April 2013

55. Jahrgang

zeitbild WISSEN

Bioenergie

Gefördert durch:

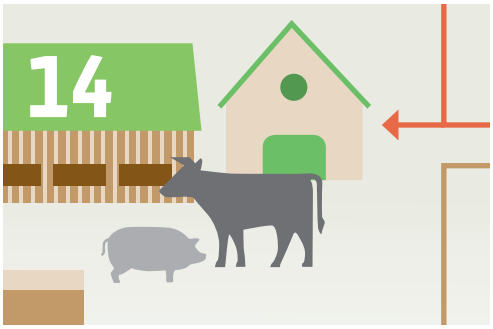
Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

FNR
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Inhalt

Biomasse – die nachwachsende Energie



Die Biogasanlage

»Bioenergie stärkt die regionale Wertschöpfung«

Reggae-Festival mit Bio-Strom

4 Die Bioenergiepioniere

6 Das Energiekonzept der Bundesregierung

8 Die erneuerbaren Energien

12 Energie aus Biomasse – noch ungenutzte Potenziale

16 Gemischtes Doppel: Wärme oder Strom oder beides

18 Schöne Wärme – Heizen mit Holz

21 Fünf Gründe für Bioenergie

22 Bioenergie – kritisch nachgefragt

26 Gründerfieber im Green Valley

28 Heizen wie die Schwaben

32 Bioenergie lohnt sich

35 Links & Literatur

Vorwort

SEHR GEEHRTE DAMEN UND HERREN,

in unseren modernen Gesellschaften ist Energieversorgung genauso selbstverständlich wie Wasser und Nahrung. Ohne Energie sind Wachstum und Wohlstand undenkbar. Aber Energie ist nicht gleich Energie. Die Ölpreisentwicklung sowie die Ereignisse in Fukushima haben die Risiken unserer bisherigen Energieversorgung verdeutlicht und gezeigt, wie wichtig ein sicherer, bezahlbarer und umweltfreundlicher Energiemix ist.

Die Bundesregierung hat deshalb im September 2010 die „Energiewende“ beschlossen und als Lehre aus Fukushima den Ausstieg aus der Kernenergie beschleunigt. Bis 2022 soll das letzte deutsche Kernkraftwerk vom Netz gehen. Die Energieversorgung der Bundesrepublik wird neu aufgestellt: Die Anteile fossiler Energieträger sinken, die Anteile erneuerbarer Energien steigen. Das ist eine große Herausforderung!

Energie aus Biomasse spielt dabei eine bedeutende Rolle. Mit einem Anteil von rund 70 Prozent leistet sie derzeit den größten Beitrag zur Energiegewinnung aus erneuerbaren Energien. Ihr Anteil am Energieverbrauch in Deutschland beträgt heute schon rund 8 Prozent. Und er soll bis 2050 weiter steigen. Zum einen, indem wir unseren Energieverbrauch insgesamt senken, und zum anderen, indem wir die Potenziale im Bioenergiebereich nachhaltig nutzen.

Bioenergie hat viele Vorteile: Sie ist speicherbar, nachhaltig und bietet ländlichen Räumen neue Entwicklungsperspektiven. Die vorliegende Broschüre liefert umfassende Informationen und erklärt Formen, Nutzung und praktische Anwendungsbeispiele von Bioenergie. Dabei berücksichtigt sie auch kritische Aspekte und zeigt, wie ein nachhaltiger Anbau von Energiepflanzen und der Vorrang der Nahrungsmittelproduktion gewährleistet werden.

Überall in Deutschland gehen engagierte Bürger, Landwirte und Kommunen voran und entdecken das Potenzial von Bioenergie. Dazu will ich auch Sie ermutigen!

Ilse Aigner
Bundesministerin für Ernährung,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz

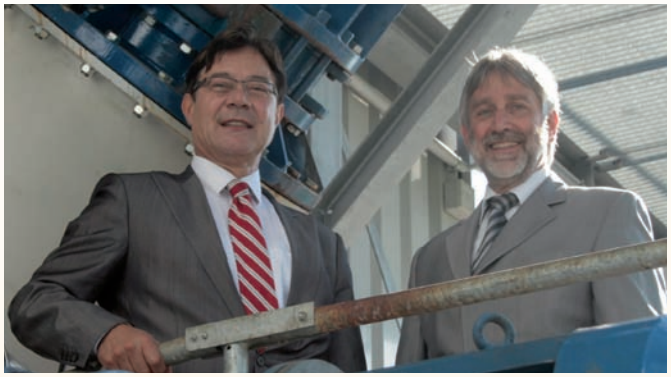
Die Bioenergiepioniere

Bioenergie hat eine große Zukunft in Deutschland, gerade ländlichen Räumen bietet sie vielfältige Chancen. Holz, Mais und Gülle – einheimische Biomasse – werden schon heute in zahlreichen Anlagen zu Bioenergie umgewandelt. Doch das Potenzial von Biomasse ist noch lange nicht ausgeschöpft. Viele Beispiele zeigen, wie eine nachhaltige, klimafreundliche und preisstabile Energieversorgung gelingt. Bioenergie kann im privaten Haushalt genutzt werden, z. B. in Form einer modernen Holzheizung. Auf kommunaler Ebene wird sie zur Strom- und Wärmeversorgung eingesetzt. Wer kommunale und gewerbliche Partner frühzeitig einbindet und seine Bürgerinnen und Bürger an der Entwicklung beteiligt, steigert die Erfolgschancen seines Bioenergieprojekts.

Weitere Informationen zur Bioenergie unter ***www.bio-energie.de***

» Unsere zukunftsweisende Technik nutzt die Bioabfälle des Landkreises gleich mehrfach: Zur Energiegewinnung und als Dünger. «

Kurt Schäfer (li), Betriebsleiter des Abfallwirtschaftsbetriebes, Wolfgang Patzak (re), Abfalldezernent des Wetteraukreises



Energie aus der Biotonne (Hessen)

Im Landkreis Wetterau wird aus Kompost Energie: Seit 2007 betreibt der kreiseigene Abfallwirtschaftsbetrieb (AWB) im Humus- und Erdenwerk Ilbenstadt eine zentrale Kompostierungsanlage mit vorgeschalteter Vergärungsstufe. In ihr werden Bioabfälle und Grünschnitt von rund 300.000 Einwohnern im Landkreis Wetterau zu Biogas vergoren und im Blockheizkraftwerk über 4,5 Mio. kWh Strom für ca. 1.500 Haushalte erzeugt. Die Wärme wird für den Betrieb der Anlage genutzt. Aus den Gärresten entstehen Kompost und Flüssigdünger.

Weitere Informationen unter ***www.awb-wetterau.de***

Pastor Dr. Mitchell Grell

» Trotz der hohen Investitionskosten sparen wir mit der neuen Pelletheizung viel Geld: Unsere monatlichen Nebenkosten für Heizen und Heißwasser haben sich im Vergleich zur Fernwärme, die wir vorher genutzt haben, fast halbiert. «

Zu Hause heizen mit Holzpellets (Mecklenburg-Vorpommern)

Pelletheizungen sind nicht nur interessant für Neubauten. Gerade auch in Altbauten lohnt die Umstellung auf den nachhaltigen und kostengünstigen Energieträger Holz: Denn sie wird vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (Bafa) gefördert. Die Pastorenfamilie Grell beheizt seit 2003 ihr Pastorenhaus samt Gemeinderaum mit erneuerbarer Wärme. Dafür hat sie 30.000 Euro in eine vollautomatische Pelletheizung mit Solarthermie-Anlage investiert.

Weitere Informationen zum Heizen mit Holz direkt bei der FNR unter ***03843/6930-199*** *oder über* ***info@bio-energie.de***

» Miscanthus ist eine gute Alternative zu Holz und anderen Energiepflanzen. Als Dauerkultur mit 20- bis 25-jähriger Nutzung braucht er keinen Dünger und keinen chemischen Pflanzenschutz. Trotzdem liefert er höhere Biomasse- und Energieerträge als Holz. «

Geschäftsführer Markus Heß

Landrat Bertram Fleck

» Unser Geld bleibt jetzt in der Region, die energetische Nutzung des Grünschnitts schafft Arbeitsplätze und Wertschöpfung. Und dazu leisten wir auch noch einen wichtigen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz. Wir machen die Energiewende mit Bioenergie. «

Biowärme aus Grünschnitt (Rheinland-Pfalz)

Seit 2009 geht der Rhein-Hunsrück-Kreis neue Wege bei der Wärmeversorgung seiner öffentlichen Gebäude. Das Biomasseheizwerk in Kirchberg ist eines von drei Biomasseheizwerken und beliefert sieben Schulgebäude, drei Sporthallen sowie ein Hallen- und Freibad mit Biowärme. Das Besondere ist: Das Heizwerk wird ausschließlich mit Grünschnitt der Kommunen und der privaten Haushalte befeuert. Bürgerinnen und Bürger können ihren Baum- und Strauchschnitt auf 120 Sammelplätzen im Kreisgebiet abgeben. Das lohnt sich: Das 2,45 Mio. Euro teure Projekt spart dem Kreis jährlich 170.000 Liter Heizöl.

Weitere Informationen zur nachhaltigen Optimierung von regionalen und betrieblichen Stoffströmen unter ***www.stoffstrom.org***

Die größte Miscanthus-Heizung Deutschlands (Baden-Württemberg)

2009 begann die BioEnergie Hoffenheim GmbH ihr ehrgeiziges Bioenergieprojekt. Die Betreiber wollten den CO_2-Ausstoß mindern, Biowärme zu langfristig stabilen Preisen anbieten, die Wertschöpfung in der Region stärken und unabhängiger von Gas- und Mineralölkonzernen werden. Sie erreichten ihre Ziele mithilfe der größten Chinaschilfheizung Deutschlands, die mit Miscanthus (Chinaschilf) von Äckern aus der Region befeuert wird und zwischenzeitlich über 140 Privat-, Geschäfts- und Kommunalgebäude mit Biowärme versorgt.

Weitere Informationen unter ***info@bioenergie-hoffenheim.de***

Das Energiekonzept der Bundesregierung

Anteil erneuerbarer Energien soll steigen

Im Herbst 2010 beschloss die Bundesregierung ein „Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung“. Der Anteil von Erdöl, Erdgas und Kohle an der Energieversorgung in Deutschland soll schrittweise gesenkt werden, der Anteil klimafreundlicher erneuerbarer Energien wie Sonne, Wind, Wasser, Erdwärme und Biomasse von heute 11 Prozent auf 60 Prozent im Jahr 2050 steigen. Auch der Stromanteil aus erneuerbaren Energien soll weiter wachsen: von heute rund 20 Prozent auf 80 Prozent im Jahr 2050. Nach der Reaktorkatastrophe von Fukushima im März 2011 hat der Deutsche Bundestag darüber hinaus beschlossen, zügig aus der Nutzung der Kernenergie auszusteigen. Spätestens Ende 2022 soll das letzte deutsche Kernkraftwerk vom Netz gehen.

Voraussetzungen für die Energiewende

Damit die Energiewende gelingt, müssen einige wichtige Rahmenbedingungen geschaffen werden: Der Bedarf an Energie in Deutschland soll in den nächsten Jahren und Jahrzehnten deutlich sinken – vor allem durch die energetische Sanierung von Gebäuden sowie genaue Auflagen zum Energiesparen bei Neubauten. Gerade bei der Wärmeenergie gibt es in Deutschland noch große Einsparpotenziale.

Der Stromverbrauch soll sich bis 2050 um 25 Prozent gegenüber 2008 verringern. Auch die Bedingungen zur Erzeugung und Verteilung von Energie müssen noch verbessert werden: Planungs- und Genehmigungsverfahren sollen beschleunigt, die Entwicklung neuer Energiespeicher gefördert und der Ausbau der Stromnetze vorangetrieben werden.

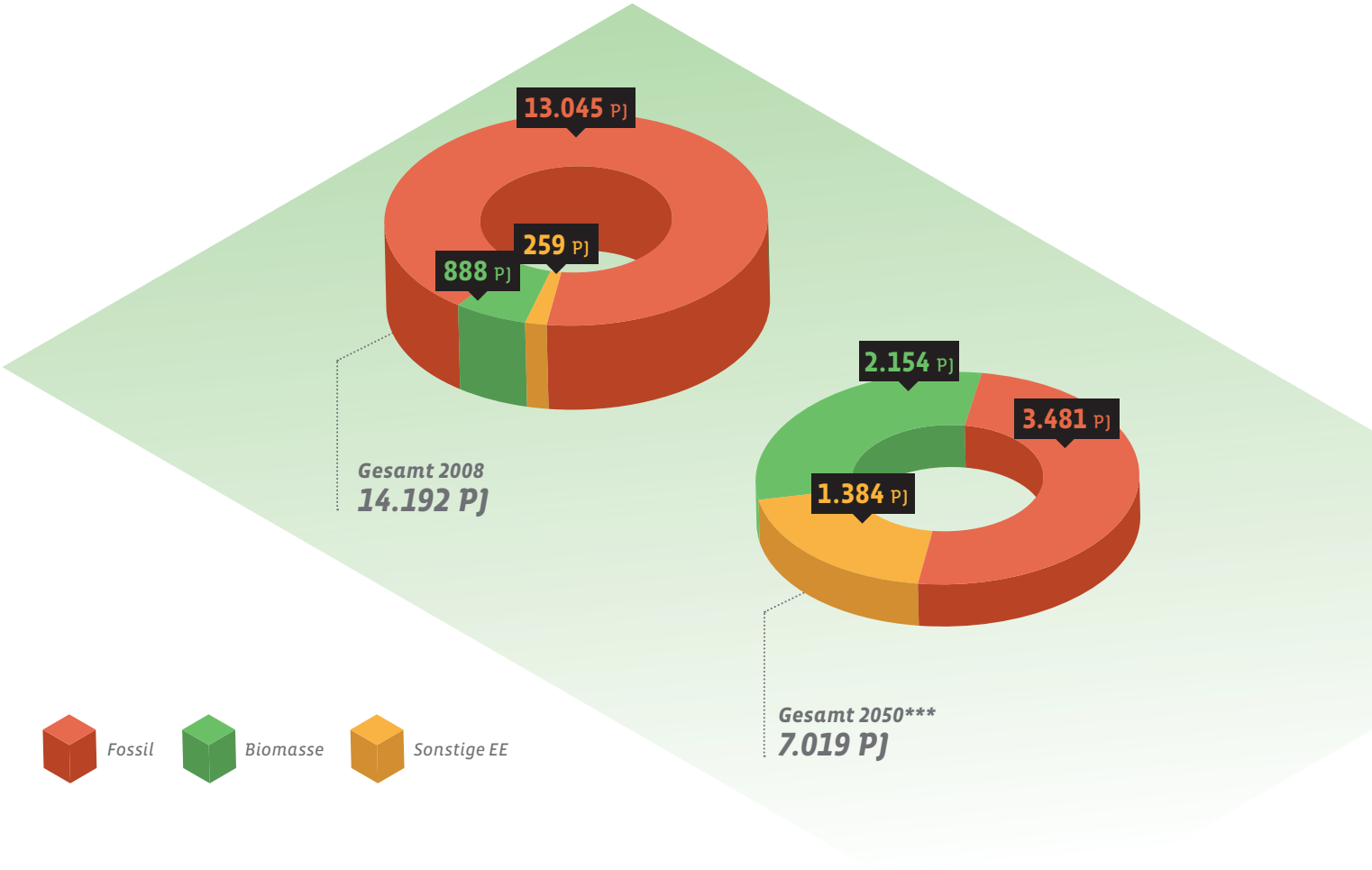
Die Rolle der Bioenergie

Durch ihr breites Einsatzspektrum und ihre gute Speicherfähigkeit kommt der Bioenergie in der künftigen Energieversorgung eine zentrale Bedeutung zu. Sie wird in allen drei Nutzungspfaden „Wärme“, „Strom“ und „Kraftstoffe“ weiter eine wichtige Rolle spielen. Ihr Anteil am Endenergieverbrauch* von heute beträgt rund 8 Prozent. Damit hat Bioenergie unter den erneuerbaren Energieträgern derzeit die Nase vorn und trägt dazu bei, die fluktuierende Stromerzeugung aus Wind- und Sonnenenergie auszugleichen. Nach Potenzialschätzungen könnte die Bioenergie bis 2050 rund 23 Prozent des Gesamtenergiebedarfs mit einheimischer Biomasse decken.

Chancen für Umwelt und Wirtschaft

Die Energiewende erfordert eine große Kraftanstrengung, sie bedeutet aber auch eine große Chance: Deutschland ist auf dem Weg, sich zur ersten großen Industrienation mit einem effizienten Energiesystem zu entwickeln, das auf erneuerbaren Energien beruht. So können die Treibhausgasemissionen in Deutschland bis 2050 um 80 Prozent im Vergleich zu 1990 verringert und weitere Belastungen für die Umwelt vermieden werden. Deutschland wird unabhängiger von fossilen Energieimporten und Perspektiven für Export und Beschäftigung bilden sich heraus. Im Wirtschaftssektor der erneuerbaren Energien könnten bis 2020 schätzungsweise 500.000 Arbeitsplätze entstanden sein.

Das Energieszenario – Energieverbrauch bis 2050 halbiert
Primärenergieverbrauch in PJ (Petajoule)*
(Quelle: FNR)



*Als Endenergieverbrauch bezeichnet man die Energie, die an Endkunden im Inland abgegeben wird.

**Der Primärenergieverbrauch umfasst neben dem Endenergieverbrauch auch den Energieverbrauch zur Erzeugung der Endenergie, z. B. die Energie zur Umwandlung von Kohle in Strom.

****Szenario laut Energiekonzept der Bundesregierung*

Die erneuerbaren Energien

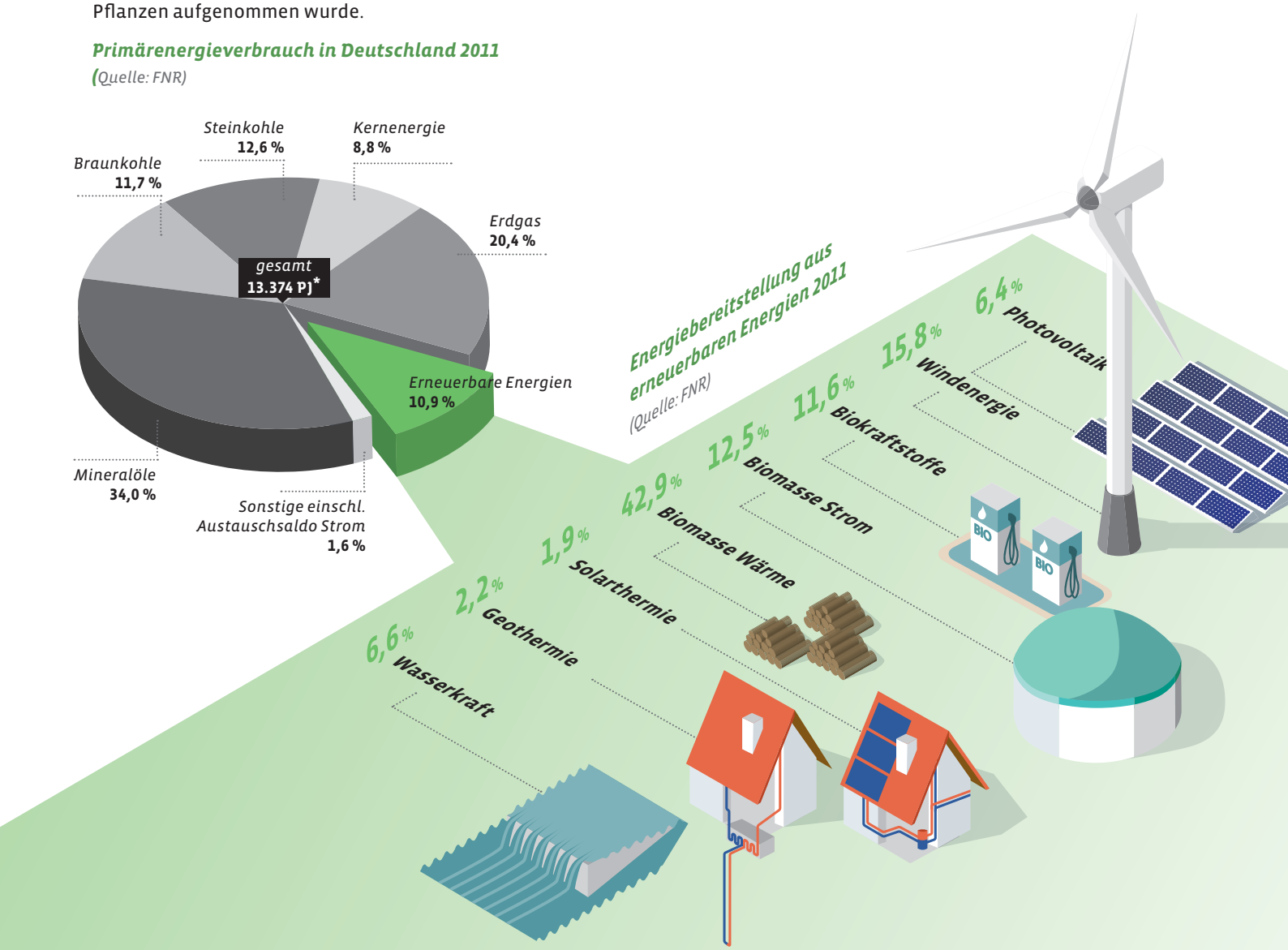
Bis 2020 sollen gemäß Energiekonzept der Bundesregierung 18 Prozent des Bruttoendenergieverbrauchs in Deutschland durch erneuerbare Energien abgedeckt werden, bis 2050 sollen es sogar 60 Prozent sein.

Erneuerbare Energien werden aus Sonne, Wind, Wasser, Biomasse oder Erdwärme gewonnen, im Gegensatz zu den fossilen Energieträgern wie Öl, Gas und Kohle sind ihre Quellen regenerativ bzw. nachwachsend und stehen damit praktisch dauerhaft zur Verfügung. Sie sind klimafreundlich, denn ihre Nutzung ist weitgehend CO_2-neutral. Sonne, Wasser, Wind und Erdwärme liefern Energie ohne einen Verbrennungsprozess, der CO_2 in die Atmosphäre abgibt. Bioenergie zählt zu den erneuerbaren Energien, da sie aus nachwachsenden Rohstoffen wie z. B. Holz, Mais oder Stroh gewonnen wird. Die energetische Nutzung von nachhaltig erzeugter Biomasse setzt nur das CO_2 frei, das zuvor beim Wachstum von den Pflanzen aufgenommen wurde.

Kommunen profitieren von erneuerbaren Energien

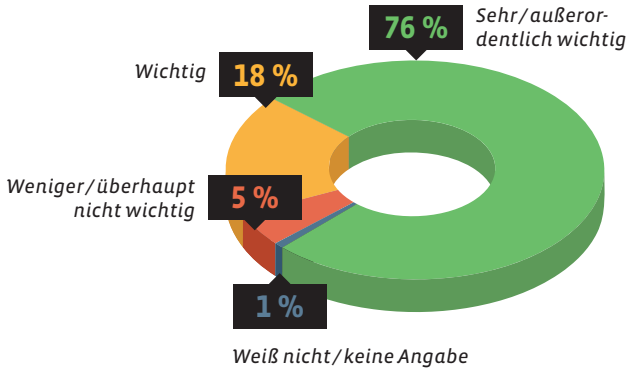
Kommunen sind wichtige Akteure beim Ausbau erneuerbarer Energien und profitieren gleichzeitig davon. Erneuerbare Energien ermöglichen eine Steigerung der Wertschöpfung und stärken so die regionale Wirtschaft. Kommunale Wertschöpfung umfasst die Gewinne beteiligter Unternehmen, die Einkommen der Beschäftigten sowie Steuern auf Unternehmensgewinne und Einkommen, die an die Kommunen zurückfließen.

Primärenergieverbrauch in Deutschland 2011
(Quelle: FNR)



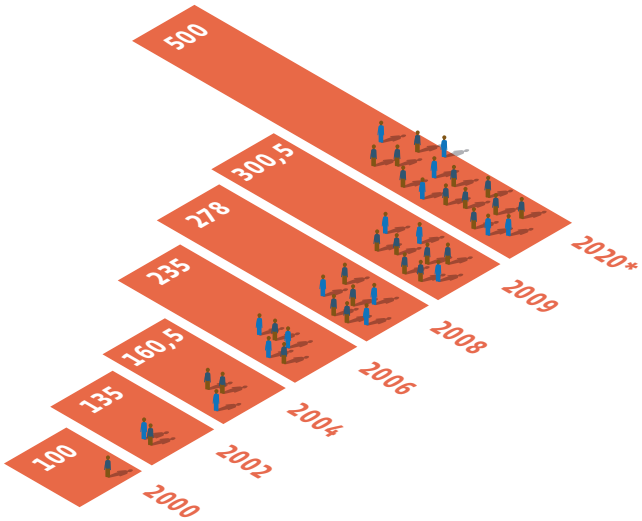
Bürger wollen Ausbau erneuerbarer Energien

„Nutzung und Ausbau Erneuerbarer Energien sind …“
(Quelle: Infratest 2011 im Auftrag der AGEE-Stat)



Entwicklung der Arbeitsplätze im Bereich Erneuerbare Energien

in Tausend (Quelle: BMU/AGEE-Stat.)
**Branchenziel*

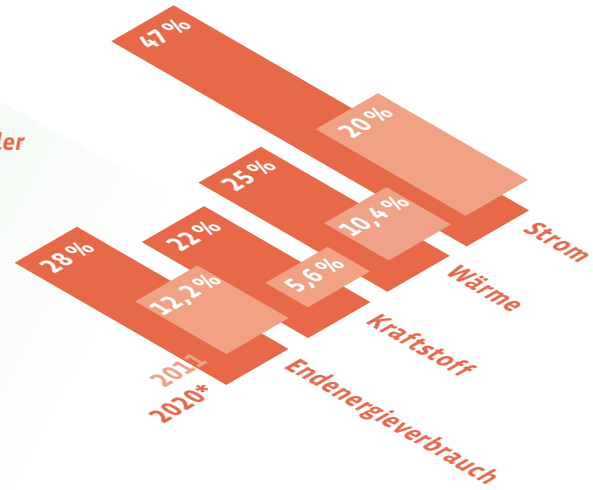


Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien seit den 1990er-Jahren mehr als verdreifacht

Angesichts schwindender fossiler Energieträger versprechen die erneuerbaren Energien eine zuverlässige, klimafreundliche und wirtschaftliche Perspektive für die Erzeugung von Strom, Wärme und Kraftstoffen. Bis Mitte der 1990er-Jahre waren Wasserkraftwerke fast die einzige Quelle für erneuerbaren Strom in Deutschland. Seitdem hat sich die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien mehr als verdreifacht. Bis 2020 soll ihr Anteil am Bruttostromverbrauch nahezu 35 Prozent betragen. Auch der Wärmebedarf wird in Deutschland zunehmend durch erneuerbare Energien gedeckt. Bisher stammt erneuerbare Wärme überwiegend aus Bioenergie in Form von Holz; aber auch solarthermische Anlagen und Erdwärmepumpen sind geeignete Wärmequellen. Bis 2020 soll der Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Wärmeverbrauch 14 Prozent betragen. Auch Güter und Personen lassen sich mit erneuerbaren Energien bewegen. 2011 betrug ihr Anteil am Kraftstoffverbrauch 5,6 Prozent. Diesen Beitrag liefern bisher ausschließlich Biokraftstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen. Bis 2020 soll der Einsatz von Biokraftstoffen 7 Prozent der Treibhausgase im Verkehrssektor einsparen – dies entspricht einem Biokraftstoffanteil von 10–12 %.

Anteile erneuerbarer Energien an der Energieversorgung in Deutschland

(Quelle: BMU/AGEE-Stat)



*Branchenprognose (BEE/AEE)

Biomasse – die nachwachsende Energie

Multitalent Bioenergie

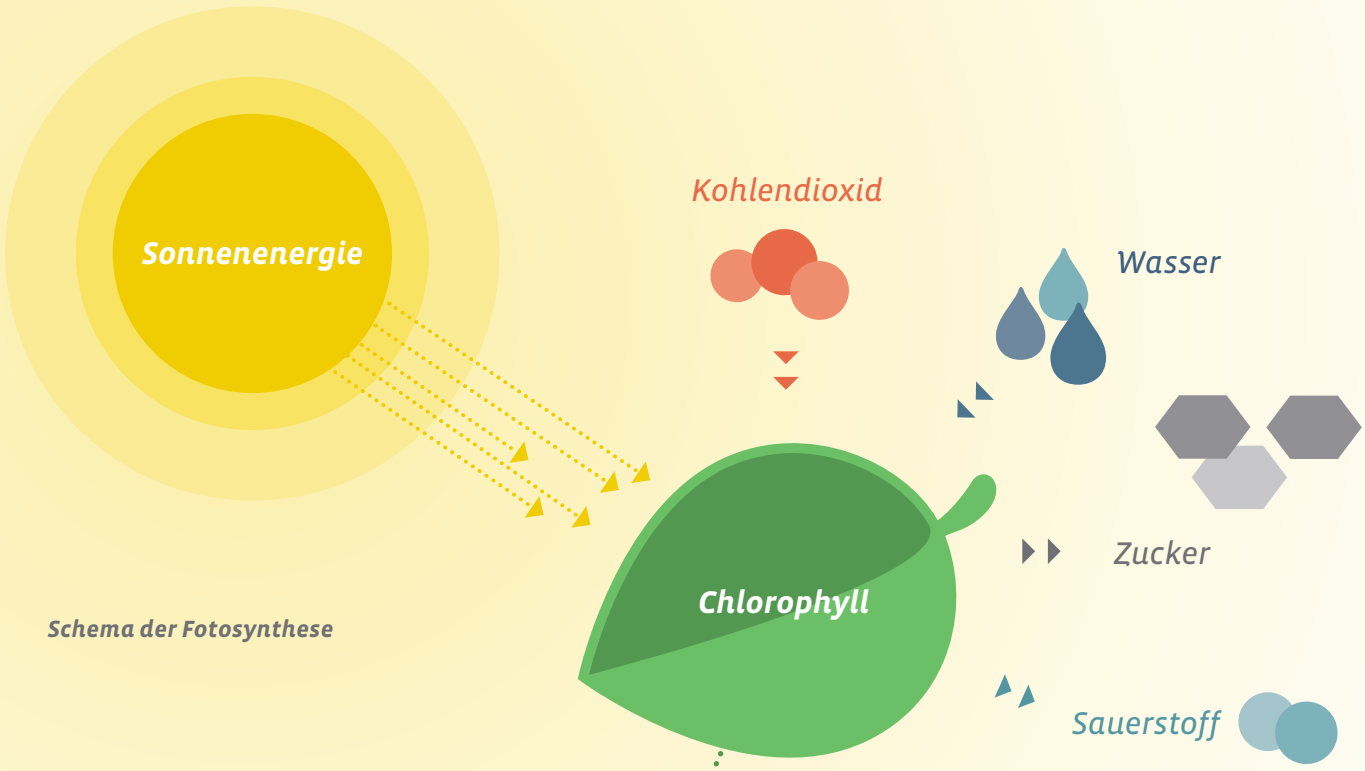
Seit Tausenden Jahren nutzen Menschen Holz für ihre Lagerfeuer und Kochstellen. Heute verfügen wir über hochmoderne Technologien, die uns die Möglichkeit geben, aus Holz, Mais, Raps, Stroh oder sogar Gülle nicht nur Wärme, sondern auch Strom und Kraftstoff zu gewinnen.

Am einfachsten funktioniert nach wie vor die direkte Verbrennung von Holz im eigenen Ofen oder in einem Heizwerk. Mittlerweile weit verbreitet ist auch die Nutzung von Biogas, das aus der Vergärung zum Beispiel von Gülle, Mais und Gras in sogenannten Biogasanlagen gewonnen wird. Blockheizkraftwerke (BHKW) erzeugen aus diesem Gas Strom und Wärme. Biogas lässt sich auch in das öffentliche Gasnetz einspeisen und kann so überall Verwendung finden.

Sogar Kraftstoff für unsere Fahrzeuge kann heute aus Biomasse hergestellt werden. Der sogenannte Biodiesel wird aus Raps und anderen Pflanzenölen gewonnen. Er kann allen Kraftstoffen für Dieselfahrzeuge beigemischt werden, ebenso wie Bioethanol unserem Benzin. Man stellt es derzeit aus Zuckerrüben und Getreide her. Künftig soll dieser Biokraftstoff zunehmend aus Reststoffen wie z. B. Stroh gewonnen werden. Bioerdgas ist für den Einsatz in allen Erdgasfahrzeugen geeignet.

Energie aus Holz, Stroh & Co.

Alle organischen Stoffe von Pflanzen, Tieren und Menschen werden als Biomasse bezeichnet. Auch nachwachsende Rohstoffe zählen zur Biomasse. Zu ihnen gehören land- und forstwirtschaftliche Produkte, wie Holz, Mais oder Raps. Nachwachsende Rohstoffe können zur Herstellung von Baumaterialien, Biokunststoffen und anderen Produkten genutzt werden. Die Biomasse zählt wie Sonne, Wind und Wasserkraft zu den erneuerbaren Energieträgern. Bioenergie spielt eine wichtige Rolle in der zukünftigen Energieversorgung, denn sie lässt sich zu Strom, Wärme und Kraftstoff umwandeln. Anders als etwa Wind- oder Sonnenenergie kann man die Ausgangsstoffe wie Stroh, Holz, Mais oder Gülle lagern und erst bei Bedarf in Energie umwandeln.



Schema der Fotosynthese

So kommt die Energie in die Pflanze

Bioenergie ist gespeicherte Sonnenenergie. Bei der Fotosynthese, einem biochemischen Prozess, bauen Pflanzen mithilfe des grünen Farbstoffs Chlorophyll aus Kohlendioxid, Wasser und Sonnenlicht energiereiche Kohlenstoffverbindungen, sogenannte einfache Zucker, auf. Bei der Verbrennung der Pflanzen wird diese Energie wieder freigesetzt.

Energie aus Biomasse – noch ungenutzte Potenziale

Deutschland gilt als relativ rohstoffarmes Land. Auf Biomasse, den Rohstoff für die Bioenergie, trifft das allerdings nicht zu. Mit ihr könnte Deutschland in Zukunft jährlich fast so viel Energie erzeugen, wie heute die gesamte Braunkohle liefert. Das heimische Biomassepotenzial wird jedoch derzeit nur zur Hälfte genutzt.

Bestimmte Pflanzen eignen sich besonders gut zur Energiegewinnung wie etwa Mais, Raps und Miscanthus (Chinaschilf). Nicht zu vergessen sind auch Rüben und Getreide, die unter anderem bei der Herstellung von Kraftstoffen eine Rolle spielen. 2012 bauten Landwirte Energiepflanzen bereits auf über zwei Millionen Hektar in Deutschland an.

Mais zählt zu den ertragreichsten Futter- und Energiepflanzen, die zugleich geringe Ansprüche an die Technologie stellen. Die Anbaufläche hat in den vergangenen Jahren stark zugenommen. Durch den zusätzlichen Maisanbau für Biogasanlagen hat sich in einigen Regionen das Landschaftsbild verändert. Dies ist mancherorts als „Vermaisung“ heftig kritisiert worden. Mit dem sogenannten Maisdeckel, der seit 2012 in der Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes enthalten ist, soll diese Entwicklung nun aufgehalten werden. Das heißt: In neuen Biogasanlagen dürfen nur noch maximal 60 Prozent Mais verwendet werden*.

*Siehe hierzu auch Seite 22/23 „Bioenergie – kritisch nachgefragt“

Schnell wachsende Baumarten wie Pappeln und Weiden können als sogenanntes Agrarholz zur Erzeugung von Energie genutzt werden. Holz ist ein wichtiger nachwachsender Rohstoff und Bioenergieträger. Auch Holz wie etwa Baumreste und Reisig, das bislang wenig genutzt wurde, kann künftig zu unserer Energieversorgung beitragen.

Und nicht zuletzt gibt es ein erhebliches Potenzial an organischen Reststoffen, wie zum Beispiel Gülle, Restholz, Stroh oder Altspeisefetten und -ölen: Aus all dieser Biomasse kann Bioenergie gewonnen werden. Wenn man die entsprechende Menge an Biomasse eigens anbauen sollte, so würden hierfür 2,6 Millionen Hektar Fläche benötigt. Und ein Drittel dieser Reststoffe wird bisher noch gar nicht energetisch genutzt!

Energiepflanzen-Portraits finden Sie auch auf ***www.energie-pflanzen.info***

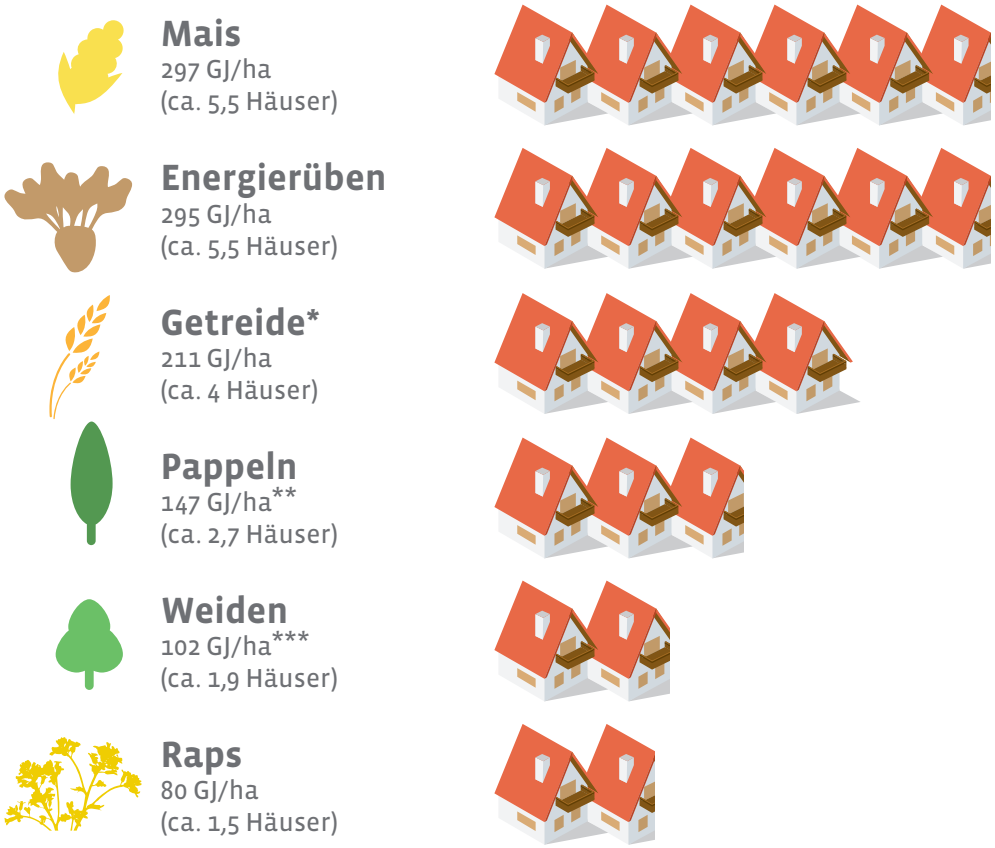
Schon gewusst?
Mais und Miscanthus sind sogenannte C4-Pflanzen. Sie heißen so, weil das erste Produkt ihrer Fotosynthese eine Kohlenstoffverbindung mit vier Kohlenstoffatomen ist. Im Gegensatz zu C3-Pflanzen sind sie evolutionsgeschichtlich jünger. C4-Pflanzen wachsen sehr schnell und liefern höhere Biomasseerträge als C3-Pflanzen wie z. B. Getreide.

Der Energiepflanzenschaugarten des Landwirtschaftszentrums Eichhof in Hessen informiert mit rund 18 Beeten über Anbau, energetische Nutzung und Energieertrag von Miscanthus, Raps & Co.

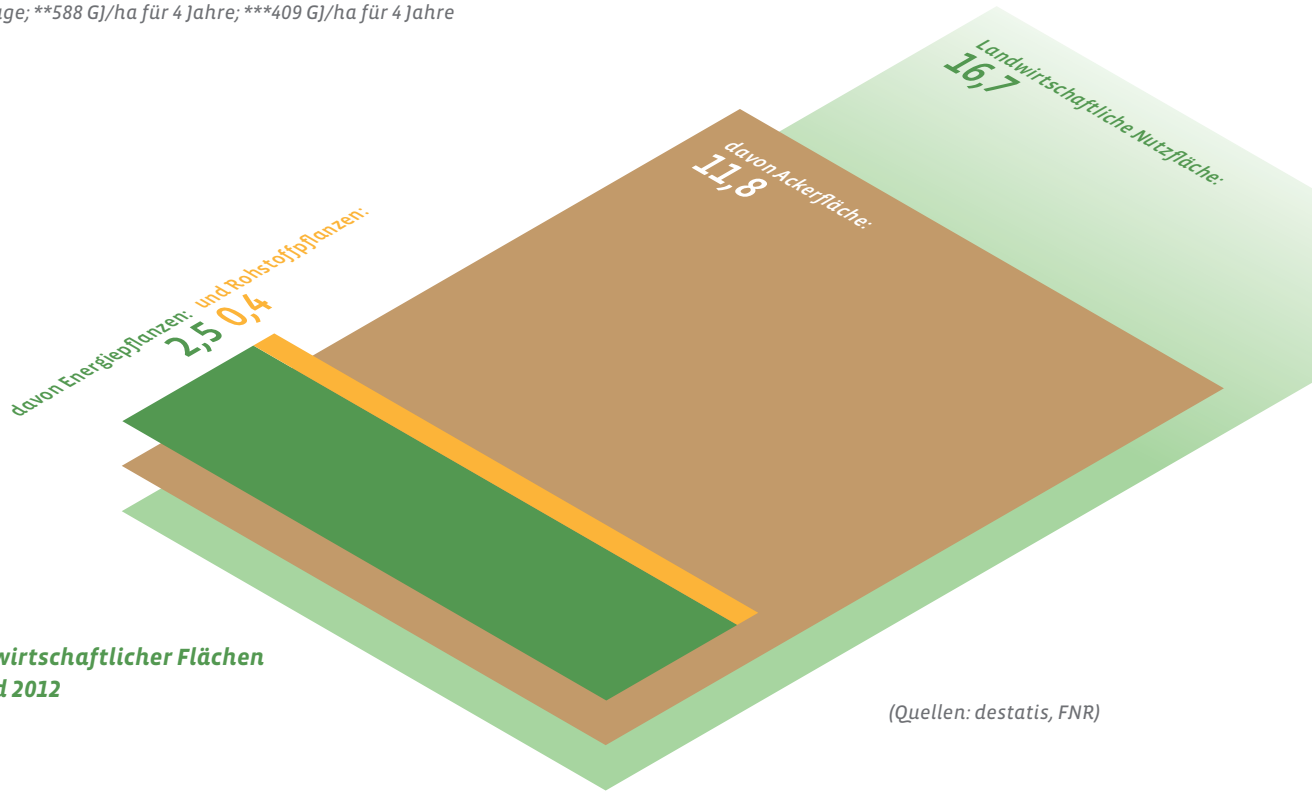
Kontakt:
Landwirtschaftszentrum Eichhof,
36251 Bad Hersfeld,
Tel. 06621 / 9228-42

Energie aus Pflanzen

Wie viel Energie verschiedene Pflanzenarten liefern, veranschaulicht die folgende Grafik. Die Energiemenge wird mit dem Jahresbedarf an Heizenergie eines neugebauten Hauses mit ca. 150 qm Wohnfläche verglichen. Er beträgt rund 15.000 kWh oder 54 Gigajoule (GJ) und entspricht dem Energiegehalt von 1.500 Litern Heizöl.



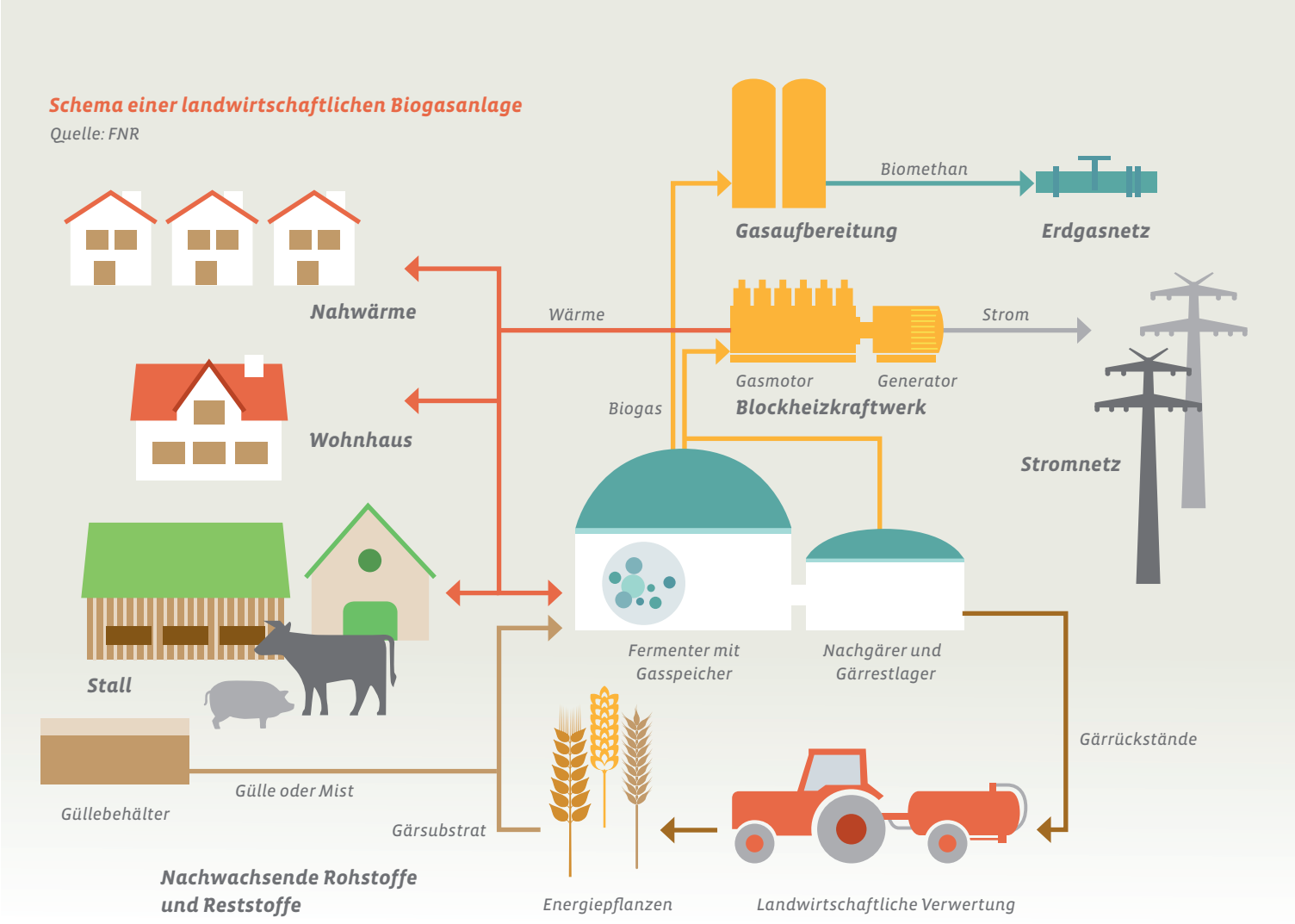
(Quelle: KTBL Energiepflanzenrechner (Stand: November 2012))
**Ganzpflanzensilage; **588 GJ/ha für 4 Jahre; ***409 GJ/ha für 4 Jahre*



Nutzung landwirtschaftlicher Flächen in Deutschland 2012

(in Mio. ha)

(Quellen: destatis, FNR)



Die Biogasanlage

Auf dem Land sind Biogasanlagen mit ihrem zirkuszeltähnlichen Aussehen mittlerweile ein vertrauter Anblick. Was sich unter der Zeltkuppel abspielt, bleibt neugierigen Blicken jedoch verborgen, obwohl es keineswegs ein Geheimnis ist. In diesen Anlagen wird aus tierischen Exkrementen wie Gülle und Mist, aus Energiepflanzen wie Mais oder Gras, aber auch aus organischen Reststoffen wie Futterresten oder Abfällen aus der Lebensmittelindustrie Biogas hergestellt.

Vereinfacht gesagt, werden die Ausgangsstoffe vergoren. Diese Arbeit erledigen Bakterien, die dafür einen licht- und luftdicht abgeschlossenen Raum, den sogenannten Fermenter, und Temperaturen zwischen 32 und 42 Grad Celsius benötigen. Durch den Gärprozess entsteht Biogas, das zu etwa zwei Dritteln aus Methan und zu einem Drittel aus Kohlendioxid besteht. Geringe Anteile an Stickstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Spurengasen* vervollständigen das Gasgemisch. Das Rohgas wird zur weiteren Verarbeitung in speziellen Speichern aufgefangen. Die übrig gebliebenen Gärreste sind geruchsärmer als Gülle und eignen sich als Dünger für Felder.

Biogasanlagen werden in der Regel ständig mit Nachschub an Biomasse versorgt, sodass sie rund um die Uhr, unabhängig von Witterung, Jahres- und Tageszeit, arbeiten können.

*Spurengase sind Gase, die in der Luft nur einen winzigen Anteil ausmachen.

Energiegewinnung aus Biogas

2011 wurden in Deutschland über 7.200 Biogasanlagen betrieben. Sie erzeugten mit rund 17,5 Mrd. kWh so viel Strom wie zwei Kernkraftwerke. Das meiste Biogas wird vor Ort in einem Blockheizkraftwerk in Strom umgewandelt. Dabei entsteht auch Wärme. Wird sie ebenfalls genutzt, steigt der Wirkungsgrad der Anlage bis auf 85 Prozent. Biogas wird zunehmend auch ins Erdgasnetz eingespeist. Zu diesem Zweck wird es zu Biomethan, das heißt zu Erdgasqualität aufbereitet. Biomethan kann auch als Kraftstoff für erdgasbetriebene Fahrzeuge dienen; diese Anwendung ist bei uns aber noch in den Anfängen.

Kennzahlen einer Biogasanlage

Quelle: FNR nach KTBL

Elektrische Leistung:

500 kW_{el}

Wärmeerzeugung:

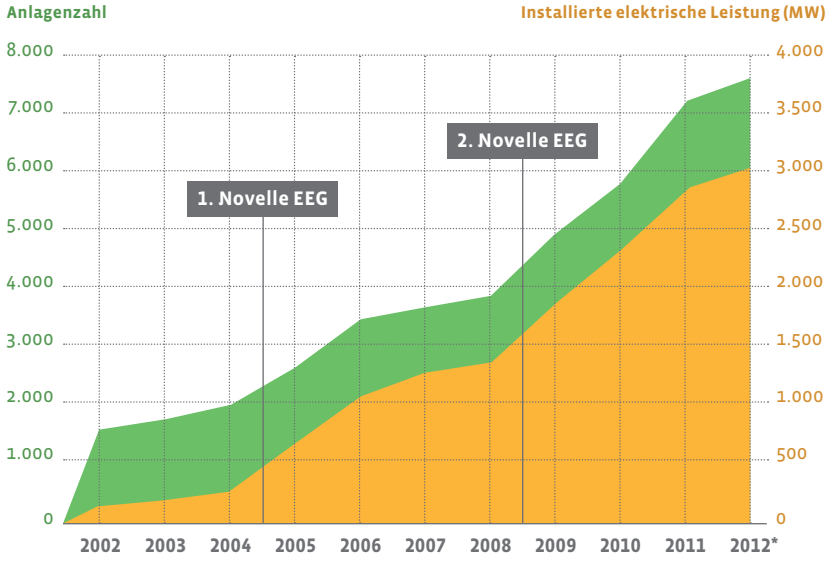
4,4 Mio. kWh
Wirkungsgrad$_{th}$ 42,5 %
ca. 118 Haushalte

Stromerzeugung:

4,1 Mio. kWh
Wirkungsgrad$_{el}$ 40 %
ca. 1.138 Haushalte

Biomassebedarf:

Gülle von ca. 250 Milchkühen,
Silomais von ca. 180 ha,
Grassilage von ca. 20 ha



Bestandsentwicklung Biogasanlagen in Deutschland 2002 bis 2012
(Quelle: FNR)

**Prognose*

Der Betrieb von Biogasanlagen wird in Deutschland auf der Grundlage des EEG gefördert. Der Betreiber darf sie an das öffentliche Stromnetz anschließen und erhält für den Strom eine gesetzlich festgelegte Vergütung. Die Stromerzeugung aus Gülle und der Betrieb von Biomethan- und Bioabfallvergärungsanlagen werden zusätzlich gefördert. Auch Investitionen in Nahwärmenetze und Rohbiogasleitungen werden unterstützt.

Weitere Hinweise im „Leitfaden Biogas" der FNR.

Gemischtes Doppel: Wärme oder Strom oder beides

Strohheizwerk der Verbandsgemeindewerke Waldfischbach-Burgalben

WÄRMELEISTUNG
880 kW

ANLAGENTECHNIK
Strohheizkessel

JÄHRLICHE WÄRMEERZEUGUNG
rund 1.800 MWh

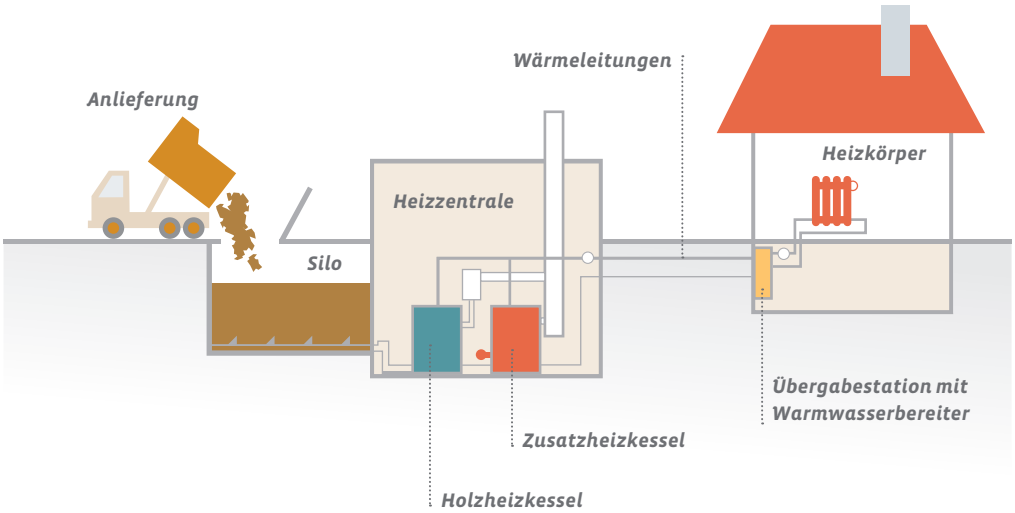
BIOMASSEBEDARF
ca. 500 t Stroh

INVESTITIONSVOLUMEN HEIZZENTRALE
875.000 €

NAHWÄRMENETZ
172.000 €

CO_2-ERSPARNIS
≈ 480 t pro Jahr

FÜR WEN LOHNT SICH DER BAU?
Landwirte, die Stallungen beheizen müssen; Kommunen und Gewerbebetriebe in Getreideanbauregionen

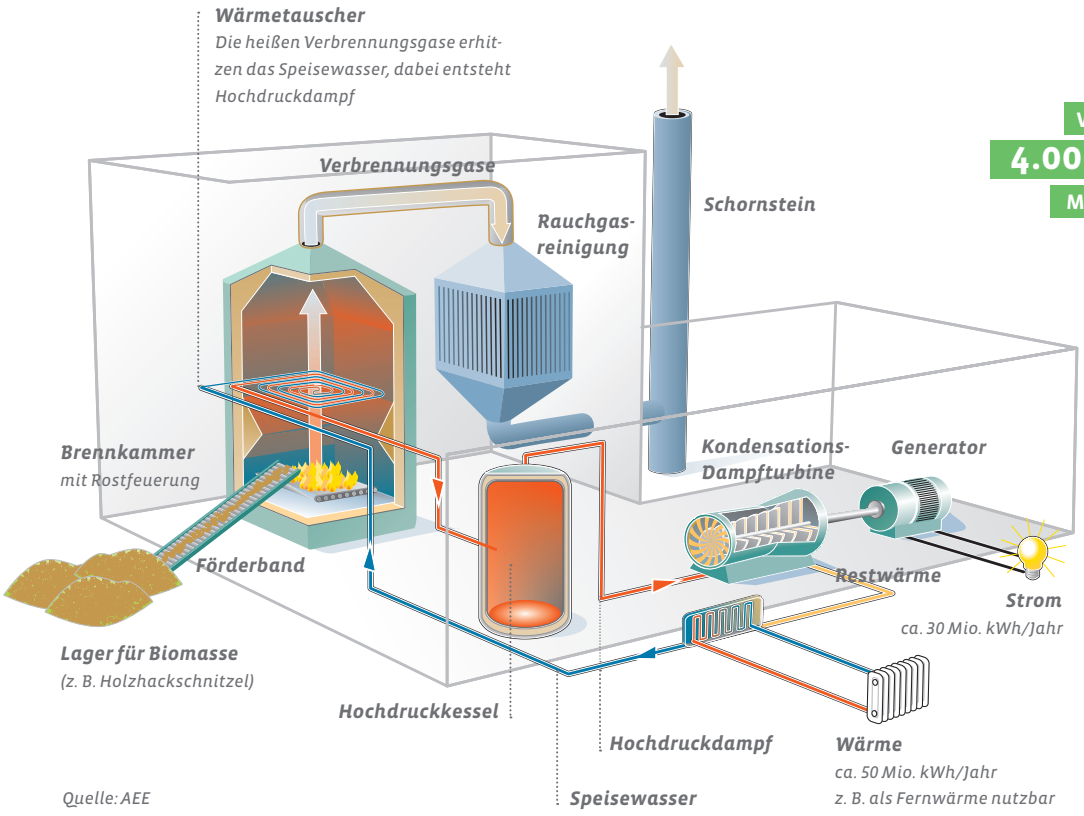


Biomasseheizwerk

Biomasseheizwerke arbeiten wie andere Heizwerke auch: In ihnen wird ein Brennstoff verbrannt und mit der entstehenden Wärme Heißwasser erzeugt. Dieses versorgt Wohnungen, Verwaltungsgebäude, Schwimmbäder oder ganze Stadtteile mit Wärme. Das Besondere an Biomasseheizwerken ist der Brennstoff, der zum Beispiel aus Holzhackschnitzeln, Holzpellets oder festen Biobrennstoffen besteht wie z. B. Stroh oder Miscanthus (Chinaschilf). Biomasseheizwerke sind heute mit modernsten Technologien ausgestattet, z. B. zur Rauchgasentstaubung. Zurück bleibt Asche, die als Zusatz bei der Herstellung von Baustoffen oder Düngemitteln verwendet werden kann.

Die Biobrennstoffe stammen meist aus der näheren Umgebung, zum Beispiel aus land- und forstwirtschaftlichen Betrieben oder aus holzverarbeitenden Handwerks- und Industriebetrieben. Es haben sich in Deutschland bereits mehrere hundert Biomassehöfe etabliert, die Hackschnitzel, Holzpellets und weitere Holzbrennstoffe vermarkten. Die Preise von Holzhackschnitzeln und anderen Biobrennstoffen sind seit Jahren relativ stabil und schwanken kaum. Weil die Brennstoffe bei ihrer Verbrennung nur so viel CO_2 abgeben, wie sie beim Wachsen aus der Luft entnommen haben, arbeiten Biomasseheizwerke weitestgehend CO_2-neutral.

2011 gab es in Deutschland 1.200 Biomasseheizwerke mit einer Leistung von mehr als 500 kW Wärmeleistung, Tendenz steigend. Sie lassen sich auch bereits bei vergleichsweise kleineren Wärmeversorgungsaufgaben wirtschaftlich betreiben. Eine Anlage mit 500 kW Wärmeleistung kann über ein Nahwärmenetz etwa 20 bis 30 Einfamilienhäuser versorgen. Es gibt jedoch auch Biomasseheizwerke mit einer Leistung im ein- bis zweistelligen Megawattbereich, die über Fernwärmenetze ganze Städte und Stadtteile mit Heizwärme und Warmwasser versorgen.



Quelle: AEE

Biomasseheizkraftwerk

Biomasseheizkraftwerke erzeugen im Unterschied zu Biomasseheizwerken neben Wärme auch Strom. Soweit es sich dabei um Feuerungsanlagen handelt, wird mit der Verbrennungswärme Dampf erzeugt, der – über Turbine oder Dampfmotor – einen Generator zur Stromerzeugung antreibt. Der Dampf ist danach noch so heiß, dass er für die Wärmeversorgung genutzt wird. Bei Holzvergaserblockheizkraftwerken wird das Holzgas direkt im Motor verbrannt, der dann wiederum den Generator antreibt. Diese Anlagen erreichen sehr gute Wirkungsgrade. Grundsätzlich können sie die gleichen Brennstoffe wie Biomasseheizwerke verfeuern. Meist wird Holz verschiedener Form und Herkunft verwendet.

Der erzeugte Strom wird ins Stromnetz eingespeist. Die erzeugte Wärme versorgt umliegende Industrie- und Gewerbebetriebe oder fließt in städtische oder kommunale Nah- bzw. Fernwärmenetze. Der Vorteil ist, dass Biomasseheizkraftwerke unabhängig von Jahreszeit, Wetter oder vom Weltmarkt für Öl und Gas rund um die Uhr Energie liefern können. Als Brennstofflieferanten kommen regionale land- oder forstwirtschaftliche Unternehmen, Betriebe der Holz verarbeitenden Industrie oder Recyclingunternehmen in Betracht. 2011 waren in Deutschland rund 260 Biomasseheizkraftwerke in Betrieb. Ihre elektrische Leistung von zusammen über 1.260 MW entspricht der eines großen Kernkraftwerks. Die meisten dieser Anlagen haben eine elektrische Leistung zwischen 0,5 und 5 MW. Sie versorgen in der Regel einen größeren Abnehmerkreis als die Biomasseheizwerke und benötigen entsprechend größere Mengen an Brennstoffen.

Biomasseheizkraftwerk der Stadtwerke Hennigsdorf

WÄRMELEISTUNG
9,8 MW

ELEKTRISCHE LEISTUNG
2,3 MW

ANLAGENTECHNIK
Holzhackschnitzelfeuerung mit ORC-Prozess

JÄHRLICHE STROMERZEUGUNG
15.000 MWh Strom

JÄHRLICHE WÄRMEERZEUGUNG
68.000 MWh Wärme

BIOMASSEBEDARF
29.000 t Waldhackschnitzel

INVESTITIONSVOLUMEN
22 Mio. €

CO_2-ERSPARNIS
32.000 t pro Jahr

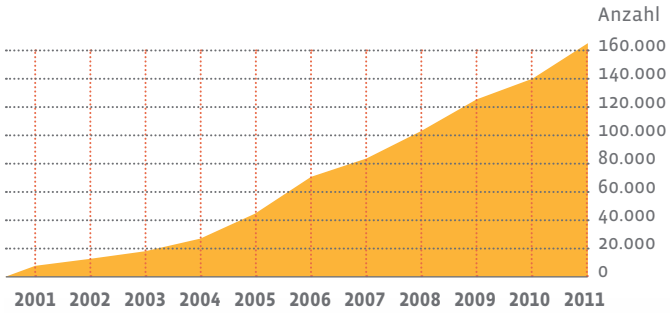
FÜR WEN LOHNT SICH DER BAU?
Für kleine und größere Kommunen mit Nah- oder Fernwärmenetz, für Industriebetriebe mit Bedarf an Prozessdampf

Schöne Wärme – Heizen mit Holz

Für viele Menschen ist ein Holzfeuer der Inbegriff von Wärme und Behaglichkeit. Dank moderner Technik können sich immer mehr Haushalte dieses Stück Lebensqualität in die eigenen vier Wände holen. Heizen mit Holz hat sich zu einer sauberen und hoch effizienten Technologie entwickelt, mit der ein einzelner Raum oder ein ganzes Haus beheizt werden kann. Als Brennstoff dient der nachwachsende, einheimische und natürliche Rohstoff Holz.

Entwicklung installierter Pelletkessel in Deutschland 2001 bis 2011

(Quelle: FNR)



Die richtige Anlage

Um aus der Vielfalt der möglichen Anlagen die richtige auszuwählen, gilt es folgende Fragen zu klären:

1 Was soll beheizt werden?

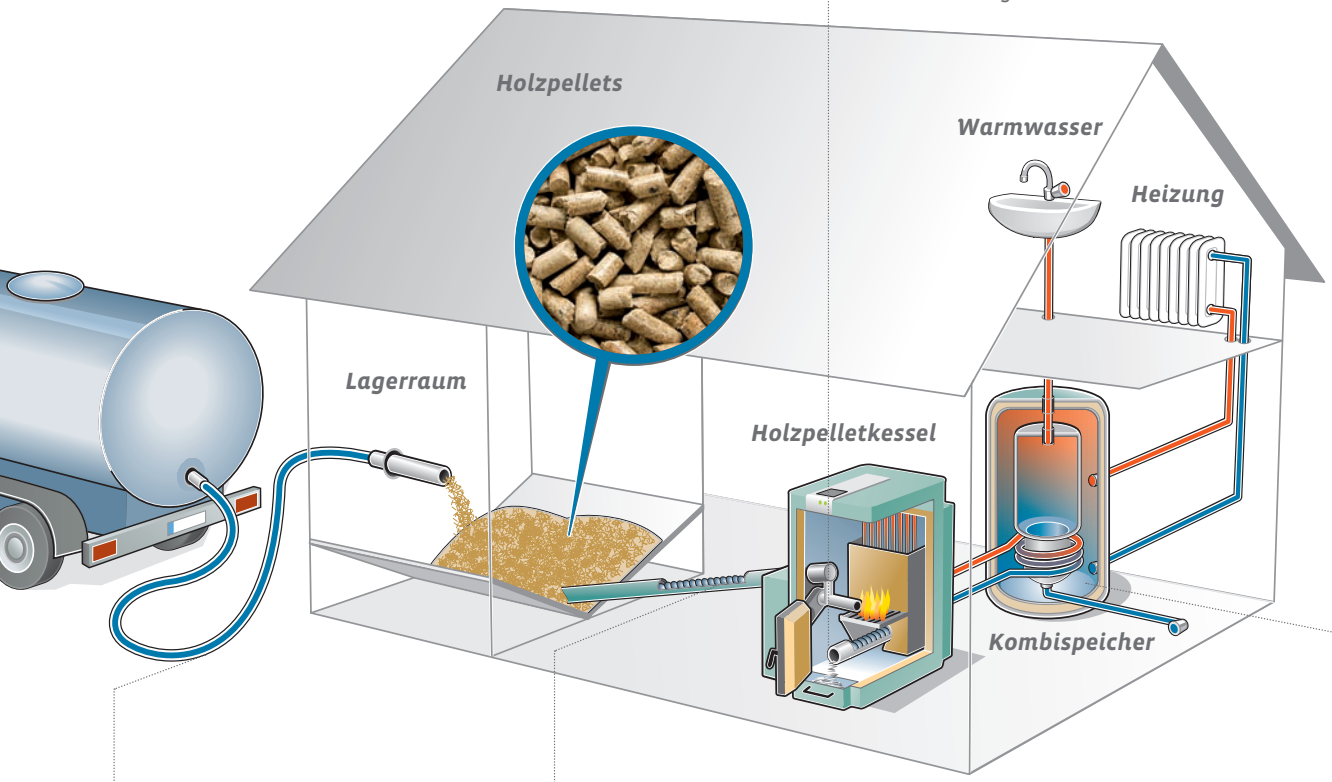
Geht es um einen einzelnen Raum, eine Wohnung oder ein ganzes Haus? Für einzelne Räume gibt es Kamine, Kaminöfen, Kachel- oder andere Speicheröfen, die mit Scheitholz befeuert werden. Kamine und Kaminöfen kommen in Betracht, wenn die Wärme schnell verfügbar sein soll. Kachel- und andere Speicheröfen spenden ihre Wärme über einen längeren Zeitraum. Außerdem gibt es auch Pelletöfen. Sie bieten einen höheren Heizkomfort: Hat man den Vorratsbehälter mit 15 bis 25 kg Pellets gefüllt, heizen sie thermostatgesteuert. So verschieden wie die Holzbrennstoffe sind auch die Holzzentralheizungen. Drei Anlagentypen stehen zur Wahl: Scheitholzvergaserkessel, Hackschnitzelkessel oder Pelletheizung. Die ersten beiden kommen vorwiegend im ländlichen Raum zur Anwendung, wo oftmals Holz aus lokaler Forstwirtschaft zur Verfügung steht.

2 Wie komfortabel soll es sein?

Soll die Heizungsanlage eher kostengünstig oder vor allem bequem in der Handhabung sein? Am günstigsten heizt man mit einem Scheitholzvergaserkessel, da die Preise für ofenfertig aufbereitetes Brennholz vergleichsweise niedrig sind. Allerdings muss der Kessel in der Heizperiode täglich von Hand bestückt werden und ein geeigneter Platz für das Lagern und Trocknen von Brennholz muss vorhanden sein. Pelletheizungen sind teurer, aber sehr bequem: Sie werden automatisch beschickt und stehen Öl- oder Gasheizungen in punkto Komfort kaum nach. Hackschnitzelkessel werden ebenfalls automatisch beschickt, allerdings werden im Vergleich zu Holzpellets eine aufwändigere Fördertechnik und ein größerer Lagerraum benötigt.

Holzpelletheizung
(Quelle: AEE)

Nach der Verbrennung bleiben nur wenige Kilogramm Asche, die im normalen Hausmüll entsorgt werden kann.



Ein Einfamilienhaus verbraucht ca. 4,5 Tonnen Holzpellets im Jahr. Dafür reicht ein Lagerraum mit ca. 4,5 m² Grundfläche.

Eine Förderschnecke oder ein Saugsystem transportiert die Holzpellets automatisch vom Lager zum Holzpelletkessel.

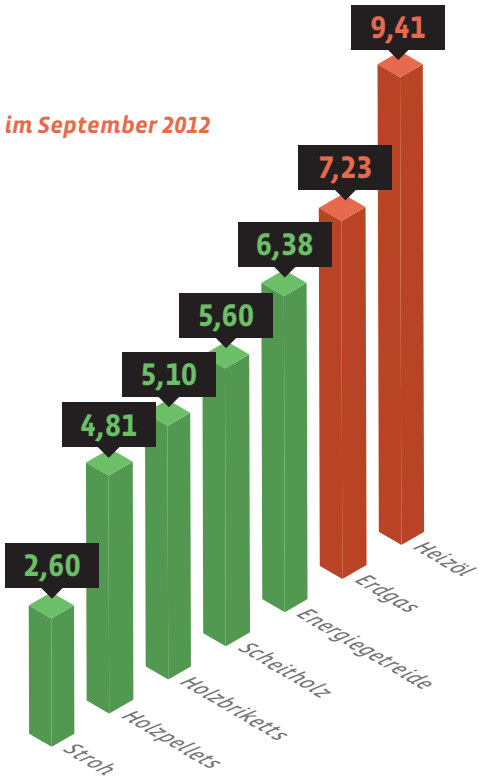
Wird der Holzpelletkessel mit einem Pufferspeicher gekoppelt, können Emissionen gesenkt und der Wirkungsgrad erhöht werden.

3 Welche Form von Holz ist geeignet?

Als Brennstoff stehen Scheitholz, Briketts, Hackschnitzel und Pellets zur Verfügung. Sie können im Brennstoffhandel bezogen werden, unterscheiden sich jedoch in Energiegehalt, Lagerraumbedarf und Preis. Während der Verbraucher Pellets und Briketts fast ausnahmslos über den Handel bezieht, stellt ein Großteil derjenigen, die mit Scheitholz heizen, ihre Brennstoffe selbst her. Wer mit Scheitholz oder Hackschnitzeln heizt, braucht viel Lagerraum: Ein durchschnittliches Einfamilienhaus mit einem Wärmebedarf von rund 24 MWh im Jahr benötigt dafür etwa 15 Raummeter Scheitholz.

Hinweis: Sprechen Sie vor dem Kauf mit dem zuständigen Schornsteinfeger, denn er muss nach der Installation die neue Anlage genehmigen.

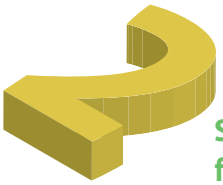
Brennstoffpreise im September 2012 in Cent/kWh
(Quelle: FNR)



Fünf Gründe für Bioenergie

Sie ist speicherbar und immer verfügbar

Bioenergie ist wetterunabhängig; sie liefert rund um die Uhr Wärme und Strom. Pflanzen speichern das ganze Jahr Sonnenenergie und geben sie bei der Energiegewinnung wieder frei. Biomasse ist als Energieträger leicht speicherbar, da man Gülle, Mais und Holz gut lagern kann. Ebenso Biogas: Bis zur Weiterverarbeitung wird es in speziellen Speichern sicher aufgefangen bzw. ins Erdgasnetz eingespeist.

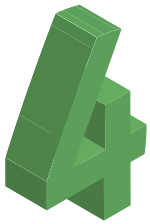


Sie macht unabhängiger von fossiler Energie

Erdöl und Erdgas sind endlich. Gleichzeitig steigt weltweit die Nachfrage – vor allem in China, Indien und Brasilien. Das macht den Import teuer und schmerzt im Portemonnaie. Biomasse dagegen ist in Deutschland als nachwachsender Rohstoff vorhanden. Strom, Wärme und Kraftstoff aus Biomasse sind also eine echte Alternative: preisstabil und zuverlässig verfügbar.

Sie ist klimaschonend

Fossile Energien schaden dem Klima. Wer sie verbraucht, setzt Treibhausgase frei. Energie aus Biomasse gilt als CO_2-neutral. Beim Verbrennen entsteht nur so viel Kohlenstoffdioxid, wie die Pflanzen beim Wachstum aufgenommen haben. Durch erneuerbare Energien wurden 2010 allein in Deutschland 120 Mio. Tonnen Treibhausgase eingespart, mehr als die Hälfte dank Bioenergie. Aktuell gehen die Emissionen weiter zurück.



Sie schafft zusätzliche Einkommensquellen

Land- und Forstwirtschaft sind die wichtigsten Lieferanten von Biomasse. Die Nachfrage nach Holz und Energiepflanzen steigt stetig. Potenzial im Wald und auf dem Acker ist vorhanden: Das ermöglicht Land- und Forstwirten ein zusätzliches Einkommen. Raps, Mais, Rüben, Miscanthus, schnellwachsende Hölzer oder vieles mehr können als Energiepflanzen angebaut werden. Landwirte stellen Holzhackschnitzel her oder erzeugen selbst Strom und Wärme, z. B. in einer Biogasanlage.

Sie bringt neue Arbeitsplätze

Im Wirtschaftssektor Bioenergie erfolgen wichtige Produktionsschritte in der Region: z. B. Anbau, Ernte, Aufbereitung und Handel der Biomasse, aber auch Planung und Installation von Biogasanlagen, Biomasseheizkraftwerken oder privaten Holzheizungen. So sorgt Bioenergie für zusätzliche Wertschöpfung, vor allem im ländlichen Raum. Heute arbeiten schon 128.000 Menschen in der Bioenergiebranche. Der Bundesverband Bioenergie e. V hält bei erfolgreichem Export deutscher Spitzentechnologie auch einen Anstieg auf bis zu 200.000 für möglich.

Bioenergie – kritisch nachgefragt

Preistreiber für Lebensmittel?

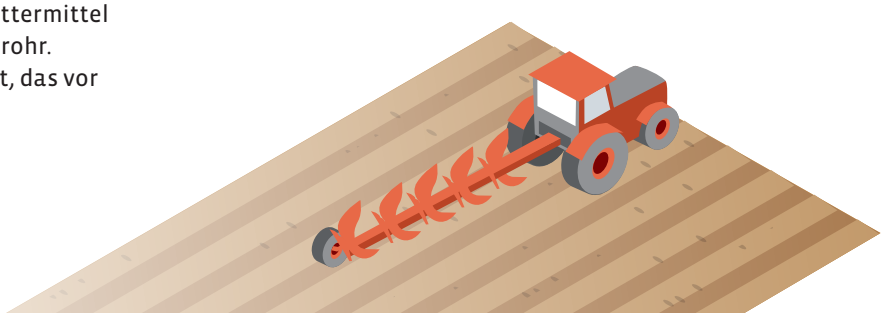
Weltweit steigen die Lebensmittelpreise. In der öffentlichen Diskussion wird dafür häufig der Anbau von Energiepflanzen verantwortlich gemacht. Weltweit sind die Hauptursachen aber andere: die wachsende Bevölkerung, witterungsbedingte Ernteausfälle und vor allem der zunehmende Fleischkonsum. Deutlich wird dies am Beispiel Brasilien: 220 Mio. Hektar sind dort Weideland, auf 23 Mio. Hektar werden Futtermittel angebaut und nur auf 6 Mio. Hektar wächst Zuckerrohr. Kaum die Hälfte davon wird für Bioethanol genutzt, das vor allem in brasilianische Autos fließt.

Tank oder Teller?

Ferner wird befürchtet, die steigende Nachfrage nach Bioenergie könne den Nahrungsmittelanbau zurückdrängen. In Deutschland wachsen Energiepflanzen, die häufig wichtige Eiweiß- und Kohlenhydratkomponenten für den Futtermittelbereich liefern, bisher auf rund einem Fünftel der Ackerfläche. Auch in Zukunft wird ausreichend Platz für den Nahrungsmittelanbau vorhanden sein. Biodiesel wird in Deutschland aus heimischen Pflanzen gewonnen, vor allem aus Raps. Bioethanol, das bis zu 10 Prozent in Ottokraftstoffen stecken kann, wird etwa zur Hälfte importiert. Über Zertifizierungsverfahren versucht man, den Herstellungsprozess in den Exportländern positiv zu beeinflussen. Dennoch muss über die nachhaltige Produktion von Biokraftstoffen eine gesellschaftliche Debatte geführt werden, um einen Interessenausgleich zwischen Umweltschutz und Nahrungssicherung zu finden.

Mehr Dünger und Pflanzenschutzmittel?

Energiepflanzen werden nicht zum Verzehr, sondern zur Strom-, Wärme- und Kraftstofferzeugung angebaut. In diesem Zusammenhang wird häufig vermutet, Dünger und Pflanzenschutzmittel könnten vermehrt zum Einsatz kommen. Das ist aber nicht der Fall, denn für Energiepflanzen gelten die gleichen Regeln wie für den Anbau von Nahrungsmitteln. Energiepflanzen benötigen weniger Stickstoffdünger als Pflanzen für die Nahrungsmittelproduktion, da ein zu hoher Stickstoffgehalt ungünstig für die Vergärung ist. Beim Pflanzenschutz haben Energiepflanzen sogar die bessere Bilanz: Da sie früher geerntet werden, erreichen viele Erreger kein kritisches Stadium. Außerdem ist die Toleranzgrenze für Wildkräuter und Schädlinge höher. Insgesamt liegt die Produktionsintensität beim Energiepflanzenanbau nicht höher als bei der Erzeugung von Lebens- und Futtermitteln. Ein weiterer Vorteil von Energiepflanzen: Der Nährstoffkreislauf bleibt fast geschlossen. Was nach der Energiegewinnung übrig bleibt, kommt als Dünger zurück auf den Acker.



Durchwachsene Silphie

Mais ist eine ertragreiche Energiepflanze. Er wächst schnell und liefert viel Biomasse. Da er sehr hohe Biogaserträge erbringt und die gesamte Technologie ausgereift ist, wird Maissilage in Biogasanlagen bevorzugt verwendet. Deshalb nahm der Maisanbau stark zu und mancherorts wurde eine „Vermaisung" der Landschaft kritisiert. Die Novelle des EEG vom Januar 2012 bremst nun den Maisboom: Der Maisanteil, der in neuen Biogasanlagen vergoren werden darf, beträgt jetzt nur noch 60 Prozent. Zusätzlich wird der Anbau alternativer Energiepflanzen gefördert wie z. B. von Blühpflanzenmischungen oder der Durchwachsenen Silphie.

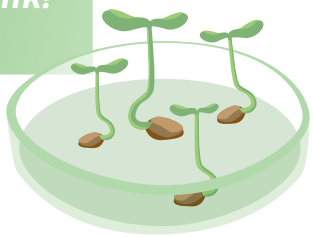
Vielfalt oder Monokultur?

Nachhaltig für den Regenwald?

Im Zusammenhang mit Importen von Bioethanol nach Deutschland gibt es in der Öffentlichkeit zum Teil Befürchtungen, dies würde zur Gefährung des Regenwaldes beitragen. Generell dürfen in Deutschland und der EU jedoch nur Biokraftstoffe verbraucht werden, die nachhaltig erzeugt wurden. Dafür sorgt seit 2009 die sogenannte Nachhaltigkeitsverordnung. Sie stellt mithilfe von Zertifikaten über die gesamte Lieferkette sicher, dass beim Biomasseanbau weltweit keine wertvollen Lebensräume für seltene Pflanzen und Tiere – wie Moore oder Regenwälder – verloren gehen. Zudem müssen Biokraftstoffe über die gesamte Wertschöpfungskette mindestens 35 Prozent Treibhausgase (ab 2017: 50 Prozent und ab 2018: 60 Prozent) gegenüber fossilen Kraftstoffen einsparen – eine positive Umweltwirkung ist somit gesetzlich vorgeschrieben.

In Deutschland und Europa sind Freilandversuche mit gentechnisch veränderten Pflanzen streng reglementiert: nicht nur für den kommerziellen Anbau, auch für Forschungszwecke. Diese Beschränkung gilt genauso für Energiepflanzen. Spezielle Sorten, wie besonders ertragreicher Energiemais, stammen daher fast immer aus konventionellen Zuchtprogrammen. In Deutschland wird seit 2009 kein gentechnisch veränderter Mais mehr angebaut.

Türöffner für Gentechnik?



»Bioenergie stärkt die regionale Wertschöpfung«

Zwei Autostunden nordwestlich von Berlin, in Gülzow (Mecklenburg-Vorpommern), hat die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. seit 1993 ihren Sitz. Als Projektträger des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz koordiniert sie alle Aktivitäten im Bereich Nachwachsende Rohstoffe. Zeitbild sprach mit Geschäftsführer Dr.-Ing. Andreas Schütte.

Herr Dr. Schütte, Sie sind Geschäftsführer der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe. Wie beurteilen Sie die künftige Rolle der Bioenergie?
Die Bioenergie ist heute Deutschlands bedeutendster erneuerbarer Energieträger. Mit rund 70 Prozent trägt sie den größten Anteil zur Energiebereitstellung aus erneuerbaren Quellen bei. Auch in Zukunft wird sie aufgrund ihrer guten Speicherfähigkeit und ihres breiten Einsatzspektrums eine tragende Säule unserer Energieversorgung bleiben, das sieht auch das Energiekonzept der Bundesregierung so vor. 2050 könnte Bioenergie laut Energiekonzept dann rund 30 Prozent des gesamten Primärenergiebedarfs decken. Nach einer Berechnung der Fachagentur könnte übrigens ein Großteil dieser Bioenergie aus einheimischen Quellen stammen, müsste also nicht importiert werden.

Wer profitiert von Bioenergie?
Von der Bioenergienutzung profitieren viele, insbesondere die Menschen im ländlichen Raum. Dazu zählen Land- und Forstwirte, kleine und mittelständische Unternehmen, Kommunen und natürlich nicht zuletzt die Endverbraucher. Bioenergie ist ein bedeutender Wirtschaftsfaktor, die Branche hat 2011 rund 124.000 Menschen beschäftigt. Die dezentrale Nutzung der Bioenergie stärkt zudem die kommunale Wertschöpfung: Die Ausgaben der Menschen für Energie verbleiben im Wirtschaftskreislauf vor Ort. Damit bieten sich für viele ländliche Regionen neue wirtschaftliche Perspektiven. Vor allem aber profitieren Umwelt und Klima, denn bei der Nutzung von Bioenergie entsteht nur so viel CO_2, wie die Biomasse zuvor im Wachstum gebunden hat. Hinzu rechnen muss man aber den energetischen Aufwand für die Gewinnung der Biomasse.

Für wen lohnt es sich zu investieren?
Für Landwirte, die ihren Betrieb breiter aufstellen wollen, indem sie z. B. eine Biogasanlage bauen, eine Strohheizung installieren oder Raps für Biokraftstoffe anbauen. Für Waldbesitzer, die den jährlichen Holzzuwachs ihre Waldes künftig ernten und vermarkten wollen. Für Kommunen, die auf eine regionale, klimafreundliche Energieversorgung setzen wollen, indem sie z. B. eine Holzhackschnitzelheizung für Schule, Kindergarten oder Rathaus installieren. Für Dörfer, die die Voraussetzungen mitbringen, ein Bioenergiedorf zu werden, und sich überwiegend mit Energie aus regionaler Biomasse versorgen wollen, z. B. über den Betrieb einer Biogasanlage mit Nahwärmenetz. Wie man sieht, kann es sich für sehr viele Menschen lohnen, in Bioenergie zu investieren.

Was sind häufige Stolpersteine von Bioenergieprojekten und wie können sie vermieden werden?
Mögliche Stolpersteine können eine mangelnde Wirtschaftlichkeit und eine mangelnde Akzeptanz sein. Die Wirtschaftlichkeit eines Bioenergieprojektes sollte durch eine gründliche Kalkulation im Vorfeld abgeklärt werden. Dafür gibt es kompetente Ingenieurbüros, die bereits Erfahrungen auf diesem Gebiet mitbringen. Für eine gute Akzeptanz sollte die Planung möglichst transparent verlaufen, eine frühzeitige Information der Bürger ist wichtig. Mitsprache und im günstigsten Fall finanzielle Beteiligungsmöglichkeiten für die Anwohner wirken sich sehr positiv aus, wie Hunderte Bioenergiedörfer zeigen, in denen es kaum Akzeptanzprobleme gibt.

Wo können sich Bioenergieinteressenten beraten lassen?
Das können sie unter anderem hier bei der FNR: Es gibt je einen Berater für die Bereiche Biogene Festbrennstoffe, Biogas und Biokraftstoffe. Das Team berät bundesweit Wirtschaft, Bund, Länder und Kommunen ebenso wie Privatpersonen, kostenlos und neutral.

Welche Fördermöglichkeiten gibt es?
Die FNR fördert als Projektträger des BMELV in erster Linie Forschung und Entwicklung. Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl an Fördermöglichkeiten, zum Beispiel über die KfW-Bank, die Bafa, die Landwirtschaftsbehörden der Länder und viele mehr. Eine Auflistung findet sich in unserer umfangreichen Förderübersicht auf www.bio-energie.de.

Dr.-Ing. Andreas Schütte,
Geschäftsführer der Fachagentur
Nachwachsende Rohstoffe

Wie beurteilen Sie die zum Teil sehr kritische Diskussion um Biomasse und Bioenergie?

Diese Diskussion wird häufig sehr emotional und mit wenig Hintergrundwissen geführt. Fehlentwicklungen gibt es, das ist bei einem so weitreichenden Projekt wie der Energiewende gar nicht anders möglich. Aber Kritiker betonen oft einseitig die möglichen Nachteile, ohne Chancen und Potenziale oder schlicht gewisse Notwendigkeiten anzuerkennen. Hierbei gilt es, die Diskussion zu versachlichen, Fakten und konstruktive Lösungsvorschläge einzubringen. Dazu gehört zum Beispiel die Projektförderung des BMELV bei der Erforschung neuer Energiepflanzen, um für mehr Vielfalt auf dem Acker zu sorgen. Für nachhaltigen Energiepflanzenanbau wurde schon sehr früh die Entwicklung des Zertifizierungssystems „ISCC“* unterstützt. Diese positiven Ansätze machen BMELV und FNR über ihre Öffentlichkeitsarbeit und Beratung bekannt.

**International Sustainability and Carbon Certification*

Der „BioCubator“, das Unternehmenszentrum für Nachwachsende Rohstoffe am Donauhafen Straubing-Sand.

Gründerfieber im Green Valley

BIOENERGIE REGION Straubing-Bogen

Kontakt
Netzwerkmanagement Bioenergie im Landratsamt Straubing-Bogen, Laura Osterholzer:
osterholzer.laura@landkreis-straubing-bogen.de

www.bioenergie.straubing-bogen.de

„Silicon Valley“ – ein Name, der für IT- und Hightech-Produkte vom Feinsten steht. Und eine Erfolgsgeschichte, die kein Zufall war – wie heute im „Green Valley“ Straubing-Bogen. Der bayrische Landkreis positioniert sich als „Region der Nachwachsenden Rohstoffe“ und lockt mit dem Unternehmerzentrum „BioCubator“, dem Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe und attraktivem Industriegebiet Gründer, Wissenschaftler und Investoren an. Als „Bioenergie-Region“ mit 26 Biogasanlagen und 5 Biomasseheizwerken hat Straubing-Bogen auch die Bioethanolpilotanlage von Clariant in die Region geholt.

» Die Auszeichnung als „Bioenergie-Region“ brachte uns 390.000 Euro Fördergelder und viele nützliche Kontakte. «

Alfred Reisinger ist Landrat von Straubing-Bogen. Zeitbild sprach mit ihm über Biomasse als Wirtschaftsfaktor, Motivation und Meilensteine auf dem Weg zur „Bioenergie-Region“.

Seit 2009 ist Straubing-Bogen „Bioenergie-Region“. Was hat den Landkreis dazu motiviert?

Durch den fruchtbaren Gäuboden und den Bayerischen Wald ist unsere Region sehr stark land- und forstwirtschaftlich geprägt. Die energetische Nutzung von Biomasse bietet uns also enorme Zukunftsmöglichkeiten. Seit vielen Jahren wollen wir den landkreisweiten Energieverbrauch senken und den verbleibenden Bedarf verstärkt aus erneuerbaren Energien decken. Durch die Teilnahme am Wettbewerb „Bioenergie-Regionen“ des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz und die Auszeichnung als „Bioenergie-Region“ haben wir 390.000 Euro Fördergelder erhalten und konnten Bioenergieprojekte konkret umsetzen.

Welche Projekte laufen ganz aktuell?

Im Projekt „Mobilisierung von Privatwald“ werden Waldbesitzer zu ihrem Holzbestand befragt. Ziel ist eine verbesserte Bereitstellung, Veredelung und Vermarktung des Rohstoffs. Beim Projekt „Energy Scouts“ haben wir in 28 Gemeinden 43 ehrenamtliche Erstansprechpartner ausgebildet. Sie stehen als Vermittler zur Verfügung und führen Informationsveranstaltungen durch.

Welche Schwerpunkte wollen Sie in Zukunft setzen?

Im Rahmen des Anschlussförderprogramms sind uns bis 2015 330.00 Euro in Aussicht gestellt worden. Damit wollen wir bereits bestehende Anlagen optimieren, wie z. B. Projekte zur Abwärmenutzung bei Biogasanlagen, oder die Kaskadennutzung* von Holz ausbauen. Handlungsbedarf besteht auch beim Energiesparen, insbesondere im Bereich Gebäudesanierung. Außerdem wollen wir Kinder und Jugendliche für ein energetisch nachhaltiges Handeln sensibilisieren.

Alfred Reisinger, Landrat von Straubing-Bogen

Welche Rolle spielt das Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe?

Die Bayerische Staatsregierung hat dort die Aktivitäten rund um Nachwachsende Rohstoffe gebündelt. Unter einem Dach befinden sich drei Institutionen: Das Wissenschaftszentrum Straubing betreibt Grundlagenforschung und den Masterstudiengang Nachwachsende Rohstoffe. Das Technologie- und Förderzentrum forscht anwendungsorientiert und testet z. B. verschiedene Brennmaterialien für Kaminöfen. C.A.R.M.E.N. e. V. berät Landwirte und Gemeinden ganz praktisch zu ihren Bioenergieprojekten. Das Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe hat unsere Arbeit von Anfang an unterstützt.

Welchen Rat geben Sie anderen Regionen, die auch an Bioenergie interessiert sind?

Bioenergieprojekte sollten frühzeitig in der Öffentlichkeit bekannt gemacht werden. So weckt man das Interesse von Fachleuten, Wissenschaftlern und anderen Interessenten und kann entscheidende Türen öffnen. Die Bioenergie-Region Straubing-Bogen verfügt mittlerweile über ein Netzwerk mit 132 Partnern aus Wirtschaft, Wissenschaft, Gemeinden sowie Bürgerinnen und Bürgern. Auch die Pilotanlage zur Herstellung von Bioethanol der Firma Südchemie AG konnten wir auf diese Weise zu uns holen. Hier haben uns außerdem das Bundeslandwirtschaftsministerium und die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) entscheidend unterstützt, auch finanziell.

**Kaskadennutzung: Aus nachwachsenden Rohstoffen, die zunächst chemisch-technisch z. B. als Biokunststoffprodukte genutzt wurden, gewinnt man am Ende ihres Lebenszyklus Energie. Erst nach einer Mehrfachnutzung werden die Reststoffe für die Gewinnung von Strom, Wärme oder Kraftstoff eingesetzt.*

Steigende Energiepreise registriert man in Siebeneich gelassen. Statt teures Heizöl zu kaufen, heizt man in der schwäbischen Ortschaft mit lokal erzeugter Biowärme. So deckt der Ort drei Viertel des eigenen Wärmebedarfs. Auch Biostrom wird in Siebeneich erzeugt, und zwar mehr als doppelt so viel, wie man selbst braucht. Das bringt der Dorfgemeinschaft preisstabile heimische Bioenergie – und zusätzlich die Auszeichnung „Bioenergiedorf“.

Heizen wie die Schwaben

Regionale Wertschöpfung überzeugt

„Das war ein langer, aber kein steiniger Weg“, sagt Andreas Scheurig, der das Projekt als Referent für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit begleitet hat. Der Ort habe von seiner Dorfgemeinschaft profitiert, in der man sich kennt und zusammenhält. Deshalb sei es wichtig gewesen, Bürgerinnen und Bürger vom ersten Tag an einzubinden. Gemeinsam mit dem Ortsbeauftragten Reinhold Brück organisierte er Informationsveranstaltungen, Arbeitsgruppen und Bürgerbefragungen und klärte ganz offen über Chancen und Risiken von Bioenergie auf. Letztlich überzeugt habe dann das Argument der regionalen Wertschöpfung: Von 100 Euro für Heizöl bleiben 16 Euro in der Region, von 100 Euro für Bioenergie sind es 65 Euro.

Biogasanlage lohnt sich

Rolf Weibler, Kreisrat, Landwirt und Weinbauer in Siebeneich, hat dieses Potenzial früh entdeckt. Seit 2010 betreibt er eine Biogasanlage – das Herz der Siebeneicher Energieversorgung. Der findige Bioenergiepionier speist sie mit Gülle aus seiner Bullenmast und einem Pflanzenmix von Feldern aus der Umgebung. Das spart ihm Heizkosten und bringt zusätzliche Einkünfte. 32 Haushalte und die örtliche Veranstaltungshalle versorgt er mit günstiger Wärme. Ihr Preis liegt immer unter dem von Erdgas und Heizöl. So spart jeder Haushalt rund 300 Euro im Jahr. Ein kleines Blockheizkraftwerk erzeugt Biostrom für etwa 375 Haushalte, er wird direkt ins Netz eingespeist. Das ist ebenfalls lukrativ: 21 Cent pro Kilowattstunde bekommt Weibler im Schnitt – dank fester Grundvergütung und verschiedener Boni. So lohnt sich die Anlage, die den Schwaben rund eine Million Euro gekostet hat: In sechs bis acht Jahren will er die Investitionssumme wieder erwirtschaftet haben.

re. oben: Miscanthus-Feld, re.unten: Durchwachsene Silphie, li. unten: Biogasanlage, li. oben: Ortsbeauftragter Reinhold Brück

Was ist ein Bioenergiedorf?

Ein Bioenergiedorf deckt seinen Energiebedarf (Strom und Wärme) mindestens zu 50 Prozent aus Bioenergie. Die Bürger werden in die Entscheidungsprozesse eingebunden und tragen den Gedanken des Bioenergiedorfs aktiv mit. Die Bioenergieanlagen befinden sich mindestens teilweise im Eigentum der Wärmekunden oder der Landwirte vor Ort. Die nachhaltig bereitgestellte Biomasse stammt aus der unmittelbaren Umgebung. Dadurch steigt die regionale Wertschöpfung. Maßnahmen der Energieeffizienz und Energieeinsparung werden regelmäßig geprüft und umgesetzt. Die Erzeugung von Wärme und Strom aus Biomasse kann durch die Nutzung anderer erneuerbarer Energien ergänzt werden. Derzeit gibt es bundesweit 89 Bioenergiedörfer. Das BMELV zeichnete 2012 im Rahmen des Wettbewerbs „Bioenergiedörfer“ zum zweiten Mal entsprechend vorbildliche Dörfer in ganz Deutschland aus.

Weitere Informationen im Leitfaden „Wege zum Bioenergiedorf“ der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe sowie unter www.bioenergie-doerfer.de.

Heizen mit Chinaschilf

Nicht nur Weibler fährt gut mit selbst erzeugter Biowärme. Auch Metzger und Besenwirt Günther Banzhaf erkannte die Vorteile heimischer Bioenergie. Auf der Suche nach einer neuen Heizung stieß er auf Chinaschilf und war von dessen Energiewerten fasziniert. Als er 2007 die ersten Pflänzchen in den Boden setzte, wurde er noch belächelt. Heute sind seine Miscanthusfelder fast so groß wie zwei Fußballfelder. Mit der Ernte beheizt er rund 700 Quadratmeter Fläche: Die eigenen Wohn- und Geschäftsräume, ein Seniorenwohnhaus und drei Ferienwohnungen. Das spart ihm rund 10.000 Liter Heizöl im Jahr.

Bioenergie lockt Touristen an

Mit ihren Aktivitäten erregten die Bioenergiepioniere Aufsehen. Politiker, Schulklassen und Naturschützer, aber auch interessierte Bürger aus der Region kamen und wollten wissen, was in Siebeneich vor sich geht. Mit der Auszeichnung „Bioenergiedorf“ nahm der Besucheransturm neue Dimensionen an. Jetzt wird daraus ein professionelles Tourismuskonzept: Siebeneich – das erste gläserne Bioenergiedorf. „Wir wollen unsere Erfahrungen mit Biomasse- und Bioenergieproduktion teilen“, erklärt der Ortsbeauftragte Reinhold Brück. Ein Lehrpfad vorbei an Bioenergieanlagen und Biomassefeldern sowie ein Schaugarten mit Energiepflanzen sollen auch wirtschaftliche Möglichkeiten mit Bioenergie aufzeigen. Kurz: wie man sparen und Geld verdienen kann. „Wir sind halt Schwaben“, meint Brück mit einem Augenzwinkern, „teures Heizöl sparen wir uns.“

Reggae-Festival mit Biostrom

Bersenbrück ist im Reggae-Fieber. Jedes Jahr im August strömen Reggae-Fans aus ganz Deutschland in den Klostergarten der Samtgemeinde im Landkreis Osnabrück. Das Besondere des Festivals: Wenn die Veranstalter auf der Bühne den Sound aufdrehen, ist der nicht nur cool, sondern auch CO_2-neutral. Der Strom für Anlage, Mikros und Lightshow stammt nämlich aus Bioenergie – erzeugt von einem kleinen Blockheizkraftwerk beim örtlichen Schwimmbad.

Das Blockheizkraftwerk gehört Johannes Hinkamp, der noch zwei weitere BHKW, eine Biogasanlage, eine Hackschnitzelheizung und sieben Kilometer Fernwärmenetz betreibt. Noch bis vor wenigen Jahren war er ausschließlich Landwirt. Zu Hochzeiten mästete er fast 100.000 Hähnchen und 800 Schweine in seinen Ställen. Zusätzlich baute er Getreide an. Ein klassischer Mischbetrieb, wie er für das Agrarland Niedersachsen typisch ist.

Biogasanlage von Johannes Hinkamp

Die Rechnung mit dem (Land-)Wirt gemacht

Vor zwölf Jahren stieß Hinkamp dann auf Bioenergie und wurde auf diesem Gebiet zum Pionier. Erst baute er neben seinem Hof eine Biogasanlage, dann ein Blockheizkraftwerk, um aus dem gewonnenen Methan Strom zu erzeugen. Die Abwärme sollte die hofeigenen Ställe beheizen. „Gegenwind gab es damals keinen“, erzählt er. Bürgermeister und Stadt hätten den Bau ohne Schwierigkeiten genehmigt. Nur die Nachbarschaft habe ihn kritisch beäugt.

Das hat sich längst geändert, denn Hinkamps Anlage hat sich bewährt. 70 Gebäude – vom Einfamilienhaus bis zum Schulzentrum – versorgt der Landwirt jetzt auch mit Biowärme. Wenn es kalt wird, springt zusätzlich die Hackschnitzelheizung an. Und alle profitieren: Biowärme ist nämlich günstiger als Heizöl und Erdgas. Im Vergleich zu alten konventionellen Heizungen kann man bis zu 50 Prozent sparen. Doch nicht nur der Preis hat die Bersenbrücker überzeugt. Die Biogasanlage stinkt nicht und kommt ohne Mais aus. Ihr Energielieferant sind hauptsächlich Reste aus der Lebensmittelindustrie.

Investitionen wurden gefördert

Mit Biowärme verdient Hinkamp gutes Geld. Dabei ist sie ein Nebenprodukt der Stromgewinnung. Die Blockheizkraftwerke erzeugen Strom für 800 Haushalte, den er für rund 14 Cent je Kilowattstunde ins Netz einspeist. Zudem wurde Hinkamps Entscheidung für die Durchführung seines Bioenergievorhabens durch die Möglichkeit der Förderung mit günstigen Darlehen und Tilgungszuschüssen beeinflusst.

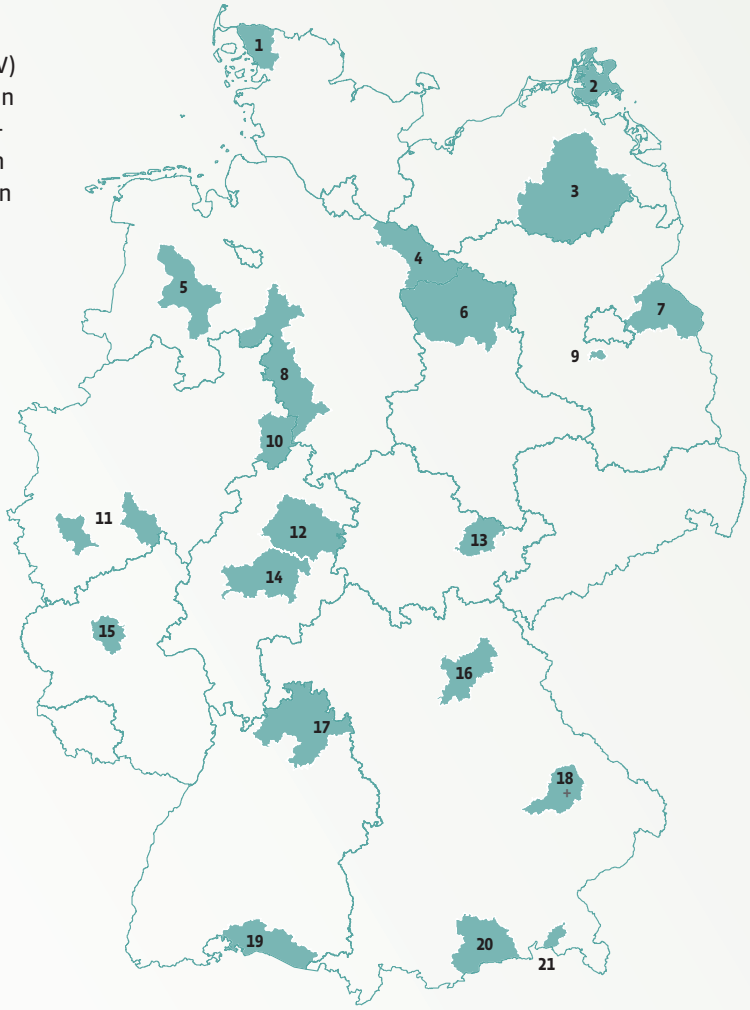
Das Geschäft mit Bioenergie läuft gut und die Gemeinde profitiert, auch im Sinne der Nachhaltigkeit. Als echter Pionier treibt Hinkamp seine Bioenergieprojekte deshalb weiter voran. Sein Erfolgsrezept: technische Experimentierfreude und der Wille, ständig dazuzulernen. Auch kulturell hat Hinkamp dazugewonnen: Seit er das Reggae-Festival mit Strom beliefert, ist er regelrecht zum Fan geworden – und samt Familie zum Stammgast.

Bioenergie lohnt sich

Derzeit deckt Bioenergie rund 8 Prozent unseres Energiebedarfs. In der künftigen Energieversorgung kommt ihr eine noch größere Rolle zu: Bis zum Jahr 2050 kann ihr Anteil aus heimischer Biomasse am Gesamtenergiebedarf auf rund 23 Prozent steigen. Damit dies gelingt, bieten EU, Bund und Länder verschiedene Investitionsanreize.

Bioenergie-Regionen erhalten spezielle Förderung

Von 2009 bis 2012 förderte das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) innovative Bioenergiekonzepte von 25 Bioenergie-Regionen mit jeweils bis zu 400.000 Euro. In der aktuellen Förderperiode von 2012 bis 2015 werden 21 Bioenergie-Regionen noch einmal beim Ausbau von Bildungsmaßnahmen, Netzwerken und der Öffentlichkeitsarbeit gefördert.



1 ***AktivRegion NordfrieslandNord***
www.aktivregion-nf-nord.de

2 ***„Natürlich Rügen“***
www.ruegen-voller-energie.de

3 ***Bioenergieregion Mecklenburgische Seenplatte***
www.seenplatte-bioenergie.de

4 ***Bioenergie-Region Wendland-Elbetal***
www.bioenergie-wendland-elbetal.de

5 ***Bioenergie-Region Südoldenburg***
www.bioenergie-suedoldenburg.de

6 ***Bioenergie-Region Altmark***
www.altmark.eu/bioenergie-region/

7 ***Landkreis Märkisch-Oderland***
www.holzweg-mol.de

8 ***BioenergieRegion Weserberglandplus***
www.bioenergie-weserbergland-plus.de

9 ***Bioenergie-Region- Ludwigsfelde Plus+***
www.bioenergie-region-ludwigsfelde.de

10 ***Bioenergie-Region Kulturland Kreis Höxter***
www.bioenergieregion.kreis-hoexter.de

11 ***BioEnergieDialog Oderberg RheinErft***
www.zebio.de

12 ***naturkraft-region Hersfeld-Rotenburg/ Schwalm-Eder***
www.naturkraft-region.de

13 ***Bioenergieregion Jena-Saale-Holzland***
www.bioenergie-region.de

14 ***Bioenergieregion Mittelhessen***
www.bioenergie-region-mittelhessen.de

15 ***Landkreis Cochem-Zell***
www.bioenergieregion-cochem-zell.de

16 ***Bioenergieregion Bayreuth***
www.bioenergieregion-bayreuth.de

17 ***Bioenergieregion Hohenlohe-Oderwald-Tauber***
www.bioenergie-hot.de

18 ***Bioenergie-Region Straubing-Bogen***
www.bioenergie.straubing-bogen.de

19 ***Bioenergie-Region Bodensee***
www.bioenergie-region-bodensee.de

20 ***Bioenergieregion Oberland***
www.bioenergieregion-oberland.de

21 ***Bioenergie-Region Achental***
www.biomassehof-achental.de

	Was wird gefördert?	Wer wird gefördert?	Wie wird gefördert?	Wer fördert?
Energieeffizient Sanieren-Kredit	energieeffizientes Sanieren von Gebäuden mit Baujahr 1995 und älter	Gebäudesanierer/ Bauherren	zinsverbilligte Darlehen in Höhe von bis zu 75.000 € je Wohneinheit	KfW-Bankengruppe Tel.: 0800/539-9002 www.kfw.de info@kfw.de
Energieeffizient Sanieren-Zuschuss	energieeffizientes Sanieren	Gebäudesanierer/ Bauherren	Investitionszuschuss für die Durchführung einzelner Sanierungsmaßnahmen	KfW-Bankengruppe Tel.: 0800/539-9002 www.kfw.de info@kfw.de
Energieeffizient Bauen	energieeffizientes Bauen	Gebäudesanierer/ Bauherren	zinsverbilligte Darlehen in Höhe von bis zu 50.000 € je Wohneinheit	KfW-Bankengruppe Tel.: 0800/539-9002 www.kfw.de info@kfw.de
Erneuerbare Energien (Programmteil »Standard«)	kleinere Anlagen zur Wärme- und/oder Stromerzeugung aus Biomasse	Privatpersonen, Unternehmen, Kommunen, gemeinnützige Organisationen, die die erzeugte Energie einspeisen	zinsverbilligte Darlehen, max. 25 Mio. € je Maßnahme	KfW-Bankengruppe Tel.: 0800/539-9001 www.kfw.de info@kfw.de
Erneuerbare Energien (Programmteil »Premium«)	größere Anlagen zur Wärme- und/oder Stromerzeugung aus Biomasse, außerdem z. B. Wärmenetze oder Biogasleitungen	Privatpersonen, die Strom und Wärme selbst nutzen, Land- und Forstwirte, Unternehmen, Kommunen und gemeinnützige Organisationen, die die erzeugte Energie einspeisen	zinsverbilligte Darlehen, max. 10 Mio. €, zusätzlich Tilgungszuschüsse je nach Art der Maßnahme	KfW-Bankengruppe Tel.: 0800/539-9001 www.kfw.de info@kfw.de
Förderprogramm »Kommunale Energieversorgung«	Investitionen in Energieeffizienz sowie den Ausbau dezentraler kommunaler Energieversorgung, z. B. Neubau von Gas- und Dampfkraftwerken	kommunale Unternehmen, Kommunen	zinsgünstige Darlehen	KfW-Bankengruppe Tel.: 0800/539-9001 www.kfw.de info@kfw.de
Marktanreizprogramm	Kleinanlagen zur Wärmeerzeugung in Bestandsgebäuden, z. B. Pelletöfen und Biomasseheizkessel bis 100 kW	Privatpersonen, Unternehmen, Kommunen	Investitionszuschuss in Abhängigkeit von Art und Größe der Anlage	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle Tel: 06196/908-625 www.bafa.de

Erneuerbare Energien Gesetz (EEG)	Einspeisung von Strom aus Biomasse ins öffentliche Stromnetz	alle Anlagenbetreiber	festgelegte Vergütungssätze, je nach Art der Energieerzeugung und Größe der Anlage, für 20 Jahre festgeschrieben	Stromeinspeisung muss mit Stromnetzbetreiber auf der Grundlage des EEG abgestimmt werden: www.erneuerbare-energien.de
Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG)	Strom aus KWK-Anlagen, Errichtung von Wärmenetzen an KWK-Anlagen	Errichter / Betreiber von KWK-Anlagen und Wärmenetzen	Zuschlagszahlungen für Strom und für Wärmenetze, max. 5 Mio. € je Projekt bzw. 20 Prozent der Investitionskosten	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle Tel: 06196/908-625 www.bafa.de
Energie vom Land	Nutzung von Biomasse	kleinere und mittlere Unternehmen der Energieproduktion	zinsgünstige Darlehen	Landwirtschaftliche Rentenbank Tel.: 069/2107-700 www.rentenbank.de
Fördergrundsätze GAK-Rahmenplan	z. B. dezentrale Versorgung mit erneuerbaren Energien (Nahwärme- oder Biogasleitungen), Bau von Biogasanlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung	u. a. Gemeinden, Personen u. Personengesellschaften sowie juristische Personen des privaten Rechts	Zuschuss in unterschiedlicher Höhe entsprechend der Maßnahme	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Tel.: 0228/99529-0 www.bmelv.de und Bund / Länder in jeweiligen Umsetzungsprogrammen und Förderrichtlinien
Förderbereich Klimaschutz und Energie	Vorhaben im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien	natürliche und juristische Personen	nicht rückzahlbare Zuschüsse	Deutsche Bundesstiftung Umwelt Tel.: 0541/9633-0 www.dbu.de
Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz	Seit dem 1. Januar 2009 verpflichtet das Gesetz Eigentümer neuer Gebäude dazu, einen Teil ihres Wärme- bzw. Kältebedarfs aus erneuerbaren Energien zu decken. Bei öffentlichen Gebäuden gilt dies auch für bestehende Gebäude. Das Gesetz sieht außerdem die Förderung der Nachrüstung von Altbauten vor.			

Diese Aufstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Weitere Informationen zu Förderprogrammen des Bundes, der Länder und der EU unter:
www.nachwachsenderohstoffe.de/projekte-foerderung/foerderuebersicht

Links & Literatur

Links

Informationen zu Biomasse und nachwachsenden Rohstoffen: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) (Themenbereich „Landwirtschaft & Ländliche Räume“)
www.bmelv.de

Alle Informationen zu Biomasse und Bioenergie: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)
www.fnr.de

Unterrichtsmaterial zu Bioenergie und nachwachsenden Rohstoffen (Themenbereich „Bildung & Schule)
www.fnr.de

Informationen und Rechtsgrundlagen zur nachhaltigen Herstellung von Biomasse: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (Themenbereich „Kontrolle“)
www.ble.de

Themenportal der FNR über Energiepflanzen, Heizen mit Holz, Biogas und Biokraftstoffe
www.bio-energie.de

Themenportal zur Beschaffung von Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen
www.nawaro-kommunal.de

Informationen über die 25 Gewinner des Wettbewerbs „Bioenergie-Regionen“ und ihre Projekte
www.bioenergie-regionen.de

Informationen über „Bioenergiedörfer“ und den Weg dorthin
www.weg-zum-bioenergiedorf.de

Literatur

BMELV: ***Der volle Durchblick in Sachen Bioenergie. Daten und Fakten zur Debatte um eine wichtige Energiequelle.*** Download & Bestellung unter www.bmelv.de (Themenbereich „Service/Publikationen“)

FNR: ***Bioenergie – die vielfältige erneuerbare Energie.*** 4., vollständig überarbeitete Auflage, Gülzow 2012. Download und Bestellung unter www.mediathek.fnr.de

FNR: ***Leitfaden Biogas. Von der Gewinnung zur Nutzung.*** 5., überarbeitete Auflage, Gülzow 2011. Download und Bestellung unter www.mediathek.fnr.de

FNR: ***Leitfaden Bioenergie. Planung, Betrieb und Wirtschaftlichkeit von Bioenergieanlagen.*** 3. Auflage, Gülzow 2007. Download und Bestellung unter www.mediathek.fnr.de

FNR: ***Heizen mit Holz. Technik, Brennstoffe, Förderung.*** 5. Auflage, Gülzow 2011. Download und Bestellung unter www.mediathek.fnr.de

FNR: ***Weitere Veröffentlichungen*** zu den Themen „Bioenergie“ und „Nachwachsende Rohstoffe“: www.mediathek.fnr.de

Bildnachweis

Seite 3: BMELV/BILDSCHÖN, Seite 4: AWB Wetterau, FNR, Seite 5: Kreisverwaltung Rhein-Hunsrück, BioEnergie Hoffenheim GmbH, Seite 6: shutterstock.com, Seite 10/11: shutterstock.com, Seite 13: shutterstock.com, Seite 16: Verbandsgemeinde Waldfischbach-Burgalben, Seite 17: Ruppin Consult GmbH, Seite 18: shutterstock.com, Seite 20: shutterstock.com, Seite 22: shutterstock.com, Seite 23: FNR/I. Plöttner, shutterstock, Seite 25: FNR, Seite 26: BioCampus Straubing GmbH, Seite 27: Landratsamt Straubing-Bogen, Seite 28/29: Bioenergie-Region Hohenlohe-Odenwald-Tauber, Seite 30: Eljer, HoRo

Impressum

Zeitbild Wissen „Bioenergie“, herausgegeben von der Zeitbild Verlag und Agentur für Kommunikation GmbH, Kaiserdamm 20, 14057 Berlin, in Zusammenarbeit mit der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.

Gesamtherstellung
Zeitbild Verlag,
Kaiserdamm 20, 14057 Berlin,
www.zeitbild.de
April 2013

Verantwortlich:
Frank J. Richter

Grafik & Illustration:
Studio GOOD, Berlin

Druck:
vierC, Berlin
Printed in Germany

Die enthaltenen Texte und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Eine kommerzielle Nutzung ist nicht gestattet. Wir erklären im Hinblick auf die genannten Internet-Links, dass wir keinerlei Einfluss auf Gestaltung und Inhalte der Seiten haben und uns die Inhalte der Seiten nicht zu eigen machen.