

**Nutzungsmöglichkeiten der Biomasse,
von fest über flüssig bis gasförmig**

Emissionsfreie Biomasse

Biomasse als Retter der Energiewende

Feste Biomasse

Flüssige Biomasse

Biogaserzeugung

Energiekluge Dorfgemeinschaften
machen den ländlichen Raum
zukunftsfähig

Termine in der Region

Energie Zum Anfassen



Was ist Biomasse?

Biomasse ist viel mehr als
nur Holz



Energieumwandlung

Funktionsweise eines
Kraftwerkes



Experiment

Max und Moni zeigen, wie die
Holzvergasung funktioniert.

Inhalt

Emissionsfreie Biomasse
Seite 4



Biomasse als Retter der Energiewende?
Seite 5



Feste Biomasse
Seite 6 - 7



Flüssige Biomasse
Seite 8 - 9



Biogasproduktion
Seite 10 - 11



Energiekluge Dorfgemeinschaften machen den ländlichen Raum zukunftsfähig
Klimaschutzmanagement im Kreis Soest
Seite 12 - 13



Termine in der Region
Seite 14 - 15



IMPRESSUM

Herausgeber:
KonWerl Zentrum GmbH
Sitz der Gesellschaft: Werl
Handelsregister:
Amtsgericht Arnberg HRB 4552
Geschäftsführung:
Dipl.-Ing. Jörg Karlikowski

KonWerl Zentrum GmbH
Lohdielweg 6
D-59457 Werl
Telefon: 02922/87842-0
info@konwerl.de
www.konwerl.de

Redaktion/Aufbau/Satz:
KonWerl Zentrum GmbH
Henrik Streubel
Petra Wendel
Michaela Potthoff

TWS e.V.
Dr. Jörg Scholtes

Erscheinungsweise:
4 x jährlich

Konzept/Layout:
freistil*
Büro für Visuelle Kommunikation
www.freistil-design.de

Bildnachweis:
Seite 1 ... © Jörg Lantelme
Seite 3 ... © Aaron Amat
Seite 4 ... © RioPatucalmages
Seite 6 ... © pukall-fotografie
Seite 12 ... © Dmytro Panchenko
jeweils Fotolia.com

Seite 11 ... © Matthias M.
Seite 11 ... © Jmsanta
jeweils wikipedia.org

Druck:
B&B Druck GmbH
Gabelsbergerstraße 4
D-59069 Hamm

Auflage 5.000 Exemplare

Wird unterstützt durch:
Kreis Soest
Hoher Weg 1
D-59494 Soest



Bei einem Holzgasauto wurde Holz bei geringer Sauerstoffzufuhr verkohlt. Die entstehenden Gase wurden zu einem Filter geleitet und anschließend dem Motor zugeführt. Je nach Holzart wurden zwischen 30 und 45 PS erreicht.

Nutzungsmöglichkeiten der Biomasse, von fest über flüssig bis gasförmig

Nachdem sich die kleinen Leserinnen und Leser des Kindermagazins SPARKI bei einer Umfrage zum nächsten Themenschwerpunkt für die Biomasse ausgesprochen haben, hat sich die Redaktion dazu entschlossen, dieses Thema auch in der EnergieZurAnfassern zum Schwerpunkt zu machen. Doch was ist Biomasse eigentlich oder anders gefragt was zählt alles zur Biomasse?

Auf den Internetseiten des Bundesverbandes BioEnergie e.V. (BBE; www.bioenergie.de) ist zu lesen: „Der Begriff „Biomasse“ leitet sich aus der griechischen Bezeichnung „bios“ (Leben) ab und beschreibt die Gesamtmasse der in einem Lebensraum vorkommenden lebenden oder rezent abgestorbenen pflanzlichen, tierischen oder menschlichen Stoffe, die noch nicht fossil sind.“ Diese Definition umfasst alle Lebewesen, ob Tier, Mensch oder Pflanze und im Prinzip auch die sterblichen Überreste und die daraus entstehenden Zersetzungsprodukte. Damit ist klar, dass Biomasse viele Erscheinungsformen und Nutzungsmöglichkeiten hat und für eine sinnvolle Beschreibung auf wenigen Seiten eine vernünftige Untergliederung notwendig ist. In der Fachliteratur ist oft von nachwachsenden Rohstoffen (NawaRo) die Rede, es wird von holzartiger Biomasse gesprochen oder zwischen einjährigen und mehrjährigen Pflanzen oder auch zwischen pflanz-

licher und tierischer Biomasse unterschieden. Ganz schwierig wird es dann, wenn man weiterverarbeitete Produkte wie z.B. Lebensmittelabfälle oder vielleicht Altmöbel mit einbezieht.

Als Magazin, dessen Fokus auf das Thema Energie gerichtet ist, orientiert sich diese EnergieZurAnfassern nur an den energetischen Nutzungsmöglichkeiten der Biomasse. Aus dieser Blickrichtung heraus wird dann in den folgenden Beiträgen nach dem Aggregatzustand unterschieden, den die Biomasse zu dem Zeitpunkt hat, an dem sie der energetischen Nutzung zugeführt wird. Demnach beschäftigt sich der Artikel auf den Seiten 6 und 7 mit fester Biomasse, meist ist dies Holz. Der Beitrag auf Seite 8 geht auf den flüssigen Zustand (Öl und Ethanol) ein und auf den Seiten 10 und 11 folgt dann noch das Thema Gas aus Biomasse.

Die Nutzung insbesondere aber die Erzeugung von Biomasse ist ein Thema, das eng mit dem ländlichen Raum verknüpft ist. Damit rücken vor allem auch die Dörfer der Region in den Fokus. Das Projekt „Dorf ist energieklug“ das im Laufe der Regionale 2013 entwickelt wurde, will die Umsetzung pfiffiger Ideen unterstützen. Auf die aktuellen Möglichkeiten gehen die Seiten 12 und 13 näher ein. ●●●

Emissionsfreie Biomasse

Beim Gros der energetisch genutzten Biomasse handelt es sich um ein- oder mehrjährige Pflanzen. Diese bestehen aus Bodenmineralien, Wasser und Kohlenstoff. Der Kohlenstoff wird beim Wachstum durch die Einwirkung von Sonnenstrahlung aus dem in der Luft enthaltenen Kohlendioxid (CO₂) gebildet. Dabei wird der gebundene Sauerstoff gelöst. Beim Wachsen setzen die Pflanzen also Sauerstoff frei und entziehen der Atmosphäre CO₂, wirken also dem Klimawandel entgegen. Das ist einer der Gründe, warum große Waldflächen, wie z.B. der Regenwald, so wichtig für das Klima der Erde sind.

Wird das Material energetisch genutzt, wird der Kohlenstoff am Ende wieder in Form von Kohlendioxid in die Atmosphäre abgegeben. Bei einer Verbrennung von Holz ist dies ganz offensichtlich. Damit ist Biomasse bei einer energetischen



Nutzung nicht emissionsfrei, aber CO₂-neutral, da nur die Menge an Kohlendioxid wieder freigesetzt wird, die beim Wachsen gebunden wurde. Interessant sind dann allerdings die zeitlichen Bezüge. Eine 35 m hohe Buche (Stammdurchmesser etwa 50 cm in 1,3 m Höhe) enthält knapp eine Tonne Kohlenstoff und bindet damit etwa 3,7 Tonnen CO₂. Allerdings hat es auch 120 Jahre gedauert, bis der Baum diese stattlichen Ausmaße angenommen hat. Klimaneutral ist die Verbrennung also nur dann, wenn aktuell genügend Bäume nachwachsen, die den emittierten Kohlenstoff wieder binden. ●●●

-weishaupt-

Hocheffizienz-Wärmepumpen

Nutzen Sie die Wärme aus der Luft noch effizienter

- Hohe Jahresarbeitszahl
- Flexible Aufstellungsmöglichkeiten
- Der Wärmepumpenmanager übernimmt die Steuerung und Überwachung für einen energieoptimierten Betrieb
- 6 Leistungsgrößen von 9 bis 40 kW

Ihr Heizungsfachbetrieb in Ihrer Nähe berät Sie gerne über Weishaupt Produkte!

Max Weishaupt GmbH, Niederlassung Dortmund
Wilhelm-Röntgen-Straße 3, 59439 Holzwickede
Telefon 02301 91360-0, Telefax 02301 91360-80
nl.dortmund@weishaupt.de, www.weishaupt.de

Biomasse als Retter der Energiewende?

Die Biomassennutzung für energetische Zwecke stellt unbestritten ein wesentliches und unverzichtbares Element der Energiewende dar. Biomasse ist sehr vielfältig nutzbar und kann sowohl feste als auch flüssige und gasförmige Energieträger ersetzen. Energie aus Biomasse kann nach Bedarf abgerufen werden, sorgt für eine deutliche Steigerung der lokalen Wertschöpfung und kann durch Fortschritte bei Erzeugung und Verarbeitung noch weiter ausgebaut werden.

Bei all den positiven Aspekten dürfen die kritischen Punkte aber nicht vergessen werden. Zu fragen ist zum Beispiel, wie nachhaltig die Produktion tatsächlich ist, wie es in der Gesamtbilanz mit der Reduktion der Emissionen aussieht, welcher Einfluss auf die Natur bzw. den Naturschutz ausgeübt wird und ob wir es angesichts steigender Bevölkerungszahlen und des vielen Hungers auf der Welt überhaupt verantworten können, Fläche, die für die Erzeugung von Nahrungsmitteln geeignet ist, für Energiepflanzen zu nutzen?

Nachhaltigkeit

Beim Holz scheint die Sache soweit klar. Nach der Bundeswaldinventur wächst deutlich mehr Wald nach als insgesamt genutzt wird und Nachhaltigkeit ist in der deutschen Forstwirtschaft angesichts der langen Zeit zwischen Pflanzung und Nutzung eine lange geübte Tradition. Dennoch gibt es lokal immer wieder Engpässe, z.B. bei Materialien für Hackschnitzel, und die Konkurrenz zwischen energetischer und stofflicher Nutzung nimmt deutlichen Einfluss auf die Marktpreise. Leider können zurzeit

keine Aussagen zur konkreten Situation in der Region gemacht werden. Lokale Daten zur energetischen Nutzung von Holz für den Hochsauerlandkreis oder den Kreis Soest sind aktuell einfach nicht verfügbar.

Auch bei der deutschen Landwirtschaft hat Nachhaltigkeit Tradition. Allerdings weist die Situation in einigen Regionen durchaus darauf hin, dass angesichts der kurzfristigen Gewinnaussichten die gute landwirtschaftliche Praxis auch mal hintenangestellt wird. Die Tatsache, dass bei der Erzeugung von Biogas als Rohstoff fast ausschließlich Mais eingesetzt wird, liegt vor allem in der hohen Gasausbeute und dem bekannten Handling bei Ernte und Lagerung. Da es viele Alternativen bei den Substraten gibt, gilt es, die Vielfalt bei den möglichen Rohstoffen besser zu erschließen und auch die biogenen Abfallstoffe stärker mit einzubeziehen.

Auch angesichts der Hungersnöte auf der Welt bleibt anzumerken, dass sich dieses Problem nicht dadurch lösen lässt, dass wir die Lebensmittel in den Industrieländern anbauen und dann weltweit verteilen. Alle erfolgreichen Hilfsprojekte setzen auf die Hilfe zur Selbsthilfe. Daher ist peinlichst genau darauf zu achten, dass unsere Maßnahmen zur verstärkten Nutzung von Bioenergie nicht dazu führen, dass funktionierende Versorgungssysteme in den Entwicklungs- und Schwellenländern zerschlagen werden. Die Problematik auf die knappe Entscheidung „Tank oder Teller“ zu verkürzen, ist angesichts der komplexen Zusammenhänge aber sicher weder sachgerecht noch hilfreich. ●●●



GIH Rhein-Ruhr e.V.
Landesverband der Gebäudeenergieberater in NRW

Energieberatung neutral und kompetent

Energie. Wende?

Hier:

www.gih-rhein-ruhr.de
info@gih-rhein-ruhr.de

Feste Biomasse

Bei Biomasse, die im festen Zustand energetisch genutzt wird, werden die meisten Menschen an Holz denken. Zu nennen sind aber auch Ernteabfälle, bei uns zumeist Stroh, oder Pflanzen wie das Riesen-Chinaschilf aus der Pflanzengattung Miscanthus, das als Energiepflanze angebaut wird. Natürlich gibt es für einen 100 Jahre alten geraden und gesunden Baum bessere Verwendungen als ihn klein zu machen und zu verbrennen. Deshalb haben wir gerade in NRW die sogenannten Kaskadennutzung in den Vordergrund gestellt. Der genannte Baum sollte erst als Balken, Möbel oder Fensterrahmen genutzt werden, bevor er vielleicht noch zur Spanplatte verarbeitet wird und erst am Ende seiner Nutzungsdauer verbrannt werden. Ganz unproblematisch ist das aber nicht, denn bei den meisten Hölzern werden dann im Laufe der Verarbeitung und der Zeit Farben, Kleber und andere Beschichtungen hinzukommen. Eine Spanplatte möglichst noch mit einer Kunststoffoberfläche hat im heimischen Kamin aber ganz sicher nichts verloren.

Dem natürlichen Zustand am nächsten ist das sogenannte Scheitholz. Stamm und Äste werden auf die passende Länge von ca. 30 cm geschnitten, gegebenenfalls gespalten und getrocknet. Viele machen das selbst und trocknen auf natürlichem Weg über ein ausreichend großes Lager. So erhält die Holznutzung auch eine sportliche und gesundheitsfördernde Note. Man kann das Brennholz aber auch fertig und industriell getrocknet kaufen und es sich in gebündelten Einheiten liefern lassen. Abgerechnet werden dann Raummeter oder Schüttraummeter (siehe Kasten) und der Preis steigt natürlich mit jedem Bearbeitungsschritt. Der Raummeter Nadelholz hat im trockenen Zustand einen Energieinhalt von ungefähr 1.400 kWh was ungefähr 140 l Heizöl entspricht.

Maßeinheiten:

1 Festmeter (fm) = 1 x 1 x 1m³ massives Holz

1 fm ergibt 1,4 Raummeter (rm oder Ster) an Stückholz
d.h. 1,4 m³ sauber gestapelte ofenfertige Holzscheite

1 fm ergibt 2 Schüttraummeter (srm)
d.h. 2 m³ lose geschüttete ofenfertige Holzscheite

Bei Hackschnitzeln sind in 1,5 srm etwa 1fm Holz



Kamin

Wird das Holz in einem offenen Kamin verbrannt, der früher mal sehr beliebt war, erzeugt es vielleicht eine gemütliche Atmosphäre, macht aber nicht wirklich warm, da die meiste Energie im wahrsten Sinne des Wortes durch den Schornstein geht. Häufig im Einsatz sind heute frei aufgestellte Einzelöfen. Im Kreis Soest sind etwa 27.000 davon im Einsatz. Statistisch ist damit fast jede fünfte Wohnung mit einem Ofen ausgestattet. Durch die Bauform und eine entsprechende Abgasführung wird die Wärme deutlich besser an den Aufstellraum abgegeben als beim offenen Kamin. Nachteilig ist natürlich, dass nur der Aufstellraum geheizt wird. Während es also im Wohnzimmer viel zu warm wird, bleibt das Badezimmer kalt.

Besser gelingt die Wärmeverteilung, wenn der Ofen über eine sogenannte Wassertasche verfügt. Dabei handelt es sich um einen Wärmetauscher im Ofen, der an die Zentralheizung angeschlossen wird. Das Feuer gibt die Wärme nur noch zu einem Teil an den Aufstellraum ab, der andere Teil wird über einen Wasserkreislauf in die Heizung geführt und im ganzen Haus verteilt. Um die unvermeidlichen Spitzen zu dämpfen, sollte zusätzlich ein Pufferspeicher eingebaut werden. Besonders sinnvoll sind solche Öfen daher in Verbindung mit einer solar unterstützten Heizung, bei der sowieso ein Wärmepuffer vorhanden ist. Natürlich kann man die Wärme des Holzfeuers auch über Luftkanäle verteilen. In Verbindung mit speziell ausgelegten und individuell gebauten Öfen wurden damit schon vor über 100 Jahren Heizungen gebaut, die sich auch mit einer Warm-Wasser-Zentralheizung messen können.

Scheitholzkessel

Natürlich kann eine Zentralheizung auch direkt mit einem Holzkessel betrieben werden. Der Scheitholzkessel steht dabei in der Regel im Keller und wird mit einem bestimmten Holzvorrat beladen. Der Abbrand wird durch die Führung der Verbrennungsgase optimiert und auch gesteuert. Zwar gibt es auch die Möglichkeit einer automatischen Beschickung, meist ist dies aber Handar-

beit. Scheitholzkessel gibt es für Einfamilienhäuser (Leistung ca. 15 kW) aber auch mit höheren Feuerungsleistungen für größere Liegenschaften. Dann können auch Holzscheite mit größeren Längen verbrannt werden. Eine solche Holzheizung sollte immer mit einem Pufferspeicher passender Größe ausgestattet sein.

Hackschnitzelheizung

Einen deutlich höheren Komfort bieten Heizanlagen, bei denen der Brennstoff kontinuierlich zugeführt wird. Wird das Holz gehäckselt, spricht man von Holzhackschnitzeln. Diese werden in einem Bunker gelagert und meist über Schnecken zum Brennraum transportiert. Die Anlage läuft also vollautomatisch. Wegen des relativ großen Lagerraums und der doch aufwendigen Mechanik, werden Hackschnitzelheizungen meist erst ab einer Leistung von 50kW gebaut und sind damit eher in Mehrfamilienhäusern oder in größeren Liegenschaften anzutreffen. Für einen reibungslosen Betrieb ist die Qualität der Hackschnitzel bzw. die Abstimmung auf die Heizanlage entscheidend. Kriterien sind dabei die Größe bzw. die Schwankungen in der Größe, der Wasser- und Rindengehalt oder auch der Feinstoffanteil. Im ungünstigsten Fall kann ein hoher Feinstoffanteil gepaart mit einem hohen Wassergehalt dazu führen, dass sich im Bunker auf natürlichem Weg „Spanplatten“ bilden. Läuft alles gut, hat man allerdings eine automatische Heizung mit sehr geringen Brennstoffkosten.

Pelletheizungen

Noch etwas komfortabler wird es dann mit Holzpellets. Dieser Brennstoff ist allerdings auch etwas teurer. Pellets werden aus Holzspänen hergestellt, die zu kleinen Zylindern gepresst werden. Das relativ homogene und mittlerweile sehr streng zertifizierte Material lässt sich gut über Schnecken oder durch Gebläse transportieren und trägt wesentlich dazu bei, dass auch bei kleinen Anlagen Komfort und Qualität mit der von ölgefeuerten Kesseln vergleichbar ist. Der übliche Leistungsbereich von Pelletheizungen liegt zwischen ca. 10 kW bis zu ca. 200 kW. Bei größeren Anlagen werden dabei auch Pellets mit größeren Durchmessern und Längen eingesetzt. Diesen Industriepellets

werden dann auch andere Materialien, wie z.B. Stiele oder Stroh beigefügt.

Für Stroh und Miscanthus werden spezielle Kessel benötigt. Die Flugfähigkeit des Materials ist höher als bei Holz, die Dichte geringer und die Asche wird bereits bei geringen Temperaturen flüssig. Kessel in denen das kleingehäckselte Material direkt verbrannt werden kann, sind bisher selten. Meist wird das gehäckselte Material zunächst zu Briketts oder Pellets gepresst. Dadurch sinkt auch das Transportvolumen erheblich.

Die bisher beschriebene energetische Nutzung der festen Biomasse bezieht sich nur auf die Erzeugung von Wärme. Für die Stromerzeugung wird normalerweise die gleiche Technik eingesetzt wie im Großkraftwerk. Über die Verbrennung wird Dampf erzeugt, der eine Turbine antreibt, die wiederum den Generator dreht. Das heißt, die Kohle wird durch feste Biomasse ersetzt. Meist sind dies Hackschnitzel oder auch ganze Strohballen. Die Anlagen sind allerdings deutlich kleiner als übliche Kraftwerke. Problematisch sind vor allem die Inhomogenität des natürlichen Brennstoffs und die vergleichsweise geringe Energiedichte. Gerade bei großen Biomassekraftwerken werden dann auch ganz im Sinne der Kaskadennutzung Möbelreste aus dem Sperrmüll verbrannt. Ob man dies mit den oben genannten Anwendungen der festen nachwachsenden Biomasse gleichsetzen sollte, darf sicher bezweifelt werden. ●●●

Energieinhalte:

Brennholz:

Fichte 1 rm 30% Wassergehalt	1.304 kWh entspricht 130 l Öl
Buche 1 rm 20% Wassergehalt	1.841 kWh entspricht 184 l Öl

Hackschnitzel:

Fichte 1 srm 30% Wassergehalt	745 kWh entspricht 74 l Öl
Buche 1 srm 30% Wassergehalt	1.052 kWh entspricht 105 l Öl

Pellets:

1 kg = 5 kWh entspricht 0,5 l Öl
1 srm = 650 kg 3.250 kWh entspricht 325 l Öl

Momentaufnahme der Preise (Juli 2014):

Hackschnitzel:	ca. 3 ct/kWh
Pellets:	ca. 5,2 ct/kWh
Scheitholz:	2,8 bis 5,1 ct/kWh je nach Region und Material
Heizöl:	8 ct/kWh
Erdgas:	6,4 ct/kWh Tarif ohne Fixkosten
	Grundversorgung 7,35 ct/kWh + 11 €/Monat



Flüssige Biomasse

Genau wie Holz wird auch flüssige Biomasse schon seit sehr langer Zeit energetisch genutzt. Gemeint sind hier pflanzliche Öle und Fette, die für den Betrieb von Öllampen verwendet wurden. In der Neuzeit werden Pflanzenöle und aus Agrarprodukten erzeugter Alkohol vor allem als Ersatz für Diesel und Benzin im mobilen Bereich eingesetzt. Sie sind für den Betrieb von Verbrennungsmotoren aktuell die einzige nachwachsende Alternative zu den fossilen Treibstoffen, die in nennenswerten Menge erzeugt werden.

Bei den Ölen wird als heimischer Rohstoff vor allem Rapsöl eingesetzt. Es gibt weltweit aber eine ganze Fülle an Ölpflanzen, die als Basis verwendet werden können. Wie nachhaltig der Treibstoff ist, hängt dabei wesentlich von den Anbaubedingungen ab. Vor einiger Zeit machten hier vor allem Palmöle negative Schlagzeilen, da die Pflanzen in Plantagen angebaut werden, für die zuvor ganze Regenwaldgebiete gerodet wurden.

Zahlen für Deutschland im Jahr 2012:

Kraftstoffverbrauch:

Diesel: 39.249 Millionen Liter
Ottokraftstoff: 27.200 Millionen Liter

Benötigte Anbaufläche für einen vollen Ersatz:

24,8 Millionen ha für Biodiesel (1411 l Dieseläquivalent je ha)
15,2 Millionen ha für Ethanol (1794 l Benzinäquivalent je ha)

Landwirtschaftlich genutzte Fläche knapp 17 Millionen ha davon
12 Millionen ha für Ackerbau

Aktuell sind etwa 5,5% der Treibstoffe aus biogenen Stoffen.

Aus technischer Sicht ist zwischen der direkten Verwendung des Öls und der Weiterverarbeitung zu Fettsäuremethylester (Biodiesel) zu unterscheiden. Nach einer entsprechenden Umrüstung lassen sich viele Dieselmotoren auch direkt mit Pflanzenöl betreiben. Die Umrüstung ist erforderlich, da sich die Zündfähigkeit, die sogenannte Cetanzahl und die Fließigenschaften, also die Viskosität, der pflanzlichen Öle zum Teil deutlich von den Werten bei Diesel unterscheiden. Angepasst wurden bisher vor allem Fahrzeuge aus Speditionsflotten, Nutzfahrzeuge und landwirtschaftliche Maschinen. Ein ganz wesentlicher Punkt dabei ist die Erwärmung des Pflanzenöls vor Eintritt in die Einspritzanlage, um die höhere Viskosität auszugleichen. Darüber hinaus sind auch Änderungen am Einspritzsystem selbst erforderlich. Im landwirtschaftlichen Bereich kommen oft sogenannte Zweitanksysteme zum Einsatz. Der Motor wird mit konventionellem Diesel gestartet und solange betrieben, bis die Betriebstemperaturen erreicht sind. Dann wird auf Pflanzenölbetrieb umgestellt, wobei der Biotreibstoff über das Kühlwasser vorgewärmt wird.

Bekannter als die direkte Verwendung von Pflanzenölen ist aber der Biodiesel. Bei der Herstellung wird aus den Ölen durch Zugabe von Methanol und weiteren katalytischen Stoffen Glycerin und Fettsäuremethylester (Biodiesel) hergestellt. Die chemischen Eigenschaften des biogenen Diesels sind denen des fossilen sehr ähnlich. Bis auf Probleme mit bestimmten Dichtungsmaterialien könnte Biodiesel daher in sehr vielen Fahrzeugen genutzt werden.

Obwohl zunächst ein eigenes Vertriebssystem aufgebaut wurde, sind die Zapfsäulen für Biodiesel mittlerweile wieder verschwunden. Die Gründe hierfür waren zum einen Änderungen bei der Besteuerung des biogenen Treibstoffs und zum anderen hat man sich auf europäischer Ebene für die Einführung einer Beimischungsquote entschieden. Aktuell werden dem Petrodiesel bis zu 7% biogener Diesel beigemischt. Somit fahren nun alle Dieselfahrzeuge auch mit Biodiesel.

Nutzung von Ethanol

Auch bei den Ottokraftstoffen gibt es, bedingt durch die Vorgaben der EU zur sogenannten Dekarbonisierung des Verkehrs, eine entsprechende Beimischung. Hier sei nur an die missglückte Einführung des Treibstoffs E10 erinnert. Dabei handelt es sich um eine Mischung aus 10% Alkohol (Ethanol) und 90% Benzin. An ausgewählten Tankstellen wird auch Bioethanol (E85) angeboten. Dieser Treibstoff besteht zu 85% aus Alkohol und zu 15% aus konventionellem Benzin. Da sich Energieinhalt und Verbrennungseigenschaften von

Benzin unterscheiden, muss der Motor entsprechend ausgelegt sein, und es ist mit einem Mehrverbrauch von bis zu 30% zu rechnen. Dass ein Betrieb mit einem solchen Treibstoff problemlos möglich ist, zeigen die Länder Brasilien, Schweden, Tschechien und die USA, wo E85 bereits seit Jahren intensiv genutzt wird. Fahrzeuge mit entsprechenden Motoren sind also unbestritten verfügbar und werden auch von deutschen Herstellern - oft aber nur als Exportvariante - produziert.

Herstellung von Ethanol

Hergestellt wird Ethanol wie Alkohol für den menschlichen Verzehr durch die alkoholische Gärung von Zucker oder Stärke. Im nächsten Schritt erfolgt die Reinigung durch thermische Trennverfahren (Brennen). Allerdings sind für die Verwendung als Kraftstoff noch weitere Reinigungsschritte nötig. So werden z.B. Molekularsiebe eingesetzt, um das verbleibende Wasser zu entfernen und eine Reinheit von 99,95% zu erreichen. Je nach Herstellungsland kommen Zuckerrohr

(Lateinamerika, Brasilien), Mais (Nordamerika) oder Weizen und Zuckerrübe (Europa) als Rohstoff zum Einsatz. Geeignet sind aber auch andere Getreidearten, z.B. Triticale, oder Zuckerrübe und Maniok. Viele der Nebenprodukte, die je nach Herstellungsmethode entstehen, lassen sich als Proteinfutter, Dünger, Einsatzstoff für die Biogaserzeugung oder als Grundstoffe für weitere Produktionsprozesse (Hefe, Gluten, Aldehyde) einsetzen.

Angesichts des immensen Bedarfs an Treibstoffen sind die genannten pflanzlichen Rohstoffe allerdings deutlich begrenzt. Es wird daher auch daran gearbeitet andere Einsatzstoffe wie z.B. Holz und Stroh für die Alkoholerzeugung zu erschließen. Im Prinzip ist es mit heutiger Technik möglich, den Einsatzstoff in einzelne Moleküle zu zerlegen und in der gewünschten Form wieder zusammen zu setzen. Gesprochen wird dann auch von Treibstoffen der zweiten Generation z.B. Biomass to Liquid (BTL). Ob solche Entwicklungen allerdings Sinn machen, entscheidet letztendlich der energetische wie finanzielle Aufwand und auch die Verfügbarkeit der Rohstoffe. ●●●



Wir machen Wärme grün.

Fernwärme für Werl aus nachwachsenden Rohstoffen.
Bequem – sicher – CO₂-neutral

STEAG New Energies GmbH
Biomasse-Heizkraftwerk Werl
Lohdieksweg 4
59457 Werl
Telefon +49 2922 8708-22
info-newenergies@steag.com

www.steag-newenergies.com



Biogaserzeugung

In landwirtschaftlich geprägten Regionen werden viele Menschen das Thema Energie aus Biomasse mit Biogasanlagen verbinden. Auch in der Soester Börde sind die typischen Anlagen aus mehreren Rundbehältern mit kappenförmigen Dächern und vielleicht einer Betriebshalle oder Containern häufig anzutreffen.

Aufbau einer Biogasanlage

Die Futterstoffe, häufig eine Mischung aus Mais und Gülle, werden in einer Mischeinrichtung zu einem fließfähigen Brei vermengt und dieses Substrat wird dann in den ersten Rundbehälter, den sogenannten Fermenter gepumpt. Im Fermenter befindet sich ein Rührwerk, das verhindert, dass sich Sink- und Schwimmschichten bilden. Wände und Boden des Fermenters werden beheizt, so dass eine konstante Temperatur von ca. 40°C herrscht. Diese Temperatur benötigen die Bakterien, die das Substrat über mehrere Stufen hinweg abbauen. Dabei entsteht Gas, das im Wesentlichen aus CO₂ und Methan (CH₄) besteht. CH₄ ist auch Hauptbestandteil von fossilem Erdgas. Der Vorgang dauert insgesamt ca. 28 Tage. Gesteuert wird die Verweilzeit über die Zugabemenge an frischem Substrat. Dieses verdrängt das bereits weitgehend abgebaute Substrat in den zweiten Behälter, den sogenannten Nachgärer. Auch hier entstehen noch nicht unerhebliche Mengen an Methan. Nach dem gleichen Prinzip wird dann die endgültig abgebaute Masse in den Reststoffbehälter befördert. Da die Mineralstoffe bei diesem Abbauprozess erhalten bleiben, stellt der Reststoff einen hochwertigen Dünger dar. Dieser kann wie Gülle ausgebracht werden, ist aber deutlich geruchsärmer und bei weitem nicht so aggressiv wie die unbehandelte Gülle.

Das Gas, das beim Zerfallsprozess entsteht, steigt nach oben und sammelt sich unter dem Foliendach der Behälter. Es wird gereinigt, vor allem aber von Wasser und Wasserdampf befreit, und dann zum Antrieb eines Verbrennungsmotors genutzt. Dieser erzeugt über einen Generator elektrische Energie. Die freigesetzte Wärme wird zu etwa 30% für die Beheizung der Behälter benötigt. In der Regel wird die überschüssige Wärmemenge für Heizzwecke, z.B. für Stallungen oder die eigenen Liegenschaften, verwendet. Häufig wird sie auch zur Trocknung von Materialien eingesetzt. Da es auf der



einen Seite relativ aufwendig ist Wärme möglichst verlustfrei über größere Strecken zu transportieren, auf der anderen Seite Biogasanlagen meist außerhalb der Bebauung liegen, greift man auch gerne auf sogenannte Satelliten-BHKWs zurück. Dann steht der Motor am Ort der Wärmenutzung, z.B. am Schwimmbad oder Schulzentrum und das Biogas wird teilweise über mehrere Kilometer zu dieser Verwendungsstelle geführt. Natürlich ist es prinzipiell auch möglich, das Biomethan ins Erdgasnetz einzuspeisen. Allerdings sind Reinigung, Druckanpassung und Sicherheitstechnik dabei so aufwendig, dass sich dies nur für sehr große Biogasanlagen lohnt. Diese lassen sich aber nicht mit einer kleinteiligen und unabhängigen Landwirtschaft vereinbaren.

Energiequellen zur Gaserzeugung

Sehr häufig wird Mais als Futterstoff für die Biogasproduktion eingesetzt. Die Gründe hierfür sind zum einen, dass Mais eine hohe Gasausbeute hat. Zum anderen aber auch, dass er sich sehr gut lagern lässt. Denn die Biogasanlage soll ja nicht nur zur Erntezeit sondern ganzjährig Energie liefern. Bei Mais sind die Techniken für Ernte, Zerkleinerung und Lagerung wegen der Parallelen zur Tierfutterproduktion bekannt und vorhanden. Es funktionieren aber auch ganz andere Einsatzstoffe. Verwendet werden zum Beispiel Grassilagen, Hühnermist oder Zuckerrüben. Kritisch ist allerdings ein Wechsel der Substrate, da hierbei nicht nur die Betriebsweise sondern oft auch Rührwerke, Pumpen und Mischer angepasst werden

müssen. Als Einsatzstoffe gut geeignet sind auch Schlacht- und Backabfälle oder andere Reststoffe aus der industriellen Lebensmittelverarbeitung. Hierzu gibt es dann aber besondere Regelungen hinsichtlich der Vergütungen und auch die entsprechenden Vorschriften zur Hygiene sind einzuhalten. So müssen die Einsatzstoffe ggf. zunächst über eine Stunde mit 70°C vorbehandelt werden.

Mit der beschriebenen Naßvergärung sind Stoffe mit einem hohen Faseranteil oder stark inhomogene Materialien, wie der Inhalt der grünen Tonne, nur sehr schwierig zu nutzen. Um diese Stofffraktionen nutzbar zu machen, wurde in den letzten Jahren die sogenannte Trockenfermentierung entwickelt. Dabei führt der Wortteil „Trocken“ etwas in die Irre, denn auch bei diesem Prozess hat das Material einen hohen Wasseranteil, das Substrat ist aber nicht flüssig. Bei der Trockenfermentierung wird im sogenannten Batchverfahren gearbeitet. Das heißt, das Material wird meist mit einem Radlader in einen garagenähnlichen Raum eingebracht. Dieser wird nach der Befüllung luftdicht verschlossen. Danach wird die Vergärung durch das Besprühen mit Perkolat, das ist die Flüssigkeit, die sich bei der Umwandlung der Substrate bildet, in Gang gesetzt. Das Perkolat wird in einem geschlossenen Kreislauf geführt. Das Gas sammelt sich wiederum unter der Decke und wird wie beschrieben verwendet. Nach einer Verweilzeit von typischerweise 28 Tagen wird der Raum belüftet. Durch den eindringenden Sauerstoff kommt die Vergärung zum Stillstand. Der verbliebene Reststoff enthält wiederum alle Mineralstoffe und kann zu einem hochwertigen

Kompost weiterverarbeitet werden. Die Stadt München betreibt zum Beispiel seit 2007 eine solche Anlage, in der jährlich 25.000 t biogener Abfälle energetisch genutzt werden.

Die beschriebenen Zerfallsprozesse waren früher auch in Hausmülldeponien zu beobachten. Da auch Methan ein Treibhausgas ist, dessen Wirkung die von CO₂ um etwa einen Faktor 20 übersteigt, war es wichtig, dass diese Gasmengen nicht unkontrolliert in die Atmosphäre gelangen. Das Gas wurde daher in Gasbrunnen gesammelt und oft auch zur Energieerzeugung genutzt. Durch die Abdeckung der Altdeponien und die geänderten Richtlinien bei der Behandlung von Siedlungsabfall entsteht mittlerweile in neuen Deponien kein Gas mehr und die Produktion in den Altanlagen geht drastisch zurück.

Holzgas

Zu guter Letzt sei hier auch noch die Erzeugung von Gas durch die Verschwelung von Holz genannt. Wird Holz unter geeigneten Bedingungen erhitzt, treten die leicht flüchtigen Bestandteile aus und können als Holzgas gesammelt werden. Obwohl diese Technik bereits im zweiten Weltkrieg zum Antrieb von Fahrzeugen genutzt wurde (Holzvergaser) gibt es bis heute keine Anlage, die einen zuverlässigen Betrieb mit langen Einsatzzeiten gewährleistet. Laufende Anlagen haben einen hohen Wartungs- und Pflegebedarf und werden meist von Enthusiasten betrieben. ●●●



Klimaschutzmanagement im Kreis Soest:

von Frank Hockelmann

Energiekluge Dorfgemeinschaften machen den ländlichen Raum zukunftsfähig



Die Herausforderungen des demographischen Wandels, des Klimawandels, der Klimaanpassung sowie

die konkrete Umsetzung der Mobilitäts- und Energiewende erfordern nachhaltige, lokale und regionale Zusammenarbeit. Die Region Südwestfalen bietet beste Voraussetzungen dafür. Das Projekt „Dorf ist Energie(klug)“ ist eine Gemeinschaftsentwicklung der beiden REGIONALE 2013 Projekte „TalentE in Südwestfalen“ und „Zukunft der Dörfer in Südwestfalen“. Es wird durch das MKULNV (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW) über das Landesprogramm progres.NRW, die fünf Landkreise und die Volksbanken in Südwestfalen gefördert und unterstützt.

Das Vorhaben soll Dörfer fit für die Energiewende machen. Dabei wird explizit nicht auf das Ziel der Energieautarkie der Ortschaften gesetzt, sondern auf die Sensibilisierung für eigene Klimaschutzpotenziale vor Ort. Dabei werden die Bürger aktiv mit einbezogen. Es bedarf nicht immer großer und

teurer Lösungen. Auch kleinere Projektansätze, Prozesse, kreative Ideen und Maßnahmen rund um das Thema Energie oder der Steigerung der Energieeffizienz werden umgesetzt.

Die vielen in Südwestfalen vorhandenen „guten Beispiele“, wie etwa die Bio-Energiedörfer Robringhausen, Ebbinghof oder Wallen, die ehrenamtlichen Klimabotschafter in Burbach, das „BadCelona“ in Alme oder das Projekt mobil4you, sollen dabei wesentliches Element für den Wissenstransfer durch Erfahrungsaustausch werden - getreu dem Motto: „Dörfer lernen von Dörfern“. Diese „Guten Beispiele“ sind auf der stetig wachsenden Projektwebseite abgebildet – ein „Schaufenster der Guten, übertragbaren Beispiele“.

Coaching durch Experten

Interessierte Dorfgemeinschaften in Südwestfalen sind aufgerufen, mitzumachen. Die Zusammenarbeit im Ort ist ein Kernelement. Die Dörfer werden bis 2016 durch einen geförderten, mehrstufigen Coaching-Prozess durch Experten begleitet und beraten. Gemäß der Potenziale und Bedürf-

nisse vor Ort, wird ein „Kompetenzteam“ für den jeweiligen Projektansatz individuell zusammengestellt. Zum Beispiel für ein nachhaltiges Energiekonzept und eine ganzheitliche Dorfentwicklung. Des Weiteren sollen sämtliche Vorteile für das lokale und regionale Wirtschaften genutzt werden. Durch die regionale Teilhabe und die regionale Wertschöpfung führen diese Prozesse nicht zuletzt zur Stärkung des dörflichen Profils und Identität der Dorfgemeinschaft, etwa durch Aufträge an heimische Gewerke. Ideen entwickeln – Zukunft gestalten! Den Ideen sind bewusst keine Grenzen gesetzt!

Arbeitsstand des Projektes

Der Arbeitskreis „Dorf ist Energie(klug)“, welcher die Projektentwicklung bereits im vergangenen Jahr begleitete, konnte als Lenkungskreis installiert werden. Hierbei handelt es sich um Vertreter der Kreise (Regionalentwicklung, Klimaschutzmanager etc.), der Bezirksregierung Arnsberg und der EnergieAgentur.NRW.

Die Organisation und Koordination der Auftaktveranstaltungen sowie deren inhaltliche Vorbereitung wurden parallel zu den fortlaufenden Anpassungen bearbeitet. Zwei Auftaktveranstaltungen Anfang April konnten in Netphen-Unglinghausen und in Anröchte-Altenmellrich als Initialzündung durchgeführt werden. Insgesamt besuchten etwas mehr als 100 Personen die Veranstaltungen.



Projektmanager Lars Ole Daub von der Südwestfalen Agentur GmbH stellt das Projekt in der Auftaktveranstaltung am 11.04.2014 im Gesellschaftssaal der Schützenhalle Anröchte-Altenmellrich vor.

Durch die initiierte Bewerbungsphase (bis 31. Mai) konnten insgesamt 15 Bewerberdörfer und weitere Interessenten gewonnen werden. Danach fand in der Lenkungsgruppe gemäß der Projektzielsetzungen der Auswahlprozess statt. Generell sollen aber alle interessierten Dörfer im „Fahrwasser“ der Coaching-Dörfer begleitet werden. Einzelne potentielle Kompetenzteampartner sind bereits angesprochen worden.

Die Projektwebsite wird stetig angepasst und dient zukünftig den ausgewählten Dörfern der allgemeinen Darstellung und Präsentation. Die ausgewählten Dörfer, aktuelle Termine, Kontaktdaten und vieles mehr finden Sie im Internet unter der folgenden Adresse: <http://www.dorf-ist-energieklug.de>. ●●●



Jetzt wechseln!

Unser Stromtarif SWS regio für Ense, Welver und die Region bietet viele Vorteile

- Günstiger Strompreis ohne Vorkasse
- Strom aus 100% TÜV-zertifizierter Wasserkraft
- Top Service und Beratung vor Ort



Rufen Sie uns an!



Stadtwerke Werl GmbH
Grafenstraße 25 · 59457 Werl
Tel: 02922/985-0, Fax: -100
www.stadtwerke-werl.de
info@stadtwerke-werl.de



Termine

Wärmecontracting

Gründe und Einsatzmöglichkeiten

15. September 2014 um 20:00 Uhr

Referenten: Jörg Kuhlmann und Ernst Haverland
(Stadtwerke Soest)

Bürgerzentrum „Alter Schlachthof“, Ulrichertor 4, 59494 Soest

Veranstaltungspreis: kostenlos

Infos: Dipl.-Ing. Manfred Einerhand

Telefon: 02921 / 9819072

Elektromobilität

Einsatzmöglichkeiten im öffentlichen Nahverkehr

17. November 2014 um 20:00 Uhr

Referent: Hauke Möller (RLG)

Bürgerzentrum „Alter Schlachthof“, Ulrichertor 4, 59494 Soest

Veranstaltungspreis: kostenlos

Infos: Dipl.-Ing. Manfred Einerhand

Telefon: 02921 / 9819072

EnergieFrageStunde

Experten geben Antworten auf Ihre Fragen!

Kostenlose, individuelle 30-minütige Einzelberatung durch
Experten des GIH Rhein-Ruhr e.V.

KonWerl Zentrum GmbH, Lohdieksweg 6, 59457 Werl

Terminvereinbarung und Infos: KonWerl Zentrum GmbH

Eine Anmeldung ist unbedingt erforderlich!

Telefon: 02922 / 87842-0

Eine komplette Liste aller Termine in der Region steht auf der
Internetseite www.energiezumanfassen.de zum Abruf bereit.

„Energy in the City“

Energie sparen und das Klima schützen!

Energieeffizienz hat viele Facetten. Bei unseren Mitmachaktionen zeigen wir, worauf Sie zum Beispiel bei Haushaltsgeräten und der Gebäudesanierung achten sollten. Kleine Preise gibt's übrigens auch zu gewinnen!

Unsere Energieberaterinnen und Energieberater beantworten aber auch gern kostenlos und persönlich alle sonstigen Fragen rund um das Thema Energie, beispielsweise zur Wärmedämmung, zu Heizungsanlagen, zu erneuerbaren Energien wie Photovoltaik, zu möglichen Förderprogrammen oder zum Energieberatungsangebot der Verbraucherzentrale NRW. Zudem werden in jeder Stadt die Physikanten auftreten! Sie zeigen auf einer Aktionsbühne ihre witzige und informative Energie-Show mit garantiertem „Aha-Effekt“. Zwischen den Bühnenauftritten verblüffen sie die Gäste mit kleinen Experimenten im Publikum.

Darüber hinaus können Sie sich bei der Klimatour „Energy in the City“ auf eine schattige Ruhezone und nützliche Energiespartipps „to go“ freuen.

Veranstaltungstermin:

19. September 2014 von 13:00 - 17:00 Uhr

Veranstaltungsort:

Neheimer Markt, 59755 Arnsberg-Neheim

Veranstaltungspreis:

kostenlos

Energieberatung der Stadt Lippstadt

Mit der städtischen Energieberatung bietet die Stadt Lippstadt ein neutrales Informationsforum für alle Fragestellungen zum energiesparenden Bauen und Sanieren. Gerade in Zeiten steigender Energiepreise senkt energiesparendes und ökologisches Bauen nicht nur die Nebenkosten, sondern erhöht gleichzeitig den Wohnkomfort. Die städtische Energieberatung ist eine Kooperation mit Lippstädter Handwerksbetrieben, Ingenieurbüros, Schornsteinfegermeistern und dem Fachhandel. Seit 2001 informieren die Fachleute monatlich gemeinsam mit der Sparkasse Lippstadt und der Volksbank Lippstadt zu allen Themen rund um Technik und Finanzierung von energiesparenden Bau- und Sanierungsmaßnahmen.

In den monatlichen Vortragsveranstaltungen werden Basisinformationen vermittelt und bei Bedarf wird auch an Fachberater verwiesen. Die Veranstaltungen richten sich an alle interessierten Bürger. Fachleute aus Handwerk und Handel sowie Lippstädter Kreditinstitute informieren neutral und unabhängig.

Veranstaltungstermine:

03. November 2014 von 18:00 - 19:30 Uhr

Veranstaltungsort:

Sitzungssaal des Stadthauses, Ostwall 1, 59555 Lippstadt

Veranstaltungspreis:

kostenlos

Nähere Informationen:

Stadt Lippstadt

Infos: www.lippstadt.de/energieberatung

Beate Gramckow

Telefon: 02941 / 980-600

NRW-Kraftstofftagung

Biokraftstoffe und Motorentchnik

Alternative Kraftstoffe und Antriebe sollen einen entscheidenden Beitrag zur Energiewende im Verkehrssektor leisten. Aber nur nachhaltig hergestellte Biokraftstoffe können die Versorgungssicherheit erhöhen und den ländlichen Raum stärken.

Die diesjährige Tagung analysiert die Möglichkeiten Biokraftstoffe aus Rest- und Abfallstoffen zu gewinnen, wie die effiziente Fraktionierung in der Bioraffinerie. Den heutigen aktuellen Stand der Motorentchnik und Kraftstoffforschung verdeutlichen die Vorträge über die Kriterien für den Einsatz alternativer Kraftstoffe in modernen Landtechnikmotoren sowie Motorschaden an den Kraftstoff Rapsöl verstehen und einsetzen.

Veranstaltungstermin:

27. November 2014 von 10:00 - 16:00 Uhr

Veranstaltungsort:

Versuchs- und Bildungszentrum Landwirtschaft Haus Düsse
Haus Düsse 2, 59505 Bad Sassendorf

Veranstaltungspreis:

35,00 Euro (inkl. Mittagessen und Getränke)

Nähere Informationen:

Eine Anmeldung ist unbedingt erforderlich!

Versuchs- und Bildungszentrum Landwirtschaft Haus Düsse,
Barbara Herbers

Telefon: 02945 / 989-142

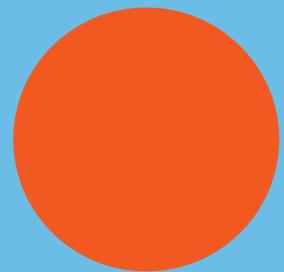
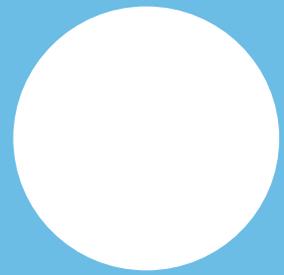
www.energiezumanfassen.de



Energie Zum Anfassen



Folge uns auf Facebook!
facebook.com/EnergieZumAnfassen



*„Saubere Energie
für eine
saubere Umwelt.“*



Jeder Mensch hat etwas, das ihn antreibt.

Wir machen den Weg frei.

Natur.Energie.Hellweg

Wir finanzieren private und gewerbliche Vorhaben zur nachhaltigen Energieeinsparung und Energiegewinnung und beraten bei Investitionsentscheidungen.

www.volksbank-hellweg.de



**Volksbank
Hellweg eG**

