



Strategien zur nachhaltigen energetischen Nutzung von Biomasse
Ein Fahrplan für die Emscher-Lippe-Region



Grußwort WiN Emscher-Lippe GmbH



Zukunftsennergien gehören im nördlichen Ruhrgebiet zu den Lokomotiven des wirtschaftlichen Wachstums. Daher werden die erneuerbaren Energien in der Emscher-Lippe-Region in den kommenden Jahren eine immer stärkere Rolle spielen. Durch die in dieser Studie ausgewiesenen Potenziale könnten rund 18 % der privaten Haushalte mit Strom und Wärme aus der energetischen Nutzung regionaler Biomasse versorgt werden.

Die WiN Emscher-Lippe GmbH (WiN), als zentraler Netzwerkpartner des vom BMU geförderten Projektes BioRegio, stellt mit Freude fest, dass die Entwicklung der energetischen Nutzung von Biomasse in den vergangenen Jahren rasant verlaufen ist und dass dieses Projekt zu nennenswerten Ergebnissen geführt hat, die sich in der nun vorliegenden Roadmap spiegeln.

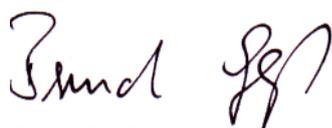
Die Emscher-Lippe-Region war eine von sechs Modellregionen in Deutschland, in denen im Rahmen des Projektes BioRegio die regionalen Stoffströme systematisch analysiert wurden und resultierend innovative Nutzungen angestoßen wurden und werden. Bereits im Sommer 2006 haben die Bürgermeister des Kreises Recklinghausen zugesichert, dass bei öffentlichen Neubau- und Sanierungsvorhaben der Einsatz von Biomasse zur Energieversorgung zu prüfen ist. Damit drücken die Kommunen ihre politische Unterstützung aus und übernehmen in Deutschland eine Vorreiterrolle.

Eine bedeutende Zahl von Unternehmen mit Produktionsanlagen und Kraftwerken hat sich bereits in den Städten Gelsenkirchen und Bottrop sowie im Kreis Recklinghausen angesiedelt. Es wird intensiv geforscht und eine breite Verwertungskette aufgebaut. Dabei besteht die Möglichkeit, durch aufbereitete Biomasse einen Energieträger zu schaffen, der in Erdgasqualität in die Versorgungsnetze eingespeist werden kann. Weiterhin ist bemerkenswert, dass durch die Umwandlung der Biomasse sogar Wasserstoff gewonnen werden kann, der als so genannter »grüner Wasserstoff« ausschließlich einer regenerativen Quelle entspringt.

Wir sind fest davon überzeugt, dass die nachhaltige Nutzung der Biomasse in unserer Region in den kommenden Jahren zu einem der wichtigen Zukunftsfelder gehören wird. Die Emscher-Lippe-Region besitzt den Willen, den Einsatz dieses umweltfreundlichen Energieträgers voranzutreiben und kann große Potenziale auf der Unternehmens-, Forschungs- und Nutzerebene vorweisen. Dies zeigt die Roadmap, die wir Ihnen, zusammen mit unserem wissenschaftlichen Partner, dem Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, hier vorlegen.

Unser Dank gilt den Unterstützern, die wir in großer Zahl bei Unternehmen, Institutionen und Interessengruppen in unserer energieaffinen Region gefunden haben, die spürbar gewillt ist, den Strukturwandel zukunftsträchtig zu gestalten.

Mit freundlichen Grüßen



Bernd Groß



Fraunhofer Institut
Umwelt-, Sicherheits-,
Energietechnik UMSICHT

Grußwort Fraunhofer UMSICHT



Das Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT (Fraunhofer UMSICHT) in Oberhausen forscht und entwickelt seit vielen Jahren in den Bereichen effizienter und umweltschonender Verfahrens- und Energietechnik. Im Rahmen eines Strategieprozesses haben wir Bio-raffinerie, funktionelle Materialien, modulare Energietechnologien sowie Informationsnetzwerke der Energie- und Verfahrenstechnik zu unseren Leitthemen entwickelt. »Bioraffinerie« steht für integrierte Produktionssysteme der Zukunft zur stofflichen und energetischen Nutzung nachwachsender Rohstoffe. Nicht zuletzt die Vorträge und Diskussionen in unserer Veranstaltungsreihe »Bio-raffiniert« zeigen, dass ihre Umsetzung in die Praxis ein vorrangiges Ziel für eine biobasierte Wirtschaft ist. Dies sollte durch kooperative Entwicklung in Netzwerken und Clustern beschleunigt werden.

Insbesondere die Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen zur Bereitstellung von Energie und Kraftstoffen kann mittlerweile als Erfolgsstory bezeichnet werden – auch wenn aktuell kritische Töne zu hören sind. Nutzungskonkurrenzen um Anbauflächen können wir nicht ausblenden, sollten sie aber als Auftrag verstehen, nachhaltige Lösungswege im globalen Maßstab zu finden und diese regional umzusetzen. Dies erfordert ohne Zweifel Prioritätensetzung genauso wie technische Innovation. Um die Vision einer biobasierten Wirtschaft erreichen zu können, brauchen wir bereits heute praktische, marktgängige Produkte und Verfahren genauso wie Demonstratoren und Pilotprojekte. Wir brauchen diese Erprobungen auf allen Ebenen, um Stärken und Schwachstellen erkennen und notwendige Optimierungen durchführen zu können. Nur so können wir in Nordrhein-Westfalen, aber auch in ganz Deutschland, eine technologische Basis für Energie aus Biomasse entwickeln, die das Zeug zum Exportschlager hat.

Fraunhofer UMSICHT bringt sich aktiv in diese Entwicklung ein, unter anderem durch Technologieentwicklung und -optimierung in den Bereichen Biogaseinspeisung, energetische Nutzung von Biomasse und biologischen Reststoffen in Biogasanlagen sowie intelligentes Stoffstrommanagement für nachwachsende Rohstoffe.

In der jetzt erstmals vorliegenden Roadmap werden die Potenziale der energetischen Nutzung von Biomasse für die Emscher-Lippe-Region vorgestellt. Diese Roadmap fasst die wesentlichen Ergebnisse des Projekts »BioRegio« zusammen. Wir hoffen, dass aus der Roadmap viele Ideen und möglichst ebenso viele Projekte zur Nutzung von Bioenergie entstehen. Wenn dies in Kooperation aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft gelingt, sind wir sicher, die Erfolgsstory fortschreiben zu können.

Wir bedanken uns vor allem bei unseren Partnern in der Region, ohne deren Unterstützung wir diese Studie nicht in diesem Rahmen hätten realisieren können, bei allen Projektpartnern für die zielorientierte Zusammenarbeit und natürlich beim BMU für die finanzielle Unterstützung von BioRegio.

Ich grüße Sie herzlich

Prof. Dr.-Ing. Eckhard Weidner



Zusammenfassung

Die zukünftige Sicherung der Energieversorgung nimmt auf nationaler wie auch auf europäischer Ebene einen hohen Stellenwert ein. Die Reduzierung des Energieverbrauchs ist eines der angestrebten Ziele. Ein weiteres Ziel ist der deutlich höhere Anteil von regenerativen Energien am Primärenergieverbrauch. Dieser soll bis zum Jahr 2020 von 6,5 % im Jahr 2006 EU-weit auf 20 % ansteigen.

Neben den allgemein geläufigen alternativen Energiequellen wie Wind, Wasser und Sonne bietet die Natur weit mehr Möglichkeiten für die Energiegewinnung, die bisher in ihrer Gesamtheit zu wenig genutzt werden und ein großes Gewinnungspotenzial darstellen. Gemeint ist hier vor allem die Biomasse, die sowohl nachwachsende Rohstoffe wie Waldholz aber ebenso auch biogene Reststoffe wie Ernterückstände umfasst. Biomasse wird bislang zwar schon in Teilen zur Energiegewinnung genutzt, aber bei genauer Betrachtung wird deutlich, dass die Prozess- und Verwertungskette vom Ausgangsstoff bis zum Energiegewinn noch um ein Vielfaches verfeinert und effizienter genutzt werden kann.

Die Emscher-Lippe-Region ist eine von sechs Modellregionen, die im Rahmen des vom BMU geförderten 3-jährigen Projektes BioRegio Potenziale für die Biomasseenergiegewinnung ermittelt und sich daraus ableitende Biomassemobilisierungs- und Nutzungsstrategien für die Region erarbeitet hat. Aufgrund der Untersuchung von unterschiedlichen regionalen Technologien wie Kläranlagen, Holzkraftwerken und Biogasanlagen liegen nun weitreichende Erkenntnisse über regionale Abhängigkeiten, Nutzungskonkurrenzen und Möglichkeiten zur Energiegewinnung vor. Die Technologien zur energetischen Nutzung – physikalisch, thermochemisch, biologisch – decken eine große Leistungsspannbreite ab. Diese reicht von wenigen kW_{th} bis hin zu mehreren MW_{th} . Ausgehend von den Potenzialen und Technologien werden verschiedene Zukunftsszenarien erstellt, und es werden Handlungsempfehlungen gegeben, um vermehrt Biomasse zu nutzen.

Die Problematik und Komplexität der zielorientierten Energiesicherung ist vielschichtig. Beispielsweise wird hier auf die energetische Nutzung in der Abfallwirtschaft und die Prozesskette in der Verwendung von Bioabfällen hingewiesen. Bioabfall und Grünschnitt sowie Altholz weisen in der Emscher-Lippe-Region die größten Potenziale auf. Die anfallenden Mengen werden bereits durch öffentlich-rechtliche oder privatwirtschaftliche Sammlungen erfasst. Aufgrund von vertraglichen Vereinbarungen können diese Mengen derzeit noch nicht alle einer effizienten und wirtschaftlichen energetischen Verwertung zugeführt werden. Bereits heute demonstrieren zahlreiche Anlagen in der Emscher-Lippe-Region die verschiedenen Technologien zur innovativen energetischen Nutzung von Biomasse.

Biomasse – ein erneuerbarer Energieträger mit besonderen Qualitäten

Energiepolitik hat neue Ziele

Aufgrund von Überlegungen zur Sicherung der Energieversorgung und des Klimaschutzes haben die Europäische Union, die Bundesregierung und auch die Landesregierung Nordrhein-Westfalen konkrete Ziele und Maßnahmen zum Ausbau der Erneuerbaren Energien festgelegt. Diese Ziele und Maßnahmen müssen immer im Rahmen der Biomassepotenziale, der vorhandenen Akteure und der regionalen Ausgangsbedingungen gesehen werden, denn hier geht es um die konkrete Umsetzung vor Ort. Für einzelne Städte und Gemeinden bietet sich die Chance, solche Maßnahmen aktiv zu begleiten oder für ihre eigenen Liegenschaften selbst umzusetzen.

Europäische Union (EU)

Auf EU-Ebene wurde unter der deutschen Ratspräsidentschaft Mitte 2007 festgelegt, dass der Anteil erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch von 6,5 % im Jahr 2006 EU-weit auf 20 % im Jahr 2020 steigen soll.

Bundesrepublik Deutschland

Die Bundesrepublik hat im April 2007 festgelegt, dass erneuerbare Energien bis 2020 folgende Anteile abdecken sollen:

- 14 % der Erzeugung von Wärme,
- 17 % der Herstellung von Kraftstoffen und
- 27 % der Stromerzeugung.

Zum Erreichen dieser Ziele wird die Bioenergie eine sehr wichtige Rolle spielen. Neben dem Ausbau der Nutzung von Biomasse sind Energieeffizienz und vor allem eine Senkung des gesamten Energieverbrauchs – beispielsweise durch verbesserte Dämmung von Häusern – von großer Bedeutung.

Unterschiedliche Maßnahmen wurden in Meseberg konkretisiert. Ein Teil dieser Maßnahmen wurde bereits im Dezember 2007 in Gesetzen und Verordnungen umgesetzt. Dadurch sollen die Treibhausgasemissionen in Deutschland bis 2020 um 36 % gesenkt werden (Bezugsjahr ist 1990). Um dieses Ziel zu erreichen, werden zur Steigerung der Energieeffizienz einige Gesetze und Verordnungen novelliert (Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz, Energiewirtschaftsgesetz, Energieeinsparverordnung...). Zur Förderung der erneuerbaren Energien wird das EEG verändert (u. a. zur Förderung von Off-shore-Windparks), es wird ein Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz geschaffen, und die Gasnetzanschlussverordnung wird novelliert. Weitere Vorhaben betreffen den Bereich der Biokraftstoffe und den Verkehr. Die restlichen Maßnahmen sollen bis Mai 2008 in einem weiteren Paket von Maßnahmen umgesetzt werden.

Nordrhein-Westfalen (NRW)

Auch das Land Nordrhein-Westfalen (NRW) hat 2007 eine Biomassestrategie mit dem Titel »Biomasse – Entwicklungspotenziale für Erneuerbare Energien« verabschiedet. Diese Strategie sowie die Bausteine »Energieeffizienz-Offensive«, das »Klimaschutzkonzept NRW« und das Konzept »Energieforschung NRW« sind Bestandteil des NRW Konzepts Erneuerbare Energien. Hierin wird betont, dass eine möglichst umfassende Nutzung der biogenen Rohstoffe anzustreben ist. Dies bedeutet, dass Strategien der stofflichen Nutzung von Biomasse, z. B. als Fasern im Baubereich oder als biobasierte Grundstoffe in der Chemieindustrie mit anschließender energetischer Verwertung, von besonderem Interesse sind. Die heimischen Biomassepotenziale eignen sich vor allem für die energetische Nutzung in Kleinanlagen auf lokaler und regionaler Ebene, wo sie Wertschöpfung für die land- und forstwirtschaftlichen Betriebe bieten.

Ein Beispiel sind Biogasanlagen, die nachwachsende Rohstoffe (Energiepflanzen) und Rückstände aus Viehbetrieben (Gülle, Mist) in Fermenten umsetzen. Mit dem entstehenden Biogas kann in Blockheizkraftwerken hocheffizient Strom und Wärme erzeugt werden.

Wirtschaftliche Chancen der Biomassenutzung

Biomasse hat gegenüber anderen Energieträgern, wie Wind- oder Solarenergie, den großen Vorteil der Lager- und Speicherbarkeit.

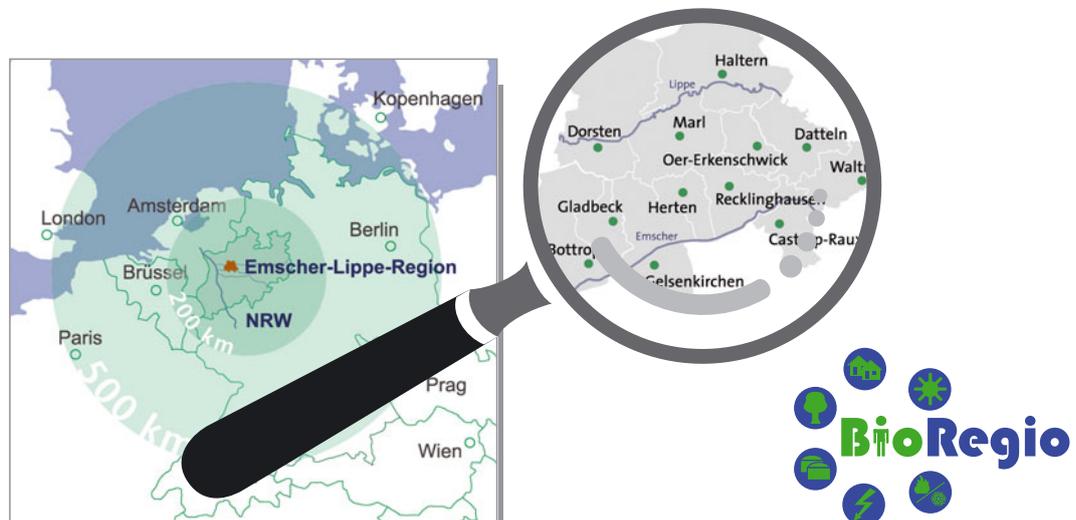
Durch die mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) garantierte Einspeisevergütung können sich z. B. Landwirte durch das Betreiben einer Biogasanlage eine weitere Erwerbsquelle sichern. Dazu erhalten sie pro erzeugter Kilowattstunde Strom je nach Anlagengröße eine garantierte Vergütung, die sich entsprechend dem Anbau von Energiepflanzen, der Anlagentechnik und dem Wärmenutzungsgrad noch erhöhen kann.

Mit der verstärkten Biomassenutzung gehen eine höhere Wertschöpfung, eine unabhängige und stabile Energieversorgung und die Schaffung von Arbeitsplätzen in der Region einher. Weitere Effekte können die Entwicklung von innovativen Technologien und Investitionen sein. Die Aspekte der Versorgungssicherheit und die steigenden Energiepreise sind in den Nachrichten hinlänglich diskutiert worden. Jetzt wird es Zeit, Lösungsansätze umzusetzen und erneuerbare Energieträger stärker zu nutzen.

Was ist Biomasse?

Biomasse ist ein heimischer Energieträger, der in allen Anwendungsbereichen weitgehend CO₂ neutral eingesetzt werden kann, z. B. zur Bereitstellung von Strom, Wärme, Kraftstoff und anderen Materialien. Zur Biomasse zählen nachwachsende Rohstoffe wie Energiepflanzen, Waldholz und biogene Reststoffe wie Ernterückstände und Altholz.

Nach Schätzungen der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR) könnte der Anteil an Energie aus Biomasse im Jahr 2030 rund 17 % des Gesamtenergiebedarf Deutschlands decken. In der Emscher-Lippe-Region könnten nach Ergebnissen der BioRegio-Potenzialstudie fast 18 % des Strom- und Wärmeverbrauchs der Haushalte über regionale Biomasse erzeugt werden.



Die Region Emscher-Lippe hat »BioPower«



Das Projekt BioRegio

BioRegio: Biomassenutzung in Regionen

Im Rahmen des Projektes BioRegio »Strategien zur nachhaltigen energetischen Nutzung von Biomasse«, gefördert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und unter der Gesamtkoordination des Instituts für ZukunftsEnergieSysteme (IZES), ermittelten sechs Modellregionen gemeinsam mit ihren Forschungspartnern (Fraunhofer UMSICHT, Öko-Institut, Institut für Energetik und Umwelt, Institut für angewandtes Stoffstrommanagement) ihr regionales Biomassepotenzial und identifizierten innovative Bioenergietechnologien. Potenzialabschätzung, Erstellung von Zukunftsszenarien und die Erarbeitung von Handlungsempfehlungen für die Region waren wesentliche Projektziele. Durch Netzwerktreffen und Arbeitsgruppenbildung wurden die Akteure der Region integriert. Das Projekt wurde Anfang 2007 abgeschlossen. Die Ergebnisse beziehen sich - je nach Quelle - auf den Zeitraum von 2003 - 2006.

Das Teilprojekt Emscher-Lippe

Die im nördlichen Ruhrgebiet gelegene Emscher-Lippe-Region ist eine der sechs Modellregionen. Fraunhofer UMSICHT hat in Zusammenarbeit mit der WiN Emscher-Lippe GmbH für diese Region ein Akteursnetzwerk zur Förderung der nachhaltigen regionalen Bioenergienutzung aufgebaut.

Das theoretische Biomassepotenzial wurde in den Bereichen Forst- und Holzwirtschaft, Landwirtschaft (Jauche, Gülle, Festmist, Stroh und weitere Ernterückständen sowie Energiepflanzen) und Abfallwirtschaft (Bioabfall, Altholzmengen, Klär- und Deponiegas sowie Klärschlamm) ermittelt.

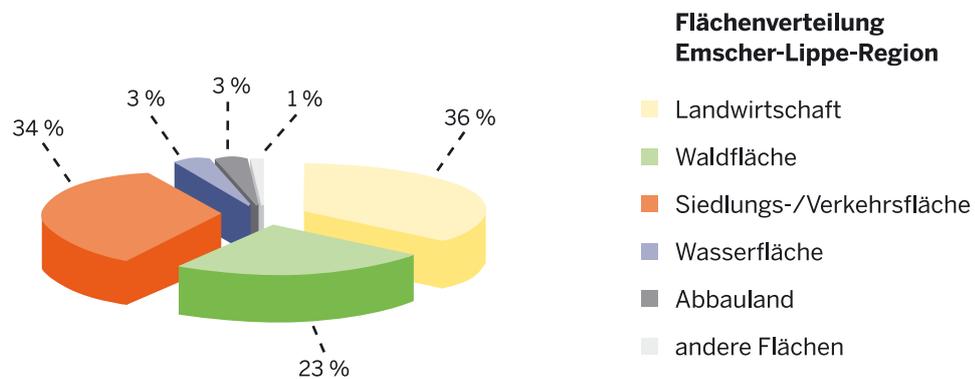
	Theoretisches Biomassepotenzial (MWh/a)
Forst- und Holzwirtschaft	151 111
Landwirtschaft	112 361
Abfallsektor	719 139
Straßenbegleitgrün	20 005
Gesamt	1 002 616

Das im Vergleich zu anderen Regionen hohe Biomassepotenzial im Abfallsektor ist auf die Bevölkerungsdichte und auf Behandlungsanlagen von beträchtlicher Größe für biogene Abfälle, wie die Zentraldeponie Emscherbruch und die große Kläranlage in Bottrop, zurückzuführen.

Zur Steigerung des Anteils der Erneuerbaren Energien am Gesamtenergieverbrauch in der Region müssen neben der bereits energetisch genutzten Biomasse weitere Biomassequellen erschlossen werden, u. a. wurden für den Bereich Straßenbegleitholz eine Menge von über 8 184 t/a an Frischmasse ermittelt, was einer Energiemenge von 20 005 MWh/a entspricht.

Kompetenzregion für Zukunftsenergien in NRW

Die Emscher-Lippe-Region liegt im Norden des Ruhrgebiets und umfasst den Kreis Recklinghausen sowie die Städte Bottrop und Gelsenkirchen. Der bevölkerungsreichste Landkreis der Bundesrepublik Deutschland besteht aus den 10 Gemeinden Castrop-Rauxel, Datteln, Dorsten, Gladbeck, Haltern am See, Herten, Marl, Oer-Erkenschwick, Recklinghausen und Waltrop. Auf einer Gesamtfläche von ca. 1 000 km² leben etwa 1 Million Einwohner. Im Norden der Region liegt das ländlich geprägte Münsterland. Mit der Haard befindet sich das größte zusammenhängende Waldgebiet des Ruhrgebiets in der Region Emscher-Lippe.



Die Region zeichnet sich durch Expertise im Bereich Energiewirtschaft und -management aus. Seit Jahrzehnten sind hier Bergbau und die Nutzung fossiler Energieträger Leitindustrien. Biomasse als erneuerbarer Energieträger wird seit mehreren Jahren in der Region gefördert. Kennzeichnend für diese Region ist die Möglichkeit, Biomasseerzeuger aus ländlichen Gebieten mit Biomasseverarbeitern aus urbanen Gebieten zusammenzubringen.

Mit rund 15 000 Beschäftigten in 200 Unternehmen der Energiewirtschaft verfügt die Region über hervorragende Voraussetzungen, den Weg von der Kohle-Region zur »**Kompetenzregion für Zukunftsenergien**« zu beschreiten. Die Region wird hierbei vom Land NRW und der EU unterstützt.

Steckbrief

Einwohnerzahl und Trend	1 Mio., Trend sinkend, Bevölkerungswachstum in den ländl. Regionen
Fläche	965,5 km ²
Arbeitslosigkeit	Arbeitslosenquote 13,5 % (Stand Nov. 2007)
Besonderheiten	Region im Strukturwandel

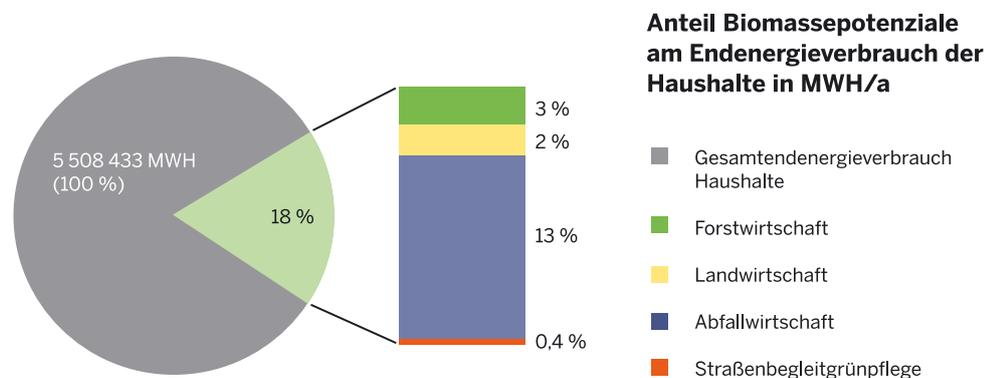
Leuchtturmprojekte im Bioenergiebereich – Ausgewählte Projekte

Holzheizkraftwerk Recklinghausen	Am Standort Recklinghausen-Suderwich betreibt die Ökotech GmbH seit 2003/2004 ein hochmodernes Biomasse-Heizkraftwerk mit dem Regelbrennstoff Holz. Die Leistung beträgt 10-20 MW _{el} und 50 MW _{th} . Mit der erzeugten Wärme bzw. dem Prozessdampf werden umliegende Gewerbe- und Industrieunternehmen sowie ein vorhandenes Fernwärmenetz versorgt. www.oekotech-energie.de/
Holz hackschnitzel-Heizwerke in Dorsten/Datteln	Als alternativer Brennstoff zu Erdgas werden bei den Anlagen in Dorsten und Datteln Holz hackschnitzel heimischer Forstpfl ege genutzt. Ein Holz hackschnitzelkessel mit 300 kW Wärmeleistung liefert die Grundlastwärme und damit die größte Energiemenge. Pro Jahr werden ca. 1 100 m ³ Holz hackschnitzel benötigt (= ca. 370 t bzw. 450 Festmeter Holz). www.hvg-mbh.de
Holzaufbereitungs- und Lagerplatz/Pelletproduktion und Holzheizkraftwerk in Dorsten	Auf dem Gelände der ehemaligen Zeche Fürst Leopold wurde im Jahr 2007 ein Holzaufbereitungs- und Lagerplatz in Betrieb genommen. Zurzeit wird am Standort die größte Produktionsanlage für Holzpellets in Nordrhein-Westfalen aufgebaut. Aus 75 000 Tonnen Frischholz sollen jährlich 46 000 Tonnen Pellets produziert werden. Zur Sicherstellung des Wärmebedarfs bei der Pelletproduktion wird ein Holzheizkraftwerk gebaut. Diese hocheffiziente Anlage kann so bis zu 1,7 MW _{el} Strom und 9 MW _{th} Wärme produzieren. Die Inbetriebnahme ist für September 2008 geplant. Im Heizkraftwerk wird als Brennstoff ausschließlich Altholz der Kategorien I und II sowie naturbelassenes Holz (Strauchwerk) verbrannt. www.holzpark-dorsten.de
Zentraldeponie Emscherbruch	Die Zentraldeponie Emscherbruch der AGR ist eine der größten europäischen Deponien. Im Jahr 2005 befanden sich ca. 20 Millionen Kubikmeter Abfälle auf der Deponie. In drei Blockheizkraftwerken mit je 738 kW Leistung werden rund 14 Millionen Kubikmeter Deponiegas zu Heizenergie und Strom umgesetzt. Damit werden 3 000 Gelsenkirchener Haushalte mit Strom versorgt und die betriebseigenen Gebäude beheizt. www.agr.de
Kläranlage Bottrop/ Zentrale Schlammbehandlungsanlage (ZSB)	Am Standort Bottrop befindet sich neben der Kläranlage auch die Zentrale Schlammbehandlungsanlage (ZSB) der Emschergenossenschaft. Sie dient der Aufbereitung und Verwertung der Klärschlämme, die in den Kläranlagen Duisburg-Alte Emscher, Emschermündung und Bottrop entstehen. Beim Faulprozess entsteht Methangas, das in einem Gasbehälter mit einem Volumen von 2 500 m ³ zwischengespeichert und anschließend in einem Blockheizkraftwerk mit drei Gasmotoren zur Erzeugung von Wärme und elektrischer Energie eingesetzt wird. Die drei Gasmotoren haben eine elektrische Leistung von 3 500 kW. www.eglv.de
Biogasanlage in Herten (Integriertes Methanisierung und Kompostierungsverfahren (IMK))	Mit der IMK-Anlage (Integrierte Methanisierung und Kompostierung) in Herten wird seit 1998 aus festen organischen Abfällen kostengünstig elektrischer Strom erzeugt. Verwertet werden hauptsächlich Bioabfälle aus Haushalten (braune Tonne). www.hese-biogas.de
Blauer Turm in Herten (Energie und Wasserstoff aus biogenen Reststoffen)	Die Pilotanlage »Blauer Turm« der Hertener D.M.2 Verwertungstechnologien Dr. Mühlen GmbH & Co. KG hat im Jahr 2001 demonstriert, dass mit dem weltweit patentierten Verfahren der »Gestuftten Reformierung«, die in Biomassen und anderen organischen Verbindungen enthaltene chemisch gebundene Energie in Strom, Wärme, Wasserstoff oder Synthesegas umgewandelt werden kann. Als Kernstück des Wasserstoffkompetenzzentrums H2Herten ist der Bau einer großtechnischen Demonstrationsanlage mit einer Leistung von 10 MW _{th} geplant. www.dm1-2.de
Pflanzenöl-BHKW in Haltern am See	In der 2006 in Betrieb genommenen Anlage des Schulzentrums wird Palmöl eingesetzt, aber auch die Verwendung anderer Pflanzenöle ist jederzeit möglich. Die Abwärme des BHKW-Motors wird über Wärmetauscher für die Wärmeversorgung des Schulzentrums nutzbar gemacht. Der Wirkungsgrad liegt bei 90 Prozent. Das Palmöl wird von der Raiffeisen-Waren-genossenschaft Haltern e. G. geliefert.
Bioenergieheizkraftwerk in Oer-Erkenschwick	Seit 2005 betreibt die Lanor Energy Systems Deutschland GmbH am Standort »Im Winkelfeld« in Oer-Erkenschwick ein Bioenergiekraftwerk mit einer elektrischen Leistung von 8,6 MW. Eingesetzt wird ein Rohstoff, der im Anfangsstadium bei der Verarbeitung von Palmöl entsteht. www.lanor.de
Biodieselproduktion im Chemiepark Marl	Im Chemiepark Marl produziert das Unternehmen Natural Energy West GmbH (NEW) in einer der größten Anlagen Deutschlands aus Rapsöl rund 250 000 Tonnen Biodiesel. Als Nebenprodukte fallen u. a. Glycerin und Methanol an. Glycerin stellt einen wichtigen Rohstoff für die oleochemische Industrie dar. www.chemsite.de
Kraft-Wärme-Kälte mit Biomasse-Kofermentation Hof Loick in Dorsten-Lembeck	Die Biogasanlage auf dem Hof Loick in Dorsten-Lembeck wurde im September 2001 in Betrieb genommen. In Kooperation mit dem Fraunhofer UMSICHT entstand eine Biogasanlage mit integrierter Energieversorgung (Kraft-Wärme-Kälte) und Biomasse-Kofermentation. Ein Teil der bei der Stromerzeugung im angeschlossenen Blockheizkraftwerk (BHKW) entstehenden Abwärme wird für die preisgünstige Erzeugung von Kälte verwendet. www.enr.de



Verfügbare Biomassepotenziale in der Region

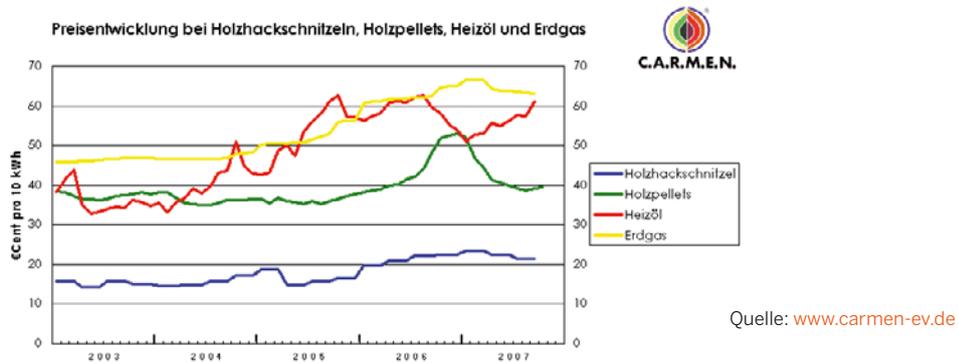
Die Emscher-Lippe-Region verfügt über erhebliche Biomassepotenziale in den Bereichen Forst- und Landwirtschaft, Abfallwirtschaft und Landschaftspflege. Ein Teil der Potenziale ist erschlossen und wird bereits heute zur Energiegewinnung genutzt. Ein anderer Teil wird derzeit stofflich genutzt, wie z. B. Nahrungsmittel, Getreidestroh oder Rundholz und steht daher nicht in vollem Umfang der energetischen Nutzung zur Verfügung. Die tatsächlich verfügbare Biomassemenge reduziert sich zurzeit um die Mengen für die stoffliche Nutzung. Hier bietet sich eine Kaskadennutzung an, d. h. eine energetische Nutzung erfolgt nach der stofflichen Nutzung. Beispiele hierfür sind Althölzer oder Erntereste.



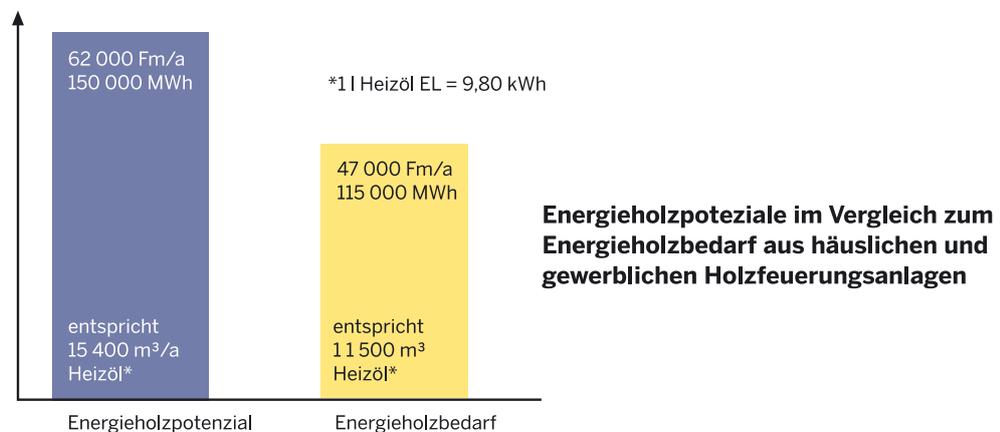
Der Wald hat's in sich - Biomassepotenziale in der Forstwirtschaft

In den weitläufigen Wäldern und Forstregionen (26 300 ha) der Emscher-Lippe-Region werden insgesamt ca. 120 000 Festmeter (Fm) Frischholz pro Jahr nachhaltig geerntet. Ein Großteil der Holzernnte wird der direkten Nutzung zugeführt, z. B. in der Möbel- oder Sägewerksindustrie. Holz, das nicht den Qualitätsanforderungen für die direkte Nutzung entspricht, kann als so genanntes Energieholz verwendet werden. Meist handelt es sich dabei um dünne Äste, die sonst im Wald verbleiben oder um Randstücke, die beim Sägeprozess anfallen. Diese so genannten Waldrest- und Schwachhölzer können nach einer Aufarbeitung in Form von Hackschnitzeln oder Stückholz weiter verwendet werden. Teilweise wird auch höherwertiges Holz als Energieholz verwendet, wenn es der aktuelle Marktpreis zulässt. Während der Holzverarbeitung im Sägewerk fallen Sägespäne an, die u. a. zu Holzpellets verarbeitet werden können. Holzpelletproduzenten stehen jedoch in Konkurrenz mit Spanplattenherstellern und Zellstoffproduzenten, so dass in jüngerer Zeit nach alternativen Quellen für die Pelletproduktion gesucht wurde.

Die verfügbaren Energieholzpotenziale betragen (nach Abzug der stofflichen Nutzung) 62 000 Fm Frischmasse pro Jahr. Diese enormen Mengen ergeben sich aus der jährlich nachwachsenden Holzmenge und aus bislang ungenutzten Holzvorräten. Ungenutzt deshalb, da die Energieholzmobilisierung auf schlecht erreichbaren und kleinparzelligen Grundstücken eine große Herausforderung darstellt. Bei den aktuellen Holzpreisen jedoch lohnt es sich, auch schwieriger zu erntendes Holz aus dem Wald zu holen.



Es werden bereits einige Mengen an Energieholz in der Region verbraucht. Ein Großteil davon wird in den Haushalten in Kaminöfen verfeuert. Des Weiteren gibt es ca. 1 000 Holzfeuerungen, die als Hackschnitzel-, Scheitholz- oder Pelletkessel in den Heizungskellern stehen und sowohl Haushalte als auch größere öffentliche Gebäude mit Wärme versorgen. Das Brennholz kommt jedoch nicht zwangsläufig aus regionalen Quellen. Oft wird Energieholz über größere Strecken transportiert, so dass der regionale Verbrauch nicht direkt mit den regionalen Potenzialen im Zusammenhang steht.



Energie aus Gülle und Mais - Biomassepotenziale in der Landwirtschaft

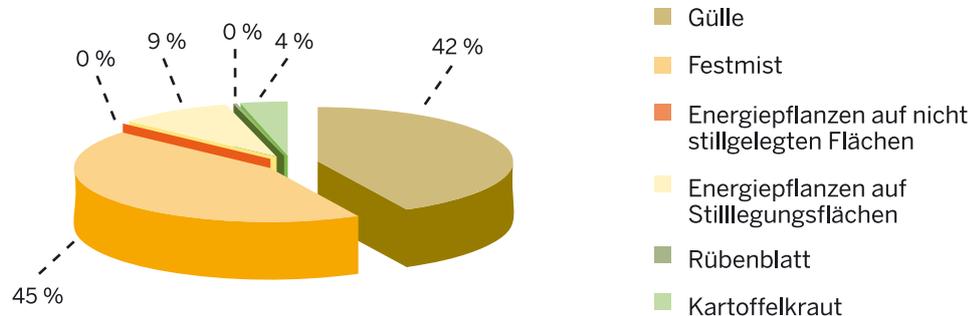
Die Höhe der landwirtschaftlichen Potenziale hängt in erster Linie von der Größe der landwirtschaftlichen Nutzfläche und den Tierbeständen ab. Bei einem hohen Tierbestand entstehen große Mengen an Kot und Urin, die in Form von Gülle, Jauche oder Festmist vergärt werden können. Limitierend sind hier jedoch die verfügbaren Acker- und Grünlandflächen, auf die der Gärrest aufgebracht werden muss. Gerade in Regionen mit großem Viehbestand sind die Felder überdurchschnittlich hoch mit Nährstoffen belastet. In zukünftigen Konzepten wird das Gärrestmanagement in der Landwirtschaft daher eine wichtige Rolle spielen.

Durch seine Flexibilität kann Biomasse in den Bereichen Nahrungsmittel- und Tierfutterproduktion zur stofflichen Nutzung (z. B. Stärkeproduktion) oder zur Herstellung von Biotreibstoffen eingesetzt werden. Stroh wird beispielsweise in der Emscher-Lippe-Region fast vollständig als Einstreu verwendet oder als Bodenverbesserer untergepflügt und steht damit für die energetische Nutzung nicht zur Verfügung. Hohe Preise für Nahrungsmittel (z. B. aus Getreide) führen zu einer Konkurrenzsituation, da man aus diesen Mengen auch Biogas oder Bioethanol erzeugen könnte.

Die Emscher-Lippe-Region verfügt über insgesamt ca. 35 000 ha landwirtschaftlich genutzte Fläche. Davon sind 68 % Ackerland und 26 % Grünland. Der Viehbesatz liegt im landesweiten Durchschnitt. Die größten Biomassepotenziale sind bei Gülle und Festmist zu finden.

Verteilung der landwirtschaftlichen Biomassepotenziale

Gesamtes Potenzial: 112 000 MWh



Derzeit sind in der Region Biogasanlagen mit einer gesamten elektrischen Leistung von 1 800 kW_{el} installiert. Bei einer durchschnittlichen jährlichen Laufzeit von 7 500 Stunden werden jährlich 13 500 MWh Strom produziert. Das entspricht ca. 13 % des Potenzials der Region an Gülle, Festmist und Jauche. Dementsprechend stünde noch ein Großteil dieser Reststoffe für eine energetische Verwertung zur Verfügung.

Durch finanzielle Anreize der Bundesregierung (EEG) und der Europäischen Union ist es seit einigen Jahren für Landwirte attraktiv, einen Teil ihrer Ackerflächen für den Energiepflanzenanbau zu verwenden. Dies hat allerdings auch zu Kritik geführt, da traditionell angebaute Feldfrüchte zum Teil zurückgedrängt und Monokulturen gefördert würden. In der Emscher-Lippe-Region wurden zum Zeitpunkt der Potenzialermittlung Energiepflanzen ausschließlich auf Stilllegungsflächen angebaut. Die Flächenstilllegung wird auf Beschluss der Europäischen Union zukünftig abgeschafft, so dass Energiepflanzen demnächst über die weiterhin verfügbare Energiepflanzenprämie anbaubar sind.

Bioabfälle energetisch nutzen - Biomassepotenziale in der Abfallwirtschaft

Potenziell nutzbare Biomassen aus der Abfallwirtschaft sind:

- Bio- und Grünabfälle der Haushalte
- Altholz
- Klärschlamm und Klärgas
- Deponiegas

Aufgrund der hohen Bevölkerungsdichte in der Emscher-Lippe-Region stellt das Potenzial aus der Abfallwirtschaft den größten Anteil dar. Bioabfall und Grünschnitt sowie Altholz weisen die größten Energiemengen auf. Interessant ist hier vor allem, dass diese Biomassen bereits durch die öffentlichen oder privatwirtschaftlichen Sammlungen erfasst werden und somit theoretisch vollständig für eine energetische Nutzung zur Verfügung stehen. Dennoch wird gerade bei Bio- und Grünabfällen nur ein kleiner Teil energetisch genutzt. Der größte Teil wird derzeit in Kompostierungsanlagen verwertet und ist mittelfristig vertraglich daran gebunden. Hier wäre es sinnvoll – wie z. B. in der IMK-Anlage in Hertens – Bioabfälle zukünftig vollständig zur Strom- und Wärmeerzeugung zu nutzen.

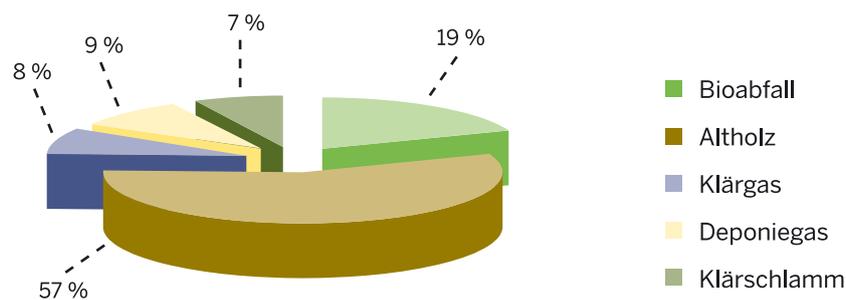
Die tatsächlich in der Region anfallenden Altholzmengen sind schwer erfassbar, so dass hier eine Abschätzung über die Einwohnerzahl getroffen wurde. Gleichzeitig befindet sich ein großes Heizkraftwerk in Recklinghausen, das einen jährlichen Altholzeinsatz hat, der ähnlich hoch ist wie die theoretisch anfallenden Mengen. Es kamen im Jahr 2006 nach Angaben des Unternehmens ca. 50 % der verwerteten Althölzer aus der Region. Der Rest stammt aus dem überregionalen Holzhandel.

Da Altholz frei gehandelt wird und (teilweise) einen Marktpreis hat, kann davon ausgegangen werden, dass die verbleibenden Mengen ebenfalls genutzt werden. Die Emscher-Lippe-Region ist schon heute ein Importeur von Altholz.

Die Emscher-Lippe-Region ist mit der Kläranlage Bottrop ebenfalls ein Importeur von Klärschlamm. Die bei dem Reinigungsprozess anfallenden Schlämme der Kläranlage werden ausgegast und das erzeugte Klärgas verstromt bzw. zur Wärmeerzeugung genutzt. Der Klärschlamm wird danach in der Großanlage vollständig genutzt. Aus dem größten Teil wird sogenannter Emscherbrennstoff hergestellt, der an den externen Wärmemarkt abgegeben wird.

Biomassepotenziale in der Abfallwirtschaft

Gesamtes Potenzial: 720 000 MWh



In Deponien entstehen jährlich große Mengen an Deponiegas, welches einen ähnlich hohen Methangehalt wie Biogas hat. Die an den Deponien angeschlossenen Blockheizkraftwerke erzeugen Strom und Wärme, die z. T. über das Betriebsgelände hinaus genutzt bzw. eingespeist werden. Die Verwertung von organikreichen Abfällen auf Deponien ist seit dem 1. Juni 2005 gesetzlich stark eingegrenzt worden, so dass die jährlichen Deponiegasmengen in Zukunft abnehmen werden.

Für die Zukunft wird aufgrund des Bevölkerungsrückgangs mit einem geringeren Potenzial im Bereich der Abfallwirtschaft zu rechnen sein. Dennoch stellt sie in der Region die mengenmäßig bedeutsamste Quelle dar. Insbesondere die Bio- und Grünabfälle bieten Potenzial für eine gezielte Bioenergieerzeugung.

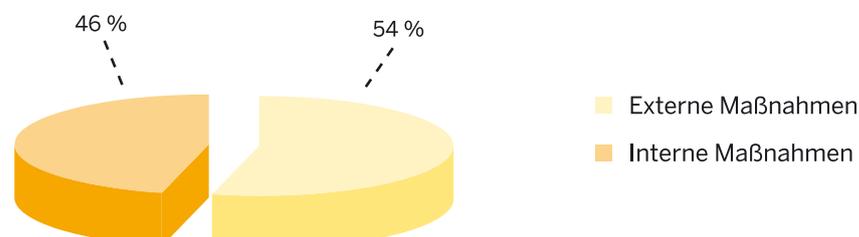
Weitere Biomassepotenziale

Zukünftig könnten auch Kurzumtriebsplantagen (KUP) oder Energiewälder für Energieholz sorgen. In der Emscher-Lippe-Region sind bislang jedoch noch keine KUP vorhanden. Gerade auf Brachflächen besteht hier die Möglichkeit, zusätzliche Potenziale zu erschließen.

Eine weitere Biomassequelle, die bislang nicht vollständig genutzt wird, sind Straßenbegleithölzer, die bei der Bestandspflege oder dem Verkehrssicherheitsschnitt an Straßenrändern anfallen.

Biomassepotenziale aus der Straßenbegleitgrünpflege

Gesamtes Potenzial: 20 000 MWh



In einer umfangreichen Studie des Fraunhofer-Instituts für Materialfluss und Logistik IML wurden die Potenziale im Projekt BioLogio am Beispiel der Emscher-Lippe-Region ermittelt und der bisherigen Nutzung gegenübergestellt.

Ein Teil der Pflegemaßnahmen wird von den Straßenmeistereien im Unterauftrag vergeben (externe Maßnahmen), wobei die Auftragnehmer anfallende Pflanzenreste überwiegend selbst verwerten. Der Rest wird von den Straßenmeistereien selbst durchgeführt (interne Maßnahmen). Die aus internen Maßnahmen resultierenden Mengen (bislang im Bestand verbleibend) könnten für die energetische Nutzung mobilisiert werden. Ob dies wirtschaftlich ist, hängt unter anderem von den vorhandenen Arbeitsbereichen für die Pflegemaßnahmen sowie der jeweils zu erzielenden Ernteleistung der betreffenden Böschungen ab. Wenn zum Beispiel durch eine Absperrung direkt in den Verkehr eingegriffen wird, muss das Astmaterial direkt verladen oder vor Ort gehackt und rasch abtransportiert werden, damit die Verkehrsbeeinträchtigung schnell wieder aufgehoben werden kann. Bei geringen Ernteleistungen der Böschungen, d. h. wenn nur wenig Holz anfällt, ist dies mitunter nicht ökonomisch. Bei der Pflege von Autobahnböschungen hingegen ist in der Regel genügend verkehrsfreie Fläche verfügbar, um das gepflegte Holz zunächst abzulegen und nachfolgend große Mengen mit einem Großhacker effizient zu verarbeiten.



Technologien zur energetischen Nutzung von Biomasse

Biomasse kann in sehr unterschiedlichen Formen vorliegen, z. B. als Holz, Heu, Stroh, Raps, Grünpflanzen, Mist, Gülle, Rückstände aus der Lebensmittelindustrie, Haushaltsabfall (braune Tonne), Klärschlamm etc..

Je nach nutzbarer Biomasse und dem Energiebedarf (Strom, Wärme, Kälte) am Standort kommen verschiedene Umwandlungstechnologien zum Einsatz. Diese lassen sich strukturieren nach

- physikalischen,
- thermochemischen und
- biologischen Verfahren.

Diese Verfahren umfassen unterschiedliche Leistungsbereiche von wenigen kW_{th} in kleinen Pelletheizöfen für einzelne Haushalte über Heizwerke mit mehreren Megawatt. Im Strombereich und der Kraft-Wärme-Kopplung liegt eine ähnliche Spannbreite vor.

Beispiele in der Emscher-Lippe-Region

Physikalische Umwandlungstechnologien	Unternehmen und Forstämter, die Rodungsarbeiten, Landschaftspflegedienste und Reststoffaufbereitungen anbieten	Landwirtschaftliche Betriebe, die Energiepflanzen ernten und häckseln – wie z. B. Mais für den Einsatz in Biogasanlagen oder Raps für die Pressung zu Rapsöl	Ab September 2008 Pelletsproduktion im Recycling Park Fürst Leopold, Dorsten, 50 000 t/a
Thermo-chemische Verfahren	Heizkraftwerke und Verbrennung, z. B. (Holz)Pelletheizungen für Ein- und Mehrfamilienhäuser	NEW Marl 250 000 t Biodiesel p.a.	Verflüssigte Stoffe (Biodiesel und Schmieröl) werden z. B. im Landschaftspflegeunternehmen »Haus Vogelsang« genutzt
Biologische Verfahren	Biogasanlage Loick	IMK-Verfahren	Kläranlage Bottrop, Zentraldeponie Emscherbruch

Physikalische Umwandlungstechnologien

Generell werden Biomasseeinsatzstoffe durch physikalische Verfahren für die thermo-chemische und biologische Konversion vorbereitet. Dies betrifft das Zerkleinern von Hölzern oder von Holzabfällen, welche anschließend wieder auf eine gewünschte Größe verpresst werden können (z. B. zu standardisierten Pellets). Auch Reste aus der landwirtschaftlichen Produktion (z. B. Stroh) können ähnlich aufbereitet werden. Pressen werden genutzt, um aus ölhaltigen Pflanzen Öle abzuscheiden, die dann in einer chemischen Umwandlung zu Biotreibstoffen umgewandelt werden können.

Thermo-chemische Umwandlungstechnologien

Verbrennungsanlagen

Verbrennungsanlagen sind technisch ausgereift und können in unterschiedlicher Größe realisiert werden – vom Mini-BHKW mit Sterling-Motoren oder Pelletheizungen bis hin zu Großanlagen mit einer Leistung von mehreren Megawatt. Zur Beurteilung der Umweltrelevanz ist die Effizienz der Anlagen wichtig. Für positive Umwelteffekte sollte immer eine kombinierte Erzeugung von Strom und Wärme (Kraft-Wärme-Kopplung) bevorzugt werden. Der Betrieb von Holzanlagen ist unproblematisch, während Anlagen, die z. B. mit Stroh beschickt werden, an die Verfahrenstechnik besondere Herausforderungen stellen (z. B. zur Verminderung von Korrosion und zur Ascheerweichung).

Vergasungsanlagen

Diese Technologie ist auf dem Weg zur technischen Reife, es wurden bereits einige Vergasungsanlagen errichtet. Biomasse wird im ersten Schritt unter Luftabschluss bei ca. 600 °C einer thermischen Zersetzung unterzogen. Das entstehende Gas wird bei 950 °C mit großen Mengen Wasserdampf bedüst. Prozessbedingt entsteht unter einem hohen Wirkungsgrad ein wasserstoffreiches Gas (60 % Wasserstoff). Dieses Synthesegas kann beispielsweise durch weitere Umwandlungsschritte zur Treibstoffgewinnung genutzt werden. Meist wird dazu in Vergasungsanlagen holzartige Biomasse verwendet, es können aber auch Biomassen aus der Abfallwirtschaft verwertet werden.

Chemische Konversion von Biomasse

Die chemische Konversion ölhaltiger nachwachsender Rohstoffe, wie z. B. Raps, Sonnenblumen oder Soja ist eine etablierte Technologie. Die entstehenden Produkte werden z. B. als Treibstoff (Biodiesel) oder Schmierstoff genutzt. Zudem entstehen bei der Produktion von Biodiesel große Mengen an Presskuchen, deren Proteine gerne in der Futtermittelindustrie verarbeitet werden. Diese Anlagen arbeiten allerdings erst ab einer bestimmten Größe wirtschaftlich.

Biologische Umwandlungstechnologien

Nassfermentation

In Nassfermentationsanlagen werden z. B. Gülle/Festmist und eigens dafür angebaute Energiepflanzen unter anaeroben Bedingungen zu Methan umgesetzt. Dies geschieht in einem abgeschlossenen Behälter. Das entstehende Gas wird in einem Blockheizkraftwerk (meist vor Ort) zu Strom und Wärme umgewandelt. Der entstehende Gärrest wird als hochwertiger Wirtschaftsdünger eingesetzt. Diese Anlagen sind häufig in einem Größenordnungsbereich von 100 kW_{el} bis 2 MW_{el} zu finden und beanspruchen je nach Leistung unterschiedlich große Anbauflächen.

Trockenfermentation

Außer in landwirtschaftlichen Biogasanlagen werden Reststoffe aus dem Abfallbereich (Fette, Abfälle aus der braunen Tonne etc.) auch in der Trockenfermentation behandelt. Trockenfermentationsanlagen funktionieren im Prinzip ähnlich wie Nassfermentationsanlagen. Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal ist der Gehalt an Trockensubstanz (TS). Bei der Nassvergärung wird bis zu einem TS-Gehalt von maximal 15 % angemischt. Trockenvergärungsverfahren arbeiten mit TS-Gehalten zwischen 20 und 40 % und eignen sich besser für die Monovergärung von Bioabfällen.

Kläranlagen

Kläranlagen dienen zur Reinigung der Abwässer von Haushalten und Gewerbebetrieben. Abwässer enthalten organische Frachten, welche in den Kläranlagen abgebaut werden. Dabei setzt sich in den Klärbecken Klärschlamm ab, der später in Faultürmen durch Mikroorganismen zersetzt und zum Teil zu Klärgas mit einem hohen Methangehalt umgewandelt wird. Das Gas kann dann, wie in Biogasanlagen mit BHKW, zu Strom und Wärme umgewandelt werden.

Deponiegasanlagen

Insbesondere in älteren Deponien befindet sich ein hoher Anteil an organischer Substanz im Abfall und damit im Deponiekörper. Aus den abgedichteten und abgedeckten Deponien wird Deponiegas gewonnen. Nach einem Reinigungsprozess wird das Gas in einem BHKW energetisch genutzt. Dieser Prozess endet mit dem vollständigen Umsetzen der organischen Substanzen.

Wirtschaftlichkeit von Anlagen und Resümee

Die Wirtschaftlichkeit der Anlagen lässt sich nicht pauschal beurteilen. Auf der Einnahmenseite sind Erlöse aus dem Verkauf von Strom und Wärme zu verbuchen. Bei Abfallbehandlungsanlagen kommen dazu Erlöse, die der Betreiber für die Annahme der Abfallstoffe erhält. Abfallwirtschaftliche Anlagen bekommen allerdings keine Vergütung nach EEG. Diese Bonusvergütung steht wiederum den Betreibern von Anlagen, die mit nachwachsenden Rohstoffen laufen, zur Verfügung. Der EEG-Bonus auf die Stromerzeugung entfällt, wenn der Anlagenbetreiber in Anlagen, die mit nachwachsenden Rohstoffen z. B. aus der Landwirtschaft betrieben werden, Biomasse aus der Abfallwirtschaft z. B. Nahrungsmittelreste beimischt (Ausschließlichkeitsgebot des EEG).

Zusammenfassend ist zu sagen, dass es keine Patentlösung gibt, da die Anlagenwirtschaftlichkeit von den aktuellen Fördersätzen, dem Standort (Logistik und Energieabnehmer), der eingesetzten Technik sowie den Kosten und Eigenschaften der eingesetzten Substrate abhängt. Wichtig ist die Vertragsgestaltung beim Input (Holz, Mais, Getreide etc.) einer solchen Anlage.

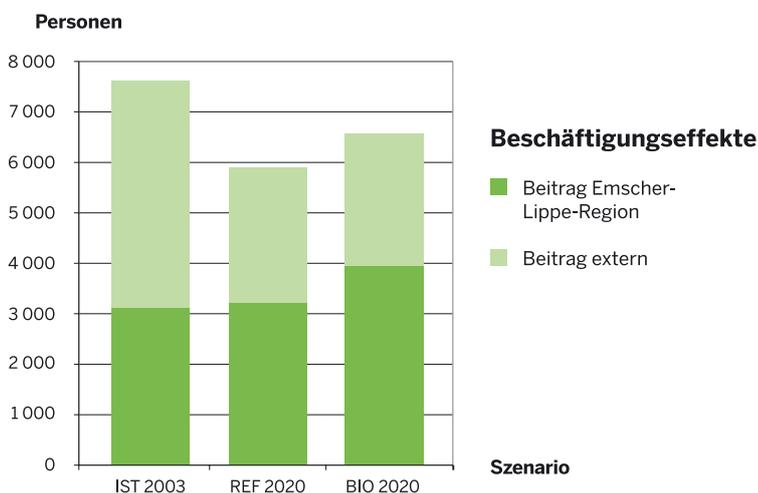
Die Emscher-Lippe-Region besitzt mit der WiN Emscher-Lippe GmbH eine kompetente Anlaufstelle, die Fragen zu Bioenergieanlagen beantwortet. Hier erhält der Betreiber Unterstützung bei seinen Fragestellungen und kann sein Planungskonzept dementsprechend gestalten.



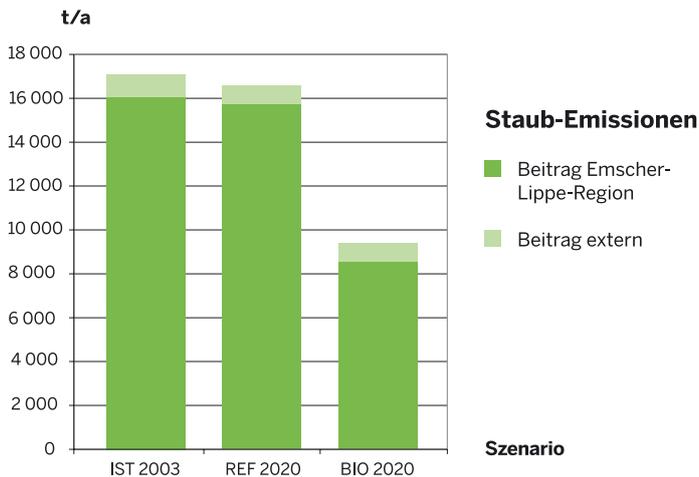
Die Emscher-Lippe-Region im Jahr 2020 - Szenarien und Handlungsempfehlungen

Im Rahmen des Projektes BioRegio wurden Szenarien für die Emscher-Lippe-Region berechnet, um zu sehen, welche ökologischen und ökonomischen Auswirkungen ein vermehrter Ausbau der energetischen Nutzung von Biomasse hat. Hierzu wurde die heutige Situation (IST) abgebildet. Sie bezieht sich auf das Jahr 2003. Ausgehend davon wurde ein Biomasse-Szenario (BIO) entwickelt, das von einer maximalen energetischen Biomassenutzung im Jahr 2020 ausgeht. Das dritte Szenario ist ein Referenzszenario (REF-Szenario), das von einer Fortschreibung der Ist-Situation in das Jahr 2020 ohne aktive Biomasseerschließung ausgeht. Die Szenarien wurden mit Hilfe des Programms GEMIS berechnet. GEMIS steht für Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS) und ist ein Programm des Öko-Instituts mit Datensätzen und Input-Output-Bilanzen zu unterschiedlichen Prozessen.

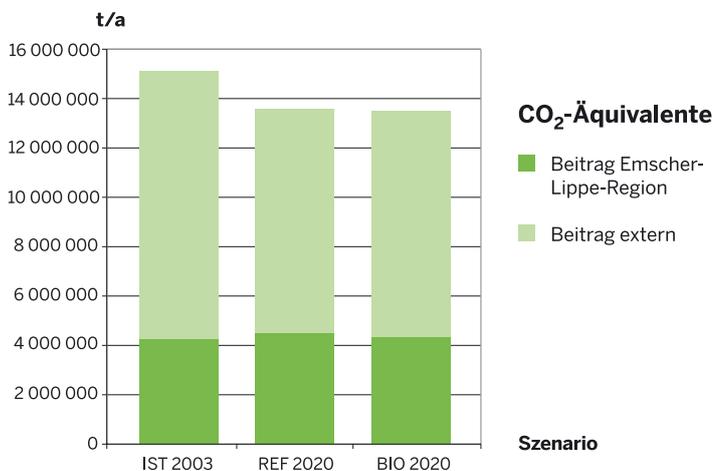
Die Region im Jahr 2020 - Ökologische und ökonomische Effekte



Bei den Beschäftigungseffekten (gemessen in Personenjahren) zeigt sich ein sinkender Trend von IST zum REF-Szenario, der durch Effizienzgewinne, Wechsel der Anlagentechnik, Automatisierung und einen geringeren Endenergiebedarf zu erklären ist. Im BIO-Szenario tritt eine Verlangsamung des Trends auf. **Der Anteil der Beschäftigten in der Emscher-Lippe-Region steigt an**, da die Vorketten (der Biomassebereitstellung) arbeitsintensiver sind als die Endenergiebereitstellung durch Energieimporte (wie Erdgas oder Heizöl).



Neben den wirtschaftlichen Auswirkungen wurden auch die ökologischen Auswirkungen anhand von Leitparametern betrachtet. Ein Beispiel ist Staub, der zu einem Großteil durch die regionale Industrie bedingt ist. Hier zeigt sich im Vergleich der Szenarien IST und REF ein leichter Rückgang. Von REF nach BIO ist ein **deutlicher Rückgang** um 50 % zu beobachten. Verantwortlich hierfür ist der Ersatz von Kohle im Industriesektor durch alternative Brennstoffe.



Die Emissionen an klimarelevanten Gasen (CO₂-Äquivalente) bleibt im Vergleich vom IST- zum REF-Szenario fast konstant. Es zeigt sich, dass die **Effizienzgewinne** einen höheren Effekt haben, als der Ersatz von Biomasse, da die Emissionen im Vergleich zum BIO-Szenario nur noch wenig weiter sinken. Hierbei ist zu beachten, dass der größte Teil der Emissionen aus anderen Regionen »importiert« wird. Grund dafür sind u. a. die CO₂-Emissionen, die an den Stromverbrauch und damit die Emissionen der deutschen Stromerzeugung gekoppelt sind.

Zusammenfassend lassen sich positive Effekte durch den vermehrten Einsatz von Biomasse feststellen. Allerdings müssen dazu aktiv Maßnahmen ergriffen werden, um sich einem Szenario mit einem hohen Anteil an Biomasse zu nähern.

Handlungsempfehlungen

Netzwerke bilden und regionale Wertschöpfungsketten nutzen

- Die Prozesskette bei der Biomassennutzung ist komplex. Daher sollten die Akteure der betroffenen Bereiche (Biomassenanbau, Ernte, Logistik, Anlagenbau, Nutzung etc.) zusammengebracht, ihre Interessen harmonisiert und Entwicklungsperspektiven in einem moderierten Cluster umgesetzt werden.
- Um die Vernetzung von Akteuren auszubauen, empfiehlt es sich, weitere Biomassequellen zu finden und zu integrieren. BioRegio führt hier insbesondere Straßenbegleitgrün an oder auch Holzfraktionen, z. B. aus dem Sperrmüll, der bisher zu Müllverbrennungsanlagen geleitet wird. Durch Umleitung dieser Stoffströme kann für die Region eine höhere Wertschöpfung generiert werden. Diese holzartigen Stoffströme sollten in der Region bleiben, um Transportaufwand und Kosten niedrig zu halten. Eine Umgestaltung der Entsorgungsverträge der Städte und des Kreises sollte erfolgen. Weiterhin bietet sich auch die Kooperation zwischen der Wasserwirtschaft (Kläranlagen) und der Landwirtschaft (Biogasanlagen) an.
- Systemische Verknüpfung: In einigen Fällen ist eine Kombination von unterschiedlichen Quellen mit erneuerbaren Energien sinnvoll. Bausteine hierfür sind z. B. die Solarinitiativen in Gelsenkirchen mit den Solarsiedlungen. Einige Ansätze von Solarsiedlungen könnten auch auf Biomasse-siedlungen übertragen werden.

Akzeptanz durch Information

- Die Verbreitung des Wissens über die eigenen Biomassepotenziale in der Region in den Bereichen Abfallwirtschaft, Landwirtschaft sowie Wald- und Forstwirtschaft könnte im Rahmen einer moderierten »Ideenwerkstatt« erfolgen. Hier sollte methodisch nicht nur Wissen vermittelt, sondern auch Projektentwicklung stimuliert werden.
- Der Informationsstand über und die Akzeptanz für Biomassennutzung kann z. B. durch Broschüren, Internetplattformen und Demonstrationszentren erhöht werden. Dies ist besonders interessant für die Energieversorgung beim Hausneubau, z. B. durch Holzpellettheizungen oder Scheitholzkessel. Hier hat NRW mit der Plattform www.aktion-holzpellets.de bereits einen guten Schritt getan. Regional-spezifisch könnte ein Zusammenschluss von Installateuren und Brennstofflieferanten weiteren Schub bringen.

Effiziente Standortplanung und -entwicklung durch Energiekataster

- Mit der Erstellung eines Wärme- bzw. Energiekatasters, in dem die regionalen Wärmesenken dargestellt sind, kann die hier noch lückenhafte Datenlage systematisch aufgearbeitet werden. Da Wärme auch in Kälte umgewandelt werden kann, gehören auch Kältesenken (z. B. Kühlhäuser) dazu.
- Mit Hilfe des Katasters (unterstützt z. B. von einem geographischen Informationssystem GIS) lassen sich dann vorab optimale Verknüpfungen (Wärme- bzw. Energienetze) finden und Kunden gezielt ansprechen.
- Kunden können ferner in Kooperation mit Verbänden und Vereinigungen (z. B. Baugenossenschaft, Wohnungsbaugesellschaften etc.) interessiert werden. Hier sollte eine Verknüpfung mit den zu erhebenden Daten aus der Energieeinsparverordnung gesucht werden.

Infrastruktur, Logistik und Erschließung neuer Quellen

- Zur Bündelung und kostengünstigen Bereitstellung von Stoffströmen ist eine weitere zentrale Stelle wie z. B. der Energieholzhof »Recyclingpark Fürst Leopold« in Dorsten zu empfehlen. Bei entsprechendem Dienstleistungsspektrum könnten weitere Holzhöfe dazu beitragen, Holz aus kleinparzelliertem Waldbesitz zu mobilisieren.
- Die Nutzung von heutigen Brachflächen (Stilllegungsflächen und Industriebrachen) für den Anbau von Energiepflanzen oder Kurzumtriebsplantagen erscheint sinnvoll und sollte forciert werden.

Politische und planungsrechtliche Chancen »Alles was recht ist«

- Ein strategisches Ausbauziel »Bioenergie« für die Emscher-Lippe-Region zur Festigung des Rufs als dynamische Energieregion sollte definiert, abgestimmt und kommuniziert werden. Dies kann u. a. Anreize für Investoren bilden und damit zur Eigenwerbung für die Kompetenzen der Region beitragen. Andere wichtige Bausteine sind Modellprojekte, die als Magneten für weitere Investitionen fungieren können.
- Die Nutzung heimischer Biomasse mit längerfristigen Lieferverträgen bietet Lösungen in Zeiten schwieriger, kommunaler Haushaltslagen und steigender Brennstoffpreise. Hier könnte es für Kommunen verpflichtend gemacht werden, beim Neubau oder bei der Erneuerung von Energieerzeugungsanlagen zu prüfen, ob Alternativen auf Basis Biomasse bzw. anderer erneuerbaren Energiequellen möglich sind. Der erste Schritt wurde bereits gegangen mit der Absichtserklärung der Bürgermeisterkonferenz des Kreises Recklinghausen vom 11. August 2006.
- Kommunen besitzen u. a. Planungsrechte. Hier könnten z. B. durch Anschlusszwang an Nahwärmenetze ideale Grundlagen für die Planungen von Biomasseanlagen gelegt werden. Für neue Gelände kann so durch günstige Energiepreise ein Vermarktungsbonus entstehen. Bioenergie sollte als fester Bestandteil in der Regionalplanung verankert und kommuniziert werden.

WiN Emscher-Lippe GmbH
Herner Straße 10
45699 Herten

Telefon +49 23 66/10 98-0
Telefon +49 23 66/10 98-24
E-Mail info@emscher-lippe.de

www.emscher-lippe.de
www.energieregion-el.de

Dezember 2007

In Kooperation mit Fraunhofer UMSICHT:
www.umsicht.fraunhofer.de

Ergebnisse des Projekts und Links zu den
beteiligten Regionen und Instituten:
www.bioregio.info

Weitere Informationen über Projekte im Bio-
energiebereich in der Emscher-Lippe-Region:
www.energieregion-el.de/contents/competencies/biomasse

Weitere Informationen über Bioenergie
in Nordrhein-Westfalen:
www.ea-nrw/bioenergie

Weitere Informationen zu erneuerbaren
Energien auf Seiten des BMU:
www.erneuerbare-energien.de/



EUROPÄISCHE UNION

Europäischer Fonds
für Regionale Entwicklung