitere und exakte Berechnungen und Ergebnisse zu wissenschaftlichen Begleituntersuchungen finden Sie auf der Internetseite des Hofes.

Das Projekt wird als Pilotvorhaben vom Bundesamt für Naturschutz sowie mit Mitteln aus der niedersächsischen Umweltlotterie „BIN-GO“ und mit Unterstützung der Kreditanstalt für Wiederaufbau gefördert.

## Kontakt

**Dr. Wulf Carius**

BUND Niedersachsen /BUND Hof Wendbüdel  
Grenzweg 8, 27243 Prinzhöfte

Tel. / Fax: 0 4432 / 91 22 70

Mobil: 01 72 / 415 52 77

**E-Mail:** [info@wendbuedel.de](mailto:info@wendbuedel.de)

**Internet:** [www.wendbuedel.de](http://www.wendbuedel.de)





## Holz aus der Heide bringt Wärme für Wilsede

Die Lüneburger Heide ist eine Kulturlandschaft, die entstand, weil Menschen sie genutzt haben. Diese Landschaft kann daher auch nur durch weitere Nutzung erhalten werden. Eine der Maßnahmen dafür ist das Entkusseln.

Dabei werden jährlich auf 500 bis 600 Hektar der insgesamt ca. 5.500 Hektar Heidefläche aufkommende Pionierbaumarten wie die Kiefer oder die Birke entfernt. Dies geschieht je nach Alter des Anflugwaldes durch maschinelle Rodung oder durch den Einsatz freiwilliger Helfer mit Astschere und Handsägen. Würden die Heidflächen sich selbst überlassen, würden sie sich wieder zu Wald entwickeln. Das Entkusseln unterbricht diesen Prozess. So wird neben der von vielen Gästen sehr geschätzten Landschaft auch der Lebensraum für seltene Arten wie Birkhuhn, Ziegenmelker oder Heidelerche erhalten.

Das anfallende Holz muss von den Flächen entfernt werden, damit die Calluna-Heiden keinen Schaden nehmen. Die Stiftung Naturschutzpark Lüneburger Heide ist Träger eines Holzhackschnitzelheizwerkes, in dem Holz aus der Entkusselung verbrannt wird. Das Heizwerk versorgt das historische Heidedorf Wilsede mit Wärme.

Das Holz aus der Entkusselung wird direkt beim Entkusseln in einen 25 m<sup>3</sup>-Container gehäckselt und zu einer Biogasanlage gefahren. Dort werden die Hackschnitzel mit der Abwärme der Biogasanlage getrocknet und anschließend mit einem Restfeuchtegehalt von 15

bis 25% direkt zum Bunker des Heizkraftwerkes transportiert. Den gesamten Transport übernimmt der Betreiber der Biogasanlage.

### Wärme für Wilsede

Das historische Dorf Wilsede ist romantisch gelegen im Zentrum des Naturschutzgebietes Lüneburger Heide und mit seinen reetgedeckten Gebäuden ein touristischer Anziehungspunkt.

Bereits in den 90er Jahren wurde angestrebt, den kleinen Ort durch eine energetische Nutzung des Entkusselungsholzes aus dem Naturschutzgebiet mit Wärme zu versorgen. Neben dem Heizwerk sollte das komplette Nahwärmenetz für alle 21 Gebäude in Wilsede neu gebaut werden. 2002 wurde jedoch in einer Machbarkeitsstudie von diesem Vorhaben abgeraten. Daraufhin wurden die Planungen auf einen Kernbereich reduziert. Zusätzlich versprach die in der Zwischenzeit ausgereifte Technik einen verlässlichen und wirtschaftlichen Dauerbetrieb.





Unterstützt durch ein zinsgünstiges Darlehen der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) begann die Bauphase im März 2006. Das Nahwärmenetz im Ortskern von Wilsede wurde im Frühjahr 2006 verlegt. Seit September 2006 versorgt das Heizwerk 14 denkmalgeschützte Gebäude mit Wärme und Warmwasser. Angeschlossen sind heute etwa das Heidemuseum, die Milchwirtschaft, der Museumsladen, ein Hotel, das Restaurant und mehrere Privathäuser.

## Technische Daten

Der Kessel RHK-Ak 650 der Firma Heizomat hat eine Wärmeleistung von 650 kW. Die Anlage ist mit einem Vorratsbehälter von 180 m<sup>3</sup> ausgestattet. Beim Entkusseln fallen jährlich ca. 1.000 bis 1.500 m<sup>3</sup> Holzhackschnitzel an, wovon die Anlage ca. 800 m<sup>3</sup> verbraucht.

Das Nahwärmenetz hat eine Länge von insgesamt 1.400 m, die gesamten Investitionskosten betragen ca. 630.000,00 Euro.



*Das Heizwerk von Wilsede*



## Kontakt

Stiftung Naturschutzpark Lüneburger Heide  
- gemeinnützige Stiftung –  
Niederhaverbeck 7, 29646 Bispingen

Telefon: 051 98 / 98 70 30, Fax: 98 70 39

**E-Mail:** [info@stiftung-naturschutzpark.de](mailto:info@stiftung-naturschutzpark.de)  
**Internet:** [www.stiftung-naturschutzpark.de](http://www.stiftung-naturschutzpark.de)

**Mathias Zimmermann**  
Geschäftsführer der Stiftung Naturschutzpark  
**Kontakt:** [zimmermann@verein-naturschutzpark.de](mailto:zimmermann@verein-naturschutzpark.de)



**Mathias Zimmermann, Stiftung Naturschutzpark Lüneburger Heide:**

„Die energetische Nutzung der Biomasse aus dem Entkusseln der Heide liegt doch auf der Hand. Die Stiftung Naturschutzpark denkt bereits über eine zweite Anlage nach, mit der mehrere Gebäude an einem weiteren Standort versorgt werden sollen.“





## Heizen mit Hecken – Holzhackschnitzel aus der Knickpflege wärmen Wohngebiet

Rotkehlchenweg, Stieglitzweg oder Zaunkönigweg heißen die Straßen in dem Neubaugebiet in Schleswig, das das Heizwerk Gildestraße mit Wärme versorgt. Schon die Straßennamen stellen damit die Verbindung zu den Knicks her, in denen diese Vogelarten leben und die das Ausgangsmaterial für die Wärme liefern.

Weite Teile Schleswig-Holsteins sind geprägt durch die typischen Knicks, also Baum- und Strauchhecken auf Wällen, die die Menschen im 18. Jahrhundert als „lebende Zäune“ anlegten. Neben ihrer Funktion als Feldbegrenzung und Schutz gegen Winderosion dienten die Knicks damals als Brennholzlieferanten.

Im Mittel alle 12 Jahre müssen die Knicks auf Stock gesetzt, das heißt herunter geschnitten werden, damit die in Schleswig-Holstein so typischen Landschaftselemente erhalten bleiben. Der arbeitsintensive Rückschnitt stellt eine starke Belastung für Landwirte und Straßenmeistereien dar, zumal das anfallende Holz und Strauchwerk auf dem Markt nicht gefragt ist und aufwendig entsorgt werden muss. Die so genannte „Knickverordnung“ des Landes besagt jedoch, dass der Rückschnitt regelmäßig erfolgen muss.

Neue Nutzungsmöglichkeiten bietet jetzt die energetische Nutzung der anfallenden Biomasse als Holzhackschnitzel. Allein im Umkreis von 20 km um das Heizwerk Gildestraße in Schleswig stehen 540 km Knicks. In 12 Jahren bringen die Pflegemaßnahmen bei einem durchschnittlichen Ertrag von 0,2 m<sup>3</sup> pro laufenden Meter 108.000 m<sup>3</sup> Hackschnitzel hervor. Jährlich ist also mit bis zu 9.000 m<sup>3</sup> Hack-

schnitzelgut zu rechnen. Rein rechnerisch könnten die Schleswiger Stadtwerke damit mehrere Holzhackschnitzelheizwerke nach dem Vorbild der Gildestraße betreiben.

### Heizwerk Gildestraße

Das von den Schleswiger Stadtwerken betriebene Heizwerk Gildestraße verfeuert jährlich ca. 2.000 bis 2.500 m<sup>3</sup> Holzhackschnitzel, die aus der Pflege der Knicks stammen. Das angeschlossene Nahwärmenetz kann so 83 Haushalte mit Wärme und Warmwasser versorgen.

Für die Zwischenlagerung der Hackschnitzel stehen drei Plätze zur Verfügung. Der größte Teil wird direkt an der Anlage zwischengelagert. Das Knicken und Häckseln erfolgt ausschließlich in den Wintermonaten und ist auf den Bedarf der Anlage terminiert, so dass die erforderlichen Lagerkapazitäten klein gehalten werden können.

Die Hackschnitzel gelangen vom Lageraum, der 90 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen hat und über einen hydraulisch bewegten Schubboden verfügt, zum Schiebergehäuse, von wo sie per Hydraulikstempel in





den Brennraum des Kessels gepresst werden. Die Anlage toleriert eine Restfeuchte im eingesetzten Material von bis zu 70%.

Seit Oktober 2002 ist das weitgehend automatisch laufende Heizwerk in Betrieb. Ein- bis zweimal in der Woche schaut ein Techniker vorbei, um nach dem Kessel zu sehen und bei Bedarf den Lagerraum zu befüllen. Erst nach ca. 1.500 Betriebsstunden ist eine Kesselreinigung fällig.

Die energetische Nutzung der Biomasse und die dadurch zu erzielenden Erlöse machen das Ziel der Knickverordnung, die traditionelle Landschaft zu erhalten, jetzt auch wirtschaftlich interessant.



» **Jürgen Augustin von den Schleswiger Stadtwerken kennt aus seiner Tätigkeit als ehrenamtlicher Ortsbürgermeister der kleinen Gemeinde Nübel auch die möglichen nachteiligen Auswirkungen des Energiepflanzenanbaus aus eigener Anschauung:**

**„Wir legen Wert darauf, dass die Knickpflege nach naturschutzfachlichen Kriterien durchgeführt wird, so dass durch die Bereitstellung der Holzhackschnitzel, die in unserer Anlage verfeuert werden, keine neuen Belastungen der natürlichen Ökosysteme verursacht werden.“**

## Technische Daten

- › 350 kW Wärmeleistung des Vorschubrostkessels UTSR 360.32 LOW-NOX der Schmidt AG
- › 530 kW Gaskessel als Reservelast und bei Störungen
- › 1.400 MWh erzeugte Wärme pro Jahr
- › 2.400 m<sup>3</sup> Holzhackschnitzel aus der Knickpflege
- › 1,3 t Asche, die deponiert werden muss
- › 83 angeschlossene Haushalte
- › 1.100 m Nahwärmenetz
- › 640.000,- € Gesamtkosten für Heizwerk und Nahwärmenetz
- › Förderung durch das Land Schleswig-Holstein und die Europäische Gemeinschaft

## Kontakt

Unternehmensverbund Schleswiger Stadtwerke

**Jürgen Augustin**

Poststraße 8, 24837 Schleswig

Telefon: 046 21/ 801 310, Fax: 801 479

Mobil: 0172/ 438 73 10

**E-Mail:** [Juergen.Augustin@schleswiger-stadtwerke.de](mailto:Juergen.Augustin@schleswiger-stadtwerke.de)

**Internet:** [www.schleswiger-stadtwerke.de](http://www.schleswiger-stadtwerke.de)

## Regionalstrom Allgäu-Oberschwaben – Regionaler Mehrwert für Landwirtschaft, Umwelt- und Naturschutz!

Naturschutz betreiben ist am einfachsten, wenn dabei wirtschaftlich was überkommt! Seit Sommer 2000 erzeugen deshalb Landwirte zwischen Bodensee und Biberach Biogas und Strom aus der Vergärung von Gülle, Gras und Schnittgut aus der Landschaftspflege. Für diesen besonders naturverträglich erzeugten Regionalstrom erhalten sie einen Bonus.

Biogaslandwirte und der BUND Ravensburg-Weingarten haben in Zusammenarbeit mit den Elektrizitätswerken Schönau (EWS) das Projekt „Regionalstrom Bodensee-Oberschwaben“ ins Leben gerufen. Die Verbraucher sind Stromkunden bei der EWS und beziehen ihren Strom zu 100% aus erneuerbaren Energiequellen. Die EWS zahlen pro verkaufter Kilowattstunde (kWh) Regionalstrom 1,5 Cent in einen regionalen Fördertopf. Daraus werden 1,15 Cent je kWh als zusätzlicher Bonus über die EEG-Einspeisevergütung hinaus an die Landwirte mit Biogasanlagen ausbezahlt. 0,35 Cent verbleiben bei der regionalen Initiative für die Werbung von Stromkunden und die Auswahl der zu fördernden Biogas-Anlagen.

In acht Jahren gewann die EWS für den Regionalstrom 1160 Stromkunden. 115 davon sind Handels- oder Dienstleistungsbetriebe (von der evangelischen Kirche mit über 50 Kirchengebäuden über Einzelhandelsgeschäfte bis zu Handwerksbetrieben und Anwaltskanzleien). Die Regionalstromkunden beziehen zusammen ca. 3,1 Millionen kWh Strom pro Jahr und bezahlen über den Stromtarif im Jahr 2007 36.000 € + Mehrwertsteuer in den regionalen Fördertopf.

### Bonus an die Landwirte

Die Höhe der Zusatzzahlungen an die Landwirte berechnet sich nach einem gemeinsam erarbeiteten Punktesystem. In die Bewertung gehen Tierart, Tierzahl, Zustand des Blockheizkraftwerkes, Art und Menge der Kofermente (zugesetzte Gärstoffe), Bio-Anerkennung, Strommenge und äußeres Erscheinungsbild der Biogasanlage ein. Außerdem gibt es Zuschläge für innovative Wärmenutzung, den Mehraufwand für Betriebsbesichtigungen und die Ansaat von Blumenstreifen am Ackerrand, sowie für die Verwendung von Landschaftspflegematerial in der Biogasanlage. Ausschlusskriterien für den Erhalt des Bonus sind der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen bzw. Gründlandumbruch im Betrieb.

Alle Biogasbetriebe der Region Bodensee-Oberschwaben können sich um eine Förderung bewerben. Die Auswahl erfolgt in einer Arbeitsgruppe, in der neben Vertretern des BUND, der Biogasberater des Landes auch zwei Vertreter der Biogaslandwirte sitzen.

Mittlerweile sind 35 Biogasanlagen aus den Landkreisen Ravensburg, Bodenseekreis, Sigmaringen und Biberach für eine Förderung ausge-





wählt. Je nach Punktzahl erhielten sie im Jahr 2007 zwischen 370 € und 1.950 € Bonus dafür, dass sie ihre Biogasanlage ökologisch vorbildlich bewirtschafteten. Gefördert werden sowohl bestehende als auch neue Anlagen. Die Förderung von bereits vorhandenen Anlagen ist jedoch teilweise an Investitionen zur Optimierung der Technik gebunden. Die im Regionalstromprojekt geförderten 35 Landwirte erzeugten im Jahr 2007 zusammen ca. 20 Millionen kWh Strom.

### Beispielberechnung Bonus im Jahr 2007

Im Jahr 2007 standen 36.000 € im regionalen Fördertopf zur Verfügung. Diese Summe teilte die Arbeitsgruppe durch die Gesamtzahl der von den 35 Betrieben erreichten Punkte. Dies ergab für das Jahr 2007 einen Bonus von 53 € pro Punkt. In nachfolgender Aufstellung ist zu sehen, wie sich der höchstmögliche Bonus für 2007 errechnet, der Rechenschritt über die Punkte ist für eine einfachere Darstellung weggelassen:



▶ Mitvergärung Landschaftspflegematerial (2,5 ha Streuwiesen).....	530 €/Jahr
▶ Biobetrieb.....	530 €/Jahr
▶ Tierhaltung (1,5 GVE/ha, Weidehaltung).....	210 €/Jahr
▶ Stromverkauf (90 MWh pro Jahr).....	250 €/Jahr
<small>(je kleiner die elektrische Leistung der Biogasanlage, desto höher der Zuschuss)</small>	
▶ BHKW mit Zündstrahlmotor (befriedigend).....	50 €/Jahr
▶ Technischer Zustand und Optik (gut) .....	110 €/Jahr
▶ Öffentlichkeitsarbeit (10 Hofführungen) .....	160 €/Jahr
▶ Wärmenutzung (Trocknung, 3 Wohnungen).....	110 €/Jahr
▶ Gesamt .....	1.950 €/Jahr

Das Umwelt- und Verkehrsministerium Baden-Württemberg und die Landkreise Ravensburg, Bodenseekreis und Sigmaringen unterstützten die Startphase des Projekts. Inzwischen gibt es die BUND-Regionalstrominitiative in fünf Regionen Baden-Württembergs: Allgäu-Oberschwaben, Bodensee, Schwarzwald, Schwäbische Alb und Franken.

### Kontakt

BUND, Leonhardstraße 1, 88212 Ravensburg

Telefon: 07 51 / 2 14 51, Fax: 2 14 83

E-Mail: [bund.ravensburg@bund.net](mailto:bund.ravensburg@bund.net)

Internet: [www.bund-regionalstrom.de](http://www.bund-regionalstrom.de)



### Ulfried Miller, Leiter des Ravensburger BUND-Naturschutzzentrum:

**„Mit diesem Projekt schaffen wir es, die besonderen Leistungen, die die Biogasanlagenbetreiber im Umwelt- und Naturschutz erbringen, von der Gesellschaft honorieren zu lassen. So können wir die Bioenergieerzeugung mit dem Erhalt der Kulturlandschaft beispielhaft verbinden.“**





## Wie die Schwaben aus Heu Geld machen – Heuverbrennungsanlage Sonnenbühl

Stroh und Heu sind im ländlichen Raum eine interessante, aber noch kaum genutzte und wenig bekannte Alternative für die Wärmeversorgung von Gebäuden. Eine gut funktionierende und wirtschaftlich arbeitende Anlage steht in Sonnenbühl-Undingen auf der Schwäbischen Alb.

Der Landwirt Erich Renz besitzt 120 Hektar Grünland in Sonnenbühl. Vor 20 Jahren wandelte er 32 Hektar davon in einen Golfplatz um. Auf den übrigen 88 Hektar produzierte er nach ökologischen Anbaukriterien Futterheu. Doch die Nachfrage aus viehhaltenden Betrieben ging immer weiter zurück. In vielen Milchviehbetrieben, die ihr Gras und Heu verfüttern, wird Grünland vor allem in Grenzertragslagen nicht mehr gemäht oder beweidet. Schätzungen gehen allein in Baden-Württemberg von 100.000 Hektar ungenutzten Wiesen und Grünland aus.

### Heizen mit Heu

Renz war deshalb gezwungen, sich neue Wege für die Grünlandnutzung einfallen zu lassen. Er installierte eine Verbrennungsanlage für Heu und klemmte im Dezember 2003 die Ölheizung ab. Die Gebäude der Landwirtschaft sowie die Golfplatzanlage werden seither mit Heu beheizt.

Der Betrieb der 30 Kilowatt-Versuchsanlage wird von der Landesanstalt für Landwirtschaftliches Maschinen- und Bauwesen der Universität Hohenheim wissenschaftlich begleitet. Verbrannt wird Heu von artenreichen Wiesen des Golfplatzes, den sogenannten Roughs, die meist einschürig im Juni oder Juli gemäht werden.

Für den ganzjährigen Betrieb der Heuverbrennung muss Heu von rund 30-50 Hektar Wiesenfläche geerntet werden.

In den kalten Jahreszeiten werden über ein Förderband täglich zwölf Ballen Heu von der Scheune in den Ofen befördert, im Sommer genügen für die Warmwasserversorgung fünf solcher Ballen. Außer dem Beladen des Förderbandes läuft die Befeuerung automatisch.

Bevor das Heu den Brennraum erreicht, wird es mit einem Häcksler zerkleinert. Im Kessel verbrennt das Heu gleichmäßig bei 900 Grad und versorgt so das Clubhaus der Golfanlage, das Restaurant und den Laden, Büros, die Werkstatt und zwei Wohnungen mit Wärme. Die anfallende Asche ist schadstofffrei und wird mit ihrem hohen Kalium- und Kalziumgehaltes als Dünger wieder genutzt.

### Technische Daten

Pro Jahr verheizt der Landwirt so 85 t Heu. Rund 3 kg Heu ersetzen einen Liter Heizöl. Aufs Jahr gerechnet spare er bis zu 10.000 € Heizölkosten; die Kosten der Heugewinnung belaufen sich auf weniger als ein Viertel dieses Betrages.





Die Versuchsanlage erfüllt die Vorgaben der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) und der Bundesimmissionschutzverordnung (BImSchV). Um das zu gewährleisten, wurde ein zylinderförmiger Filter aus Edelstahl eingebaut, der ähnlich funktioniert wie ein Autokatalysator. 150 Milligramm Ruß pro Kubikmeter Brennstoff erlaubt der Gesetzgeber. Aus der Versuchsanlage entweichen weniger als zehn Milligramm pro Kubikmeter.

## Rechtlicher Rahmen

Um die Verbreitung solcher Verbrennungsanlagen zu gewährleisten, ist ein bundesweit einheitlicher rechtlicher Rahmen für die Verbrennung von Biomasse notwendig. Ungeachtet dieses unsicheren Rechtsraums bieten bereits erste Anbieter fertige Verbrennungssysteme für landwirtschaftliche Reststoffe in Deutschland an.

Das baden-württembergische Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum beauftragte 2004 die Landesanstalt für landwirtschaft-



*Ein Blick in die Anlage: Cutter, der spezielle Edelstahlfilter und der Brennraum.*

liches Maschinen- und Bauwesen der Universität Hohenheim mit der Durchführung der Forschungsprojekte „Heuverbrennung“ und „Getreideverbrennung“. Damit konnten Informationen für ökologisch verträgliche und ökonomisch machbare technische Lösungen zur energetischen Nutzung von Heu, Stroh und Co in kleinen Biomasseanlagen gewonnen werden.

## Kontakt

### Wissenschaftliche Begleitung

**Dr. Hans Oechsner**

Universität Hohenheim

Landesanstalt für Landwirtschaftliches Maschinen- und Bauwesen  
Garbenstraße 9, 70599 Stuttgart

**E-Mail:** [oechsner@uni-hohenheim.de](mailto:oechsner@uni-hohenheim.de)

### Praktische Umsetzung

**Erich Renz**, Heuverbrennungsanlage in Sonnenbühl

Telefon: 07128/9260-0, Fax: 9260-66

**Internet:** [www.golfplatzreutlingen.de](http://www.golfplatzreutlingen.de)

**E-Mail:** [greenegolf@t-online.de](mailto:greenegolf@t-online.de)



**Erich Renz, Heuverbrennungsanlage in Sonnenbühl:**

**„Die Heuverbrennung stellt für den Erhalt des extensiv genutzten Grünlandes eine Lösung dar, auf die ich nicht mehr verzichten möchte. Diese alternative Verwertung könnte wegweisend für viele Landwirte sein!“**





## Vorteil Biogas: Landschaftspflegematerial aus dem Emetzheimer Ried

Das Emetzheimer Ried liegt im Naturpark Altmühltal rund drei Kilometer südlich von Weißenburg. Es erstreckt sich als acht Hektar großer Streifen zwischen der Schwäbischen Rezat und der Bahnlinie Nürnberg – Treuchtlingen. Die früher gemeindliche Viehweide wurde Anfang des 19. Jahrhunderts in 45 extrem schmale Einzelgrundstücke parzelliert. Bis 1989 erfolgte Acker- bzw. Gartennutzung durch 31 Einzeleigentümer, die dann die Nutzung an den Landschaftspflegeverband Mittelfranken zur Renaturierung abgaben. Gräben zwischen den einzelnen Parzellen und der Grabenaushub sorgen für ein ausgeprägtes Wellenprofil mit deutlichen Feuchtegradienten auf kleinstem Raum. Dies macht das Emetzheimer Ried zu einem für Feuchtplächenvegetation hochinteressanten Lebensraum.

Die Fläche muss jährlich ein- bis zweimal gemäht werden, um eine Verbuschung zu verhindern. Dabei fallen durch das Abräumen des Mahdgutes erhebliche Mengen an Biomasse an.

### Viel Trockensubstanz in der Biogasanlage

Seit 2000 wird die geerntete Biomasse als Kosubstrat in der Biogasanlage des Landwirts Gerhard Rupp aus Treuchtlingen eingesetzt.

Als einer der Pioniere in der Biogasanlagentechnik plante Landwirt Rupp eine Biogasanlage für die Verwertung von Reststoffen seines

landwirtschaftlichen Betriebes schon in den 1990er Jahren. Bereits zu diesem Zeitpunkt war es ihm ein Anliegen, sein Grünland weiter zu bewirtschaften, auch wenn er die Milchviehhaltung einmal aufgegeben würde, was er 2003 umsetzte. Bei dem Entwurf der Anlage plante er die Verwendung von Grassilage ein, obwohl es den Bonus für die Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen noch lange nicht gab.

### Technische Daten

Bei einem Substratbedarf von 2.000 t Frischmasse pro Jahr für die 180 kW<sub>el</sub>-Biogasanlage werden vor allem die frühen Pflegeschnitte energetisch genutzt; sie werden je nach Anfall entweder siliert oder frisch in die Anlage eingespeist. Auch Grünschnitt von benachbarten Landwirten findet so wieder eine Verwendung.

Aufgrund der Anlagenkonstruktion kann Biomasse mit hohem Gehalt an Trockensubstanz von extensiv bewirtschafteten Flächen bis zu einem Anteil von 10% vergoren werden. Das Material wird in der Anlage mit einer dosierbaren Feststoffeinbringung zugeführt.





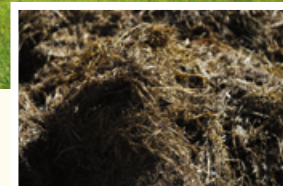
Diese liefert Silage aus Mais und Gras mit dem frischen oder ebenfalls silierten Landschaftspflegematerial automatisch zu definierten Zeitpunkten in die Anlage.

Wirtschaftlich profitieren Naturschutz und Biogasanlagenbetreiber. Das Material von der Biotopfläche müsste ansonsten kompostiert werden, was neben Kosten auch zusätzliche Emissionen an Methan, Lachgas und Ammoniak produziert. Der Landwirt erhält dagegen kostengünstig zusätzliches Substrat für seine Biogasanlage.

Die Biogasanlagentechnik ist zwischenzeitlich so weit fortgeschritten, dass derzeit bei Nassfermentation-Biogasanlagen der Anteil des halmgutartigen und krautigen Landschaftspflegegrüns auf bis zu 30% des Substrats erhöht werden kann.



*Aus dem Auswuchs des Emetzheimer Ried entsteht Grassilage...*



### Gerhard Rupp:

**„Von dieser Lösung haben doch alle Seiten nur Vorteile: Der Landschaftspflegeverband spart die Kosten für die Kompostierung, die Fläche wird gepflegt und verbuscht nicht, und ich komme zu günstiger Biomasse für meine Anlage. Besser können Kreisläufe doch nicht funktionieren!“**



### Kontakt

Biogasanlage Rupp  
**Gerhard Rupp**  
 Kohlmühle 1, 91757 Treuchtlingen  
 Telefon: 0 91 42 / 84 56, Fax: 48 40



## Wissenschaft und Forschung

Biomasse energetisch zu nutzen wird dank aktueller Technologieentwicklungen effizienter und damit die Verwertung von Landschaftspflegematerial zukünftig vermutlich deutlich wirtschaftlicher. Die Biomasse aus der Landschaftspflege, deren energetische Nutzung bisher nicht lohnenswert erschien, wird damit zunehmend interessant. Ein Ausblick:

### Presssaft vergären und Presskuchen verbrennen

Um die im Grünschnitt gespeicherte Energie so effizient wie möglich zu nutzen, entwickelte Prof. Dr. K. Scheffer 2005 am Institut für Nutzpflanzenkunde der Universität Kassel-Witzenhausen ein neues Verfahren. Dabei trennt eine so genannte Schneckenpresse in einem mechanischen Entwässerungsvorgang feuchte Biomasse, also beispielsweise Schnittgut aus der Landschaftspflege, in feste Brennstoffe (Presskuchen) und ein flüssiges Substrat (Presssaft). Der Presssaft wird dann in der Biogasanlage vergärt, der Presskuchen verbrannt.

Der klare Vorteil dieses Verfahrens ist, dass die verwendete Biomasse keinen besonderen Qualitätsansprüchen genügen muss. Eines der wesentlichen Hemmnisse einer energetischen Nutzung von Grünschnitt aus der Landschaftspflege, nämlich die uneinheitliche Qualität der Substrate, kann damit überwunden werden.

### Ligninhaltige Gärreste als Brennstoff

Ein ebenfalls interessanter Ansatz verfolgt die Naturstrom AG zusammen mit der BME GmbH aus Simbach/Rotthal seit 2007. Eine

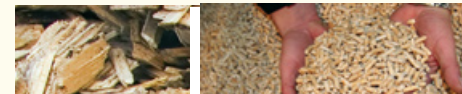
moderne Biogasanlage mit einer vorgeschalteten Hydrolyseeinheit vergärt Biomasse, die bis zu 50% verholzte Anteile beinhalten kann. Der fast nur noch aus Lignin bestehende vergorene Gärrest wird mit Hilfe eines Separators aus dem Endlager abgetrennt und getrocknet. Das anfallende Material kann dann brikettiert oder pelletiert als Brennstoff dezentral verwendet werden. Die Energieausbeute solcher Substrate, die für die Biogasnutzung weniger gut geeignet sind, könnte zukünftig so einen wirtschaftlichen Betrieb möglich machen.

### Mechanische oder enzymatische Vorbehandlung verholzten Materials

Um die Biogasausbeute stark ligninhaltigen Materials zu erhöhen, gibt es unterschiedliche Möglichkeiten:

- ▶ zugesetzte Spurenelemente verbessern die Produktivität der Bakterien,
- ▶ beigemischte Enzyme schließen die Zellstrukturen schneller auf,
- ▶ eine mit Druck und/oder Temperatur vergrößerte Oberfläche der Biomasse schafft mehr Angriffsfläche für die Bakterien.

Bisher fehlen belastbare Untersuchungen und Forschungsergebnisse. Angesichts steigender Substratpreise ist das Interesse jedoch groß, das Spektrum der energetisch nutzbaren Biomasse zu verbreitern, was baldige Forschungsergebnisse erwarten lässt.





## Landschaftspflege- und Mischpellets

Die Verbrennung von holzigem oder halmgutartigem Landschaftspflegematerial scheidet oft an der inhomogenen Qualität des Materials und den technischen Begrenzungen der Feuerungskessel. Ein möglicher Ausweg ist es, die Biomasse in Pellets oder Briketts zu pressen. Insbesondere Mischpellets aus unterschiedlichen Substraten wie Landschaftspflegeholz, Treber aus dem Weinbau, Rapskuchen oder Heu von Naturschutzflächen haben optimale Brenneigenschaften, die das Einsatzspektrum und die Absatzmöglichkeiten des Brennstoffs deutlich erweitern.

## Verbesserte Filtertechnik bei der Verbrennung halmgutartiger Biomasse

Eine große Sorge bei der Verbrennung von Biomasse aus der Landschaftspflege ist die Frage, ob die hohen Ansprüche der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) der Bundesregierung einzuhalten sind, insbesondere wenn die Grenzwerte für Feuerungsanlagen ab 2014 wie geplant verschärft werden. Daher ist eine effiziente und preiswerte Filtertechnik erforderlich, die auch die Staubemissionen von Kleinf Feuerungsanlagen und kleineren Heizwerken im erforderlichen Maße reduziert. Die Hersteller von Biomassefeuerungsanlagen arbeiten bereits an der Entwicklung entsprechender

Technologien, die für die Zukunft kostengünstige Lösungen erwarten lassen, und die Wirtschaftlichkeit von Kleinanlagen nicht gefährden.

## Technologische Perspektiven

Die derzeitige Forschung im Feld der energetischen Nutzung von Biomasse verspricht mittel- bis langfristig Technologien, die keine besonderen Ansprüche an die Qualität der Biomasse formulieren. Damit ergäben sich für die energetische Verwertung von Landschaftspflegematerialien neue Optionen. Spannende Ansätze sind die Biomasseraffinerie, die die gesamte Pflanze nutzt und damit die Wertschöpfung wesentlich steigert oder die BtL-Verfahren (Biomass to Liquid) zur Produktion moderner Biokraftstoffe. Ebenfalls interessant ist die Cellulose-Ethanolgewinnung, bei der im Gegensatz zur herkömmlichen Ethanol-Gewinnung die gesamte Pflanze Verwendung findet, womit das so hergestellte Ethanol eine wesentlich bessere CO<sub>2</sub>-Bilanz aufweist.





Der boomende Anbau **nachwachsender Rohstoffe** steht **in Europa mit** der traditionellen Kulturlandschaft und **dem Nahrungsmittelanbau der Landwirtschaft** in zunehmender **Flächenkonkurrenz**. Eine zukunftsweisende Option dieses Dilemma zu umgehen bietet die energetische Nutzung von **Landschaftspflegematerial**, die **Natur- und Klimaschutzziele** in einzigartiger Weise verbindet.

Noch steht die Entwicklung von tragfähigen Konzepten am Anfang, aber die dargestellten **Praxisbeispiele** zeigen **mögliche Wege** auf und liegen damit voll im Trend **einer nachhaltigen und naturverträglichen Bioenergienutzung**. Technische Innovationen in der Aufbereitung der Biomasse für die Vergärung bzw. Kessel- und Filterentwicklungen für die Verbrennung lassen in naher Zukunft erwarten, dass die bisherigen Hemmnisse abzubauen sind.

Die Beispiele zeigen, wie Landschaftspflegematerial energetisch genutzt und dabei

wirtschaftlicher Gewinn erzielt werden kann. Die Verbrennung von Holzhackschnitzeln aus der Hecken- und Gehölzpflege ist in diesem Zusammenhang besonders interessant. Dagegen ist die energetische Verwertung halmgutartiger und krautiger Biomasse aus der Pflege von Grünland und Säumen bei den derzeitigen Förderbedingungen des EEG auf zusätzliche finanzielle Unterstützung angewiesen. Die **Pionierleistung der Akteure**, die die technische Entwicklung voran bringen, ist damit umso höher zu bewerten. Sie arbeiten mit viel Engagement, oft ehrenamtlich und mit eigenen finanziellen Mitteln an der Umsetzung ihrer zukunftsweisenden Ideen.

Die vorgestellten Verfahren zeigen, dass **theoretisch jede verfügbare pflanzliche Biomasse energetisch verwertet werden** kann. Das Spektrum an nutzbarer Biomasse ist damit deutlich erweitert und nicht mehr auf speziell angebaute Energiepflanzen beschränkt. Die energetische Nutzung der Reststoffbiomasse, also Landschaftspflege-

material, Schnittgut von Grünanlagen und Straßenrändern, Laub, Restholz u.a. schafft so **zusätzliche Potenziale ohne** dabei neue **Nutzungskonkurrenzen** zu erzeugen.

Vor allem **kleinstrukturierte, dezentrale Ansätze bieten dabei große Möglichkeiten**, nachhaltig erneuerbare Energien zu erzeugen und gleichzeitig die regionale Wertschöpfung zu verbessern. Die beschriebenen Beispiele belegen dieses. Auch sichern sie neben Arbeitsplätzen in der Landschaftspflege die Attraktivität der ländlichen Räume.

Dieser Weg ist ein wichtiger Baustein, die ambitionierten **Ziele der Bundesrepublik hinsichtlich Klimaschutz und Erhalt der biologischen Vielfalt** zu vereinen und – **auf vielen Schultern** getragen – **in die Praxis umzusetzen**.



## Impressum

**BEST PRACTICE** - Erfolgsmodelle energetischer Nutzung von Biomasse aus der Landschaftspflege

Herausgeber: Deutscher Verband für Landschaftspflege (DVL) e.V.

Text: Christof Thoss (DVL),  
Dr. Wolfgang Peters (Peters Umweltplanung)

Projektleitung: Deutscher Verband für Landschaftspflege (DVL) e.V., Ansbach

Redaktion: Liselotte Unseld, Gwendolin Dettweiler

Layout & Satz: be orange GmbH & Co. KG, Ansbach, [www.beorange.de](http://www.beorange.de)

Fotos: Titelmontage von be orange marketing & kommunikation,  
Motive von Sodapix AG, Switzerland und fotolia.  
Wir danken allen Partnern für das zur Verfügung gestellte  
Bildmaterial.

Druck: Salinger & Thuy GmbH, Ansbach

Bezug über: Deutscher Verband für Landschaftspflege (DVL) e.V.,  
Feuchtwanger Straße 38, 91522 Ansbach

Telefon 09 81/46 53-35 40, Fax: 46 53-35 50

E-Mail: [info@lpv.de](mailto:info@lpv.de)

Internet: [www.lpv.de](http://www.lpv.de)

Das Werk einschließlich seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urhebergesetzes ist ohne die Zustimmung des Herausgebers unzulässig. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikrofilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Erarbeitung und der Druck dieser Broschüre wurde von der Heidehofstiftung GmbH, Stuttgart gefördert.

Die Broschüre entstand im Rahmen des Projekts „Erfolgsmodelle der energetischen Nutzung von Biomasse aus der Landschaftspflege - Recherche, Auswertung und Dokumentation von Best Practice Projektbeispielen“ das durch die Heidehof Stiftung GmbH, Heidehofstr. 35 A, 70184 Stuttgart, finanziell unterstützt wurde.

Neben dem Deutschen Verband für Landschaftspflege, hat Herr Dr. Wolfgang Peters (Peters Umweltplanung) an diesem Projekt maßgeblich mitgewirkt.

### Zitiervorschlag:

Deutscher Verband für Landschaftspflege (DVL) e.V. (2008):  
Erfolgsmodelle der energetischen Nutzung von Biomasse aus der Landschaftspflege

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier

© Deutscher Verband für Landschaftspflege (DVL) e.V., 2008



Deutscher Verband für  
Landschaftspflege (DVL) e.V.

Feuchtwanger Str. 38  
91522 Ansbach

Tel.: 0981 / 46533540  
Fax: 0981 / 46533550

info@lpv.de  
www.lpv.de



Peters Umweltplanung

Streitstraße 11-14  
13587 Berlin

Tel.: 030 / 56738399  
Fax: 030 / 46998608

peters@peters-umweltplanung.de  
www.peters-umweltplanung.de



Heidehof Stiftung GmbH

Geschäftsstelle:  
Heidehofstr. 35 A  
70184 Stuttgart

Tel.: 0711 / 99375610  
Fax: 0711 / 99375625

kontakt@heidehof-stiftung.de  
www.heidehof-stiftung.de

