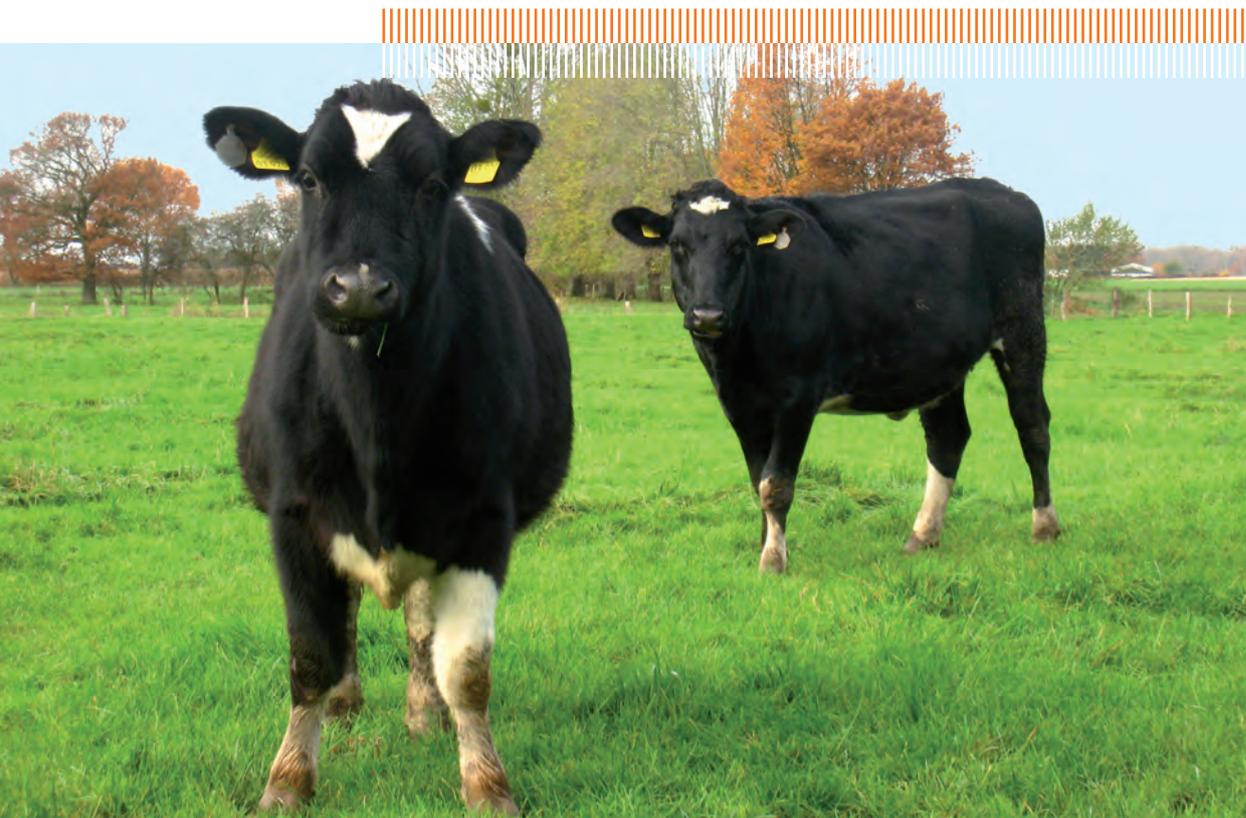




**Bioenergie.**  
Multitalent unter den erneuerbaren Energieträgern!

## Inhalt

Bioenergie – Multitalent unter den erneuerbaren Energieträgern .....	3
Biomasse als Energieträger .....	4
Umwandlung von Biomasse .....	5
Wärme, Strom und Kraftstoffe aus Biomasse .....	7
Nutzung und Potentiale von Biomasse .....	9
Biomassennutzung in Nordrhein-Westfalen .....	10
Contracting hilft bei der Projektumsetzung .....	11
Staatliche Rahmenbedingungen .....	12
Zukunftsmarkt Bioenergie .....	14
Projekte .....	16
Wichtige Adressen .....	18



## Bioenergie – Multitalent unter den erneuerbaren Energieträgern!

Mit dem urzeitlichen Lagerfeuer beginnt die Geschichte der Bioenergie. Heute stehen deutlich effizientere und umweltfreundlichere Technologien zur Verfügung, um mit Biomasse regenerative Wärme, Strom und Kraftstoffe zu erzeugen. Rund 70 % der gesamten Endenergie aus erneuerbaren Energiequellen wurde 2007 durch die verschiedenen energetisch genutzten Biomassen bereitgestellt. Angesichts steigender Preise für fossile Energieträger bieten sich unerschlossene Potenziale für die energetische Biomassennutzung an.

Neben der Umweltverträglichkeit ist es vor allem die Wirtschaftlichkeit, die eine Renaissance der Biomasse in den vergangenen Jahren ausgelöst hat. Nach Schätzungen der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe könnte heimische Biomasse bis 2030 einen Anteil von 17 Prozent am landesweiten Energiebedarf decken.

Biomasse hat in seinen unterschiedlichen Formen viele Vorteile, die auch in Nordrhein-Westfalen eine Nutzung lohnend machen. Die Landesregierung Nordrhein-Westfalen erwartet für die Bioenergie Branche mittelfristig eine deutliche Umsatzsteigerung und einen Anstieg der Beschäftigungszahlen. Die regenerative Energiewirtschaft hat zudem große Exportchancen, da Nordrhein-Westfalen ein Hoch-Technologiestandort ist.

Hinter der Solarbranche und der Windenergie ist die Sparte der Biomasse mit einem jährlichen Umsatz von rund 900 Millionen Euro die dritte wichtige Säule Nordrhein-Westfalens im Bereich der erneuerbaren Energien. Der große Vorteil von Biomasse: sie ist speicher- und grundlastfähig sowie aufgrund vielseitiger technischer Möglichkeiten universell einsetzbar.





## Biomasse als Energieträger

Von der weltweit auf der Erde eingestrahltten Sonnenenergie reichen 0,1 % aus, um Biomasse („bios“ = Leben) als chemisches Umwandlungsprodukt von Bodenmineralien, Wasser und Kohlendioxid aus der Luft entstehen zu lassen. Bei dieser „Photosynthese“ im Pflanzengrün werden Kohlenwasserstoffe erzeugt. Im heutigen Sprachgebrauch zählen zur Biomasse im energetischen Sinn alle pflanzlichen und tierischen Stoffe sowie deren Umwandlungsprodukte und organischen Abfälle, die für eine Energiegewinnung geeignet sind.

Dabei sind **primäre Biomassen** jene, die durch direkte photosynthetische Ausnutzung der Sonnenstrahlen entstanden sind. Dazu gehören z. B. land- und forstwirtschaftliche Rohstoffe, die nicht für die Ernährung oder als Futtermittel verwendet werden. Zu diesen nachwachsenden Rohstoffen werden z. B. die energetischen Wertstoffe Rest- und Schwachholz aus der Walddurchforstung und der Landschaftspflege, Heu, Stroh und Grünpflanzenrückstände sowie Produkte aus dem Energiepflanzenbau, z. B. schnellwachsende Baumarten, gezählt.

**Sekundäre Biomassen** umfassen energetisch nutzbare pflanzliche, tierische oder menschliche Reststoffe. Hierzu gehören: Tierische und pflanzliche Abfälle aus der Landwirtschaft (Dung, Gülle, Getreide-, Obst- und Gemüse-rückstände), organische Hausabfälle, organische Abfälle aus der gewerblich/industriellen Fertigung (z. B. Lebensmittelindustrie, Holzver- und bearbeitende Unternehmen) sowie Klärgas und Deponiegas.

Das Besondere an Biomasse ist, dass sie nur die Menge an Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) bei der energetischen Umwandlung ausstößt, die sie während des Wachstums der Pflanze aufgenommen hat. In diesem Sinne ist die Konversion (= Umwandlung) von Biomasse  $\text{CO}_2$ -neutral. Das ist ein entscheidender Vorteil für den Klimaschutz.

Biomasse ist die einzige erneuerbare Energie, aus der sich alle benötigten End-, beziehungsweise Nutzenergien wie Wärme, Strom und Kraftstoffe gewinnen lassen. Damit nimmt Biomasse als nachwachsender Energieträger eine Schlüsselrolle ein. Energie aus Biomasse kann durch verschiedene Umwandelungstechnologien nutzbar gemacht werden.

# Umwandlung von Biomasse

Um Biomasse energetisch nutzen zu können, muss diese umgewandelt werden. In der Technik spricht man dabei von Konversion. Ziel der Konversion ist es, einen einheitlichen Brennstoff (z.B. Holzpellets, Pflanzenöl) zu gewinnen. Biomasse kann durch vielfältige Umwandlungstechniken in thermische, elektrische und chemische Nutzenergie umgewandelt werden. Die Konversion verbessert die Eigenschaften der Biomasse hinsichtlich folgender Aspekte:

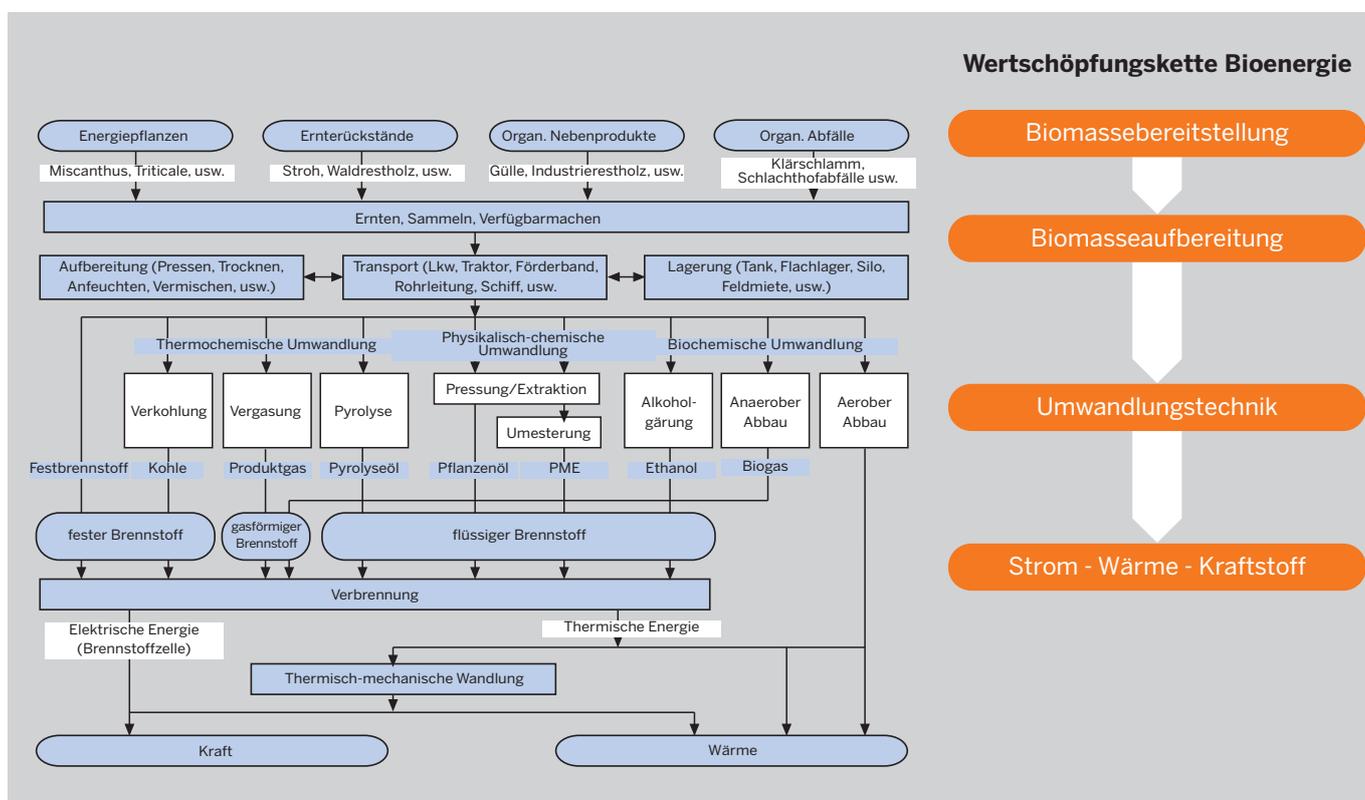
- Energiedichte
- Handhabung
- Speicher- und Transporteigenschaften
- Umweltverträglichkeit der energetischen Nutzung
- Potential zur Substitution fossiler Energieträger
- Verwertbarkeit von Rückständen

## Thermochemische Umwandlung

Bei der thermochemischen Umwandlung werden die chemischen Inhaltsstoffe der Biomasse durch thermische Energie in ein Gemisch aus chemisch ähnlichen Kohlenstoffverbindungen überführt.

Bei der Verkohlung liegt das Bestreben darin, durch thermische Zersetzung möglichst reine Holzkohle zu gewinnen. Das Verfahren ist relativ energieintensiv, so dass es heutzutage vorwiegend in der stofflichen Verwertung Anwendung findet (z.B. Aktivkohle für Filter).

Bei der Verflüssigung wird der Brennstoff zunächst vergast. Das gereinigte Synthesegas (Hauptbestandteile sind Kohlenmonoxid und Wasserstoff) wird anschließend mit einer Fischer-Tropsch-Synthese oder einer Methanolsynthese zu flüssigen Kohlenwasserstoffen umgesetzt (auch BtL-Kraftstoffe von englisch: „Biomass to Liquid“ genannt).



Quelle linke Grafik: Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)

### Physikalisch-chemische Umwandlung

Eine physikalisch-chemische Umwandlung stellt die Herstellung von Pflanzenöl und Pflanzenmethylester (umgangssprachlich Biodiesel) aus ölhaltigen Pflanzen dar. Pflanzenöle kommen vorwiegend in ölhaltigen Pflanzensamen vor, in Deutschland besonders bekannt dafür ist der Raps.

Die Gewinnung von Pflanzenöl erfolgt durch kaltes (hochwertige Speiseöle) oder warmes (industrielles Pflanzenöl) Pressen der Ölsaaten. Dem verbleibenden ölhaltigen Presskuchen kann durch chemische Extraktion weiteres Öl entzogen werden, zurück bleibt dann der Extraktions-

schrot. Nach der Raffination zur Entfernung unerwünschter Nebenstoffe sowie des Lösemittels erhält man Pflanzenöl zur stofflichen oder energetischen Verwertung.

Um Pflanzenöl in Dieselmotoren nutzen zu können, muss dieses weiter veredelt werden (umestern).

### Biochemische Umwandlung

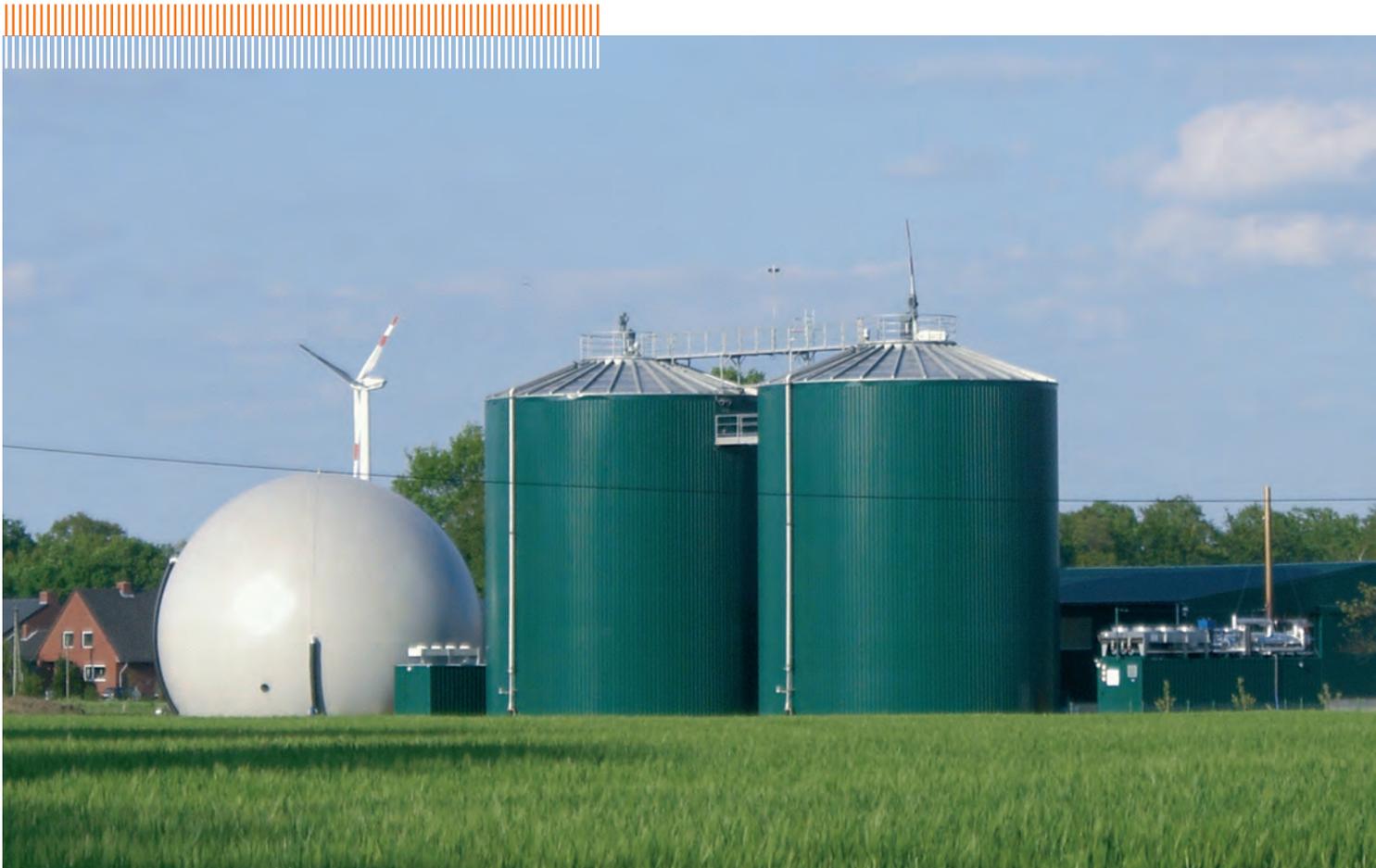
Für die biochemische Umwandlung eignen sich besonders organische Reststoffe mit einem hohen Feuchtegehalt. Es handelt sich um den Abbau von Biomasse unter Beteiligung von Mikroorganismen. Er kann aerob und anaerob erfolgen, zudem gibt es die Möglichkeit der alkoholischen Gärung.

**Aerober Abbau** findet in Anwesenheit von Sauerstoff durch Mikroorganismen (Bakterien, Einzeller, Pilze) statt. Die Biomasse wird vollständig zu Kohlendioxid und Wasser abgebaut. Das bekannteste Beispiel hierfür ist die Kompostierung. Der Abbauprozess liefert thermische Energie auf einem niedrigen Temperaturniveau. Bei der Kompostierung steht jedoch weniger die Energie als die Produktion von Kompost im Vordergrund.

**Anaerober Abbau** findet unter Abwesenheit von Sauerstoff statt. Bei der Vergärung unter Luftabschluss entsteht neben Kohlendioxid und einer geringen Menge Alkohol als Hauptprodukt Biogas. Dung und Gülle werden unter Zusatz von nachwachsenden Rohstoffen oder auch von Bioabfall (Kofermentation) zu methanhaltigem Gas vergoren. Im Gegensatz zum aeroben Abbau wird die Biomasse nur zu einem bestimmten Grad abgebaut. Biogas wird in modernen Blockheizkraftwerken zur Strom- und Wärmeerzeugung eingesetzt.

Die Bioethanol-Gewinnung erfolgt über biotechnologische Vergärung (alkoholische Gärung) von zucker- und stärkehaltigen Rohstoffen wie Zuckerrohr, Zuckerrüben, Kartoffeln oder Getreide. Darüber hinaus lässt sich Bioethanol auch aus Lignocellulose (Holz, nicht zuckerhaltige Biomasse) herstellen. Entsprechende Anlagen hierzu befinden sich derzeit noch im Entwicklungsstadium. Bioethanol ist für die Verwendung als Kraftstoff bestimmt.





## Wärme, Strom und Kraftstoffe aus Biomasse

### Wärme

Zur Erzeugung von Wärme ist derzeit Holz der wichtigste Brennstoff. Neben dem Heizen mit Scheitholz gewinnt der Einsatz von Holzpellets und von Holzhackschnitzeln zur Wärmeerzeugung immer mehr an Bedeutung. Die Verwertung von Wald- und Restholz in Holzpellet- und Holzhackschnitzelkesseln spart bereits in vielen Gebäuden und Betrieben Energiekosten. So sind z.B. Holzpelletheizungen für Wohngebäude gerade in den letzten Jahren stark im Kommen. Hierzu haben auch die gestiegenen Heizöl- und Gaspreise aber auch die Weiterentwicklung der Kessel ausschlaggebend beigetragen.

Holzhackschnitzelanlagen bieten sich zur Wärmeerzeugung in größeren Leistungsbereichen an. Idealerweise versorgen sie Verwaltungs- und Bürogebäude, Schulen, Krankenhäuser, Schwimmbäder, etc. oder über Nahwärmever-sorgung bestehender Siedlungsbereiche.

Die Investitionskosten für Biomasseanlagen sind häufig höher als vergleichbare Gas- und Ölheizungen. Die Verbrauchskosten für den Energieträger sind jedoch preiswerter und damit konkurrenzfähig.

In Stroh und Getreide ist ähnlich viel Energie gebunden wie in Holz. Darüber hinaus benötigt Getreide (Mindergetreide, welches nicht für den Verzehr geeignet ist) als Brennstoff keine Aufbereitung mehr, Getreide ist homogen und lässt sich gut transportieren und dosieren. Eine interessante Alternative für die Zukunft sind Biomassepellets (Stroh- oder Halmgutpellets), die in speziell auf diesen Brennstoff ausgelegten Anlagen verbrannt werden können.

### Strom

Der größte Anteil an biogenem Strom wird heute aus Biogasanlagen gewonnen. Dabei wird Biogas aus der Vergärung nachwachsender Rohstoffe und landwirtschaftlicher Reststoffe (Mist, Gülle) gewonnen, anschließend gereinigt, entschwefelt und in einem Blockheizkraftwerk verstromt. Neben Strom fällt bei diesem Prozess auch Wärme an, die in Wohn- und Stallgebäuden oder auch in angrenzenden Industriegebieten zu Heizzwecken verwendet werden kann. Für den Bereich Biogas ist die Kombination von betriebseigener bzw. -fremder Gülle als Grundsubstanz sowie Silage aus nachwachsenden Rohstoffen für eine gute Gasausbeute und einen kontinuierlichen und störungsfreien Anlagenbetrieb Stand der Technik. Darüber hinaus gibt es erfolgreiche Projekte mit einer reinen Energiepflanzenvergärung.

Im größeren Leistungsbereich kommen Biomasseheizkraftwerke mit einem Dampfkraftprozess und einer Leistung bis 20 MW zum Einsatz. Diese Anlagen werden in der Regel mit Altholz betrieben. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit Blockheizkraftwerke mit Pflanzenöl zu betreiben. Der Einsatzbereich erstreckt sich auf kleine Aggregate beispielsweise für den privaten Haushalt oder auch für den großtechnischen Einsatz mit Anlagen im Leistungsbereich von rund 5 MW.

Mit der Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes gewinnen auch innovative Energietechniken zur Strom- und Wärmeerzeugung immer mehr an Bedeutung. Beispielsweise die ORC-Technik (Organic Ranking Cycle), die Stromerzeugung mit geringeren Drücken und Temperaturen, als im Dampfturbinenprozess, erlaubt. Andere innovative Techniken haben sich bisher in der Praxis noch nicht

durchgesetzt. Der Einsatz der Biomasse-Vergasungstechnik entwickelt sich nur zögerlich. Auch Stirlingmotoren haben sich für den Biomassebereich im Praxisbetrieb noch nicht ausgezeichnet.

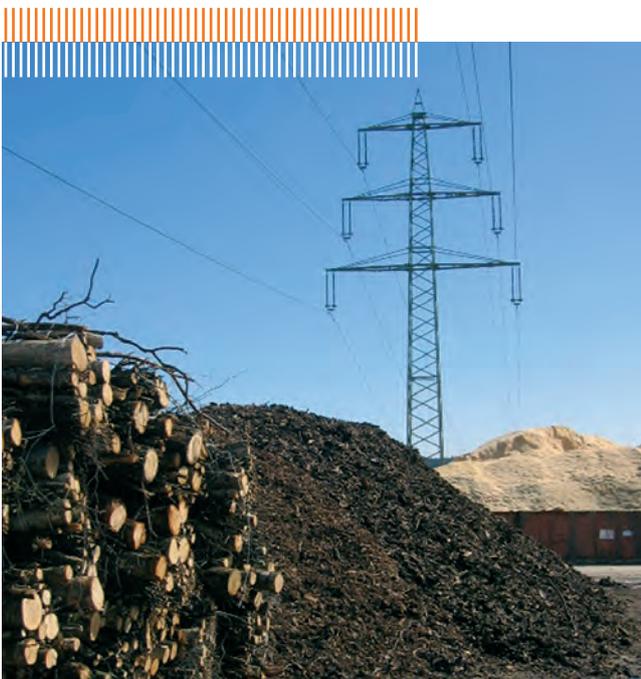
### Flüssige Biokraftstoffe

Der vielfältige Sektor der Biokraftstoffe lässt sich grob aufteilen in die Bereiche Pflanzenöle, Bioethanol sowie durch thermochemische Umwandlung gewonnene Produkte.

Der aus Pflanzenöl hergestellte Biodiesel ist in Deutschland derzeit der einzige am Markt breit eingeführte Biokraftstoff (Speditions- und Flottengewerbe). Ohne Um- oder Nachrüstung ist die Verwendung dieses Kraftstoffes in der Regel nicht möglich. Dieselmotoren werden bislang 5 Vol. %, zukünftig 7 Vol. % Biokraftstoff zugemischt.

Bioethanol wird bisher größtenteils für die Herstellung von ETBE (Zusatzstoff für die Herstellung der Klopfestigkeit von Ottokraftstoff) verwendet. Darüber hinaus kann Bioethanol auch als Kraftstoff in speziellen Fahrzeugen (Flexible-Fuel-Vehicles) Verwendung finden. Die Beimischquoten sehen hier bis 2010 einen Anteil Bioethanol zu Ottokraftstoff von 3,6 % vor.

Neue synthetische Kraftstoffe auf Biomasse-Basis ermöglichen das „Maßschneidern“ von Kraftstoffeigenschaften für den motorischen Verbrennungsprozess. Neuerdings untersucht man die Kraftstoffe der 3. Generation. Die Marktreife der 2. und 3. Generation Biokraftstoffe und anderer Biomass-to-Liquid-Verfahren ist heute noch sehr gering. Die Technologien befinden sich im Forschungsstadium.



## Nutzung und Potenziale von Biomasse

### Nutzung von Biomasse

Laut einer Studie des Internationalen Wirtschaftsforums Regenerative Energien (IWR) wurden im Jahr 2008 in Nordrhein-Westfalen 19,98 TWh Endenergie regenerativ erzeugt. Zum Vergleich: Der gesamte Endenergieverbrauch in Nordrhein-Westfalen lag im Jahr 2005 bei 609 TWh. Die Biomasse stellt einen großen Beitrag zur erneuerbar erzeugten Energie. Unterteilt man die erzeugte Endenergie in die Energieformen Wärme, Strom und Kraftstoffe ein, so werden:

- 81 Prozent der regenerativen Wärme aus Biomasse erzeugt. Mit berücksichtigt ist in diesem Anteil die Wärme aus biogenem Müll, erzeugt in Müllverbrennungsanlagen mit Fernwärmeauskopplung.
- 40 Prozent des regenerativen Stroms aus Biomasse erzeugt. Die größten Wachstumsraten im Jahr 2006 gehen dabei auf die Neuerrichtung von Biogasanlagen und Biomasseheizkraftwerke zurück.
- 100 Prozent des regenerativen Kraftstoffes in Nordrhein-Westfalen aus Biomasse gewonnen. Der größte Anteil liegt bei der Produktion von Biodiesel, wobei die Pflanzenölproduktion nicht berücksichtigt wurde. Im Jahr 2006 stammten 20 Prozent der bundesweiten Biodieselproduktion aus Nordrhein-Westfalen. Ein bedeutender Anteil von 29 Prozent an der regenerativ erzeugten Energie in Nordrhein-Westfalen stammt aus Biokraftstoffen. Das Pflanzenöl beziehungsweise die Ölsaaten zur Biodieselproduktion stammt nicht zu 100 Prozent aus Nordrhein-Westfalen. Das Biodieselpotenzial in Nordrhein-Westfalen liegt bei 0,59 bis 0,88 Milliarden kWh pro Jahr.

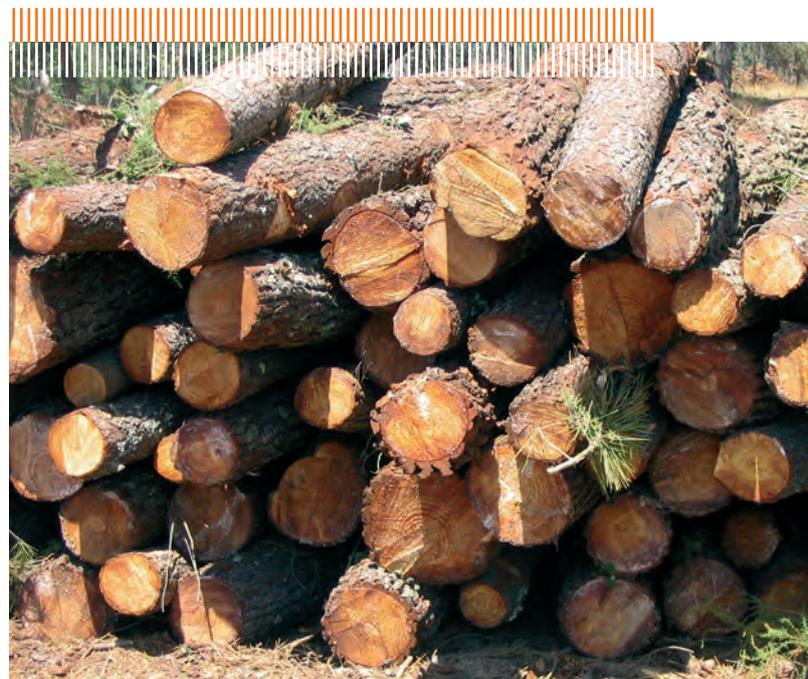
### Zukünftige Potenziale

Im „NRW Konzept Erneuerbare Energien“ werden die Potenziale der erneuerbaren Energieträger im Bundesland dargelegt. Eckdaten des Potentials sind:

- 13 Prozent der landwirtschaftlichen Flächen stehen für den Energiepflanzenanbau zur Verfügung
- 2,8 Millionen Tonnen Frischmasse Holz pro Jahr aus Forstwirtschaft sowie Alt- und Restholz sind verfügbar
- daneben gibt es sonstige Biomasse (Rückstände, Nebenprodukte, Abfälle)

Diese Ressourcen, insbesondere Rückstände aus der Landschaftspflege, werden zurzeit nicht genutzt. Das Biomassepotential in Nordrhein-Westfalen sollte aber regional genutzt werden, denn das schafft und erhält zahlreiche Arbeitsplätze in Industrie, Gewerbe und Dienstleistung sowie in Land- und Forstwirtschaft. Damit kann die energetische Verwendung von Biomasse noch deutlich mehr als bisher zur Wertschöpfung und Sicherung der sozialen Strukturen in der Region beitragen. Für Firmen aus dem Bereich der Energietechnik bieten sich zudem gute Chancen zum Technologie-Export.

Biomasse bietet verschiedene Nutzungsmöglichkeiten als Nahrungsmittel, Werkstoff sowie als Grundstoff für die chemische Industrie. Diese Nutzungskonkurrenz bestimmt den Preis und die Verwendung der Biomasse.



## Biomassenutzung in Nordrhein-Westfalen

Im Norden des Landes, dem agrarisch genutzten Münsterland und Westfalen bis zum Niederrhein, ist schwerpunktmäßig die Biogasnutzung vertreten. Im Zentrum NRW, den Großstadtreionen des Rheinlandes und des Ruhrgebietes hat die Bioabfallnutzung eine deutliche Perspektive. Im Süden, von der Eifel bis ins Sauerland, ist es die energetische Holznutzung, die einen bedeutenden Wirtschaftsfaktor darstellt.

### Landwirtschaftliche Biomasse

Für die Nutzung von Biogas bietet der landwirtschaftlich geprägte Norden NRW nahezu optimale Bedingungen. Am Niederrhein, Münsterland und Westfalen werden landwirtschaftliche Abfallprodukte und nachwachsende Rohstoffe als Ausgangssubstrate in landesweit über 275 Biogasanlagen vergoren. Das dabei entstehende Biogas wird in Blockheizkraftwerken in Strom und Wärme umgewandelt. Biogasanlagen sind moderne, dezentrale Lösungen, die Energie direkt dort erzeugen, wo die Grundstoffe anfallen. Die installierte elektrische Leistung der Biogasanlagen NRW liegt mittlerweile über 100 MW<sub>el</sub>.

Eine Innovation der letzten Jahre mit einem vielversprechenden Entwicklungspotenzial ist die Aufbereitung von Biogas auf Erdgasqualität. Dieses sogenannte Bioerdgas kann entweder ins Erdgasnetz eingespeist oder in Erdgasfahrzeugen genutzt werden. Biogas wird dazu entschwefelt und „gereinigt“. Der Anteil des CO<sub>2</sub>-neutralen Biogases am Erdgasmarkt erhöht sich schrittweise. Derzeit sind die Stadtwerke Aachen das einzige Energieversorgungsunternehmen in NRW, das Bioerdgas ins Erdgasnetz einspeist. Pro Jahr werden in Straelen am Niederrhein von der STAWAG rund 4,3 Mio. m<sup>3</sup> Bioerdgas (Methangehalt > 95 Prozent) ins Netz eingespeist. Der besondere Vorteil von Bioerdgas gegenüber anderen regenerativen Energien: Bioerdgas lässt sich speichern, dem Bedarf entsprechend einsetzen und umweltschonend über das bestehende Erdgasnetz zum Ort des wärmeoptimierten Verbrauches transportieren.



### Forstwirtschaftliche Biomasse

Holz in Form von Hackschnitzeln, Pellets oder Festholz ist vor allem in den waldreichen Regionen der Eifel und des Sauerlandes ein regional verfügbarer Energieträger. Das Potential ist beachtlich: Nach Schätzungen stehen jährlich bis zu 1,8 Millionen Tonnen absolut trockenen Holzes aus der Forstwirtschaft sowie aus Alt- und Restholz zur energetischen Nutzung zur Verfügung. Vor allem Resthölzer aus der Holzindustrie sowie Waldresthölzer bieten sich zur Energieerzeugung an. Zukünftig könnte die Nachfrage nach Energieholz auch aus modernen Formen der Niederwaldnutzung – sogenannten Kurzumtriebsflächen – generiert werden.

Die Kesseltechnologie in allen Größen ist inzwischen ausgereift und wird von vielen Unternehmen angeboten. Die Wärmeversorgung von Häusern, Wohnsiedlungen oder ganzen Gemeinden auf Basis Holz ist vielfach realisiert worden. Ebenso setzen Kommunalverwaltungen, Unternehmen und Stadtwerke vermehrt auf diesen günstigen, regional verfügbaren und CO<sub>2</sub>-neutralen Brennstoff. Neben dem heimischen Markt birgt die ausgereifte Technik zur energetischen Nutzung von Holz auch industriepolitisch interessante Entwicklungspotentiale für den Export.

### Energieträger Bioabfall

Im Jahr 2007 fielen in NRW 1,95 Millionen Tonnen Bio- und Grünabfälle an. Dies entspricht einer Bioabfallmenge von durchschnittlich 109 kg pro Person und Jahr. Bioabfälle sind einerseits strukturarme und feuchte Küchenabfälle und andererseits strukturreicher Grünschnitt aus dem Garten bzw. vom Balkon. In NRW wird Bioabfall in 65 Kompostierungsanlagen und 5 Vergärungsanlagen genutzt.



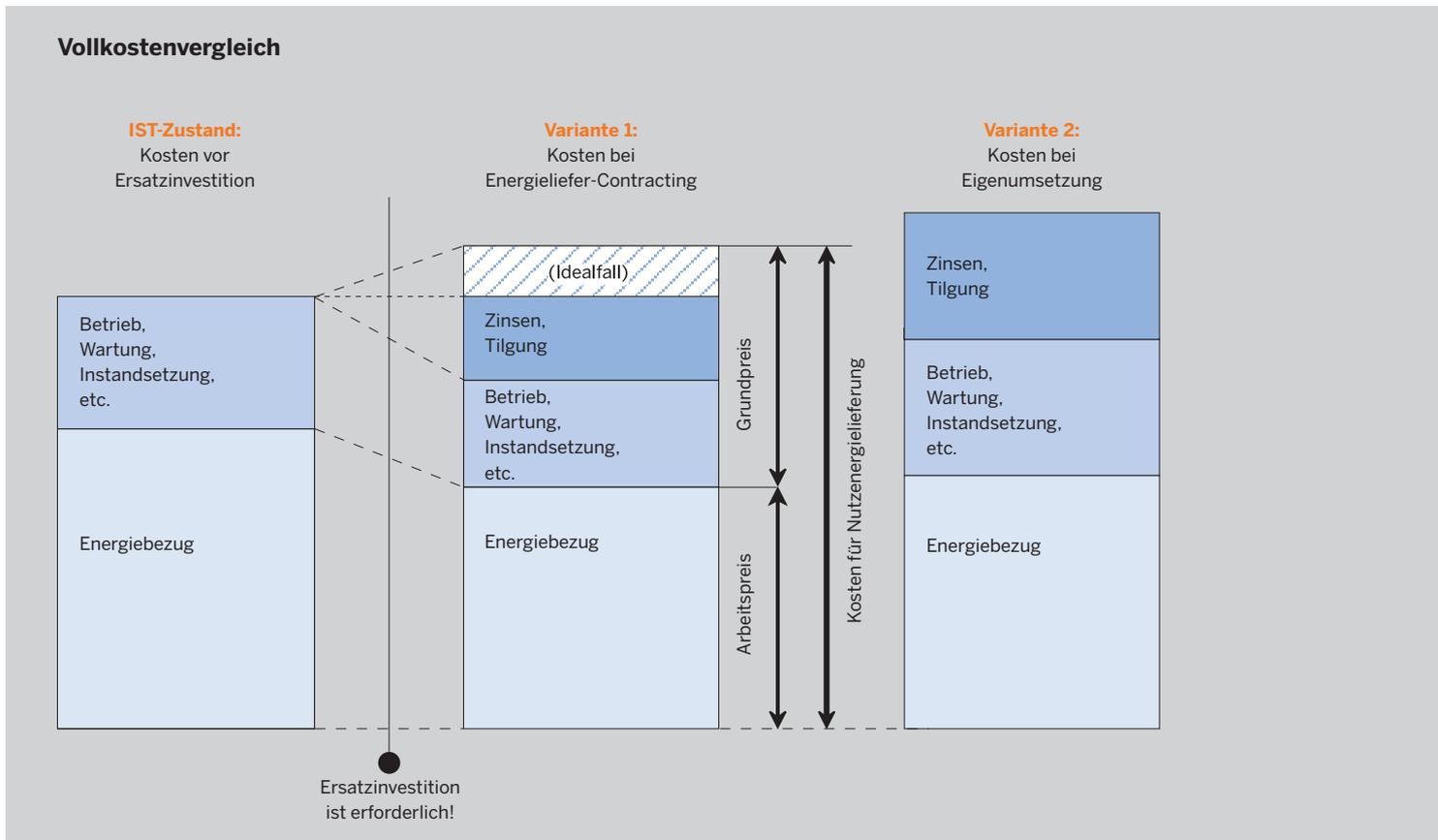
## Contracting hilft bei der Projektumsetzung

Wo es sich um umfangreiche Projekte mit neuen Technologien und alternativen Brennstoffen dreht, bietet sich eine Projektrealisierung mit dem schon seit vielen Jahren bewährten Dienstleistungsmodell Contracting an. Bei dem dafür in Frage kommenden Energieliefer-Contracting geht es darum, dass die Bestandteile Planung, Errichtung, Finanzierung, Betrieb, Wartung und Instandsetzung von Bioenergie-Anlagen ganz oder zumindest teilweise durch den Auftraggeber über eine vertraglich vereinbarte Laufzeit von 10 bis 20 Jahren auf ein externes Contracting-Unternehmen übertragen werden. Dieses kümmert sich dann eigenständig um die Dimensionierung der Neuanlage, den Brennstoffbezug, die Fremd- und Fördermittelbeschaffung, den optimalen Wirkungsgrad sowie die sichere und kostengünstige Bereitstellung der vom Kunden benötigten Nutzenergie, wie Wärme oder Strom. Sämtliche Risiken der Errichtung und des Betriebes der Anlage werden so-

mit vom Contractor getragen, dieser kann durch Know-how und Erfahrung im Bereich alternativer Energien diese Risiken für sich gering halten.

Der Kunde wird also durch Contracting in mehrfacher Hinsicht von Aufgaben und Risiken entlastet, er sollte jedoch bei der Umsetzung von Contracting-Projekten auf einen guten Angebotsvergleich achten. Dazu ist es notwendig, verschiedene Contracting-Angebote miteinander zu vergleichen sowie diese einer möglichen Eigenregievariante gegenüber zu stellen. Die Höhe der Summe aller Kostenbestandteile gibt dann den Ausschlag für Wahl des Angebotes (Vollkostenvergleich, s. Grafik).

Im Bereich Contracting bietet die EnergieAgentur.NRW für Wirtschaft und Verwaltung individuelle und unentgeltliche Erstberatungen in Nordrhein-Westfalen an.



## Staatliche Rahmenbedingungen

### Erneuerbare Energien Gesetz (EEG)

Ziel des Erneuerbare Energiengesetzes ist es den Anteil des Stroms aus erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2020 auf mindestens 30 % zu erhöhen. Zu diesem Zweck regelt das Gesetz den vorrangigen Anschluss, die vorrangige Abnahme und Übertragung, die Vergütung und den bundesweiten Ausgleich des abgenommenen Stroms für Strom der aus regenerativen Quellen erzeugt wird.

Mit dem EEG des Jahres 2009 wird das Gesetz aus dem Jahre 2004 weitergeführt. Ein entscheidender Unterschied ist, dass neben der Grundvergütung nunmehr auch die Boni einer Degression unterliegen. Die Vergütung wird für 20 Jahre plus Inbetriebnahmejahr gezahlt. Die Degression für Biomasse beträgt 1% pro Jahr für Anlagen die nach 2009 in Betrieb genommen werden. Neben dem EEG ist auch die Biomasseverordnung von entscheidender Bedeutung, sie regelt welche Stoffe als Biomasse im Sinne des EEG gelten.

### Biomasseverordnung

Biomasse im Sinne der Biomasseverordnung sind Energieträger aus Phyto- und Zoomasse. Hierzu gehören auch aus Phyto- und Zoomasse resultierende Folge- und Neben-

produkte, Rückstände und Abfälle, deren Energiegehalt aus Phyto- und Zoomasse stammt.

Die vollständigen Positiv- und Negativlisten finden Sie unter dem Menüpunkt Gesetze und Verordnungen auf der Internetseite des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. [www.erneuerbare-energien.de](http://www.erneuerbare-energien.de)

### Erneuerbare Energien Wärmegesetz (EEWärmeG)

Ziel des Gesetzes ist es den Anteil erneuerbarer Energien am Energieverbrauch für Wärme bis zum Jahre 2020 auf 14 % zu erhöhen.

Seit dem 1.1.2009 ist daher für Neubauten verpflichtend vorgeschrieben einen Mindestanteil des Gebäudewärmebedarfs aus erneuerbaren Energien zu decken. Beim Einsatz gasförmige Biomasse beträgt der Mindestanteil 30 %, beim Einsatz flüssiger oder fester Biomasse müssen mindestens 50 % des Wärmebedarfs über diese Energieträger abgedeckt werden. Beim Einsatz gasförmige Biomasse ist zusätzlich eine Kraft-Wärme-Kopplung vorgeschrieben. Für den Einsatz flüssiger Biomasse gilt die Forderung nur dann als erfüllt, wenn die eingesetzten flüssigen Bioener-

Vergütung für Strom aus Biomasse nach dem Erneuerbare Energiengesetz (EEG) für 2009 in Ct/kWh <sub>elt</sub> (Die Kombination der Boni untereinander ist teilweise möglich.)					
Anlagengröße	< 150 kW <sub>elt</sub>	>150–500 kW <sub>elt</sub>	>0,5–5 MW <sub>elt</sub>	< 5–20 MW <sub>elt</sub>	Bemerkungen
Basisvergütung	11,67	9,18	8,25	7,79	
NawaRo-Bonus	6	6	4	-	Nachwachsende Rohstoffe allgemein
	7	7	-	-	Biogas-NawaRo-Bonus
Güllebonus	4	1	-	-	zum Biogas-NawaRo-Bonus bei mind. 30 Masse-%
Landschaftspflege-materialbonus	2	2	-	-	zum Biogas-NawaRo-Bonus bei mind. 50 Masse-%
Emissionsminderungsbonus	1	1	-	-	Insbesondere Formaldehyd-wert
Innovations-/Technologiebonus	2	2	2	2	incl. Erdgasaufbereitung bis 350 Nm <sup>3</sup> /h
	1	1	1	1	Bei Erdgasaufbereitung 350 bis 700 Nm <sup>3</sup> /h
Kraft-Wärme-Kopplungs Bonus	3	3	3	3	

gieträger der Nachhaltigkeitsverordnung entsprechen. Beim Einsatz fester Biomasse sind weitere Vorschriften, insbesondere die Bundesimmissionsschutzverordnung sowie ein Mindest Kesselwirkungsgrad von 86 % für Kessel bis 50 kW Leistung und 88 % für Kessel über 50 kW Leistung einzuhalten.

Neben dem Einsatz regenerativer Energiequellen bietet das Gesetz auch die Möglichkeit (z.B. Verbesserung der Gebäudedämmung) Ersatzmaßnahmen vorzunehmen, um die Vorgaben des Gesetzes zu erfüllen. Detailliertere Informationen zum EEG und zum EEWärmeG erhalten Sie bei der EnergieAgentur.NRW unter [www.biomasse.nrw.de](http://www.biomasse.nrw.de) oder Tel.: 02 02 / 2 45 52-0.

#### Marktanreizprogramm

Das wichtigste Förderprogramm im Rahmen des Ausbaus der erneuerbaren Energien in Deutschland ist das Marktanreizprogramm des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Im Rahmen dieses, aus der ökologischen Steuer- und Finanzreform finanzierten Förderprogramms werden Investitionen in die Nutzung erneuerbarer Energien gefördert. Schwerpunkte der Förderung sind Solarkollektoranlagen, Anlagen zur Ver-

feuerung fester Biomasse, um insbesondere die wärmeerzeugenden Technologien der erneuerbaren Energien am Markt zu stärken.

Die Basisförderung umfasst die Förderung von automatisch beschickten Biomasseanlagen ab 8 kW bis 100 kW Nennwärmeleistung. Es gelten unterschiedliche Förderbeträge für Anlagen in Neubauten und in Bestandsbauten. Für Anlagen in Neubauten werden mit Ausnahme der Bonusförderung um 25% reduzierte Fördersätze gewährt. Eine Ausnahme gilt lediglich für Anlagen in Neubauten, die bereits vor dem 01.01.2009 ein Bauantrag gestellt oder eine Bauanzeige erstattet wurde. Diese Anlagen werden wie Anlagen im Gebäudebestand behandelt. Generell können regenerativer Kombinationsbonus, Effizienzbonus und Umwälzpumpenbonus zusätzlich zur Basisförderung gewährt werden. Allerdings sind der regenerativer Kombinationsbonus und Effizienzbonus nicht miteinander kombinierbar.

Aktuelle Informationen und Förderanträge zum Marktanreizprogramm erhalten Sie beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), [www.bafa.de](http://www.bafa.de).



## Zukunftsmarkt Bioenergie

### Kompetenznetzwerk Biomasse NRW

Entlang der Wertschöpfungskette Bioenergie agieren bereits eine Vielzahl etablierter Akteure. Das Marktumfeld auf nationaler und internationaler Ebene ist durch einen zunehmenden Reifegrad gekennzeichnet. Das Konjunkturbarometer der Branche weist mittelfristig ein deutliches Wachstums- und Entwicklungspotential auf.

Die EnergieAgentur.NRW als Dienstleistungsunternehmen des Landes Nordrhein-Westfalen arbeitet an der Schnittstelle zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung an dem kontinuierlichen Wachstum der Branche mit. Durch die EnergieAgentur.NRW unterstützt Nordrhein-Westfalen die Entwicklung und Markteinführung von Zukunftsenergien und berät zum Thema Bioenergie. Als Informations- und Kommunikationsplattform bietet sie interessierten Fachleuten die Möglichkeit, Kontakte zu knüpfen und Kooperationen einzugehen. In diversen fachspezifischen Arbeitsgruppen, Themenfeldern und Kompetenz-Netzwerken können die aktiven Teilnehmer aus Forschung und Wirtschaft ihre Projektvorschläge einbringen und innovative Ideen umsetzen.

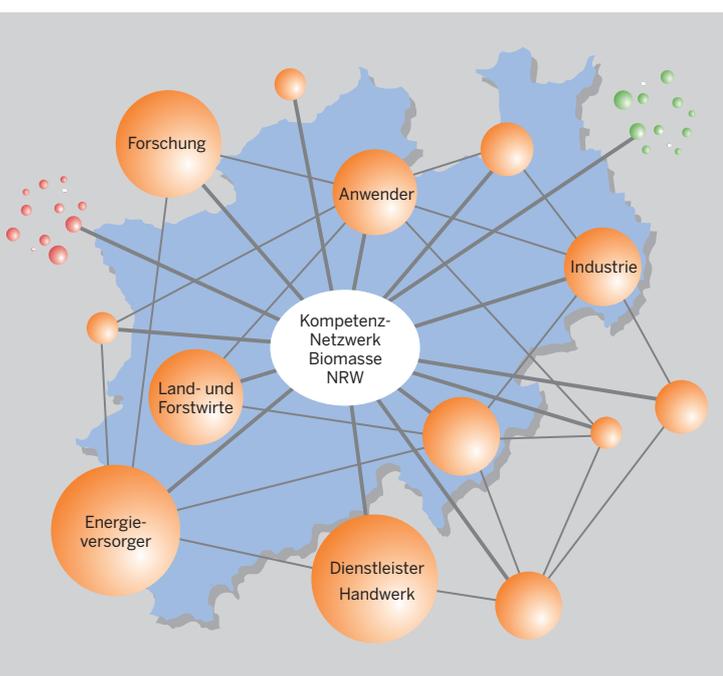
In dem Kompetenz-Netzwerk Biomasse partizipieren zurzeit etwa 1.300 Akteure der Branche, um gemeinsam an neuen Projekten zu arbeiten und sich über das Geschehen

im Markt zu informieren. Es werden neutrale Informationen aufbereitet, die Kompetenzen gebündelt und Unternehmen und Kommunen auf Veranstaltungen, Messen und in persönlichen Gesprächen über die Entwicklungen der Branche informiert. Wir bündeln die Energien im Land Nordrhein-Westfalen, damit die Branche weiterkommt.

### Exzellenzcluster „Energie NRW“

Mittelfristiges Ziel der Landesregierung Nordrhein-Westfalen ist die Etablierung von Wirtschaftsklustern mit politischer Flankierung, unter anderem im Bereich Energie. Dieses so genannte NRW Cluster Energie wird durch die EnergieAgentur.NRW geleitet. Aufgabe der NRW Cluster ist die Förderung des intensiven Austausches von Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen untereinander sowie die Positionierung von Stärken und Spitzenleistungen der Unternehmen aus Nordrhein-Westfalen. Dazu wird auch die verstärkte Kommunikation von Best-Practice Beispielen gezählt.

Innerhalb des Clusters Energie NRW etabliert sich zurzeit neben fünf anderen Themenfeldern (Brennstoffzelle und Wasserstoff, Kraftwerkstechnik, Kraftstoffe und Antriebe der Zukunft, Photovoltaik sowie energieeffizientes und so lares Bauen) das Themenfeld Biomasse. Weitere Informationen unter [www.exzellenz.nrw.de](http://www.exzellenz.nrw.de)



### Definition Cluster

Verbünde einander ergänzender, in einer Wertschöpfungskette verbundener Unternehmen, wissenschaftlicher Einrichtungen und komplementärer Akteure, die aufgrund enger Kooperationsverflechtung eine hohe Wettbewerbsfähigkeit entfalten. Gegenüber Netzwerken und losen Kooperationsformen zeichnen sie sich durch ein professionelles Clustermanagement aus, das darauf ausgerichtet ist, Kooperationspotentiale gezielt und systematisch zu aktivieren, um Synergien und Wachstum zu generieren.\*

\* ( Zitat aus: NRW-Kabinettsbeschluss zur Clusterpolitik, März 2007)

### Biomassestrategie Nordrhein-Westfalen

Das Umweltministerium Nordrhein-Westfalen hat im Jahr 2007 die erste Biomassestrategie im Rahmen des Nordrhein-Westfalen Konzeptes „Erneuerbare Energien und Energieeffizienz“ vorgelegt. Darin wird das Ziel formuliert, dass in Nordrhein-Westfalen bis zum Jahr 2010 die Strom- und Wärmeproduktion aus Biomasse verdoppelt und bis zum Jahr 2020 vervierfacht werden soll. Um diese Ziele zu erreichen, wurden zahlreiche Handlungsempfehlungen und Maßnahmen erarbeitet.

Die Nutzung von land- und forstwirtschaftlichen Produkten ist vielschichtig und mit unterschiedlichen Interessen und Ansprüchen behaftet. Daher überarbeitet das Umweltministerium Nordrhein-Westfalen die Biomassestrategie, um die Dynamik des Bioenergiemarktes mit den teilweise kontrovers geführten Diskussionen um steigende Rohstoffpreise, Nutzungsmöglichkeiten hinsichtlich stofflicher und energetischer Verwendung zu berücksichtigen. Mit allen Beteiligten wurde ein offener und konstruktiver Dialog geführt. Das bestehende Konzept wurde zu einer integrierten Biomassestrategie in Zusammenarbeit mit Wirtschaftsvertretern, Verbänden und Interessensgruppen weiterentwickelt.

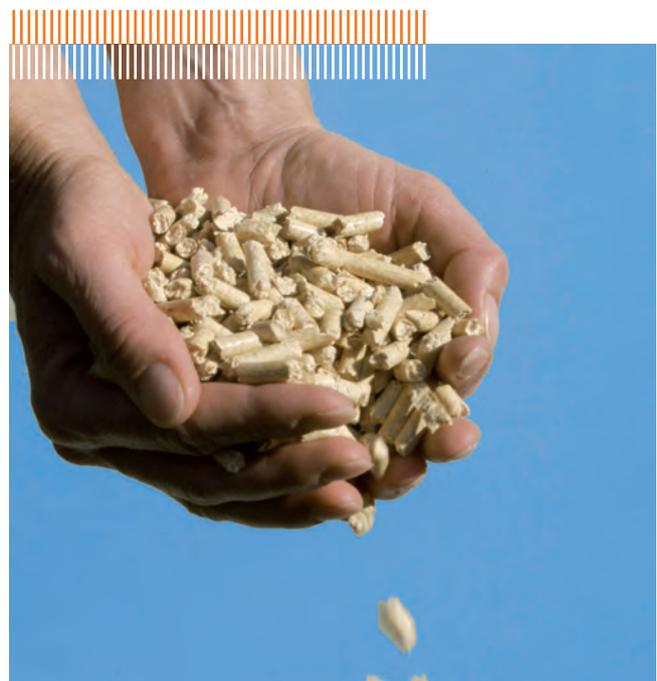
### Aktion Holzpellets

Holzpellets spielen als nachwachsender und regionaler Energieträger im Hinblick auf die aktuellen Diskussionen um die Folgen des Klimawandels und eine sichere Energieversorgung eine besondere Rolle. In ganz Deutschland und auch in Nordrhein-Westfalen erleben Holzpelletthei-

zungen seit einigen Jahren einen wahren Boom. Ende 2008 waren 100.000 Pelletheizungen bundesweit installiert, davon 10.000 in Nordrhein-Westfalen. Im Jahr 2003 heizten etwa 600 nordrhein-westfälische Haushalte mit Holzpellets. Diese Zahlen belegen, dass viele Verbraucher einen eigenen Beitrag zum Klimaschutz leisten wollen und sich immer häufiger für diese wirtschaftliche und CO<sub>2</sub>-neutrale Heiztechnik entscheiden. Durch das Bundesgesetz zur Förderung erneuerbarer Energien wird die Holzpellettheiztechnik für Hausbesitzer noch attraktiver.

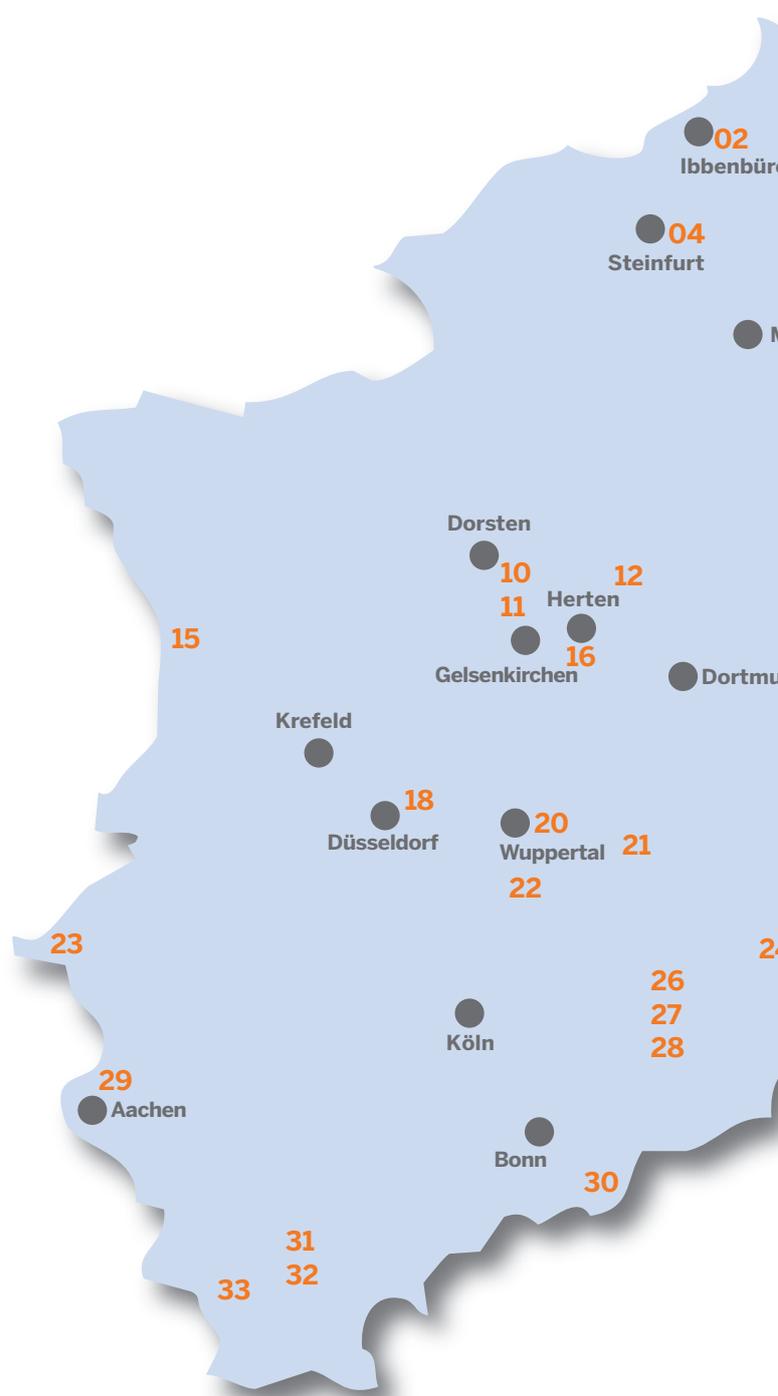
Die EnergieAgentur.NRW hat dazu im Februar 2003 im Auftrag des Umweltministeriums Nordrhein-Westfalen die landesweite Kampagne „Aktion Holzpellets“ ins Leben gerufen. Die äußerst erfolgreiche Kampagne nach dem Prinzip des Public Private Partnership wird von rund 180 Unternehmen der Pelletbranche unterstützt.

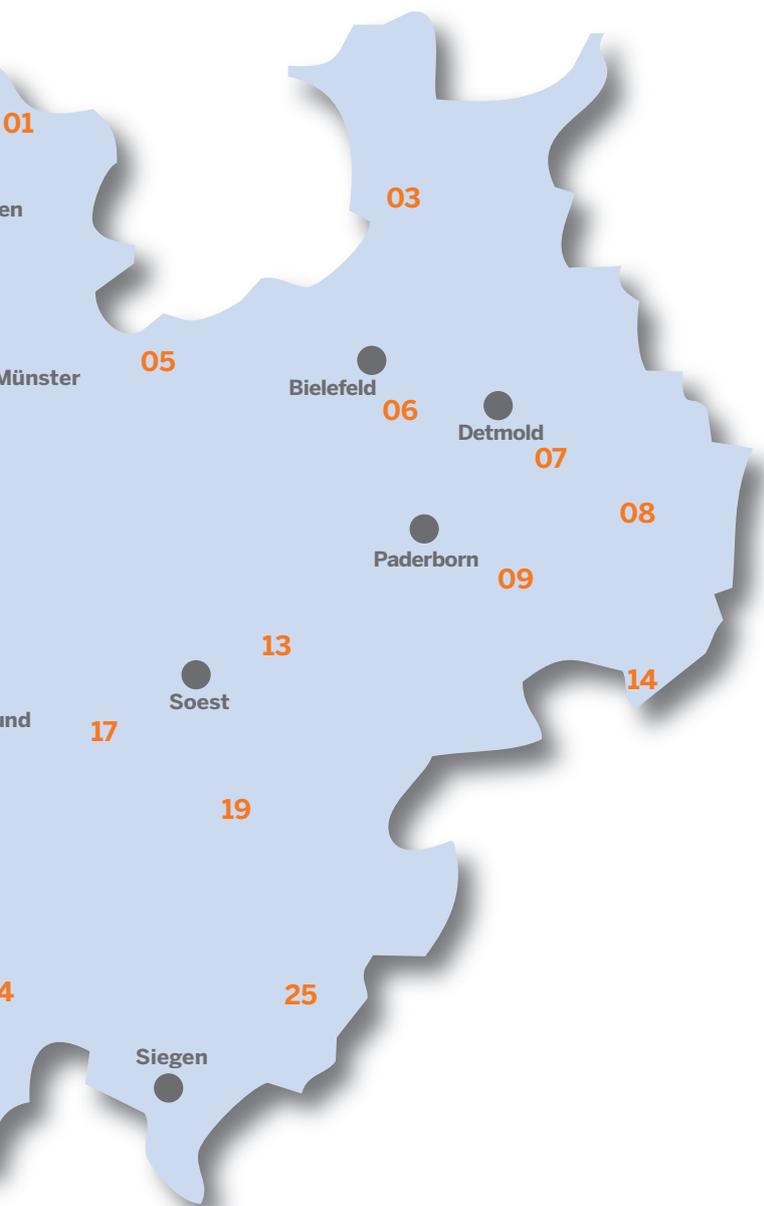
Für die Partnerbetriebe hat die Aktion Holzpellets eine hohe Signalwirkung, da sie Kompetenzen vernetzt und Synergieeffekte nutzt. Ziel der Kampagne ist es, über das Heizen mit Holzpellets zu informieren, das Vertrauen der Bürger in den jungen Markt zu festigen und den Marktanteil von Pelletheizungen in Nordrhein-Westfalen deutlich zu erhöhen. Seit Beginn der Kampagne hat sich die Zahl der Holzpellettheizungen in Nordrhein-Westfalen mehr als verzehnfacht. Die „Aktion Holzpellets“ ist ein bundesweit einmaliges Beispiel für eine erfolgreiche Kooperation zwischen Herstellern, Handel, Handwerk und öffentlicher Verwaltung im Bereich der erneuerbaren Energien.



## Projekte

01. Gemeinschaftsbiogasanlage von 19 Landwirten aus Recke wurde 2007 erweitert
02. Energieautarke Teutoburger-Ölmühle in Ibbenbüren
03. Biogasanlage der EON WestfalenWeser in Kirchlingern zur Strom- und Wärmeerzeugung
04. Biogasanlage mit Mikrogasnetz und Energiecontracting in Steinfurt Hollich
05. Warendorf: dezentrale Brennereien produzieren Bioethanol/E 85 für den Kraftstoffsektor
06. ORC Kraftwerk in Oerlinghausen: Kraft-Wärme-Kopplung auf Biomassebasis
07. Kulturland Kreis Höxter wird zur Bioenergieregion gekürt
08. Nahwärmeversorgung in Brakel auf der Basis von Holzhackschnitzeln
09. Schulzentrum in Peckelsheim heizt mit Biogas
10. RAG Montan Immobilien entwickeln einen Biomassepark auf dem Gelände der Zeche Hugo in Gelsenkirchen
11. Behinderten-Wohnheim in Gelsenkirchen stellt auf Holzpellets um
12. Innovatives Entwicklungszentrum zur regenerativen Energieerzeugung in Recklinghausen
13. Energieleherschau auf Haus Düsse (Bad Sassendorf-Ostinghausen)
14. Biogas für Marsberg: Stromerzeugung und Trinkwasserschutz
15. Die Stadtwerke Aachen AG speist in Straelen aufbereitetes Biogas ins Erdgasnetz ein.
16. Biomasse-Energiekataster zur nachhaltigen Entwicklung in europäischen Regionen – ein EU Projekt in der Emscher Lippe Region (Herten)
17. Holzvergaserkraftwerk mit Frischholzvergaser-system Biomass in Arnsberg – Wildshausen
18. Sonderschule in Düsseldorf beheizt 6.500 m<sup>2</sup> mit Holzpellets





19. Informations- und Demonstrationszentrum Erneuerbare Energien in Olsberg
20. Der Holzenergiehof in Wuppertal: ein Projekt für Klimaschutz und Beschäftigung
21. Ennepetal: Zwei Schulen stellen auf eine umwelt-schonende Wärmeversorgung mit Holzhackschnitzeln um
22. Deutschlands größter Pelletskessel beheizt einen kommunalen Wohnungsbau in Remscheid-Lennep
23. Wärmeversorgung auf Hackschnitzelbasis in der Gemeinde Lieberhausen
24. Biogasanlage in Gangelt zur Wärmeversorgung von 42.000 m<sup>2</sup> Krankenhausgebäude
25. Biomasseheizkraftwerk der RWE Innogy Cogen in Erndtebrück
26. Bioenergiedialog zwischen Oberbergischem und Rhein-Erft Kreis wird zur bundesdeutschen Bioenergieregion, Gummersbach
27. Zukunft Leppe: metabolon. Entwicklung eines Entsorgungszentrums zu einem Kompetenzzentrum für Stoffumwandlung und standortbezogene Umwelttechnologie (Engelskirchen)
28. holzcluster Bergisches Land. Vernetzung und Kooperation regionaler Waldbesitzer, Unternehmer, Verbände und öffentlicher Institutionen in Engelskirchen
29. Hackschnitzelheizung in der Benediktinerabtei Kornelimünster
30. Energie-Region Rhein Sieg: ein Kreis macht regionale Potenziale der erneuerbaren Energien sichtbar (Siegburg)
31. Holzkompetenzzentrum Rheinland in Nettersheim
32. Wertschöpfungspartnerschaft in der Region Eifel wird zur Bioenergieregion gekürt Standort des Projekte ist Nettersheim
33. Campingplatz in der Eifel heizt mit Holzpellets (Dickerscheid)

## Wichtige Adressen

### **Kompetenz-Netzwerk Kraftstoffe und Antriebe der Zukunft**

#### **c/o EnergieAgentur.NRW**

Munscheidstraße 14, 45886 Gelsenkirchen

Telefon: 02 09/1 67-28 11

Telefax: 02 09/1 67-28 22

E-Mail: koester@energieagentur.nrw.de

Internet: www.kraftstoffe-der-zukunft.de

### **Zentrum für nachwachsende Rohstoffe NRW in der Lehr- und Versuchsanstalt der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen**

Haus Düsse

59505 Bad Sassendorf

Telefon: 0 29 45/9 89-0

Telefax: 0 29 45/9 89-1 33

Internet: www.duesse.de

### **Verbraucherzentrale NRW**

Mintropstraße 27, 40215 Düsseldorf

Telefon: 02 11/38 09-0

Telefax: 02 11/38 09-1 72

Internet: www.vz-nrw.de

### **Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)**

Hofplatz 1, 18276 Gülzow

Telefon: 0 38 43/69 30-1 00

Telefax: 0 38 43/69 30-1 02

Internet: www.fnr.de

### **Bundesverband BioEnergie e.V. (BBE)**

Godesberger Allee 142-148

53175 Bonn

Telefon: 02 28/9 59 56-0

Telefax 02 28/9 59 56-50

Internet: www.bionergie.de

**Gestaltung**

[www.designlevel2.de](http://www.designlevel2.de)

**Druck**

Meinke GmbH, Neuss

Diese Broschüre wurde auf 50% Recycling- und 50% FSC-Fasern gedruckt.

**Mix**

Produktgruppe aus vorbildlich bewirtschafteten Wäldern und anderen kontrollierten Herkünften  
[www.fsc.org](http://www.fsc.org) Zert.-Nr. GFA-COC-001472  
© 1996 Forest Stewardship Council

Diese Broschüre wurde klimaneutral gedruckt.

**EnergieAgentur.NRW**

Die EnergieAgentur.NRW fungiert als operative Plattform mit breiter Kompetenz im Energiebereich: von der Energieforschung, der technischen Entwicklung, Demonstration und Markteinführung über die Energieberatung bis hin zur beruflichen Weiterbildung. Die EnergieAgentur.NRW steht als zentraler Ansprechpartner des Landes Nordrhein-Westfalen in allen Fragen rund um das Thema Energie zur Verfügung.

Neben anderen Instrumenten beraten und informieren Ingenieure der EnergieAgentur.NRW über energetische Schwachstellen. Die Ingenieure beraten zu Fördermöglichkeiten, Energiemanagement, helfen Unternehmen bei der Minderung der Energiekosten und tragen somit zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit bei.

### **Impressum**

EnergieAgentur.NRW  
c/o Ministerium für Wirtschaft,  
Mittelstand und Energie  
des Landes Nordrhein-Westfalen  
Haroldstraße 4  
40213 Düsseldorf  
Telefon: 01803 / 19 00 00\*  
E-Mail: [info@energieagentur.nrw.de](mailto:info@energieagentur.nrw.de)  
[www.energieagentur.nrw.de](http://www.energieagentur.nrw.de)

© EnergieAgentur.NRW 01/2009

\*(9 ct/Min. aus dem deutschen Festnetz,  
abweichende Preise für Mobilfunknetze)

### **Bildnachweis**

Seite 10: Fotolia, Bildmaschine

### **Kontakt**

#### **Bereich Innovation und Kompetenz-Netzwerk**

Dipl. Forstwirtin Cornelia Reuther, MBA.  
EnergieAgentur.NRW  
c/o Ministerium für Umwelt und Naturschutz,  
Landwirtschaft und Verbraucherschutz  
des Landes NRW  
Schwannstraße 3, 40476 Düsseldorf  
Telefon: 0211-4566-671  
E-Mail: [reuther@energieagentur.nrw.de](mailto:reuther@energieagentur.nrw.de)

#### **Bereich Energieberatung**

Dipl.-Ing. Bernd Geschermann  
Dipl.-Ing. Ulrich Goedecke  
EnergieAgentur.NRW  
Kasinostr. 19-21, 42103 Wuppertal  
Telefon: 0202-24552-0  
E-Mail: [geschermann@energieagentur.nrw.de](mailto:geschermann@energieagentur.nrw.de)  
[goedecke@energieagentur.nrw.de](mailto:goedecke@energieagentur.nrw.de)

[www.biomasse.nrw.de](http://www.biomasse.nrw.de)

