



LAND  
BRANDENBURG

Ministerium für Umwelt, Gesundheit  
und Verbraucherschutz

Erneuerbare  
Energien



# Biomassestrategie des Landes Brandenburg



Mit der Energie- und Klimaschutzstrategie 2020 hat das Land Brandenburg zwei wesentliche Weichenstellungen vorgenommen: Der Anteil erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch soll 20 Prozent betragen. Gleichzeitig soll im Vergleich zu 1990 eine Verminderung des Ausstoßes von Treibhausgasen um 40 Prozent erreicht werden. Um diese Ziele zu realisieren, ist neben dem Ausbau der Nutzung anderer erneuerbarer Energieträger die Steigerung der Bioenergieerzeugung notwendig. So soll der Bioenergieanteil am Primärenergieverbrauch von 25,6 PJ im Jahr 2004 auf 49 PJ im Jahr 2020 gesteigert werden. Biomasse soll damit nach der Windenergie mit 41 % den zweithöchsten Anteil an der Bereitstellung erneuerbarer Energien leisten.

Produktion und Nutzung von Biomasse spielen in unserem agrarisch geprägten Land bereits seit Jahren eine besondere Rolle und erleben einen anhaltenden Aufschwung. Sie stellen mittlerweile nicht nur das zweite Standbein für die Landwirtschaft dar, sondern tragen dauerhaft zur Stärkung des ländlichen Raumes bei, sichern und schaffen Arbeitsplätze.

Neue Herausforderungen bestehen nicht nur im Ausbau der Branche, sondern zunehmend in der Steigerung der Energieeffizienz durch Kraft-Wärme-Kopplung, der Einspeisung von Biomethan in das Erdgasnetz, der Mehrfachnutzung von Rohstoffen und dem verstärkten Einsatz von biogenen Reststoffen. Die Sieger im Bundeswettbewerb Bioenergie-Regionen, das erste Hybridkraftwerk in Deutschland und die energieautarke Gemeinde Feldheim zeigen eindrucksvoll und exemplarisch, dass diese Aufgaben im Land Brandenburg erfolgreich in Angriff genommen werden.

Eine nachhaltige Entwicklung und relevante Beiträge zur Reduzierung von Treibhausgasen sind dabei nur gewährleistet, wenn Nährstoff- und Humuskreisläufe geschlossen werden, die Vielfalt von Fruchtfolgen erhalten bleibt und keine Übernutzungen stattfinden. Regionale und kommunale Kompetenznetzwerke zur Begleitung der Wertschöpfungskette von der Erzeugung bis zur Nutzung der Biomasse gewinnen deshalb zunehmend an Bedeutung.

Brandenburg verfügt neben erheblichen Biomassepotenzialen und Bioenergieproduzenten auch über hervorragende Forschungseinrichtungen, die sich mit der energetischen und stofflichen Nutzung von Biomasse befassen. Die Gründung der Technologie-Plattform Brandenburger Bioaffinerien ist nur ein Stichwort für die rasante Entwicklung, die sich gegenwärtig auf dem Gebiet der stofflichen Nutzung von Biomasse vollzieht. Die Möglichkeiten dieser zukunftsorientierten Märkte wollen wir nutzen.

Als Chance sollten wir auch die heimische Biomasseproduktion sehen, um unseren Landwirten Wege zur Diversifizierung und Stabilisierung ihrer Betriebe zu ebnen. Die nun vorliegende Biomassestrategie des Landes Brandenburg untersetzt die Energiestrategie 2020 und aktualisiert den Biomasseaktionsplan von 2006. Die formulierten Ziele und Maßnahmen sollen Orientierungen für die gewünschte Entwicklungsrichtung der Branche bis 2020 geben.

Anita Tack

Jörg Vogelsänger

# Gliederung

Seite 4 **Einführung: Landespolitik im globalen Kontext**

Seite 7 **Rahmenbedingungen**

- 2.1 Biomassepotenziale
  - 2.1.1 Holzartige Biomasse
  - 2.1.2 Landwirtschaftliches Biomassepotenzial
  - 2.1.3 Organische Reststoffe aus Industrie und Kommunen
  - 2.1.4 Zusammenfassung Biomassepotenzial
- 2.2 Rechtliche Regelungen

Seite 20 **Standortbestimmung Biomasseerzeugung und -nutzung**

- 3.1 Landwirtschaftliche Biomasseerzeugung
- 3.2 Energetische Biomassenutzung gesamt
- 3.3 Biofestbrennstoffe
- 3.4 Biogas
- 3.5 Flüssige Biokraftstoffe
- 3.6 CO<sub>2</sub>-Minderung
- 3.7 Stoffliche Biomassenutzung

Seite 26 **Ziele, Grundsätze und Handlungsstrategie**

- 4.1 Ziele
- 4.2 Grundsätze der Nachhaltigkeit
- 4.3 Handlungsstrategie
  - 4.3.1 Kaskade Ernährungssicherheit - stoffliche Nutzung
    - energetische Nutzung
  - 4.3.2 Biomasseproduktion und -verfügbarkeit
  - 4.3.3 Stoffliche Biomassenutzung
  - 4.3.4 Energetische Biomassenutzung
  - 4.3.5 Handlungsstrategien für einzelne Energieträger

Seite 31 **Instrumente und Maßnahmen zur Umsetzung der Biomassestrategie**

- 5.1 Förderung
- 5.2 Technologietransfer und Vernetzung
- 5.3 Forschung und Entwicklung
- 5.4 Öffentlichkeitsarbeit
- 5.5 Initiativen der Bundesregierung und EU-Projekte

Seite 40 **Quellennachweis**

# 1 | Einführung: Landespolitik im globalen Kontext

## Bioenergie – Widerspruch zu Ernährungssicherung und Nachhaltigkeit?

In den vergangenen drei Jahren führte die Nutzung von Bioenergie zu intensiven Diskussionen und grundsätzlichen Einwänden. Ist es moralisch vertretbar, Nahrungsmittel zu verbrennen oder zu Kraftstoffen zu verarbeiten, solange in vielen Ländern der Welt Hunger herrscht? Die Diskussionen spitzten sich in den Jahren 2007 und 2008 zu, als Biokraftstoffe von einer Reihe von Experten für weltweit steigende Lebensmittelpreise verantwortlich gemacht wurden. Auch die globalen Folgen für den Klimawandel wurden zu einem Argument. Die Produktion von Biokraftstoffen oder Holzpellets kann zur Abholzung der Tropenwälder mit all ihren negativen Folgen führen, zum Beispiel durch die Ausbreitung der Ölpalmpflanzungen für die Erzeugung von Palmöl als Biodieselrohstoff. Diese Probleme wurden und werden jeder Art von Biomasseimporten angelastet, gleich ob Palmöl aus Asien, Bioethanol aus Brasilien oder Holz aus Drittländern.

Für Deutschland und Europa ergibt sich eine weitere Fragestellung: Führt die Verwendung der heimischen Biomasserohstoffe für energetische Zwecke zu einer Flächenkonkurrenz für die Nahrungsmittelerzeugung mit der Folge steigender Preise? Werden Naturschutz- und Umweltziele unter dem Konkurrenzdruck vernachlässigt? Die Debatte dieser Fragen, als Diskussion über die zukünftige Entwicklung unserer Landwirtschaft und der Bioenergie insgesamt, ist außerordentlich wichtig. Schließlich wird hier nicht mehr und nicht weniger als über die Zukunft unserer ländlichen Räume diskutiert, über die ökologischen, ökonomischen und sozialen Zusammenhänge, also die Nachhaltigkeit unserer Handlungsweisen. Dabei können wir uns auch nicht den globalen Problemen und unserer globalen Verantwortung entziehen. Auch die Biomassestrategie des Landes Brandenburg wird sich diesen Fragen stellen müssen.

Welche Antworten können gegenwärtig – und damit ohne Anspruch auf Vollständigkeit und letzte Sicherheit - auf diese globale Fragestellung gegeben werden?

In Europa herrscht im Gegensatz zu globalen Mangelgebieten eine Überschussproduktion. Produktivi-

tätssteigerungen führten zu einem Überangebot an Nahrungsmitteln, so dass Flächenstilllegungsprogramme und Exportsubventionen als Lösung angeboten wurden. Die Exportsubventionen der EU und anderer Länder mit Überschussproduktion führten jedoch zu einer globalen Marktbelastung, die weltweit die Preise für Nahrungsmittel sinken ließ. Was zunächst für die armen Länder der Dritten Welt verheißungsvoll klang, zerstörte jedoch in vielen dieser Länder die Agrarwirtschaft. Die Bauern konnten nicht mit den subventionierten Dumpingpreisen der reichen Nationen konkurrieren. In der Folge wurde die landwirtschaftliche Produktion gerade in diesen Ländern aufgegeben, weil Nahrungsmittel billiger am Weltmarkt zu kaufen waren als im eigenen Land.

Die drastische Erhöhung der Weltmarktpreise in den Jahren 2007 und 2008 wurde verursacht durch Ertragsausfälle in Australien, Spekulationen an den Börsen und steigende Nachfrage nach agrarischen Rohstoffen - auch durch die wachsende Produktion von Biokraftstoffen. Insbesondere in den Entwicklungsländern hatten die steigenden Lebensmittelpreise katastrophale Folgen für die Bevölkerung. Ethische Positionen wie *Keine Erzeugung von Biokraftstoffen aus Getreide angesichts des Hungers in der Welt* und *Keine Vernichtung der Tropenwälder, Ausrottung der Orang Utans und Ausbeutung der Bevölkerung für die Anlage von Ölpalmpflanzungen für die Biodieselproduktion* fanden große Zustimmung in der öffentlichen Meinung.

So ernst diese Fragen zu nehmen sind, so wichtig bleibt eine nüchterne Analyse der Hintergründe. 2008 wurden nur 5 % der Weltgetreideernte für die Bioenergieerzeugung und lediglich 2 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche für die Erzeugung von Biokraftstoffen in Anspruch genommen (Agentur für Erneuerbare Energien e.V., 2009, zitiert aus FAO 2009). Der übergroße Anteil der Produktionsfläche befindet sich in den USA, Europa und Brasilien, also den agrarischen Überschussregionen. Nur zwei Länder, Indonesien und Malaysia, produzieren über 75 % des Palmöls weltweit. Auf diese Länder konzentrieren sich die Nachhaltigkeitsprobleme des Palmölanbaus, von dem nur ein kleinerer Teil für die Biodieselerzeugung genutzt wird. Die Angaben dafür schwanken zwischen 5 % (Agentur für Erneuerbare Energien e.V., 2009) und 19 % (Carus, 2010).

Angesichts der angesprochenen Probleme soll nicht verkannt werden, dass der gestiegene Flächendruck durch die Biokraftstoffproduktion zu direkten und indirekten Landnutzungsänderungen und zur Vertreibung indigener Völker führen kann. Die Ursachen von Hunger und Zerstörung des Regenwaldes liegen jedoch tiefer und sind komplexeren Ursprungs.

Reduziert man die Komplexität der Fragestellung, so lässt sich folgende Hypothese formulieren: Die Abschöpfung der Überschussmengen am agrarischen Rohstoffmarkt trägt zu einer Entlastung des Weltmarktes bei, die zu einer Stabilisierung und Erhöhung der Agrarpreise führt. Diese Preiserhöhung stellt einen Anreiz dar, derzeit nicht genutzte landwirtschaftliche Flächen wieder zu bewirtschaften, die Landflucht zu stoppen und die Produktivität der Landwirtschaft zu erhöhen. Ein Produktivitätsfortschritt ist dringend notwendig, denn innerhalb der nächsten 20 – 30 Jahre werden global 40 % mehr Nahrungsmittel durch die wachsende Weltbevölkerung benötigt.

Dass weltweit noch hohe Ertragsreserven vorhanden sind, bestätigt die FAO in ihrem jüngsten Bericht. Sie nachhaltig und umweltschonend zu erschließen, bleibt eine der großen Aufgaben im globalen Kontext. Die EU hat mit ihren Anforderungen zur nachhaltigen Erzeugung und Nutzung von Biokraftstoffen und flüssiger Biomasse zur Stromerzeugung erste Schritte in die richtige Richtung unternommen. Deutschland als Vorreiter bei der Erarbeitung entsprechender Nachhaltigkeitsverordnungen will einen Schritt weiter gehen. Im Koalitionsvertrag der Bundesregierung heißt es dazu: „Für Biomasse wollen wir Initiativen für eine international wirksame Nachhaltigkeitszertifizierung ergreifen, die sowohl die Kraftstoff- und Stromproduktion als auch die Nutzung für Lebens- und Futtermittel umfasst.“

Europa steht nach der Ost-Erweiterung nun vor der Aufgabe, die finanziellen Mittel im Agrarbereich neu zu verteilen und ihren Einsatz für die Erhaltung der Kulturlandschaften zu optimieren. Mehr Wettbewerb in der Landwirtschaft bedeutet zwar Anpassungsdruck, kann aber auch wie in anderen Ländern der Erde zu höherer Effizienz und zur Belebung des ländlichen Raumes führen.

Aktuelle Untersuchungen zeigen zudem, dass auch unter hohen Anforderungen an Biodiversität und Naturschutz die Flächen für den Energiepflanzenanbau

in Deutschland auf 4.4 Mio. ha ausgebaut werden können. Das entspricht etwas mehr als einer Verdopplung der heute genutzten Fläche (SRU 2007).

Zurück in das Land Brandenburg: Ist die Produktion von Bioenergie sinnvoll – auch im diesem Kontext? Die Studie der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde zu Bioenergiepotenzialen auf dem Ackerland (Piorr et al., 2010) bestätigt, dass unter Wahrung von Ernährungssicherheit und nachhaltiger standortgerechter Produktion noch Reserven zur Biomasseproduktion bestehen.

Brandenburger Böden weisen im bundesweiten Vergleich eine geringe Fruchtbarkeit auf, auf vielen Standorten ist Roggenproduktion die tragfähigste Anbauvariante. Sie wurde durch die Bioethanolherzeugung erheblich stabilisiert. Damit trägt die Alternative der Biokraftstoffproduktion dazu bei, einer wichtigen standortangepassten Fruchtart langfristige Perspektiven zu geben.

Auch der Rapsanbau zur Biodieselproduktion hat seine Berechtigung. Obwohl die Energieerträge pro Hektar geringer als bei Zuckerrohr oder Biokraftstoffen Zweiter Generation aus Holz sind, hat die Rapsproduktion entscheidende Vorteile: Sie liefert hochwertige Eiweißfuttermittel aus heimischem Anbau, hat gute Vorfruchtwirkung und kommt mit einem geringen Energieinput zur Biodieselproduktion aus.



Ein weiteres Beispiel ist die Steigerung der Biogasproduktion. Dabei geht es verstärkt um den Einsatz von organischen Reststoffen und um energieeffiziente Lösungen wie Kraft-Wärme-Kopplung und Biomethanproduktion. Ob die Anlagen groß oder klein sind – für alle gilt der Grundsatz, dass es beispielsweise durch

verstärkten Maisanbau nicht zu Monokulturen und Grünlandumbruch kommen darf.

Ein nachhaltiger Biomasseanbau mit standortgerechten Fruchtfolgen, ausgeglichenen Humusbilanzen und geschlossenen Stoffkreisläufen ist gerade auf den märkischen Sandböden unter den Bedingungen der Klimaerwärmung von existenzieller Bedeutung. Umweltschonende Bewirtschaftungsverfahren wie pfluglose Bodenbearbeitung, Präzisionsdüngung oder Zwischenfruchtanbau können dieses Anliegen wirkungsvoll unterstützen.

Nachhaltigkeit bei der Biomasseproduktion und Nutzung ist zentraler Bestandteil der Biomassestrategie und stellt neben der Steigerung der Energieeffizienz und der Anwendung innovativer Technologien die größte Herausforderung für alle Akteure der Wertschöpfungskette dar.

Dieser Herausforderung gilt es sich zu stellen, damit die Wettbewerbsfähigkeit der brandenburgischen Landwirte erhalten bleibt, Arbeitsplätze langfristig gesichert und klimafreundliche heimische Energieträger genutzt werden können.

## **Landespolitische Beschlüsse**

### **Energiestrategie 2020**

Im Mai 2008 verabschiedete die Brandenburgische Landesregierung die Energiestrategie 2020. Sie definiert die energiepolitischen Ziele und ist Teil der Energie- und Klimaschutzstrategie des Landes. Als Ziel für die energetische Biomassenutzung wurde festgelegt, bis 2020 einen Anteil von 49 PJ am Primärenergieverbrauch zu erreichen. Dabei hat die Sicherung der Wertschöpfung aus der landwirtschaftlichen Nahrungsgüterproduktion Vorrang gegenüber der Biomasseerzeugung.

### **Maßnahmenkatalog zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels**

Der landespolitische Maßnahmenkatalog zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels ist Bestandteil der Energie- und Klimaschutzstrategie des Landes und wurde im Mai 2008 durch die Landesregierung verabschiedet. Energiestrategie und Maßnahmenkatalog legen folgende Grundsätze fest: Regionale Kreisläufe vom Anbau bis zur Nutzung der Biomasse müssen gestärkt werden. Neben einer verstärkten Nutzung von Gülle und Abfall sind die Kraft-Wärme-Kopplung und die Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz künftige Schwerpunkte. Beim Import biogener Energieträger wird auf die Einhaltung der Grundsätze der Nachhaltigkeit geachtet. Weitere Handlungsfelder sind die Erforschung, Weiterentwicklung und Anwendung von Technologien zur Biomassenutzung und die Einarbeitung von Mindestanforderungen an die Effizienz der Verwendung nachwachsender Rohstoffe in die Förderrichtlinien des Landes.

Der Maßnahmenkatalog zum Klimaschutz räumt langfristig grundsätzlich der stofflichen Nutzung von Biomasse den Vorrang vor der energetischen ein.

### **Koalitionsvertrag**

Im Koalitionsvertrag zwischen SPD und Die Linke für die 5. Wahlperiode des Brandenburger Landtages vom November 2009 bekennt sich die Landesregierung dazu, den energetischen und stofflichen Einsatz von Biomasse nach der Kaskade „Ernährungssicherheit, stoffliche Nutzung, Restbiomasse für Biogaserzeugung“ konsequent weiter auszubauen. Damit werden auch die Bemühungen der Landwirtschaft zur Produktion nachwachsender Rohstoffe als zusätzliche Einnahmequelle weiter unterstützt. Forschung und Technologieentwicklung auf diesem Gebiet sollen deutlich verstärkt werden.

### **Programm für die Fortschreibung der Strategien für Klimaschutz und Energie des Landes Brandenburg**

Die Landesregierung wird mit Landtagsbeschluss vom März 2010 aufgefordert, bei der Fortschreibung dieser Strategien weitere Ziele, Grundsätze und Maßnahmen zu berücksichtigen.

Die stoffliche und energetische Nutzung von Biomasse unterliegt einer Reihe von festen und veränderbaren Rahmenbedingungen, die den Handlungsspielraum zur Erzeugung und Nutzung von Biomasse bestimmen. Zu diesen Rahmenbedingungen gehören die Biomassepotenziale im Land Brandenburg sowie rechtliche Regelungen auf EU- und Bundesebene.

### 2.1 Biomassepotenziale

Tabelle 1 zeigt die gemeinhin als Biomasse bezeichneten Stoffe. Diese Auflistung geht über die Definition von Biomasse im Geltungsbereich des Erneuerbare Energien Gesetzes (EEG) und der Biomasseverordnung (BiomasseV) hinaus. In den folgenden Kapiteln werden die Potenziale der genannten Biomassearten für das Land Brandenburg dargestellt. Die Werte wur-

den unter Berücksichtigung struktureller, ökologischer und weiterer nicht-technischer Beschränkungen ermittelt. Ökonomische Faktoren wurden nicht berücksichtigt. Bei der Berechnung der energetischen Potenziale landwirtschaftlicher Biomasse werden die Potenziale der jeweiligen Energieträger (Biogas, Bioethanol, Biodiesel) angegeben.

#### 2.1.1 Holzartige Biomasse

Holz ist in erster Linie der Rohstoff für die in Brandenburg ansässige Säge- und Holzwerkstoffindustrie. Darüber hinaus ist Holz der wichtigste Bioenergieträger. Bei der Diskussion von Holzpotenzialen ist zu unterscheiden nach Waldholz (Forstwirtschaft), Holz das auf landwirtschaftlich genutzten Flächen produziert wird (Agrarholz) und Altholz, welches bereits genutzt wurde und nun weiterverwertet wird.

Tab. 1	Arten von Biomasse
<p>Biogene Reststoffe und organische Abfälle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Landwirtschaft: Stroh, Wirtschaftsdünger</li> <li>– Forstwirtschaft: Schwachholz, Waldrestholz</li> <li>– Holz- und Papierwirtschaft: Altholz, Papierschlämme, etc.</li> <li>– Bioenergieproduktion: Schlempe, Rapspresskuchen, Gärrest aus Biogasanlagen</li> <li>– Landschaftspflege: Grünschnitt, Gehölzschnitt, etc.</li> <li>– Tierkörperverwertung: Schlachtabfälle, Tierfette etc.</li> <li>– Lebensmittel- und Genussmittelindustrie: Biertreber, Obsttrester etc.</li> <li>– Abfallwirtschaft: Bioabfälle</li> <li>– Abwasserwirtschaft: Klärgas, Klärschlamm</li> </ul>	<p>Nachwachsende Rohstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Waldholz</li> <li>– Energiepflanzen, z.B. Mais, Raps, Getreide, aber auch schnell wachsende Hölzer wie Weiden, Pappeln und Robinien</li> <li>– Aufwuchs von Grünlandflächen</li> <li>– Landwirtschaftliche Kulturpflanzen zur stofflichen Nutzung, z.B. Faserpflanzen, stärkehaltige Pflanzen</li> </ul>
<p>Quelle: Verändert nach SRU, 2007</p>	

#### Waldholz

Brandenburg verfügt über 1,05 Mio. ha Wald, das entspricht 35,5 % der Landesfläche. Prägende Baumart ist die Kiefer, deren Anteil 73 % beträgt. Der Brandenburgische Wald verfügt über fast 260 Mio. m<sup>3</sup> an Holzvorräten. In den vergangenen sieben Jahren stiegen in Brandenburgs Wäldern die Vorräte um 10 % bzw. 24 m<sup>3</sup>/ha an. Der durchschnittliche Holzvorrat liegt bei 263 m<sup>3</sup>/ha und damit um 20 % unter dem bundesweiten Durchschnittswert. In den vergangenen

Jahren (2000 – 2007) wurden jährlich ca. 3,7 Mio. m<sup>3</sup> Waldholz geerntet.

Die nachhaltig zur Verfügung stehenden Holzmengen sind bei Betrachtung längerer Zeiträume veränderlich. Dies ergibt sich aus den vorhandenen Altersklassen der Wälder. Tabelle 2 weist die theoretisch zur Verfügung stehenden Mengen- und die Energiepotenziale aus Waldholz bei Bewirtschaftung nach den gegenwärtig gültigen waldbaulichen Behandlungsrichtlinien des Landes Brandenburg bis zum Jahr 2026 aus.

Die Tabelle zeigt, dass sich die theoretisch zur Verfügung stehende, nachhaltig nutzbare Holzmenge bis 2026 mehr als halbieren wird.

Von der gesamten zuwachsenden Holzmenge wird der größte Teil in der Holzverarbeitenden Industrie genutzt, nur ein geringer Teil steht als Energieholz zur Verfügung. Während Stamm- und Industrieholz in die stoffliche Nutzung gehen, wird Energieholz aus der Durchforstung von Schwachholzbeständen (Ganzbaumhackung) und aus der Nutzung von Kronen- und Restholz in Durchforstungs- und Verjüngungsbeständen gewonnen. Ein Teil des Industrieholzes wird für die Energieerzeugung genutzt. Zur Errechnung des energetischen Potenzials der Holzvorräte ist es entscheidend, auf welchen Anteil am Industrieholz dies zutrifft. Zur Berechnung wird davon ausgegangen,

dass dieser Anteil 10 % des Industrieholzes beträgt (Muchin et al, 2007).

Nach den vorliegenden Berechnungen nimmt das theoretisch nutzbare Holzpotenzial für die stoffliche Nutzung von 3,10 Mio. t<sub>atro</sub> im Jahr 2006 über 1,35 Mio. t<sub>atro</sub> im Jahr 2016 bis zu 1,32 Mio. t<sub>atro</sub> im Jahr 2026 ab.

Das Energiepotenzial aus Jungbeständen und Waldrestholz liegt im Jahr 2006 bei 8,69 PJ. Es wird im Jahr 2016 4,35 PJ und im Jahr 2026 nur noch 3,63 PJ betragen. Werden außerdem 10 % des Industrieholzes für eine energetische Nutzung zur Verfügung gestellt, erhöht sich das Potenzial um 3,59 PJ im Jahr 2006 sowie um 1,52 PJ im Jahr 2016 und 1,37 PJ im Jahr 2026 (Tabelle 2).

Tab. 2	Theoretisches Mengen- und Energiepotenzial Waldholz					
	2006		2016		2026	
	Menge (Mio. t <sub>atro</sub> )	Energie* (PJ)	Menge (Mio. t <sub>atro</sub> )	Energie* (PJ)	Menge (Mio. t <sub>atro</sub> )	Energie* (PJ)
Stammholz	0,852	12,238	0,400	5,746	0,458	6,579
Industrieholz	2,499	35,896	1,059	15,211	0,954	13,703
Holz zur stofflichen Nutzung Gesamt***	3,101		1,353		1,317	
Energieholz aus Jungbeständen	0,038	0,546	0,034	0,488	0,023	0,330
Energieholz aus Kronen- und Waldrestholz	0,567	8,144	0,269	3,864	0,230	3,304
Energieholz Gesamt **		12,280		5,873		5,004
Dendromasse Gesamt	3,956	56,824	1,764	25,338	1,666	23,930

\* berechnet für 40% Holzfeuchte, \*\* Energieholzsortimente plus 10% des Industrieholzes, \*\*\* Stammholz und 90 % des Industrieholzes, Quelle der Mengenangaben: Muchin et al, 2007

Diese Nutzungsmenge stellt die biologisch gegebene, nachhaltig nutzbare Obergrenze dar. Sie kann nur dann erreicht werden, wenn das verfügbare Holz in Brandenburg zu 100 % geerntet werden würde. Unter realen Bedingungen wird die theoretische jährliche Nutzungsmenge jedoch durch folgende Faktoren eingeschränkt:

- rechtliche Sanktionen (z. B. Umwelt- und Artenschutz, Bodenschutz, Wasserschutz etc.)
- Befahrbarkeit des Geländes (z. B. Standorte mit flurnahem Grundwasser)

- Kleinstflächen (zu geringer Nutzungsanfall auf Grund isolierter Lage)
- fehlendes Interesse der Waldeigentümer an der kommerziellen Holzernte im Kleinprivatwald

Zur Berücksichtigung dieser Faktoren ist es realistisch, die genannten Holzpotenziale um den Faktor 0,7 zu korrigieren (Muchin et al, 2007).

Daraus ergibt sich ein korrigiertes Mengenpotenzial an Stamm- und Industrieholz zur stofflichen Nutzung von 2,17 Mio. t<sub>atro</sub> im Jahr 2006, 0,95 Mio. t<sub>atro</sub> 2016 und 0,92 Mio. t<sub>atro</sub> im Jahr 2026. Aus den beschriebenen

nen Energieholzsortimenten plus 10 % des Industrieholzes steht ein energetisches Potenzial von 8,59 PJ

für 2006 zur Verfügung, das bis 2026 auf 3,50 PJ sinken wird (Tabelle 3).

Tab. 3	Korrigiertes Mengen- und Energiepotenzial Waldholz					
	2006		2016		2026	
	Menge (Mio. t atro)	Energie* (PJ)	Menge (Mio. t atro)	Energie* (PJ)	Menge (Mio. t atro)	Energie* (PJ)
Holz zur stofflichen Nutzung Gesamt	2,17		0,947		0,922	
Energieholz Gesamt	0,598	8,59 PJ	0,286	4,11 PJ	0,244	3,50 PJ
Dendromasse gesamt	2,77		1,23		1,17	

\* berechnet für 40% Holzfeuchte

Tab. 4	Restholzpotenziale aus der Holz verarbeitenden Industrie, 2006			
	Holzquelle	Mengen 2006 (m³/a)	Mengen 2006 (t/a)	Energie (PJ)
Rinde aus Holzverarbeitender Industrie	441.000	176.400	502.740	1,81
Hackschnitzel und Sägemehl aus der Produktion	519.000	207.600	591.660	2,13
Andere Reststoffe aus der Produktion	114.000	45.600	129.960	0,47
Gesamt		429.600		4,41

Quelle der Mengenangaben: Bilke et al, 2006, Berechnung der Energiegehalte bei 40% Feuchte und 400 kg/m³ Rohdichte

### Restholz aus der Holzindustrie

Neben den Energiepotenzialen aus Waldholz sind Restholzpotenziale aus der Holz verarbeitenden Industrie verfügbar. Tabelle 4 zeigt, dass 2006 ein Energiepotenzial von ca. 4,41 PJ aus Restholz vorhanden war. Bei mittelfristigem Erhalt der Struktur der Holzverarbeitenden Industrie in Brandenburg bleiben diese Potenziale in etwa konstant. Da zumindest ein Teil des Inputs der Holzverarbeitenden Industrie aus Importen stammt, ist auch ein Teil der Reststoffe den Importen zuzurechnen.

### Altholz

Das energetische Potenzial aus der Verwertung von Altholz kann nicht genau beziffert werden, da aktuelle und vollständige Zahlen zum Altholzaufkommen feh-

len. Nach Hagemann (2008) wurden 2004 in Brandenburger Anlagen ca. 600.000 t Altholz verbrannt. Davon stammten jedoch nur ca. 17 % aus Brandenburg. Nach diesen Zahlen beträgt das Potenzial aus Brandenburger Altholz ca. 100.000 t bzw. 1,55 PJ. Generell kann davon ausgegangen werden, dass das vorhandene Altholz bereits heute vollständig in den bestehenden Biomasseheizkraftwerken bzw. in der Mitverbrennung genutzt wird.

### Agrarholz

Ziel der Agrarholzproduktion ist die Erschließung zusätzlicher Holzpotenziale für die energetische oder auch stoffliche Nutzung (Herstellung von Hackschnitzeln).

Forschungsergebnisse der Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde (Murach et al., 2009) zeigen, dass schnell wachsende Hölzer gegenüber einjährigen landwirtschaftlichen Kulturen ökonomisch überlegen sein können. Dies trifft auf nährstoffärmere Standorte in Brandenburg zu, deren Grundwasserstände nur für die tiefer wurzelnden Bäume, nicht jedoch für landwirtschaftliche Kulturen nutzbar sind.

Dabei lassen Weide und Pappel in den grundwasserbeeinflussten Niederungen optimale Wuchsleistungen erwarten, während Robinien auf sehr nährstoffarmen Trockenstandorten eine stärkere Wuchsleistung als Pappel und Weide zeigen. Jedoch sind auch Robinien auf eine gute Wasserverfügbarkeit angewiesen, wenn sie Erträge über 8 t pro Jahr und Hektar erbringen sollen. Nach Schätzungen von Murach et al. (2008) sind schnell wachsende Baumarten auf mindestens 100.000 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche gegenüber einjährigen landwirtschaftlichen Kulturen ökonomisch konkurrenzfähig bzw. überlegen. Auf etwa 10 % des Ackerlandes im Land Brandenburg ließen sich damit theoretisch mehr als 1 Mio.  $t_{atro}$  Dendromasse produzieren.

Diesem errechneten theoretischen Anbaupotenzial steht derzeit eine Zurückhaltung seitens der Landwirte im Hinblick auf den Anbau von schnell wachsenden Hölzern gegenüber. Zu den Gründen zählen die hohen Investitionskosten für die Anlage der Plantagen, verbunden mit einem hohen Anwuchsrisiko für die Pflanzen (Robinie) bzw. Stecklinge (Weide und Pappel) bei anhaltender Trockenheit, die fehlende Verfügbarkeit von Erntemaschinen, eine relativ lange Kapitalbindung, sowie unsichere Erfahrungswerte zu

### 2.1.2 Landwirtschaftliches Biomassepotenzial

Über die Nutzung der erzeugten Agrarrohstoffe als Nahrungs- oder Futtermittel, für die stoffliche Nutzung oder die Energieerzeugung entscheidet neben dem Bedarf des landwirtschaftlichen Betriebs (Futtermittelbedarf, Humusbilanzierung, eigene Biogasanlage) letztendlich der jeweils zu erzielende Erlös. Da die Marktpreise größeren Schwankungen unterliegen ist es schwer, ein landwirtschaftliches Biomassepotenzial zu beziffern bzw. Entwicklungen vorauszusagen.

Im Rahmen der Studie „Bioenergie-Potenziale in Brandenburg“ der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (Piorr et al., 2010) wurde ermit-

möglichen Erträgen. Ernte, Umschlag, Aufbereitung und Transport des Holzes sind für eine Wirtschaftlichkeit des Feldholzanbaus ebenso entscheidend wie die erreichten Erträge (Schulze et al., 2008).

In Anbetracht der besonderen Eignung Brandenburger Standorte für den Agrarholzanbau im Vergleich zu anderen Bundesländern (Murach et al. 2009), der ökologischen Vorzüge (NABU 2008) sowie der hohen Energie- und Klimaschutzpotenziale kommt der umfassenden Klärung der Agrarholzooption in Brandenburg eine große Bedeutung zu.

Die Entwicklung der Anbaufläche von Agrarholz bis 2020 ist derzeit aufgrund unkalkulierbarer Nutzungsabsichten großer Energieversorger wie Vattenfall Europe AG oder RWE AG kaum vorhersehbar. In grober Schätzung wird davon ausgegangen, dass sich die gegenwärtige Anbaufläche mindestens um das Zehnfache auf ca. 10.000 ha vergrößern und damit ein Mengepotenzial von 100.000  $t_{atro}$  bzw. Energiepotenzial von ca. 1,4 PJ liefern wird.



telt, welche Fläche theoretisch für die Produktion nachwachsender Rohstoffe zur Verfügung steht. Dabei wurde von einer vollständigen Eigenversorgung der Bevölkerung Brandenburgs und Berlins ausgegangen.

Darüber hinaus wurden Produktionsschwerpunkte für die verschiedenen Feldfrüchte in Deutschland berücksichtigt. Der Bedarf an Nahrungs- und Futtermitteln sowie an Saatgut wurde für folgende Feldfrüchte analysiert, die potenziell zur Biomasseproduktion geeignet sind: Weizen, Roggen, Gerste, Triticale, Mais, Zuckerrüben und Raps. Der Flächenbedarf für die Erzeugung weiterer Anbaufrüchte wurde als unverändert zum Bezugsjahr 2007 angenommen.

Der Anteil an Stilllegungs- und Brachfläche betrug 2007 aufgrund der Stilllegungsverpflichtung noch knapp 10 % der Ackerfläche. Nach Wegfall dieser Verpflichtung 2008 verringerte sich ihr Anteil bis 2009 auf 4,6 %. Es wird davon ausgegangen, dass der Brachflächenanteil zukünftig zwischen 0 und 5 % der Ackerfläche beträgt.

Im Ergebnis dieser sehr konservativen Potenzialanalyse steht in Brandenburg eine Ackerfläche von ca. 300.000 ha für den Biomasseanbau unter der Annahme zur Verfügung, dass bei Inbetriebnahme von Stilllegungsflächen Biomasse angebaut wird und ca. 3 % Stilllegungs- und Brachflächen verbleiben. Das Potenzial für den Biomasseanbau entspricht damit knapp 30 % der Ackerfläche des Landes (Tabelle 5).

<b>Tab. 5 Theoretische Nutzung der Ackerfläche Brandenburgs bei Eigenversorgung der Bevölkerung Brandenburgs und Berlins (Bezugsjahr 2007)</b>						
		Fläche [% der Ackerfläche]	Fläche [ha]			
Ackerfläche gesamt		100	1.034.886			
davon Stilllegung /Brache		9,9	102.900			
davon Anbau weiterer Fruchtarten*		15,1	155.956			
Ackerfläche 2007 abzüglich Stilllegung /Brache und Anbau weiterer Fruchtarten		75	776.030			
Flächenbedarf für Deckung des Bedarfs für Nahrungs- und Futtermittel- sowie Saatgutproduktion für Eigenversorgung**	Ertragsminimum		811.431			
	Ertragsmittel	52,6	544.230			
	Ertragsmaximum		440.029			
					<b>Fläche in ha (Stilllegungs-/Brachflächenanteil 5 %)</b>	<b>Fläche in ha (vollständige Nutzung der Stilllegungs-/Brachfläche)</b>
Verfügbare Restfläche für Biomasseproduktion	Ertragsminimum	0	0 (Defizit von 35.401 ha)	15.756	67.499	
	Ertragsmittel	22,4	231.800	<b>282.957</b>	<b>334.114</b>	
	Ertragsmaximum	32,5	336.001	387.158	438.315	

\* entspricht dem tatsächlichen Anbauumfang 2007 für Hülsenfrüchte, Hackfrüchte ohne Zuckerrübe, Gemüse, Gartengewächse, Handelsgewächse ohne Raps und Ackerfutter ohne Silomais  
 \*\* Eigenversorgung mit Getreide, Mais, Zuckerrübe und Raps  
 Quelle: Piorr et al., 2010

Diese Zahlen sind in der theoretischen Betrachtung gültig für Jahre mit mittleren Erträgen. In Trockenjahren nimmt die theoretisch für die Biomasseproduktion zur Verfügung stehende Fläche bis auf knapp 16.000 ha bis 67.500 ha ab, während in Jahren mit hohen Erträgen 388.000 ha bis 440.000 ha zum Anbau nachwachsender Rohstoffe genutzt werden können.

In einem zweiten Schritt wurden unter Berücksichtigung des zuvor ermittelten Bedarfs für Nahrungs-

und Futtermittel, Saatgut sowie von Einstreu nachhaltige Fruchtfolgen mit ausgeglichener Humusbilanz angenommen und das Biomassepotenzial dieser Flächen abgeschätzt.

Demnach stehen aus der landwirtschaftlichen Biomasseproduktion 842.000 t Getreide, 123.000 t Rapsaat und knapp 2 Mio. t Maissilage pro Jahr für alternative Nutzungen zur Verfügung (Bezugsjahr 2007). Bei einer energetischer Nutzung können daraus 14,5 PJ generiert werden (Tabelle 6).

Tab. 6

**Biomasse- und Energiepotenzial Nachwachsender Rohstoffe in Brandenburg bei mittleren Erträgen und einem Trockenjahr alle vier Jahre**

Rohstoff	Verfügbare Rohstoffmenge [t FM/a]	Produzierbare Energieträgermenge	Energie [PJ]
		Bioethanol [t/a]	
Getreide	842.185	237.115	6,34
davon Roggenkorn	396.688	109.753	2,93
		Biodiesel [t/a]	
Winterraps	123.122	38.783	1,42
		Biomethan [m <sup>3</sup> /a]	
Silomais	1,94 Mio.	187 Mio.*	6,73
Winterroggen-GPS**	401.112**	34 Mio.***	1,23**
Gesamt	2.905.207		14,49

\* Gasertrag nach KTBL, Teigreife (178,4 m<sup>3</sup>/t FM Biogasertrag mit 54 % Methan)

\*\* Zwischen Winterroggen-Korn und –GPS-Produktion gibt es eine Konkurrenz, daher wird das Roggen-GPS-Potenzial beim Gesamtpotenzial nicht berücksichtigt

\*\*\* Gasertrag nach KTBL (163,2 m<sup>3</sup>/t FM Biogasertrag mit 52,3 % Methan)

Quelle für Rohstoffmenge und Energieträgermenge Bioethanol und Biodiesel: Piorr et al., 2010

### Wirtschaftsdünger

In den vergangenen fünf Jahren haben sich die Tierbestände im Land Brandenburg nicht wesentlich verändert. Ausgehend von den Zahlen von 2008 fallen in der Stallhaltung der Tierproduktion ca. 1,66 Mio. t/a Stallmist und 6,5 Mio. t/a Gülle an. Würde dieser Wirtschaftsdünger in Biogasanlagen vollständig vergärt, könnten damit 7,21 PJ erzeugt werden. Hinzu kommt ein Potenzial von knapp 1 PJ aus der Vergärung von etwa 140.000 t/a Hühnertrockenkot aus der Haltung von ca. 5,6 Mio. Legehennen und Masthähnchen. An der Entwicklung von Verfahren zur Vergärung von Hühnertrockenkot wird intensiv gearbeitet, erste Anlagen laufen bereits. Aus der Haltung von etwa 20.200 Pferden ergibt sich ein weiteres Potenzial von ca. 180.000 t Frischmist, die ca. 0,32 PJ entsprechen. Die Angaben zu den verfügbaren Güllemengen stehen unter dem Vorbehalt, dass sich die zukünftige Entwicklung der Tierbestände und damit auch die Menge der anfallenden Gülle auf Grund von Preisschwankungen am Milch- und Fleischmarkt schwer voraussagen lässt.

### Strohpotenzial

Landesweite Strohpotenziale können nicht ausgewiesen werden, da in Brandenburg nennenswerte Stroh-mengen für eine energetische oder stoffliche Nutzung allenfalls auf regionaler Ebene zur Verfügung stehen. Getreidestroh spielt als wichtigster organischer Dünger für die Humusreproduktion des Bodens eine essenzielle Rolle.

Im Zeitraum 2003 bis 2008 standen landesweit nach Abzug des Einstreu- und Futterstrohbedarfs der Tierhaltung jährlich ca. 1,7 Mio. t Stroh zur Verfügung, dies entspricht einem Anfall von 136 kg Humus-C/ha Anbaufläche. Witterungsbedingt kommt es jedoch zwischen den einzelnen Jahren zu größeren Abweichungen. Im gleichen Zeitraum betrug der mittlere Humusbedarf im Land 209 kg Humus-C/ha Anbaufläche. Dieser Bedarf konnte durch Wirtschaftsdünger, Getreide- und Rapsstroh und sonstige Erntenebenprodukte und organische Dünger gedeckt werden.

Vor einer Ausweisung möglicher Strohpotenziale für eine Entnahme aus dem Stoffkreislauf ist jedoch zu berücksichtigen, dass bei Humusbedarf und Strohverfügbarkeit regional große Unterschiede auftreten und dass sich zukünftig veränderte Rahmenbedingungen ergeben werden.

So wird der Humusbedarf auf Grund steigender Temperaturen (Klimawandel) und damit einhergehender höherer Mineralisation der organischen Bodensubstanz steigen. Ein höherer Humusbedarf wird auch durch den zunehmenden Silomaisanbau für die wachsende Zahl von Biogasanlagen entstehen. In der prognostizierten zunehmenden Zahl von Trockenjahren, wie zum Beispiel 2003, wird auf Grund geringer Ernten weniger Stroh zur Verfügung stehen. Dazu kommen die bisherige Überschätzung der Humuswirkung von Stroh und anderer organischer Dünger sowie die Züchtung kurzstängeliger Getreide- und

Rapssorten. Ein eventuell für die außerlandwirtschaftliche Nutzung zur Verfügung stehendes Strohpotenzial muss somit auf regionaler Ebene unter Berücksichtigung aller zukünftigen Änderungen der Rahmenbedingungen und unter Beachtung von Bodenschutz- und Nachhaltigkeitskriterien ermittelt werden. Andernfalls besteht eine Gefahr für die Humusversorgung und die Fruchtbarkeit Brandenburger Böden. (Zimmer, J. & R. Schade, 2009)



### Grünlandpotenzial

Im Jahr 2008 gab es in Brandenburg 282.000 ha Grünland. Davon wurden 56 %, das sind rund 159.000 ha, über Agrarförderprogramme extensiv genutzt. Der Aufwuchs dieser Flächen stellt teilweise ein ungenutztes Biomassepotenzial dar. Gleiches gilt für intensiv genutzte Grünlandflächen, deren Erträge nicht vollständig für die Futtermittelproduktion benötigt werden.

Berechnungen anhand der aktuellen Tierbestände ergeben, dass 12 % des Grünlandaufwuchses für eine stoffliche oder energetische Nutzung zur Verfügung stehen. Bei mittleren Erträgen sind dies ca. 200.000 t/a Trockenmasse. Die Biomasse des intensiv genutzten Grünlands kann in Biogasanlagen vergärt werden. Daraus ergibt sich ein Energiepotenzial von 1,44 PJ. Das energetische Potenzial extensiv genutzten Grünlands wird auf Grund der geringeren Qualität und der schlechteren Vergärbarkeit (entsprechende Verfahren befinden sich jedoch in der Entwicklung) für eine thermische Verwertung angegeben. Auf diese Weise könnten damit ca. 1 PJ erzeugt werden. Für Grünland ergibt sich damit ein Gesamtpotenzial von ca. 2,5 PJ (Tabelle 7).

### 2.1.3 Organische Reststoffe aus Industrie und Kommunen

Bei der Ermittlung von Potenzialen aus Abfällen und Reststoffen muss berücksichtigt werden, dass diese

Stoffe in der Regel bereits genutzt werden und für eine alternative Nutzung nicht zur Verfügung stehen bzw. unerwünschte Konkurrenzsituationen entstehen können.

### Kommunale und gewerbliche Bioabfälle

Die Erfassung von Bioabfällen über die Biotonne ist im Land Brandenburg unter anderem auf Grund der überwiegend ländlichen Struktur nicht weit verbreitet. 2008 wurden Bioabfälle in den Landkreisen Oder-Spree, Ostprignitz - Ruppin, Potsdam - Mittelmark, Uckermark sowie in den kreisfreien Städten Brandenburg an der Havel und Frankfurt (Oder) mit der Biotonne getrennt erfasst. In diesen Kommunen wurde 257.000 Einwohnern die Nutzung der getrennten Bioabfallsammlung angeboten.

Das Aufkommen betrug insgesamt 9.449 Tonnen. Dazu kamen 71.174 Tonnen kompostierbare Garten- und Parkabfälle, die von den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern landesweit erfasst wurden.

Tab. 7	Mengen- und Energiepotenziale von Grünland 2007		
Grünland gesamt	ha	288.000	
Bewirtschaftung		ohne Auflagen	mit Auflagen
	ha	126.500	161.500
Grünland für Biomasse	ha	12 % (34.209 ha)	
	ha	18.295	15.914
Ertrag	t TM/ha	7,5	4,0
Ertrag Gesamt	t TM	137.209	63.654
Biogasausbeute	m <sup>3</sup> /t TM	540	
Heizwert	MJ/kg TM		16,8
Energieertrag	MWh	400.000	
Energiepotenzial	PJ	1,44	1,07
Quelle: ergänzt nach Priebe, LELF, unveröffentlicht			

Die gesammelten Bioabfälle werden im Land Brandenburg fast vollständig zu hochwertigem, vermarktungsfähigen Kompost verarbeitet. Bei den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern waren es 79.499 Tonnen kompostierter Bioabfall in 2008, dies entspricht einem Anteil von 98,6 % (MUGV, 2009). Dazu kommen noch die Bioabfallmengen der gewerblichen Erzeuger. Insgesamt beträgt die Anlagenkapazität für

die Kompostierung im Land ca. 1,4 Mio. t pro Jahr. Allein die zehn größten Kompostierungsanlagen des Landes mit jeweils mindestens 20.000 t Jahreskapazität verfügen zusammen über eine Kapazität von 400.000 t pro Jahr. Eine energetische Nutzung insbesondere der getrennt gesammelten Bioabfälle durch eine Vergärungsstufe in der Kompostierungsanlage kann in diesen größeren Anlagen durchaus eine sinnvolle Alternative zur alleinigen Kompostierung darstellen. Durch die energetische Nutzung des erzeugten Biogases wird erreicht, dass weit über den Eigenbedarf hinaus Energie abgegeben werden kann (BMU, 2009).

2006 wurde das energetische Potenzial aus der Lebens- und Genussmittelindustrie für Brandenburg auf 0,42 PJ geschätzt. Die Hauptanteile liegen bei Reststoffen aus Molkereien und der Herstellung von Bier und Fruchtsaft (FNR 2006).

### **Schlempe aus der Biokraftstoffindustrie und der Alkoholproduktion**

Getreideschlempe ist der organische Reststoff aus der fermentativen Vergärung von Getreide und fällt bei der Bioethanolproduktion und in landwirtschaftlichen Brennereien an. Sie kann nur in geringen Mengen als Viehfutter vermarktet werden, daher steht sie zur energetischen Nutzung zur Verfügung. Die Bioethanolanlage in Schwedt produziert bei voller Auslastung der Produktionskapazität von 200.000 t pro Jahr über 2 Mio. t Schlempe, die seit Mitte 2010 in der größten Biogasanlage Deutschlands vergärt werden. Das entstehende Gas wird aufbereitet und in das Erdgasnetz eingespeist. Das Energiepotenzial der Roggenschlempe aus der Bioethanolanlage in Schwedt beträgt knapp 2 PJ.

In den landwirtschaftlichen Brennereien Brandenburgs fallen bei voller Auslastung noch einmal 0,125 Mio. t Schlempe (0,1 PJ) an, sofern Absatzmöglichkeiten für den Alkohol nach Auslaufen des Branntweinmonopols gefunden werden.

### **Gärreste aus Biogasanlagen**

Die bei der Vergärung von Biomasse in Biogasanlagen anfallenden Gärreste können energetisch (Verbrennung, Vergasung) bzw. sogar stofflich (Werk- und Dämmstoffe) genutzt werden. Allerdings spielen Gärreste ebenso wie Stroh eine wesentliche Rolle für die Aufrechterhaltung regionaler Stoffkreisläufe und sind für den Kohlenstoffhaushalt der Böden unverzichtbar. Gärreste sollten bzw. dürfen nur dann energetisch

oder stofflich genutzt werden, wenn die in der Biogasanlage eingesetzte Biomasse überregional erzeugt wurde und ein Transport der Gärreste zur Ausbringung auf den Ursprungsfeldern ökologisch unvertretbar ist. Daher wird nicht mit einem energetisch nutzbaren Potenzial von Gärresten gerechnet.



### **Papierindustrie**

An allen vier Brandenburgischen Papierfabrikstandorten (2xSchwedt, Spremberg und Eisenhüttenstadt) ist die energetische Nutzung der Papierschlämme, die als Reststoffe bei der Produktion anfallen, geplant bzw. bereits realisiert. Die Reststoffe werden in modernsten Heizkraftwerken oft zusammen mit Ersatzbrennstoffen verbrannt. Die erzeugte Energie, vor allem der Prozessdampf, wird zur Selbstversorgung in den Fabriken eingesetzt. Darüber hinaus steht kein weiteres, zusätzlich nutzbares Potenzial an Papierschlämmen zur Verfügung.

### **Klärgas/Klärschlamm**

Kläranlagen können bei anaerober Verfahrensführung Klärgas erzeugen. Das in den Faultürmen erzeugte Klärgas besteht wie Biogas aus Methan, Kohlendioxid und geringen Mengen anderer Gase. Es wird in Abhängigkeit vom Methangehalt zur Erzeugung von Strom und Wärme verbrannt und in der Regel als Prozessenergie für die Abwasserbehandlung genutzt.

Die biologische Abwasserreinigung erfolgt in Brandenburg mehrheitlich durch aerobe Verfahren. Eine anaerobe Verfahrensführung zur Erzeugung von Klärgas kann unter günstigen Randbedingungen bei Anlagen ab ca. 20.000 Einwohnergleichwerten wirtschaftlich sein, verlangt jedoch grundlegende Eingriffe und Investitionen in die bestehende Anlagentechnologie.

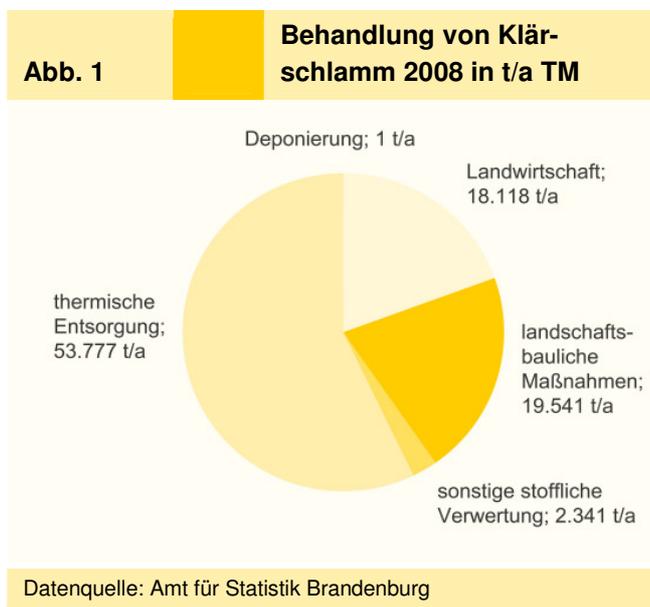
Im Land Brandenburg gibt es 30 Kläranlagen dieser Größe, die das Abwasser von insgesamt 1 Mio. Ein-

wohnern sowie gewerbliche Abwässer behandeln. Anlagen, die Berliner Abwässer aufbereiten, sind hier nicht enthalten. Ob dieses Potenzial unter Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkten tatsächlich nutzbar ist, bedarf in jedem Fall einer Einzelfallprüfung.

Das Energiepotenzial des Klärgases ergibt sich aus der Anzahl der Einwohner und Unternehmen, die an größere Behandlungsanlagen angeschlossen sind. Mit dem Klärgas steht ein spezifisches Energiepotenzial von 60 kWh pro Einwohner und Jahr zur Verfügung. Damit beträgt das Energiepotenzial bei derzeit 1,5 Mio. Einwohnern bzw. Einwohnergleichwerten ca. 0,22 PJ.

Seitens der Landesregierung werden Investitionen in die Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsinfrastruktur derzeit für dringlicher erachtet als der Umbau bestehender Kläranlagen zur Klärgaserzeugung. Dieser Schwerpunkt wird aus Gründen der Daseinsvorsorge auch zukünftig bestehen bleiben. Darüber hinaus ist jedoch beabsichtigt, im Rahmen einer Studie detaillierte Erkenntnisse zur Energieeffizienz kommunaler Kläranlagen gewinnen.

In Brandenburg fallen pro Jahr ca. 90.000 t Trockenmasse Klärschlamm an. Der Klärschlamm wird derzeit zum überwiegenden Teil thermisch, das heißt durch Mitverbrennung in Kraftwerken, entsorgt. Ein kleinerer Teil wird als Dünger in der Landwirtschaft bzw. im Landschaftsbau verwendet (Abbildung 1). Klärschlamm sollte künftig weiter aufbereitet und beispielsweise als Phosphordünger (Magnesium-Ammonium-Phosphat MAP) stofflich genutzt werden.



### Landschaftspflegematerial

Unter Landschaftspflegematerial werden in vorliegenden, deutschlandweiten Studien zum einen organische Rückstände aus der Pflege öffentlicher Grünflächen (Parks, Sportflächen, Friedhöfe, Straßenrandpflege) und zum anderen das in der Landschaftspflege anfallende Material (ehemalige landwirtschaftliche Nutzflächen, die aus Gründen des Landschafts- und Naturschutzes gepflegt werden) zusammengefasst. Das Potenzial aus der Pflege öffentlicher Grünflächen ist bereits in den „Kommunalen Bioabfällen“ und der Aufwuchs von Naturschutzgrünlandflächen im „Grünlandpotenzial“ enthalten.

Weiteres Potenzial an Landschaftspflegematerial fällt z.B. bei der Pflege von Gewässer- und Wegrandpflanzungen an. In Brandenburg sind insbesondere (Hybrid-)Pappelreihen entlang von Gewässern und landwirtschaftliche Wege zu nennen. Dieses Potenzial ist lokal durchaus nutzbar (Landschaftspflegeholz zur Verbrennung). Zu prüfen wäre darüber hinaus das energetische Potenzial von Schilf, an dessen Nutzung derzeit geforscht wird.

Insgesamt sind aus der Landschaftspflege jedoch keine weiteren wesentlichen Potenziale für die Energieerzeugung zu erwarten. Nach einer Studie des Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz beträgt das Potenzial an Landschaftspflegematerial etwa 30.000 t Frischmasse mit einem energetischen Potenzial von 0,2 PJ (Landesumweltamt 2001).

### 2.1.4 Zusammenfassung Biomassepotenzial

Biomasse für die energetische bzw. stoffliche Nutzung steht aus der Forst- und Landwirtschaft sowie aus Reststoffen von Industrie und Kommunen zur Verfügung.

Gemäß der angestrebten Nutzungskaskade „stoffliche vor energetische Nutzung“ soll die Biomasse aus der Forstwirtschaft zum überwiegenden Teil in der Holzverarbeitenden Industrie verwendet werden. Wenn das gesamte Stammholz und 90 % des Industrieholzes stofflich verwertet werden, stehen dort gegenwärtig (2006) 2,17 Mio. t<sub>atro</sub> zur Verfügung (Tabelle 8).

Die Potenziale aus minderwertigeren Energieholzsortimenten (Durchforstungs-, Kronen- und Waldrestholz) sowie aus 10 % des Industrieholzes betragen 2006 0,6 Mio. t<sub>atro</sub> bzw. 8,6 PJ.

Auf Grund der Verteilung der Altersklassen in den Brandenburger Wäldern nimmt die erntefähige Holz-

menge in den kommenden Jahrzehnten sowohl zur stofflichen als auch zur energetischen Verwertung erheblich ab. Im Jahr 2026 werden nur noch weniger als 1 Mio. t<sub>atro</sub> an hochwertigen Sortimenten zur Verfügung stehen. Im Energieholzbereich sinkt das Potenzial von 8,6 PJ 2006 auf 3,5 PJ im Jahr 2026 (Abbildung 2). Dies wird gravierende Auswirkungen auf die Rohstoffversorgung sowohl der Holzverarbeitenden Industrie des Landes als auch der Nutzer von Energieholz haben, die sich in Zukunft verstärkt aus Importen versorgen müssen.

Das Potenzial an Restholz aus der Holzverarbeitenden Industrie ist abhängig von der Entwicklung dieses Industriezweiges. Finden dort keine größeren Umstrukturierungen, d.h. Werksschließungen, Neueröffnungen oder Änderungen der Verarbeitungskapazität statt, beträgt das Potenzial ca. 430.000 t bzw. ca. 4,4 PJ. Diese Biomasse kann auch aus Importen stammen.

Das energetische Potenzial des im Land verwerteten Altholzes wurde bei einer Menge von 100.000 t auf ca. 1,5 PJ geschätzt. Das gesamte Altholzaufkommen wird derzeit in Biomassekraftwerken oder in der Mitverbrennung genutzt.

Bei einer Vergrößerung der Anbaufläche für Kurzumtriebsplantagen auf 10.000 ha mit Durchschnittserträgen von ca. 10 t<sub>atro</sub> können bis 2020 etwa 100.000 t Hackschnitzel bzw. 1,4 PJ gewonnen werden.

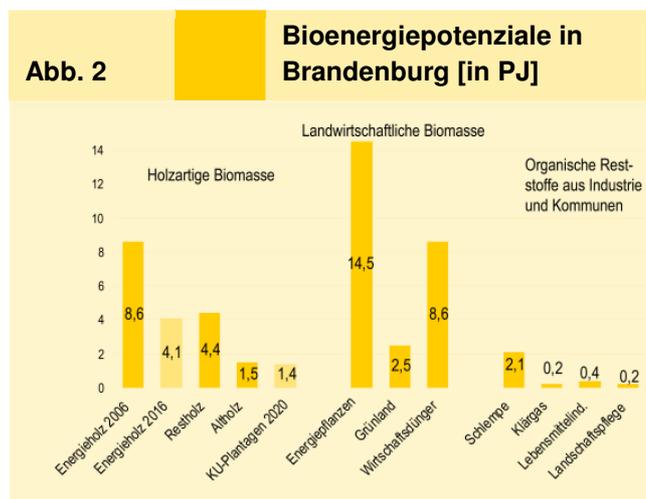
Tab. 8	Potenziale holzartiger Biomasse und Energiepflanzen
Stamm- und Industrieholz 2006	2.170.000 t
Energieholzsortimente 2006	598.000 t
Stamm- und Industrieholz 2016	947.000 t
Energieholzsortimente 2016	286.000 t
Restholz	429.600 t
Altholz	100.000 t
Agrarholz auf KU-Plantagen 2020	100.000 t
Getreide	842.185 t
Rapssaat	123.122 t
Silomais	1.940.000 t
Grünland	201.000 t

Aus dem Anbau von Energiepflanzen auf dem Ackerland können in Brandenburg im Mittel unter Berücksichtigung von Trockenjahren ca. 9 Mio. t Frischmasse pro Jahr bzw. 14,5 PJ Energie generiert werden.

Von Grünlandflächen stehen zudem 200.000 t Trockenmasse bzw. 2,5 PJ zur Verfügung. Das Potenzial aus Wirtschaftsdüngern der Tierhaltung beträgt insgesamt 8,6 PJ und setzt sich aus 1,66 Mio. t Stallmist, 6,5 Mio. t Gülle, 140.000 t Hühnertrockenkot und 180.000 t Pferdefrischmist zusammen.

Die Potenziale aus kommunalen und gewerblichen Reststoffen im Land Brandenburg können mit ca. 2,7 PJ nicht wesentlich zur Bioenergieerzeugung beitragen. Das größte Potenzial stellt die Nutzung der Schlempe aus der Biokraftstoffindustrie am Standort Schwedt dar. Dieses Potenzial in Höhe von 2 Mio. t bzw. knapp 2 PJ soll in den kommenden Jahren vollständig erschlossen werden. Die energetische Nutzung von Klärgas ist auf regionaler Ebene interessant, im Landesmaßstab jedoch weniger bedeutend. Potenziale aus der Lebens- und Genussmittelindustrie sind mit 0,4 PJ ebenfalls vergleichsweise gering. Zu beachten ist, dass Verlagerungen oder Schließungen von Industrieanlagen jederzeit zu entscheidenden Änderungen dieser Zahlen führen können.

Insgesamt erreichen die Reststoffpotenziale aufgrund der vergleichsweise geringen Anzahl industrieller Unternehmen und der geringen Bevölkerungszahl nicht die Größenordnungen anderer Bundesländer.



Zusammenfassend steht in Brandenburg gegenwärtig ein energetisches Biomassepotenzial von rund 44 PJ zur Verfügung, das bis zum Jahr 2016 auf ca. 40 PJ sinken wird. Selbst bei einer vollständigen Ausschöpfung der vorhandenen Potenziale wäre die Zielvorgabe für 2020 von 49 PJ des Primärenergieverbrauches aus Bioenergie allein aus heimischen Quellen nicht erreichbar.

Die Verringerung des Biomassepotenzials bei Waldholz kann jedoch durch die steigende Ausschöpfung des landwirtschaftlichen Biomasse- und Reststoffpotenzials zumindest teilweise kompensiert werden. Auf regionaler Ebene können dort noch erhebliche Reserven erschlossen werden. Dies trifft im Einzelnen auf biogene Reststoffe und bisher ungenutzte Potenziale aus Grünland, Wirtschaftsdünger sowie bei regional ausgeglichener Humusbilanz auch auf Stroh zu.

Grundsätzlich ist zu beachten, dass in allen Potenzialabschätzungen keine der hoch volatilen Import- und Exportströme abgebildet werden können. Der Biomasseimport spielt jedoch bereits heute eine bedeutende Rolle für die Versorgung der vorhandenen Biomasseanlagen und wird sich durch die politisch gewünschte steigende Bereitstellung von Biomasse für die stoffliche Nutzung weiter verstärken.



## 2.2 Rechtliche Regelungen

Die Erzeugung und Nutzung von Biomasse unterliegt einer Reihe von rechtlichen Regelungen. Die Wesentlichsten werden im Folgenden dargestellt.

### EU Richtlinie Erneuerbare Energien

Das Europäische Parlament hat mit der EU Richtlinie Erneuerbare Energien (2009/28/EG) vom 23.04.2009 erstmals eine Gesamtregelung für alle Bereiche der erneuerbaren Energien (Strom, Wärme/Kälte und Transport) eingeführt.

Mit dieser Richtlinie gibt die EU ihren Mitgliedsstaaten zentrale Zielstellungen für die weitere Entwicklung der Energieerzeugung und des Endenergieverbrauchs vor. 20 % des Endenergieverbrauches und 10 % im Verkehrssektor sollen bis 2020 EU-weit aus erneuerbaren

Quellen kommen. Für Deutschland ist ein nationales Ziel von 18 % am Endenergieverbrauch vorgesehen. Mit der Richtlinie werden auch Nachhaltigkeitskriterien für die Herstellung von Biomasse zur energetischen Verwertung, zunächst nur für Biokraftstoffe und flüssige Biobrennstoffe, festgelegt.

Die Mitgliedsstaaten müssen die Richtlinie bis zum 05.12.2010 in nationales Recht umgesetzt haben. Die derzeit noch geltende Strom-Richtlinie 2001/77/EG und die Biokraftstoffrichtlinie 2003/30/EG werden zum 01.01.2012 aufgehoben. Zur Umsetzung der EU Richtlinie 2009/28/EG wurden in Deutschland die Biomassestrom- und die Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung erlassen.

### EU Biokraftstoffrichtlinie

Die EU Biokraftstoffrichtlinie (2003/30/EG) vom 08. Mai 2003 gibt Richtwerte für den Anteil an erneuerbaren Kraftstoffen als Ersatz für herkömmliche Kraftstoffe im Verkehr vor. Für Deutschland wurde der energetische Gesamtanteil der erneuerbaren Kraftstoffe am Gesamtkraftstoffbedarf bis 2010 mit 5,75 % festgelegt. Die Richtlinie wird mit Wirkung zum 01. Januar 2012 aufgehoben.

### Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung

#### (BioSt-NachV)

### Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung

#### (Biokraft-NachV)

Im August 2009 trat die Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung (BioSt-NachV) für Strom aus flüssiger Biomasse in Kraft. Im September 2009 wurde die Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung (Biokraft-NachV) erlassen. Sie gilt für flüssige Bioenergieträger, die zur Erfüllung der Biokraftstoffquote dienen oder Steuererleichterungen erhalten.

Beide Verordnungen stellen ab 01.01.2011 sicher, dass in Deutschland nur noch solche Biomassenutzungen über das EEG gefördert, in der Quote angerechnet oder steuerlich begünstigt werden, die festgelegte Nachhaltigkeitsstandards einhalten. Die nachhaltige Produktion der Biomasse und das Erreichen eines Mindestwertes an Treibhausgasminderungspotenzial im Bioenergieträger muss über eine Zertifizierung nachgewiesen werden.

### Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)

Das EEG trat am 1.4.2000 in Kraft und regelt die vorrangige Abnahme und die Vergütung von Strom aus erneuerbaren Energien durch den Netzbetreiber. Mit seiner gesetzlich festgelegten Strom-Einspeisevergütung bildet es die Basis zur Förderung der Erzeu-

gung erneuerbaren Stroms und damit auch des Stroms aus Biomasse in Deutschland.

Die derzeit amtliche Fassung vom 25. 10. 2008 wurde im Hinblick auf Biomasse letztmalig durch das Wachstumsbeschleunigungsgesetz geändert.

#### **Biomasseverordnung (BiomasseV)**

Die Biomasseverordnung vom 21.6.2001, letztmalig geändert im August 2005, regelt für den Anwendungsbereich des Erneuerbare-Energien-Gesetzes, welche Stoffe als Biomasse gelten, welche technischen Verfahren zur Stromerzeugung aus Biomasse in den Anwendungsbereich des Gesetzes fallen und welche Umweltauflagen bei der Erzeugung von Strom aus Biomasse einzuhalten sind.

#### **Gasnetzzugangsverordnung (GasNZV)**

##### **Gasnetzentgeltverordnung (GasNEV)**

Für die Einspeisung von aufbereitetem Biogas in das Erdgasnetz sind zwei Durchführungsverordnungen zum Energiewirtschaftsgesetz von Bedeutung: die Gasnetzzugangs- und die Gasnetzentgeltverordnung. Beide Verordnungen wurden im Juli 2005 erlassen und letztmalig Mitte 2010 geändert.

Die Gasnetzzugangsverordnung regelt den Netzanschluss von Biogaserzeugern sowie den Netzzugang für den Biogastransport. Darüber hinaus bestimmt sie die Verteilung der Kosten für den Netzanschluss zwischen Einspeiser und Netzbetreiber.

Die Gasnetzentgeltverordnung regelt u.a. die Festlegung der Methode zur Bestimmung der Gasnetzentgelte. Danach erhalten Transportkunden von Biogas vom Netzbetreiber, in dessen Netz sie unmittelbar Biogas einspeisen, ein pauschales Entgelt in Höhe von 0,007 Euro je Kilowattstunde eingespeisten Biogases für vermiedene Netzkosten.

#### **Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)**

Mit dem Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG), in Kraft getreten am 01.01.2009, wurde erstmals ein Instrument zur Förderung des Einsatzes erneuerbarer Energien im Wärmebereich geschaffen. Zweck dieses Gesetzes ist es, insbesondere im Interesse des Klimaschutzes, der Schonung fossiler Ressourcen und der Minderung der Abhängigkeit von Energieimporten, eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermöglichen und die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien zu fördern.

Es verpflichtet Eigentümer von Neubauten zum Einsatz erneuerbarer Energien, der bei Biomasse 50 % betragen muss. Der Anteil erneuerbarer Energien bei

der Wärme-/Kälteversorgung von Gebäuden soll bis 2020 auf 14 Prozent erhöht werden.

#### **Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)**

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) trat am 22.3.1974 in Kraft. Es enthält u.a. Vorschriften über die Beschaffenheit von Brenn-, Treib- und Schmierstoffen sowie eine Ermächtigung zum Erlass von Verordnungen über Anforderungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen. In das BImSchG wurden durch das Biokraftstoffquotengesetz und das Gesetz zur Änderung der Förderung von Biokraftstoffen Mindestanteile und -anforderungen zur Beimischung von Biokraftstoffen aufgenommen.

#### **Kleinf Feuerungsanlagenverordnung (1. BImSchV)**

Die Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen (1. BImSchV) gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Feuerungsanlagen größer 4 kW, die keiner Genehmigung nach § 4 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes bedürfen (Kleinf Feuerungsanlagen).

Sie trat am 22.03.2010 in Kraft und legt u.a. fest, welche Stoffe in Kleinf Feuerungsanlagen verbrannt werden dürfen. Von großer Bedeutung für die thermische Nutzung von Biofestbrennstoffen sind außerdem die Erweiterung der Überprüfungspflicht und die Festlegung von Grenzwerten für Feinstaub- und Kohlenmonoxidemissionen aus Einzelraumfeuerungsanlagen.



#### **Kraftstoffqualitätsverordnung (10. BImSchV)**

Mit der Verordnung über die Beschaffenheit und die Auszeichnung der Qualitäten von Kraftstoffen (10. BImSchV) vom 13.12.1993 werden die Qualitätsanforderungen an Kraftstoffe in Deutschland geregelt.

In der Novelle vom 27.01.2009 wurde insbesondere die Beimischungsgrenze für Biodiesel im Dieselmotorkraftstoff von 5 auf 7 Vol% erhöht. Zudem wurden die Normen für Pflanzenöl- und Bioethanolkraftstoff (E 85)

sowie erstmals auch Normen für Erd- und Biogas zur Verwendung als Kraftstoff in die Kraftstoffqualitätsverordnung aufgenommen.

#### **Energiesteuergesetz (EnergieStG)**

Das Energiesteuergesetz (EnergieStG) vom 15. Juli 2006 regelt sowohl die Besteuerung aller Energiearten fossiler Herkunft als auch der Energieerzeugnisse Pflanzenöle, Biodiesel, Bioethanol und synthetische Kohlenwasserstoffe aus Biomasse als Heiz- oder Kraftstoff in Deutschland. Die Besteuerung von Biokraftstoffen wurde durch das Biokraftstoffquotengesetz, das Gesetz zur Änderung der Förderung von Biokraftstoffen und letztmalig durch das Wachstumsbeschleunigungsgesetz geändert.

#### **Biokraftstoffquotengesetz (BioKraftQuG)**

Das Biokraftstoffquotengesetz vom 18.12.2008 führt für 2007 bis 2012 eine wachsende Besteuerung für die bisher steuerbefreiten Reinkraftstoffe Biodiesel und Pflanzenöl ein und legt eine verbindliche Quote unter Einhaltung von Mindestanforderungen für Biokraftstoffe fest.

#### **Gesetz zur Änderung der Förderung von Biokraftstoffen (BioKraftÄndG)**

Am 16. Juli 2009 trat das Gesetz zur Änderung der Förderung von Biokraftstoffen in Kraft. Die Gesamtquote für Biokraftstoffe ist für 2009 rückwirkend von 6,25 % auf 5,25 % gesenkt worden. Ab 2010 soll dieser Anteil auf 6,25 % angehoben werden und bis 2014 auf diesem Niveau eingefroren bleiben. Die Höhe der Quoten soll 2011 überprüft werden.

Das Gesetz sieht zudem ab 2015 eine gravierende Änderung des Förderansatzes von einer Quoten- auf eine Treibhausgasminderungsverpflichtung vor. Die steuerliche Belastung von reinem Biodiesel wird von 2009 bis 2012 um jeweils 3 Cent pro Liter gegenüber der gültigen Regelung im Biokraftstoffquotengesetz abgesenkt.



#### **Wachstumsbeschleunigungsgesetz**

Das Gesetz zur Beschleunigung des Wirtschaftswachstums (Wachstumsbeschleunigungsgesetz) vom 22.12.2009 schafft u.a. durch Neuformulierung der Anlagendefinition im EEG Bestandsschutz für die Vergütung von Biogasanlagenparks, die vor dem 01.01.2009 errichtet wurden. Durch Änderung des EnergieStG wird auf eine Erhöhung der Besteuerung von Biodiesel und Pflanzenöl als Reinkraftstoff von 2010 bis 2012 verzichtet.

### 3 | Standortbestimmung Biomasseerzeugung und -nutzung

#### 3.1 Landwirtschaftliche Biomasseerzeugung

Das Agrarland Brandenburg verfügt über ca. 1 Mio. ha Ackerfläche und rund 290.000 ha Dauergrünland. 2007 wurden auf 190.131 ha nachwachsende Rohstoffe angebaut. Dies entsprach mehr als einer Verdopplung gegenüber 2006 und ca. 18,4 % der Ackerfläche. Tabelle 9 zeigt die Entwicklung der Anbaufläche nachwachsender Rohstoffe.

Seit 2008 ist eine Ermittlung der für die Biomasseproduktion genutzten Flächen auf Grund des Wegfalls der Stilllegungspflicht und der nur teilweisen Beantragung der Energiepflanzenprämie bundesweit nicht

mehr möglich. Die Hauptkulturen Raps, Getreide und Mais sowie viele andere Fruchtarten können nicht mehr nach ihrem Verwendungszweck unterschieden werden.

Unter Annahme einer relativ konstanten Futtermittelbereitstellung kann im Land Brandenburg davon ausgegangen werden, dass die Zunahme der Maisanbaufläche ausschließlich auf den vermehrte Erzeugung von Maissilage für Biogasanlagen zurückzuführen ist und 2009 etwa 40.000 - 50.000 ha erreichte. Bei einer Maisanbaufläche von insgesamt 162.000 ha (ca. 16 % der Ackerfläche) im Land Brandenburg beträgt der Anteil an Mais zum Einsatz in Biogasanlagen an der gesamten Maisanbaufläche gegenwärtig etwa 28 %.

Tab. 9	Anbau nachwachsender Rohstoffe in Brandenburg [ha]					
Kulturen	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Raps	32.954	38.523	43.367	65.030	k.A.	k.A.
Mais	54	1.859	9.417	20.674	k.A.	k.A.
Roggen	16.850	33.402	18.731	64.650	k.A.	k.A.
Weizen		954	2.104	16.308	k.A.	k.A.
Triticale		234	3.080	7.347	k.A.	k.A.
Stärkekartoffeln	7.627	7.172	6.946	6.735	6.087	k.A.
Öllein	3.697	7.160	7.080	3.142	2.043	k.A.
Hirse				76	2.621	2.535
Sudangras		12		276	1.332	2.078
Zuckerrüben				138	895	k.A.
Gerste				3.909	789	k.A.
Wiesen/Weiden				621	397	k.A.
Sonnenblumen/-gemisch	271	1.077	717	529	339	k.A.
Schnellwachsende Gehölze/Agrarholz		116	116	36	197	688
Hanf	412	300	163	118	106	87
Hafer		198	198	k.A.	102	k.A.
Pestwurz	18	30	16	16	k.A.	k.A.
Flachs		50				k.A.
Nachtkerze	10	22	10	10	k.A.	k.A.
Färberpflanzen	8	2	2	6	k.A.	k.A.
Chinaschilf (Miscanthus)					3	7
Sonstige			13	510	143	k.A.
Gesamt	61.901	91.111	91.960	190.131	k.A.	k.A.

Quelle: Agrarberichte 2008, 2009 und Agrarförderantragstellung 2009

Der Anbau von Sudangras und Agrarholz in Kurzumtriebsplantagen hat stetig zugenommen. 2009 wurden Förderanträge für 688 ha Agrarholz gestellt und 2010 wird mit dem Erreichen der 1.000-ha-Marke gerechnet. Die größten Plantagen befinden sich auf den Rieselfeldern südlich Berlins und in der Bergbaufolgelandchaft der Lausitz. Darüber hinaus existieren Versuchsanlagen verschiedener Brandenburger Forschungseinrichtungen und Pilotprojekte zum streifenweisen Anbau von schnell wachsenden Hölzern.

### 3.2 Energetische Biomassenutzung gesamt

Der Anteil der Bioenergie am Primärenergieverbrauch (PEV) Brandenburgs konnte in den vergangenen Jahren fortlaufend gesteigert werden und betrug 2006 bereits 38,9 PJ. Im Jahr 2004, dem Basisjahr der aktuellen Energie- und Klimastrategie des Landes, erreichte der Anteil erst 25,6 PJ.

#### Berechnung des Biomasseanteils am Primärenergieverbrauch

Das Amt für Statistik Berlin-Brandenburg weist den Anteil der Bioenergie am Primärenergieverbrauch im Jahr 2006 mit 51,6 PJ aus. Damit wäre das Ziel der Energiestrategie 2020 von 49 PJ bereits erreicht. Das ist jedoch nicht realistisch. Der Holzverbrauch in Privathaushalten wird ab 2006 bundeseinheitlich rechnerisch anhand des Waldanteiles und dem daraus abgeleiteten Holzaufkommen ermittelt. Nach dieser Methode wird der private energetische Holzverbrauch für Brandenburg als walddreiches, jedoch vergleichsweise bevölkerungsarmes Bundesland wesentlich zu hoch angegeben und deshalb eine Bereinigung auf Grundlage der Anzahl der Haushalte vorgenommen. Dieses Vorgehen wurde in der interministeriellen Arbeitsgruppe „Energiestrategie“ zwischen den Fachverwaltungen der Landesregierung abgestimmt und findet damit auch zukünftig Anwendung. Der Anteil der Bioenergie am Primärenergieverbrauch 2006 wird nach der Bereinigung mit 38,9 PJ ausgewiesen.

Der Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung betrug 2006 in Brandenburg 13,4 % gegenüber 8,4 % im Jahr 2003. Der Anteil der Biomasse an der Bruttostromerzeugung erreichte unter Einbeziehung des Klärgases 3,9 %.

An der Wärmeerzeugung waren erneuerbare Energien mit einem Anteil von 14,6 % beteiligt, davon entfielen 98,6 % auf Biomasse.

Bundesweit betrug der Anteil erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch im Jahr 2006 rund 5,7 %. Der Anteil an der Wärmeerzeugung belief sich im gleichen Jahr auf etwa 6,1 % und stammte zu 94 % aus Biomasse (BMU, 2009).

### 3.3 Biofestbrennstoffe

Holz ist in Brandenburg wie auch in ganz Deutschland der wichtigste Bioenergieträger. Über 75 % der erzeugten Wärme und des erzeugten Stroms aus Biomasse werden auf der Basis von Holz generiert. Derzeit verfügt Brandenburg über 22 Biomasseheizkraftwerke mit einer installierten Leistung von 157 MW<sub>el</sub>. Davon nutzen 17 Anlagen die anfallende Wärme mit einer installierten Leistung von 362 MW<sub>th</sub>. In 12 Biomasseheizwerken größer 1 MW<sub>th</sub> sind insgesamt 28 MW<sub>th</sub> installiert. Verbrannt wird neben Holzhackschnitzeln Restholz aus der Holzverarbeitenden Industrie und Altholz (Abb. 3).



Darüber hinaus gibt es eine große Zahl kleinerer Feuerungsanlagen für Hackschnitzel, Pellets und Stückholz. 2006 wurde deren Anzahl durch eine Befragung der Schornsteinfegerinnung ermittelt (Tabelle 10). Es kann davon ausgegangen werden, dass sich deren Anzahl in den vergangenen drei Jahren stark erhöht hat. So prognostiziert allein das Deutsche Pelletinstitut eine Verdopplung der Pelletheizungen in Deutschland von 2006 bis 2010 (DEPI, 2010).

Die Zahl der Biomasseheizungsanlagen wurde zum 31.12.2009 auf 3.571 Anlagen mit einer installierten thermischen Leistung von 142,8 MW hochgerechnet.

In den genannten Biofestbrennstoff-Anlagen betrug die Jahresarbeitskapazität zum 31.12.2009 942.000 MWh elektrisch und 2.179.112 MWh thermisch. Das entspricht einem Äquivalent von 7,8 PJ Wärme- und 3,4 PJ Stromproduktion.

In Südbrandenburg steht die bisher einzige kommerzielle Anlage zur thermo-chemischen Vergasung von

Holz hackschnitzeln mit nachgeschaltetem Blockheizkraftwerk (500 kW<sub>el</sub>).

Eine Stroh- bzw. Getreideverbrennung ist in Brandenburg derzeit noch nicht verbreitet.

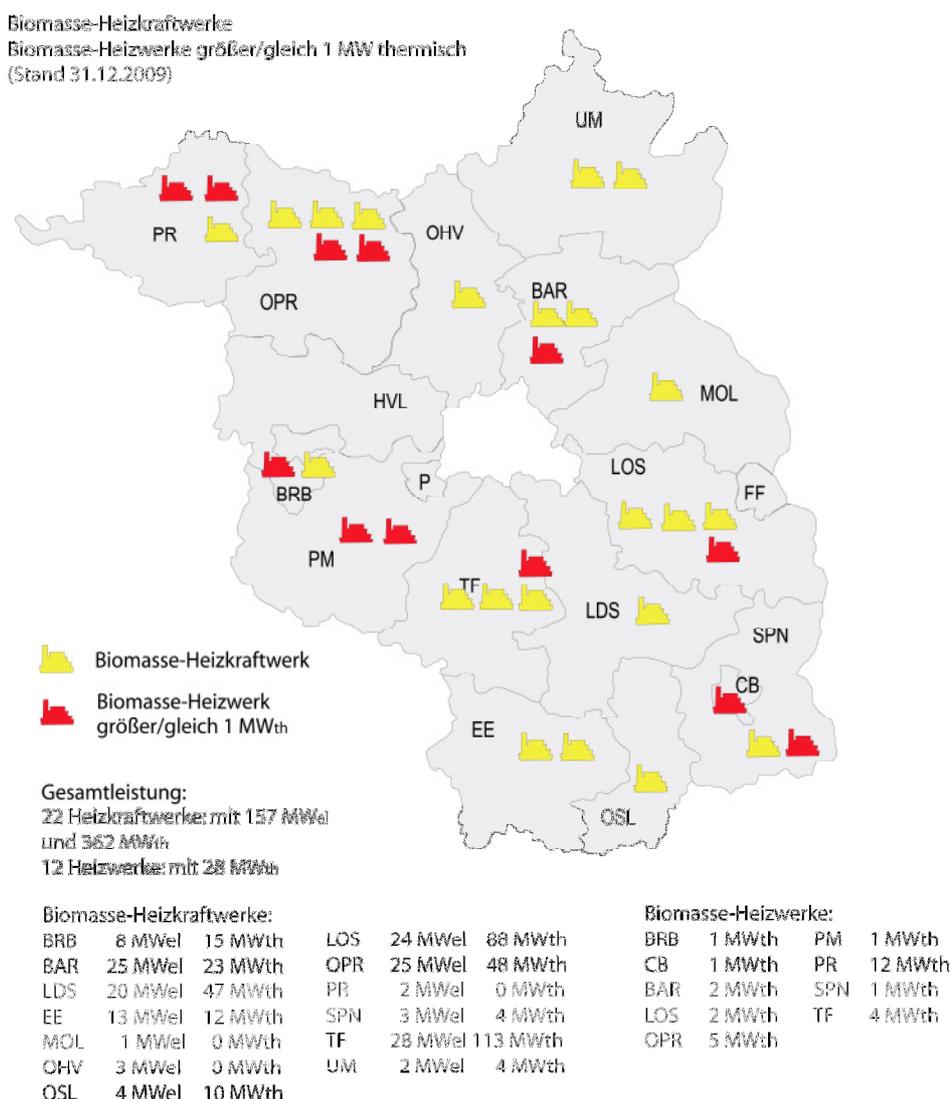
Derzeit existieren im Land vier Pelletwerke mit einer Gesamtproduktionskapazität von 285.000 t/a (Tabelle 11). Als Rohstoffe werden Waldholz, Hackschnitzel und Sägewerksrestholz eingesetzt.

Tab. 10	Anzahl von Kleinfeuerungsanlagen, Stand 2006		
Leistung	Hackschnitzel	Pellets	Stückholz
Bis 15 kW	46	266	222.262
15-88 kW	84	115	33.160
> 100 kW	82	18	171
Gesamt	212	399	255.593

Quelle: Bilke et al. 2006, Fischer 2006

Tab. 11	Pelletwerke in Brandenburg	
Standort	Kapazität t/a	
Schwedt	100.000	
Calau	90.000	
Eberswalde	50.000	
Fehrbellin	45.000	
Gesamt	285.000	

**Abb. 3 Biomasse-Heizkraftwerke und -heizwerke nach Landkreisen (2009)**



### 3.4 Biogas

Die Zahl der Biogasanlagen hat landesweit in den vergangenen Jahren stetig zugenommen. Derzeit sind 176 Anlagen mit einer installierten Leistung von 112 MW<sub>el</sub> und 125 MW<sub>th</sub> in Betrieb, weitere 85 Anlagen mit mehr als 26 MW<sub>el</sub> sind bereits genehmigt (Abb. 4).

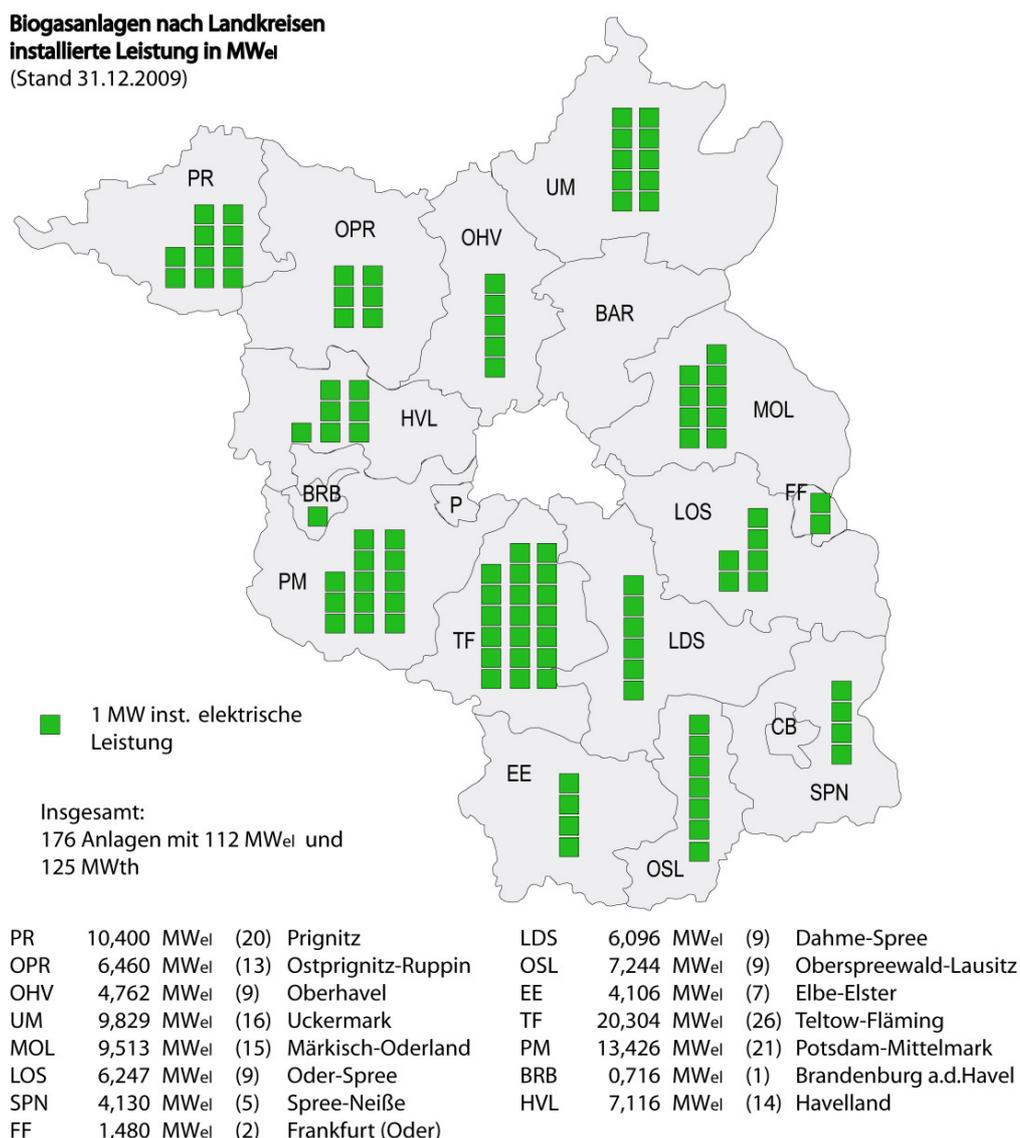
Für das Jahresende 2010 wird mit einer Anlagenzahl von 200 gerechnet. Die durchschnittliche installierte elektrische Leistung beträgt 640 kW<sub>el</sub>. Die Jahresarbeitskapazität der Brandenburgischen Biogasanlagen betrug bei 7.500 Betriebsstunden zum 31.12.2009 ca. 840.000 MWh<sub>el</sub> und 937.500 MWh<sub>th</sub>.

In Deutschland waren nach Angaben des Fachverbandes Biogas Ende 2009 rund 5.000 Biogasanlagen

mit einer installierten elektrischen Leistung von insgesamt 1.890 MW am Netz. Die durchschnittliche installierte Leistung betrug damit ca. 380 kW<sub>el</sub>. Das Land Brandenburg lag Ende 2009 sowohl mit der Anlagenanzahl als auch mit der installierten elektrischen Leistung auf Platz 8 aller Bundesländer.

Deutschlandweit existierten im Januar 2010 schätzungsweise 35 Biogasanlagen mit Aufbereitung des Gases auf Erdgasqualität und Einspeisung in das Erdgasnetz. Im August 2010 befanden sich mit Rathenow, Schwedt und Ketzin drei Standorte im Land Brandenburg, die insgesamt über eine Produktionskapazität von ca. 4.200 m<sup>3</sup>/h verfügen. Etwa 10 weitere Anlagen zur Gasaufbereitung befinden sich in der Planung.

**Abb. 4 Biogasanlagen nach Landkreisen (2009)**



Sechs Biogasanlagen im Land sind für den Einsatz biogener Abfälle zugelassen (Stand Februar 2009). In diesen Anlagen dürfen u. a. Stoffe wie Markt-, Küchen- und Speiseabfälle, tierische Reststoffe, Schlempen und gewerbliche Schlämme vergärt werden. Außerdem gibt es in Brandenburg (Stand 31.12.2009) 19 Klärgasanlagen zur anaeroben Behandlung von Klärschlämmen mit ca. 11,8 MW<sub>el</sub> und 14,9 MW<sub>th</sub> installierter Leistung. An 15 Standorten wird die erzeugte Wärme genutzt. Insgesamt kann eine Jahresarbeit von 61.360 MWh<sub>el</sub> und 77.480 MWh<sub>th</sub> geleistet werden, dies entspricht 0,28 PJ thermisch und 0,22 PJ elektrisch.

### 3.5 Flüssige Biokraftstoffe

In Brandenburg gibt es fünf Anlagen zur Produktion von Biodiesel mit einer Gesamtkapazität von 730.000 t/a und eine Anlage zur Bioethanolproduktion mit einer Kapazität von 200.000 t/a.

Auf Grund des Absatzrückganges auf dem B100-Markt in Folge der Besteuerung und den in Deutschland bestehenden Überkapazitäten in der Biodieselproduktion für die Beimischung stehen die Biodiesel-

werke Deutschlands vor Absatzproblemen. So sank der Biodieselsatz in Deutschland von 3,2 Mio. t 2007 auf 2,5 Mio. t 2009. Die Produktionskapazität lag 2009 dagegen bei 5,1 Mio. t/a.

Die Zahl der Biodieseltankstellen und der Rapsöl-Betriebstankstellen ist nicht bekannt. Mit dem Rückgang des Reinkraftstoffabsatzes sind jedoch zahlreiche Biodieselsäulen außer Betrieb genommen worden. Derzeit gibt es sieben Bioethanoltankstellen für E 85 im Land. In Brandenburg arbeiten nur wenige Rapsölmühlen. Ein Beispiel ist die Agrargenossenschaft Rädigke im Fläming, die für den Eigenbedarf, aber auch für die regionale Vermarktung Rapsölkraftstoff herstellt.

### 3.6 CO<sub>2</sub>-Minderung

Durch den erreichten Ausbaustand der Bioenergienutzung können mit Stand 31.12.2009 ca. 2,4 Mio. t CO<sub>2</sub> pro Jahr eingespart werden (Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, 2010). In dieser Zahl ist die Wärmenutzung bei Biogasanlagen nicht berücksichtigt (Tabelle 12).

Ausbaustand der Biomassenutzung zur Strom- und Wärmeerzeugung in Brandenburg, Stand Ende 2009						
Tab. 12	Anlagenart	Anzahl	Leistung	Jahresarbeit	CO <sub>2</sub> -Einsparung <sup>1</sup>	Energieerzeugung
	Stromerzeugung		MW elektr.	MWh	kt/a	PJ
	Biogasanlagen	176	112	840.000	861,84	3,024
	Klärgasanlagen	20	11,8	61.360	62,95	0,221
	Biomasseheizkraftwerke	22	157	942.000	966,49	3,391
	Summe:		280,8	1.843.360	1.891,3	6,636
	Wärmeerzeugung		MW therm.	MWh	CO <sub>2</sub> -Einsparung <sup>2</sup>	PJ
	Klärgasanlagen	15	14,9	77.480	19,4	0,279
	Biomasseheizkraftwerke	17	362	1.810.000	452,5	6,516
	Biomasseheizwerke > 1 MW ca.	12	28	112.000	28,0	0,403
	Biomasseheizungen ca.	3.571	142,84	257.112	64,3	0,926
	Summe:		547,7	2.256.592	564,1	8,124

<sup>1</sup> gegenüber Einsatz von Braunkohle, 41% Wirkungsgrad, <sup>2</sup> gegenüber Einsatz von Erdgas/Heizöl 50/50, 90% Kesselwirkungsgrad  
 Quelle: Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Referat T2, 2010

### 3.7 Stoffliche Biomassenutzung

#### Holzindustrie

Die Holzindustrie ist traditionell die bedeutendste stoffliche Biomassenutzung. In Brandenburg werden jährlich über 1 Mrd. Euro Warenumsatz erwirtschaftet und ca. 3.800 Arbeitskräfte beschäftigt. Bedeutende Standorte befinden sich in Baruth, Heiligengrabe und Beeskow sowie in der Lausitz, Uckermark und Prignitz als Sitz leistungsstarker mittelständischer Unternehmen. Die Märkische Kiefer ist mit über 80 % Hauptrohstoff der Holzindustrie. Hergestellt werden Holzwerkstoffe und Möbel, zudem gibt es zahlreiche Holzbaunternehmen. 38 % der Produkte werden exportiert.

#### Papierindustrie

Brandenburgs Papierindustrie hat mit 3.600 Mitarbeitern und 1,2 Mrd. Euro Umsatz in 2008 ebenfalls einen großen Stellenwert. Wichtige Kompetenzstandorte der Papierwirtschaft sind Schwedt, Spremberg, Peitz, Eberswalde, Wustermark, Eisenhüttenstadt und Falkensee. Die Papiererzeuger verarbeiten 100 % Altpapier und greifen daher nicht auf den Rohstoff Holz zurück.

#### Stärkekartoffeln

Drei Viertel der in Brandenburg geernteten Kartoffeln gehen in die Stärkeproduktion. Derzeit gibt es drei Verarbeitungsstandorte: Golßen (Dahme-Spreewald) mit 50 Mitarbeitern, Kyritz (Ostprignitz-Ruppin) mit 100 Mitarbeitern (beide Emsland-Stärke GmbH) sowie Dallmin in der Prignitz (Avebe Kartoffelstärke Prignitz/Wendland GmbH). Der Umsatz der deutschen Stärkeindustrie stieg von 1998 bis 2005 von 1 Mrd. auf 1,22 Mrd. Euro. Stärkeprodukte werden für die Papier- und Wellpappenproduktion sowie als Rohstoff für die chemische, die technische und die Nahrungsmittelindustrie benötigt.

#### Faserpflanzen

Mehrere Unternehmen in Zehdenick, Falkenhagen und Prenzlau verarbeiten Naturfasern aus Hanf und Flachs. Unter anderem werden für die Bauindustrie Wärme- und Schalldämmstoffe sowie Dichtungstoffe erzeugt.

Außerdem werden Pflanzen- und Mulchmatten für den Garten- und Landschaftsbau sowie andere Gewebe und Schnüre produziert. Neben Flachs und Hanf werden auch Jute, Sisal und Ölleinfasern verarbeitet.



#### Färber- und Arzneipflanzen

Der Anbau und die Verarbeitung von Färber- und Arzneipflanzen spielen bisher eine untergeordnete Rolle. Mitte der 1990er Jahre wurde in Brandenburg erstmalig wieder mit dem landwirtschaftlichen Anbau und der Verarbeitung von Färberpflanzen begonnen (Färber-Resede und Krapp). Standorte für Anbau und Verarbeitung sind z. B. der Spreewald und Spremberg. Die Pflanzen werden zum Färben von Naturfasern wie Hanf, Flachs und Wolle verwendet.

In geringem Umfang werden Nachtkerzen angebaut (Tabelle 9). Nachtkerzenöl wird in der pharmazeutischen, kosmetischen und chemischen Industrie sowie als hochwertiges Nahrungsergänzungsmittel verwendet. Im Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung, Standort Güterfelde werden außerdem seit dem Jahr 2002 Untersuchungen zur Anbaueignung der Heilpflanze Leuzea durchgeführt.

Weitere Technologien der stofflichen Biomassenutzung wie die Biomasseverkohlung, industrielle Biotechnologien und Bioraffinerien zur Herstellung biobasierter Grundstoffe befinden sich derzeit in Brandenburg in der Forschung und Entwicklung (vgl. Kapitel 5).

## 4 | Ziele, Grundsätze und Handlungsstrategie

Zielstellungen, Grundsätze und Handlungsstrategie für die Biomasseproduktion und -nutzung sind auf die Umsetzung der Nationalen Biomasseaktionspläne und der Energie- und Klimaschutzstrategie 2020 des Landes Brandenburg ausgerichtet. Sie berücksichtigen darüber hinaus entsprechende Aussagen im Koalitionsvertrag der 5. Legislaturperiode und Landtagsbeschlüsse (vgl. Kapitel 1).

### 4.1. Ziele

Mit dem Ausbau der Biomassenutzung sollen folgende übergeordnete Ziele erreicht werden:

- Ersatz fossiler Energieträger und fossiler Rohstoffe durch Biomasse
- Klimaschutz durch Verringerung der Emission von Treibhausgasen
- Erhöhung der Unabhängigkeit in der Energie- und Rohstoffversorgung, insbesondere durch Nutzung heimischer Biomasse
- Beitrag zur Beschäftigung, Wertschöpfung und wirtschaftlichen Entwicklung, insbesondere im ländlichen Raum

Die stoffliche Biomassenutzung im Land Brandenburg soll entsprechend der gegenwärtigen wissenschaftlichen und technischen Möglichkeiten ausgebaut werden. Bis zum Jahr 2011 soll ein Biomasseraffineriekonzept entwickelt werden. Der Umfang der energetischen Biomassenutzung soll die Zielmarke von 49 PJ im Jahr 2020 insbesondere über eine Steigerung der Energieeffizienz durch Kraft-Wärme-Kopplung, die Einspeisung von Biomethan in das Erdgasnetz, eine Mehrfachnutzung von Rohstoffen und den verstärkten Einsatz von biogenen Reststoffen erreichen.

Die verwendete Biomasse soll zu einem möglichst hohen Anteil aus dem Land Brandenburg stammen. Dabei kann die Produktion nachwachsender Rohstoffe in der Landwirtschaft ohne Gefährdung der Ernährungssicherheit auf einen Anteil von bis zu 30 % des Ackerlandes ausgebaut werden (vgl. Kapitel 2).

### 4.2. Grundsätze der Nachhaltigkeit

Die Zielstellungen der Biomassestrategie können nur unter Beachtung grundsätzlicher Nachhaltigkeitsanforderungen erreicht werden. Der Begriff Nachhaltigkeit wird dabei im Kontext der Biomassestrategie übergreifend auf ökologische, ökonomische und soziale Komponenten bezogen und nach folgender Definition gebraucht:

„Nachhaltigkeit ist die Konzeption einer dauerhaft zukunftsfähigen Entwicklung der ökonomischen, ökologischen und sozialen Dimension menschlicher Existenz. Diese drei Säulen der Nachhaltigkeit stehen miteinander in Wechselwirkung und bedürfen langfristig einer ausgewogenen Koordination.“

*Quelle: Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages „Schutz des Menschen und der Umwelt“*

Aspekte der ökologischen Nachhaltigkeit spielen unter Berücksichtigung des Klimawandels im Land Brandenburg eine bedeutende Rolle. Märkische Sandböden haben eine geringe Wasserspeicherkapazität und sind besonders trockenheitsgefährdet. Diese Effekte verstärken sich durch Humusabbau.

Um ihre vielfältigen Funktionen und ihre Fruchtbarkeit zu erhalten, stellt die langfristige Sicherung einer ausgeglichenen Humusbilanz deshalb einen zentralen Grundsatz der Nachhaltigkeit dar, dem durch Vermeidung von Monokulturen und Erweiterung des Fruchtartenspektrums im Energiepflanzenbau Rechnung getragen werden kann. Da dieser Grundsatz sowohl auf den Biomasseanbau als auch auf die Lebens- und Futtermittelproduktion zutrifft, ist gegebenenfalls eine Weiterentwicklung der guten fachlichen Praxis erforderlich. Auf jeden Fall ist auf eine strikte Einhaltung dieser Vorschriften wie auch der Cross-Compliance-Vorgaben zu achten.

Dem Schließen von Stoffkreisläufen kommt eine essentielle Bedeutung zu. Auf landwirtschaftlich genutzten Flächen ist deshalb innerhalb einer Fruchtfolge die Durchführung einer schlagbezogenen Humusbilanzierung zu empfehlen, um sowohl Unter- als auch Überversorgungen des Bodens mit organischer Substanz

und Nährstoffen zu vermeiden. Auf forstlich genutzten Flächen ist eine Übernutzung von Holzressourcen zu verhindern.

Die Emission klimaschädlicher Gase bei der Biomasseproduktion soll möglichst gering gehalten werden, um eine positive Klimabilanz der erzeugten Rohstoffe oder Energieträger zu erreichen. Grünlandumbruch, insbesondere auf Niedermoorstandorten, ist deshalb zu vermeiden. Durch sachgerechte Lagerung und bodennahe Ausbringung von Gärresten, den Einsatz von stabilisierten Düngern, konservierende Bodenbearbeitung sowie teilflächenspezifische Düngung nach Bedarfswerten (Precision Farming) können Methan- und Lachgasemissionen minimiert werden.

#### **Weitere Möglichkeiten einer nachhaltigen Biomasseproduktion:**

- Zwischenfruchtanbau
- Untersaaten
- Schonung der Bodenwasserreserven
- Reduzierter Einsatz von Pflanzenschutzmitteln nach Schwellenwerten
- Minimierung von Oberflächenabfluss und Bodenerosion
- Standortgerechter Anbau und Anpassung von Fruchtfolgesystemen an den Klimawandel
- Zweikulturnutzung
- Förderung der Biodiversität, beispielsweise durch Anlage von Ackerrandstreifen und Saumstrukturen
- Klimaplastischer Waldumbau
- Verzicht auf Gentechnik im Kulturpflanzenanbau

Verlässliche Rahmenbedingungen zur Biomasseproduktion und -nutzung sind ein wesentliches Kriterium für die ökonomische Nachhaltigkeit. Grundsätzlich soll eine Gleichbehandlung der Produktion von Biomasse, Lebens- und Futtermitteln erfolgen, um die Diversifizierung und Sicherung eines verlässlichen und planbaren Produktionszweiges der Landwirtschaft zu gewährleisten. Notwendige Schritte dahin sind die Vermeidung separater fachlicher Anforderungen an die Produktion nachwachsender Rohstoffe (Nachhaltigkeitsverordnungen ausgenommen) und die Minimierung zusätzlichen Verwaltungsaufwandes.

Der regionalen Verwertung der Biomasse zur Wertschöpfung vor Ort, zur Sicherung und zum Ausbau von Arbeitsplätzen, zur Verkürzung von Transportwegen und zur Einsparung von Geld und Energie wird

prinzipiell immer der Vorrang vor zentraler Verwertung gegeben. Dabei kommt der Entwicklung und dem Ausbau regionaler Wertschöpfungsketten vom Biomasseanbau über die Verwendung bis zum Verbraucher besondere Bedeutung zu. Die vorhandenen Biomasseanlagen sollen deshalb zu einem möglichst hohen Anteil mit Biomasse aus heimischen Quellen versorgt werden.

### **4.3. Handlungsstrategie**

Die Handlungsstrategie beschreibt gewünschte Entwicklungsrichtungen zum weiteren Ausbau der Biomasseproduktion und -nutzung, die von der Landesregierung unterstützt werden.

#### **4.3.1 Kaskade Ernährungssicherheit - stoffliche Nutzung - energetische Nutzung**

##### *LTDS 5/625-B:*

*Die Landesregierung baut den energetischen und stofflichen Einsatz von Biomasse nach der Kaskade Ernährungssicherheit, stoffliche Nutzung und energetische Nutzung (Kraftstoff, Strom, Wärme) konsequent weiter aus und stärkt regionale Kreisläufe vom Anbau der Biomasse bis zu ihrer Nutzung.*

Die Nahrungs- und Futtermittelproduktion zur Sicherstellung der Ernährungssicherheit der Bevölkerung von Brandenburg und Berlin hat grundsätzlich Vorrang vor einer stofflichen und energetischen Nutzung von Biomasse. Ein großer Teil der Lebensmittel unterliegt jedoch dem Im- und Exportgeschäft, so dass die Ernährungssicherheit aus regionalem Anbau nur als theoretische Größe ermittelt werden kann (vgl. Kap. 2).

Für den Ersatz von fossilen Rohstoffen, die stofflich genutzt werden, bietet Biomasse auf Grund ihres Kohlenstoffgehaltes die einzige Alternative. Im Gegensatz dazu können fossile Energieträger mittel- bzw. langfristig neben Bioenergie durch andere erneuerbare Energien wie Windkraft, Solarenergie, Geothermie sowie überregional durch Wasserkraft ersetzt werden.

Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen, insbesondere aus Holz, binden Kohlenstoff teilweise über einen langen Zeitraum und tragen damit wesentlich zur CO<sub>2</sub>-Emissionsminderung bei. Dieser Minderungseffekt kann noch verstärkt werden, wenn sie anschließend energetisch verwertet werden. Eine Kaskade von stofflicher und anschließender energetischer Nutzung ist daher gewünscht und grundsätzlich



einer reinen Energiegewinnung vorzuziehen. Darüber hinaus ist die stoffliche gegenüber einer energetischen Verwertung von Biomasse in der Regel mit einer höheren Wertschöpfung verbunden. In der Potenzialermittlung wurde dieser Vorrangregelung durch den Verzicht der Nutzung von Stammholz und die Begrenzung des Anteils an Industrieholz zur Energiegewinnung Rechnung getragen.

#### 4.3.2 Biomasseproduktion und -verfügbarkeit

Bei der Biomasseproduktion sollen innovative Verfahren verwendet und fortlaufend weiter bzw. neu entwickelt werden. Dazu gehören die Züchtung und Erprobung (Sortenversuche) von Kulturpflanzen mit geeigneten Inhaltsstoffen, die auch unter veränderten Klimabedingungen hohe und stabile Erträge aufweisen. Dabei müssen Fruchtfolgen und Anbausysteme erweitert und an neue Herausforderungen des Klimawandels und der Biodiversität angepasst werden.

##### *LTDS 5/625-B:*

*Inbesondere Restbiomasse für die Energieerzeugung soll konsequent weiter ausgebaut werden. In diesem Zusammenhang prüft die Landesregierung Möglichkeiten der Effizienzsteigerung bestehender Biogasanlagen und einer besseren Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz.*

Wirtschaftsdünger, landwirtschaftliche Nebenprodukte, Bioabfälle und Landschaftspflegematerial sollen verstärkt genutzt werden. Sie sind als Inputstoffe für Biogasanlagen geeignet und fallen ohnehin in verschiedenen Produktions- und Verwertungsprozessen an. Ihre Verwertung spart nicht nur Energie und reduziert Treibhausgase, sie schließt auch Stoffkreisläufe und mindert den Bedarf an nachwachsenden Rohstoffen. Dadurch trägt sie zur Vermeidung von Nutzungskonkurrenzen auf landwirtschaftlichen Flächen bei.

Besonderes Augenmerk wird auf die Agrarholzproduktion gelegt, die vorzugsweise auf geeigneten Standorten in ausgeräumten Agrarlandschaften und in Bergbaufolgelandschaften erhöht werden soll. Standortangepasst kommen dafür sowohl Kurzumtriebsplantagen als auch Schutzstreifen mit schnell wachsenden Hölzern oder Agroforstsysteme in Frage. Den wissenschaftlich prognostizierten hohen theoretischen Flächenpotenzialen steht die bundesweit größte, insgesamt jedoch noch eine unbedeutende Anbaufläche gegenüber. Praxisnahe Pilotprojekte müssen abklären, ob die große Bedeutung, die die Forschung nach dem gegenwärtigen Stand der Erkenntnisse dieser Landnutzungsform für Brandenburg beimisst, sich in der Praxis bestätigen lassen.

#### 4.3.3 Stoffliche Biomassenutzung

Die traditionelle stoffliche Biomassenutzung von Holz, Stärkekartoffeln, Faser-, Färber- und Arzneipflanzen soll möglichst ausgebaut, in jedem Fall jedoch stabilisiert werden. Die Nutzung von Holz als Bau- und Werkstoff bei öffentlichen Bauten wird unterstützt.

Die Entwicklung von Bioraffinerien mit ihren zahlreichen Teilverfahren weist in den kommenden Jahren und Jahrzehnten das größte Potenzial für eine Steigerung der stofflichen Biomassenutzung auf. Das Land Brandenburg wird die Chance ergreifen, in diesem Forschungsfeld bundesweit eine führende Rolle einzunehmen. Die Einführung großskaliger Anlagen darf jedoch nur unter Berücksichtigung der zuvor genannten Nachhaltigkeitskriterien erfolgen.

Die Erzeugung von Biokohle und die Weiterentwicklung der Produktionsverfahren im industriellen Maßstab werden unterstützt. Durch Forschungsvorhaben soll der stoffliche Einsatz von Biokohle zur Herstellung von humusstabilen terra-preta-Substraten untersucht

werden. Dabei sind insbesondere dauerhafte Beiträge zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit und zum Klimaschutz von Interesse. Möglichkeiten zur Vermarktung von terra preta als Pflanzsubstrat und Bodenverbesserungsmittel sollen beispielsweise zur Aufwertung degradierter Böden auf Kippenflächen in der Brandenburger Braunkohleregion genutzt werden.

#### 4.3.4 Energetische Biomassenutzung

Die Vielfalt des landwirtschaftlichen Anbaus von nachwachsenden Rohstoffen zu verschiedenen Zwecken der Energiegewinnung soll nicht eingeschränkt werden.

Der Anbau heimischer Energiepflanzen zur Produktion von Biokraftstoffen weist zwar eine geringere Energieleistung pro Flächeneinheit gegenüber der gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung aus, bildet neben den Hybrid- und reinen Elektroantrieben kurz- bis mittelfristig jedoch die einzige Alternative zum Ersatz fossiler Treibstoffe. Bei einem Vergleich verschiedener Biokraftstoffe bezüglich Energieeffizienz und Klimaschutzwirkung ist zu beachten, dass positive Nebeneffekte wie die Produktion von hochwertigen Futtermitteln und Zuschlagstoffen (z.B. Rapskuchen, Glycerin), sowie Auswirkungen auf Bodenfruchtbarkeit

oder Wertschöpfung nicht erfasst werden. Gleichzeitig ist zu berücksichtigen, dass die Biomasseproduktion je nach Marktlage regionale Diversifizierungsmöglichkeiten für landwirtschaftliche Unternehmen bietet.

Grundsätzlich soll bei jeder gewählten energetischen Nutzung von Biomasse ein möglichst hoher Grad an Energieeffizienz mit einer möglichst hohen Reduktion von Treibhausgasemissionen erreicht werden. Bei der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) können die höchsten Energieausbeuten erzielt werden. Der Schwerpunkt des weiteren Ausbaus von Biomasse- und Biogasanlagen wird deshalb auf eine gleichzeitige Nutzung von Strom und Wärme gelegt. Bestehende Fernwärmenetze mit Erzeugeranlagen, die in den kommenden Jahren ersetzt werden müssen, sind ideale Standorte für Biomasseheizkraftwerke und Biogasanlagen

Die Einbindung von Biomasse in die Stromerzeugung für virtuelle Kraftwerke und als Energiequelle für Hybridkraftwerke kann dazu beitragen, dass andere erneuerbare Energiequellen wie Wind und Sonne kontinuierlicher und damit bedarfsgerecht nutzbar werden. Integrative Lösungen zur Verstetigung der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien sind daher wegweisend und von besonderem Interesse.

#### **Virtuelles Kraftwerk und Hybridkraftwerk**

Bei erneuerbaren Energien wie beispielsweise der Windenergie können Aufkommensschwankungen bisher nicht innerhalb des Energieträgers ausgeglichen werden. Ein zusammengefasster Betrieb mit dezentralen Anlagen anderer Arten der regenerativen Stromerzeugung (z.B. Biomasseanlagen) zu „Virtuellen Kraftwerken“ mit nur einem Übergabepunkt bietet hier eine Lösung. Im Verbund wird die Stromeinspeisung in das Netz stabilisiert. Zur Markteinführung von virtuellen Kraftwerken sind jedoch noch zusätzliche finanzielle Anreize erforderlich. Im Hybridkraftwerk Prenzlau, dem ersten Hybridkraftwerk Deutschlands, wird dieses Konzept mit einer Speicherlösung gekoppelt. Dort wird in windreichen Zeiten mit dem überschüssigen Strom Wasserstoff erzeugt und gespeichert. In windarmen Zeiten kann der erzeugte Wasserstoff entweder mit Biogas gemischt und bedarfsgerecht in zwei Blockheizkraftwerken wieder in Strom und Wärme umgewandelt oder als regenerativer Kraftstoff genutzt werden.

#### 4.3.5 Handlungsstrategien für einzelne Energieträger

##### **Biofestbrennstoffe**

Die Effizienz bestehender Heizkraftwerke soll durch Nutzung der anfallenden Wärme erhöht werden. Hier soll neben leitungsgebundenen Möglichkeiten beispielsweise der Einsatz von Wärmespeichersystemen geprüft werden. Ist eine sinnvolle Wärmenutzung durch Wärmeauskopplung regional nicht möglich, soll

die Wärme durch eine zusätzliche Verstromung genutzt werden (z. B. ORC-Prozess, Stirlingmotor). Neue Biomasseheizkraftwerke sollen möglichst nur errichtet werden, wenn die Wärme mindestens zu 70 % genutzt wird. Dafür kommen insbesondere Standorte mit Industrieansiedlungen oder geeigneten kommunalen Einrichtungen in Frage.

Die Einführung marktreifer Technologien der thermochemischen Holzvergasung soll unterstützt werden,

da bei möglicher Wärmenutzung höhere Gesamtwirkungsgrade erzielt werden können. Unter Berücksichtigung der Grenzwerte der Verordnung für Kleinf Feuerungsanlagen (1. BImSchV) soll die Zahl privater Kleinf Feuerungsanlagen auf der Basis von Stückholz, Holzhackschnitzeln und Holzpellets weiter erhöht werden.

Eine thermische Strohverwertung soll nur lokal erfolgen, wenn in der Region eine ausgeglichene Humusbilanz eingehalten werden kann. Dazu sollen Anlagen verwendet werden, die ganze Strohballen zunächst vergasen und anschließend schadstoffarm verbrennen.

### **Biogene Gase**

Eine Nachrüstung bestehender Biogasanlagen mit neuen Technologien zur Erhöhung der Gasausbeute (z. B. Substratvorbehandlung, Prozessoptimierung) wird unterstützt, sofern ein Ausgleich der regionalen Humusbilanzen gewährleistet werden kann.

Die Anzahl der Biogasanlagen soll unter Beachtung standortgerechter Fruchtfolgen und geschlossener regionaler Stoffkreisläufe weiter erhöht werden. In Betrieben mit Tierhaltung sollen die anfallenden Wirtschaftsdünger möglichst vollständig zur Biogasgewinnung genutzt werden. Beim Neubau von Biogasanlagen wird der Minderung von Umweltbelastungen besondere Bedeutung beigemessen. Diese Faktoren sollen bereits bei Planung der Anlagenkapazität und der Standortwahl beachtet werden.



Vorzugsweise sollen Anlagen mit Verstromung und Wärme-/Kältenutzungskonzepten sowie Anlagen mit Gasaufbereitung und Einspeisung in das Erdgasnetz errichtet werden. In diesem Zusammenhang unterstützt die Landesregierung Projekte zur Errichtung von Mikrogas- oder Nahwärmenetzen und zur Anwendung von Wärmespeichern. Sie wird sich weiter-

hin für erleichterte Zugangsbedingungen insbesondere für kleinere Biogasanlagen zum Erdgasnetz einsetzen.

Bei der Gasaufbereitung wird das abgetrennte CO<sub>2</sub> üblicherweise in die Atmosphäre abgegeben. Die Landesregierung ist daher besonders an Forschungs- und Pilotanlagen zu Verfahren der CO<sub>2</sub>-Nutzung interessiert.

In den Bereichen Bioabfall- und Klärschlammverwertung, Abwasser und Abfalldeponien soll geprüft werden, ob eine mit der Biogaserzeugung kombinierte Kompostierung oder eine Klärgasgewinnung möglich ist. In geeigneten Fällen soll das Potenzial zur Energiegewinnung genutzt werden.

Innovative Projekte zur Erzeugung regenerativen Wasserstoffs werden vom Land gefördert.

### **Biokraftstoffe**

Es wird angestrebt, die bestehende Produktionskapazität der Brandenburgischen Biokraftstoffindustrie beizubehalten und wieder voll auszulasten. Eine dynamische Steuerregelung bei Reinkraftstoffen zur Vermeidung von Über- und Unterkompensationen ist für den Erhalt der Biokraftstoffindustrie essentiell. Darüber hinaus wird eine Erweiterung der Steuerbegünstigung für Reinkraftstoffe in der Landwirtschaft auf Forstbetriebe, Schiffs- und Bahnverkehr befürwortet.

Der Reinkraftstoffmarkt mit entsprechender Tankstelleninfrastruktur soll wiederbelebt werden. Gleichzeitig sollen Speditionen durch Schaffung günstiger Randbedingungen zur Umrüstung auf Biodiesel veranlasst werden, um damit den Tanktourismus zu verringern.

Die Verwendung von Pflanzenölen und Biodiesel in der Land- und Forstwirtschaft soll ausgeweitet werden, um CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren sowie insbesondere in umweltsensiblen Gebieten Boden und Grundwasser zu schützen. Dabei sollen vorrangig dezentral produziertes Rapsöl und regional erzeugter Biodiesel zum Einsatz kommen.

Sofern eine wirtschaftlich tragfähige Perspektive besteht, wird die Umstellung der landwirtschaftlichen Brennereien auf die Herstellung von Bioethanol zur Kraftstoffproduktion befürwortet.

Generell werden Entwicklungsarbeiten zur Verstärkung des Einsatzes von Reinkraftstoffen unterstützt. Dazu gehört die Integration der notwendigen Technik in die bestehenden Fahrzeugflotten, beispielsweise die Entwicklung von Umrüstsätzen für die Bioethanolnutzung (E 85).

## Instrumente und Maßnahmen zur Umsetzung der Biomassestrategie | 5

Bereits im Jahr 2006 betrug der Anteil der Biomasse am Primärenergieverbrauch in Brandenburg 38,9 PJ<sup>1</sup>. Um die Zielvorgaben der Energiestrategie 2020 von 49 PJ zu erreichen, ist ein weiterer Ausbau der energetischen Biomassenutzung gegenüber 2006 um 10 PJ bis 2020 erforderlich.

Die Bundesregierung bietet durch förderpolitische Maßnahmen günstige Rahmenbedingungen für Investitionen zur Nutzung von Bioenergie. Landespolitische Maßnahmen und Instrumente wirken ergänzend und konzentrieren sich insbesondere auf den Technologietransfer, die Unterstützung von Netzwerken, Forschungsförderung und Öffentlichkeitsarbeit. Dabei stehen Grundsätze der Nachhaltigkeit, der Ausbau der stofflichen Biomassenutzung sowie eine höhere Effizienz von Bioenergieanlagen im Vordergrund.

### 5.1 Förderung

Die Bundesregierung unterstützt den Ausbau der Bioenergieerzeugung und -nutzung durch eine breite Palette von Förderprogrammen. Das Hauptförderinstrument für die energetische Nutzung von Biomasse ist das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG). Die Stromerzeugung aus Biogas und biogenen Festbrennstoffen wird über die im EEG festgelegte Einspeisevergütung umlagefinanziert. Sie ist so geregelt, dass im Normalfall eine vollständige Kostendeckung erzielt werden kann. Durch die Gestaltung der Einspeisevergütung nach dem Bonussystem ist eine zusätzliche investive Förderung für derartige Anlagen daher im Normalfall entbehrlich.

Nachfolgend werden relevante Förderprogramme des Landes Brandenburg genannt.

#### RENplus-Richtlinie

Über die Richtlinie zur Förderung des Einsatzes erneuerbarer Energien, von Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz und der Versorgungssicherheit im Rahmen der Umsetzung der Energiestrategie des Landes Brandenburg (RENplus) des Ministeriums für Wirtschaft und Europangelegenheiten (MWE) des Landes Brandenburg wird die Einführung und Anwendung neuer innovativer Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien, so auch von Biomasse-

anlagen, gefördert. Ziel ist die Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch sowie die Reduzierung der Umweltbelastung durch Kohlendioxid, Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid und Feinstaub durch Investitionen der gewerblichen Wirtschaft in den Bereichen Energieeffizienz und Technologieentwicklung. Nähere Informationen dazu unter [www.mwe.brandenburg.de](http://www.mwe.brandenburg.de).

#### Förderrichtlinie Umweltschutz

Nach dieser Richtlinie des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (MUGV) des Landes Brandenburg erfolgt eine Förderung von Maßnahmen der Abfallwirtschaft, sowie des Immissions- und Klimaschutzes. Ziele sind u.a. die Gewinnung eines möglichst hohen stofflichen oder energetischen Nutzens aus behandelten Restabfällen, die Umsetzung beispielhafter Maßnahmen zur Energieeinsparung, Minderung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes, Energierückgewinnung und zur Minderung/Nutzung von Abwärme sowie die Förderung des Einsatzes dezentraler Kraft-Wärme-Kopplung. Nähere Informationen dazu unter [www.mugv.brandenburg.de](http://www.mugv.brandenburg.de).

#### Aktion 'Nachhaltige Entwicklung - Lokale Agenda 21 im Land Brandenburg'

Im Rahmen dieser Gemeinschaftsaktion des MUGV und der Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung ANU Brandenburg e.V. können Zuwendungen für Maßnahmen zur Umsetzung der Lokalen Agenda 21 beantragt werden. Gefördert werden unter anderem Maßnahmen zur Stärkung der regionalen Wertschöpfung aus umweltverträglicher Wirtschaft, zur Etablierung und Stärkung regionaler Kreisläufe, zur dezentralen Energiegewinnung, Energieeinsparung und zum Einsatz regenerativer Energien. Nähere Informationen dazu unter [www.mugv.brandenburg.de](http://www.mugv.brandenburg.de).

#### Richtlinie Technologietransfer

Über die Richtlinie zur Gewährung von Zuwendungen für die Zusammenarbeit bei der Entwicklung neuer Produkte, Verfahren und Technologien in der Land- und Ernährungswirtschaft sowie in der Forstwirtschaft des Ministeriums für Infrastruktur und Landwirtschaft (MIL) des Landes Brandenburg werden Zuwendungen für die Zusammenarbeit bei der Entwicklung neuer Produkte, Verfahren und Technologien in der Land- und Ernährungswirtschaft sowie in der Forstwirtschaft gewährt. Die geförderten Vorhaben sollen der nachhaltigen

<sup>1</sup> Vergleiche Infobox S. 20

Stärkung der Wirtschaftskraft im ländlichen Raum dienen. Förderfähig sind die Kosten für die Planung, Entwicklung und den Test innovativer Produkte, Verfahren und Technologien vor der Einführung für kommerzielle Zwecke. Nähere Informationen dazu unter [www.mil.brandenburg.de](http://www.mil.brandenburg.de).

### **Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen für einzelbetriebliche Investitionen in landwirtschaftlichen Unternehmen**

Für der Förderung nach dieser Richtlinie sind u.a. folgende Ziele vorgegeben: Unterstützung einer nachhaltigen Landwirtschaft, gezielte Förderung von baulichen sowie langlebigen Investitionen und arbeitsintensiven Bereichen sowie Einkommenssicherung im außerlandwirtschaftlichen Bereich.

Landwirte in Brandenburg können für die Anlage von Kurzumtriebsplantagen einen Zuschuss erhalten. Die Förderung wird für die Etablierungskosten der Plantagen gewährt. Auch dezentrale Biomasseanlagen, z.B. landwirtschaftliche Rapsölmühlen, wurden in der Vergangenheit über diese Richtlinie gefördert. Nähere Informationen dazu unter [www.mil.brandenburg.de](http://www.mil.brandenburg.de).

### **LEADER**

Der Europäische Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) ist das zentrale Instrument zur Förderung der Entwicklung der ländlichen Räume in der Europäischen Union (EU). Ein Schwerpunkt der ELER-Förderung ist die Gemeinschaftsinitiative LEADER. Sie hat einen fachübergreifenden und gebietsbezogenen regionalen Ansatz. In Brandenburg gibt es 12 LEADER-Regionen, in denen je nach thematischer Schwerpunktsetzung ebenfalls eine Förderung von Biomasseanlagen möglich ist. Die Entscheidungen hierzu werden direkt von den LEADER-Aktionsgruppen vor Ort getroffen. Nähere Informationen dazu unter [www.mil.brandenburg.de](http://www.mil.brandenburg.de).



### **Forschungsförderung des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kultur (MWFK)**

Die Förderung erfolgt zum einen aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE). Im Programm „Wissens- und Technologietransfer für Innovationen – Förderung von Wissenschaftseinrichtungen in Branchenkompetenzfeldern“ können zum Beispiel Pilot-, Modell- und Kooperationsvorhaben zur Entwicklung von Produktions- und Einkommensalternativen in ländlichen Gebieten oder auch Groß- und Langzeitversuche in Kooperation mit der Praxis zur effektiven Gestaltung von Maßnahmen zur nachhaltigen Landnutzung unter den Bedingungen eines effektiven Ressourcenmanagements und der Sicherung einer reichen Biodiversität der heimischen Umwelt gefördert werden.

Zum anderen können im Programm „Forschungs- und Innovationsförderung zur Steigerung der Innovationskraft an Brandenburger Hochschulen“ gezielt innovative Forschungsprojekte an den Hochschulen des Landes gefördert werden, u.a. zur Methodenentwicklung für Potenzialabschätzungen von Grünlandbiomasse. Darüber hinaus werden aus dem Europäischen Sozialfond (ESF) Nachwuchsforscherguppen an Hochschulen, z.B. für die Entwicklung regionaler Anpassungsstrategien vor dem Hintergrund des beschleunigten Klimawandels und Netzwerke mit Unternehmen, wie z.B. die „Verbundforschung Biokohle Brandenburg“ gefördert. Nähere Informationen dazu unter [www.efre.brandenburg.de](http://www.efre.brandenburg.de) oder [www.mwfk.brandenburg.de](http://www.mwfk.brandenburg.de).



Die Zielstellungen der Biomassestrategie sollen durch relevante Förderrichtlinien des Landes unterstützt werden.

Über Fördermöglichkeiten des Bundes soll breit informiert werden.

*LTDS 5/625-B:*

*Die Landesregierung erarbeitet einen Vorschlag, wie bei der Vergabe von Fördermitteln künftig Anreize zum Einsatz erneuerbarer Energien gesetzt werden, wenn die Investitionen Baumaßnahmen oder technische Anlagen zum Betrieb von Gebäuden und Anlagen beinhalten.*

*Im Rahmen der bestehenden Förderung von Energieeffizienz und erneuerbarer Energien werden Projekte von Kleinst- und Kleinunternehmern intensiv gefördert und regionale Kooperationen bzw. Netzwerke von Unternehmen zur Verbesserung ihrer Energieeffizienz stärker unterstützt.*

## 5.2 Technologietransfer und Vernetzung

Technologietransfer, Information und Vernetzung von Unternehmen, Wissenschaft und Verwaltung unterstützen die weitere Verbreitung und Verbesserung innovativer Technologien. Ein Instrument dafür sind Energieplattformen und Netzwerke. Im Land Brandenburg gibt es bereits einige landesweite Energieplattformen und Netzwerke und darüber hinaus zahlreiche regionale Netzwerke.

### ZukunftsAgentur Brandenburg (ZAB)

Die ZAB ist Sitz der EnergiesparAgentur des Landes. Gemäß ihrem gesetzlichen Auftrag zur unabhängigen Energieberatung steht sie für Energie erzeugende und Energie verbrauchende Einrichtungen zur Verfügung. Die ZAB bietet technisch-wirtschaftliche Beratung zu Fragen der Energieeffizienz in Gebäuden, bei der Wärmeversorgung und der Kraft-Wärme-Kopplung an. Dies bezieht sich auch auf die energetische Nutzung von Biomasse. ([www.zab-brandenburg.de](http://www.zab-brandenburg.de))

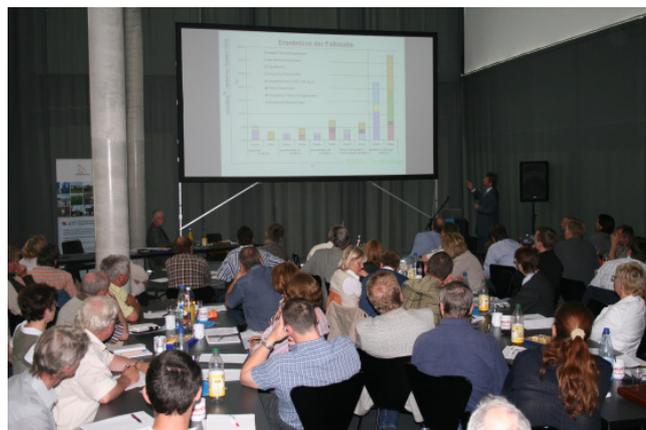
### Energie Technologie Initiative Brandenburg (ETI)

Der Ausbau der Bioenergieerzeugung und -nutzung ist seit der Gründung der ETI ein Ziel der von Wirtschaftsministerium und IHK Potsdam geförderten landesweiten Energieplattform. In drei Bioenergiearbeitsgruppen zu den Themen Biogas, Biokraftstoffe und Biofestbrennstoffe werden regelmäßig innovative Verfahren und rechtliche Rahmenbedingungen diskutiert. Die Arbeitsgruppensitzungen sowie ETI-Fachtagungen bieten Möglichkeiten zum Wissens- und Technologietransfer, zum Erfahrungsaustausch und zur Kooperationsanbahnung. ([www.eti-brandenburg.de](http://www.eti-brandenburg.de))

### Kompetenznetzwerk Mineralölwirtschaft / Biokraftstoffe

Gemäß der Brandenburgischen Wirtschaftsförderungsstrategie „Stärken stärken“ wurden von der Landesregierung 16 Kompetenznetzwerke in den Schwerpunktbranchen geschaffen, die über die Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GRW) gefördert werden. Dazu gehört das Netzwerk Mineralölwirtschaft/Biokraftstoffe. Das Oberziel des Netzwerkes ist es, die Region Berlin-Brandenburg zu einem Kompetenz- und Produktionszentrum für moderne Kraftstoffe zu entwickeln. Dazu sollen drei Unterziele führen: die Stärkung der Innovationsbasis, die Optimierung der Wertschöpfung sowie die Schärfung des Profils des Biokraftstoff-Standortes Berlin-Brandenburg. Inhaltlich konzentriert sich das Netzwerk auf die Themen Biogas, Biodiesel,

Bioethanol, Elektromobilität und regenerativer Wasserstoff. ([www.biokraftstoffe-brandenburg.de](http://www.biokraftstoffe-brandenburg.de))



### Branchentransferstelle Mineralölwirtschaft / Biokraftstoffe und Energiewirtschaft / Energietechnologie sowie Hochschultransferstellen

Branchentransferstellen wurden parallel zu den Kompetenznetzwerken geschaffen. Ziel der Transferstelle der Biokraftstoffbranche ist es, Unternehmen (insbesondere KMU) entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu begleiten und bei der Umsetzung ihrer Forschungs- und Entwicklungsprojekte zu unterstützen. ([www.btenergie.de](http://www.btenergie.de))

An den Hochschulen des Landes gibt es Technologietransferstellen, um den Wissens- und Technologietransfer von der Wissenschaft in die Wirtschaft zu fördern. Sie konzentrieren sich auf thematische Bereiche bzw. die jeweiligen Hochschulprofile. Die Transferstelle der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH) betreut z.B. das Zukunftsprojekt "Erneuerbare Energien aus forst- und landwirtschaftlicher Biomasse". Alle Transferstellen sind Mitglied im Netzwerk „iq brandenburg - Wissenschaft für Unternehmen“ und können themenorientiert und über Institutionen hinaus zusammenarbeiten. Dadurch werden Marketingaktivitäten, Branchenstrategien und der Technologietransfer koordiniert und weiter verstärkt.

### Regionale Initiativen und Netzwerke

Im Land Brandenburg haben sich zahlreiche regionale Initiativen und Netzwerke mit dem Ziel gebildet, die Verbreitung erneuerbarer Energien weiter zu fördern. Viele dieser Initiativen beschäftigen sich nicht nur mit Bioenergien, sondern schließen auch die anderen Regenerativen sowie Energieeffizienzthemen mit ein. Nachfolgend werden beispielhaft einige der regionalen Initiativen Brandenburgs vorgestellt.

### **Netzwerk Biofestbrennstoff MOL**

Im Netzwerk Biofestbrennstoff MOL haben sich mittlerweile ca. 45 Interessierte, darunter neben Unternehmen, Privatpersonen und Verbänden der Landkreis Märkisch-Oderland (MOL), die Kreissparkasse MOL sowie wissenschaftliche Einrichtungen der Region zusammengeschlossen. Ziel ist es, Potenziale für eine nachhaltige, umweltfreundliche, sozialverträgliche und beschäftigungsfördernde Energieversorgung über die Nutzung von regional erzeugten Biofestbrennstoffen zu erschließen.  
([www.biofestbrennstoff.de](http://www.biofestbrennstoff.de))

### **emma e.V.**

Der emma e.V. ist der Trägerverein für die Energie-Management-Agentur der Region Elbtal, Prignitz und Wendland. Die Energiemanagement-Agentur wird für drei Jahre über das Programm Intelligent Energy Europe von der EU co-finanziert. Mitglieder des Vereins sind u.a. der Landkreis Lüchow-Dannenberg und die Kommunen der Prignitz. Hauptziele sind die Erschließung regenerativer Energiequellen und eine rationellere Energienutzung. ([www.emma-ev.de](http://www.emma-ev.de))

### **Energieautarke Gemeinde / Energie-Kompetenz-Zentrum Feldheim**

Die energieautarke Gemeinde Feldheim im Fläming ist in Fachkreisen bereits deutschlandweit bekannt. Der nahe gelegene Windpark bildet das Rückgrat der lokalen Stromversorgung, während die Wärme von einer Biogasanlage und in Spitzenzeiten von einem Holzhackschnitzelheizwerk geliefert wird. Ein Batteriespeicher der neuesten Generation soll künftig eine

bedarfsgerechte Strombereitstellung ermöglichen, separate Netze sichern die Energieverteilung. Neues Projekt der Gemeinde und der Firma Energiequelle GmbH ist die Errichtung eines Energie-Kompetenz-Zentrums. ([www.energiequelle-gmbh.de](http://www.energiequelle-gmbh.de))

### **Energierregion Lausitz**

Die „Energierregion Lausitz“ wurde 2007 mit Unterstützung der Regionalen Planungsgemeinschaft mit dem Ziel etabliert, die Region zu einer Energie-Modellregion zu entwickeln. Verschiedene Projekte sollen dazu beitragen, dieses Ziel zu verwirklichen. Neben heimischen fossilen Energieträgern spielt die Erzeugung und Nutzung regenerativer Energien, darunter der Bioenergie, eine große Rolle.  
([www.region-lausitz-spreewald.de](http://www.region-lausitz-spreewald.de))

### **DIE ZUKUNFT IST ERNEUER:BAR - LANDKREIS BARNIM WIRD NULL-EMISSIONS-LANDKREIS**

Der Kreistag des Landkreises Barnim hat im April 2008 die Umsetzung der Null-Emissions-Strategie per Beschluss verabschiedet. Zur Koordinierung, Umsetzung und für das Controlling der landkreisweiten Projekte und Maßnahmen wurde ein Regionalbüro eingerichtet. Der Landkreis arbeitet dazu mit der Hochschule für nachhaltige Entwicklung (FH) Eberswalde und der Fachhochschule Trier zusammen. Die Akteure wollen sich auf vier zentrale Handlungsfelder konzentrieren: Energiegewinnung, Energieeinsparung und Energieeffizienz, Bildung und Forschung, Technologische Know-How-Entwicklung und Innovationsförderung. Bioenergienutzung wird einer der Schwerpunkte sein. ([www.erneuerbar.barnim.de](http://www.erneuerbar.barnim.de))



Die Landesregierung ist sich der Bedeutung des Wissens- und Technologietransfers für die Verbreitung aber auch für die Weiterentwicklung innovativer Technologien und Verfahren bewusst. Die Vernetzung relevanter Akteure auf der jeweiligen regionalen Ebene ist notwendig, um einen Transfer von Wissen und Technologie, aber auch eine Kontakt- und Kooperationsanbahnung zwischen unterschiedlichen Akteuren zu ermöglichen. Die Landesregierung wird daher landesweite Netzwerke und Energieplattformen weiterhin unterstützen und ihre Arbeit effektiver gestalten. Regionale Initiativen, vorrangig mit der Zielstellung der Entwicklung und des Ausbaus regionaler Wertschöpfungsketten von Biomasseanbau und Verwertung, werden fachlich durch die Landesverwaltung und durch landesfinanzierte Einrichtungen unterstützt. Die Grundsätze und Ziele der Biomassestrategie sollen insbesondere in der Arbeit der landesfinanzierten Netzwerke und im Technologietransfer eine stärkere Rolle spielen.

*LTDS 5/625-B:*

*Die Landesregierung unterstützt regionale Energiekonzepte auf der Ebene der regionalen Planungsgemeinschaften, der Landkreise und in Städten und Gemeinden. Ziel ist ein System lokaler und regionaler Initiativen, das die Ziele der Klima- und Energiepolitik des Landes befördert.*

### 5.3 Forschung und Entwicklung

Das Land Brandenburg weist neben zwei Universitäten und fünf Fachhochschulen eine hohe Dichte an außeruniversitären Forschungseinrichtungen auf und arbeitet eng mit dem Land Berlin zusammen. Die nachhaltige, effiziente Biomasseproduktion, die Entwicklung und Optimierung von Verfahren zur stofflichen und energetischen Biomassenutzung sowie die Biomasselogistik sind Themen an vielen dieser Forschungseinrichtungen. Darüber hinaus sind Unternehmen insbesondere in der Forschung zur stofflichen Biomassenutzung aktiv.

#### Forschung zur Erzeugung, Verfügbarkeit und Logistik von Biomasse

Zur Produktion und Verfügbarkeit von Biomasse einschließlich Agrarholz arbeiten unter anderem die Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE), das Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim (ATB) e. V., das Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V. Müncheberg, das Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften (FIB) e.V. und das Institut für Getreideverarbeitung Potsdam-Rehbrücke (IGV). Zur Biomasselogistik wird an der Technischen Hochschule Wildau (FH) geforscht. An der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus (BTUC) werden Forschungsarbeiten zu Biomischpellets aus verschiedenen pflanzlichen Rohstoffen, wie Malve, Weide, Sonnenblumenschalen und Stroh geleistet.

Beispielhaft sei hier die Mitarbeit Brandenburger Forschungseinrichtungen, Behörden und gemeinnütziger Vereine an bundesweiten Verbundprojekten zu standortangepassten Anbausystemen von Energiepflanzen (EVA), zur Etablierung extensiver Landnutzungsstrategien (ELKE) oder zur Züchtung schnell wachsender Baumarten (FastWOOD) genannt. Das ZALF entwickelt in verschiedenen Forschungsprojekten Methodiken für eine ex ante-Folgenabschätzung des Anbaus von Biomasse zur energetischen und weiteren stofflichen Nutzung. Diese Bewertungsansätze werden mittlerweile in einigen nationalen wie internationalen Studien getestet.

Im Jahr 2004 haben sich Forschungseinrichtungen in Berlin und Brandenburg zur Forschungsplattform „Ländliche Räume Berlin-Brandenburg“ zusammengeschlossen. Deren Ziel ist es, Ressourcen sowie Entwicklungspotenziale und Strategien für die ländlichen Räume zu untersuchen.

#### Stoffliche Biomassenutzung

Das Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung in Potsdam hat mit der hydrothermalen Carbonisierung ein Verfahren zur Umwandlung von „nasser“ Biomasse in Biokohle entwickelt. Zur Verwendung können Bioabfälle wie Grünschnitt, Laub, Ernterückstände oder Mist kommen. Die Biomasse wird dabei bei Temperaturen um 200°C und Drücken um 20 bar dehydratisiert. Die entstehenden Produkte können stofflich (z.B. als Grundlage für die chemische Industrie oder zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit als wertvoller Kohlenstoffdünger) oder energetisch verwendet werden.

Derzeit wird an zwei Standorten daran gearbeitet, das Verfahren im industriellen Maßstab einzusetzen. Das Unternehmen SunCoal Industries hat seinen Sitz in Königs Wusterhausen und das Unternehmen CS Carbon Solutions Deutschland GmbH in Kleinmachnow.



Im Rahmen einer Nachwuchs-Wissenschaftlergruppe wird am ATB im Projekt APECS an der effizienten und nachhaltigen Bereitstellung von Biomethan als hochwertigem Energieträger und von Biokohle als Bodenverbesserungsmittel und Kohlenstoffsenke gearbeitet. Im Projekt BIOBRA erforscht die HNEE den Einsatz von Biokohle zur Etablierung schnell wachsender Baumarten.

2006 wurde am ATB wurde eine Pilotanlage zur biotechnologischen Herstellung von Milchsäure auf Basis nachwachsender Rohstoffe in Betrieb genommen. Milchsäure findet als Basischemikalie Verwendung für weitere Verarbeitungsstufen im non-food Sektor (z.B. zu Kunststoffen, Lösungsmittel) bzw. in der pharmazeutischen, kosmetischen, Textil- und Lederindustrie. Neben dem für Brandenburg typischen Roggen werden inzwischen auch andere Roh- und Reststoffe

aufbereitet und in einer geschlossenen Prozesskette vom Rohstoff bis zum fertigen Produkt in teils kontinuierlichen Verfahrensschritten verarbeitet.

Darüber hinaus wurde am ATB Ende März 2007 eine Pilotanlage zur Herstellung von Produkten aus konservierten Naturfasern in Betrieb genommen. Damit wird erstmals eine Verarbeitung von pflanzlichen Faserrohstoffen wie Hanf zu wettbewerbsfähigen Bedingungen im industrienahen Maßstab realisiert.

Die Produktpalette des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Polymerforschung Potsdam-Golm umfasst Cellulosederivate für medizinische Anwendungen, Regeneratfasern, Folien und Lebensmittelverpackungen sowie Anwendungen der Stärke im Non-Food-Bereich. Schwerpunktmäßig werden neue Stärkederivate und naturfaserverstärkte Biocomposite bearbeitet.

Das Institut für Getreideforschung Bergholz-Rehrbrücke produziert eine breite Palette biogener Werkstoffe. Parallel werden im Bereich Biotechnologie geschlossene Photobioreaktoren zur Mikroalgenkultivation sowie kosmetische Produkte entwickelt. Gegenwärtig läuft im Senftenberger Heizkraftwerk in Zusammenarbeit mit der Hochschule Lausitz (FH) ein Laborversuch zur Algenzucht unter Verwendung von Kohlendioxid aus Rauchgas.

Am Forschungsinstitut Bioaktive Polymersysteme BIOPOS Teltow-Seehof (FI Biopos e.V.) läuft gegenwärtig ein Pilotvorhaben „Grüne Bioraffinerie“. Die Primärfractionierung von grünen Biomassen und die Herstellung von Proteinen, Fermentationsmedien, Futtermitteln und Biogas wird im Havelland in Andockung an ein Grüngut-Trockenwerk mit einem jährlichen Durchsatz von 20.000 Tonnen Biomasse demonstriert. Unter Beteiligung des FI Biopos e.V. wurde mit 14 weiteren Partnern ein Bioraffinerieverfahren mit dem Rohstoff Laubholz (Buche, Pappel) zu den Produkten monomere Zucker und Lignin entwickelt, welches derzeit am Chemiestandort Leuna im Pilotmaßstab umgesetzt wird.

Am Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte an der Humboldt-Universität zu Berlin (IASP) wird das Verbundvorhaben „FABES-Modul: Biokatalytischer Aufschluss von Biomasse für eine kombinierte energetische und stoffliche Verwertung“ bearbeitet. Im FuE-Verbund sind neben Partnern aus der Wissen-

schaft wie dem ATB vor allem auch kleine und mittlere Unternehmen sowohl aus dem Land Brandenburg als auch aus Berlin eingebunden. Projektziel ist eine Steigerung des Nettoenergieertrages pro Flächeneinheit in Verbindung mit einer effizienten Konversion der Biomasse. Hierbei steht die gekoppelte Nutzung besonderer Energiepflanzen sowie biologischer Reststoffe und Abfälle im Mittelpunkt.

Im April 2009 wurde die „Technologieplattform Brandenburger Bioraffinerien“ gegründet. Sie vereint Forschungseinrichtungen, Universitäten und Unternehmen, die an konkreten Projekten und Entwicklungen zum Thema Bioraffinerien arbeiten und im Netzwerk aktiv werden möchten. Ziel ist die Entwicklung einer Strategie für Forschung, Entwicklung und Demonstration von Bioraffinerien mit der Verknüpfung Brandenburger Regionen mit dem Ostdeutschen Chemiedreieck.

### **Bioenergieerzeugung und -nutzung**

Technologien zur Erzeugung von Bioenergie, insbesondere zur Erzeugung von Biogas, werden an der BTUC, am ATB und der Fachhochschule Brandenburg (weiter-)entwickelt. Schwerpunkte sind die Entwicklung und Optimierung von Verfahren zur Biogasgewinnung. So wurden am ATB neue Ansätze zur kontinuierlichen Biogasgewinnung aus organischen Feststoffen entwickelt und erfolgreich im kleintechnischen Maßstab erprobt. Der Schwerpunkt der Arbeiten an der BTU Cottbus liegt in der Optimierung der Biogasgewinnung aus festen und flüssigen Abfällen in einem zweistufigen Verfahren.





Die Landesregierung wird Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Bereich der Biomasseproduktion, der Bioenergieerzeugung und -nutzung sowie zu Verfahren der stofflichen Biomassenutzung weiterhin unterstützen und gezielt initiieren. Dazu gehören wissenschaftliche Untersuchungen zur Nachhaltigkeit der Biomasseproduktion ebenso wie Entwicklungen zur Erhöhung der Effektivität und Effizienz bestehender Anlagen. Innovativen Verfahren für die energetische und stoffliche Biomassenutzung kommt neben Forschungsarbeiten zur Etablierung von Bioraffinerien die größte Bedeutung zu. Neben öffentlich geförderten Forschungseinrichtungen sollen auch Unternehmen unterstützt werden, die in der Technologieentwicklung der genannten Schwerpunktbereiche tätig sind.

Die Landesregierung wird die Entwicklung eines Bioraffineriekonzeptes als Kooperationsprojekt von Landwirtschaft, Wissenschaft und chemischer Industrie gezielt weiter forcieren und Kooperationsmöglichkeiten mit dem neuen chemisch-biotechnologischen Prozesszentrum in Leuna wahrnehmen.

*LTDS 5/625-B:*

*Ein wichtiger Schwerpunkt von Forschungs- und Energiepolitik sind innovative Umwelt- und Energietechniken. Besonders unterstützt und ausgebaut werden müssen dabei die Verbindung von Effizienz und erneuerbaren Energien und im Einzelnen die Fotovoltaik, die Biomassenutzung und Geothermie sowie die Weiterentwicklung von Techniken der Energiespeicherung.*

*Die Landesregierung legt ein Konzept zu Forschung, Technologieentwicklung und Umsetzung von Biomasseraffinerie-Demonstrationsanlagen eingebettet in die regionalen Strukturen und die Strukturentwicklung des Landes vor.*

#### 5.4 Öffentlichkeitsarbeit

Die Information der Fachwelt, der kommunalen Entscheidungsträger sowie der breiten Öffentlichkeit ist für die Erreichung der Ziele der Biomassestrategie unabdingbar. Eine Basis für die Akzeptanz von Biomasseproduktion und -nutzung ist insbesondere in der Bevölkerung zu schaffen.

Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit werden von der Fachverwaltung der Landesregierung Tagungen zu aktuellen Themen der Biomasseerzeugung und ihrer Nutzung organisiert. Zu erwähnen sind insbesondere die Veranstaltungen der Landesamtes für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung (LELF), des Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV), des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (MUGV) sowie der landesfinanzierten Energieplattformen. Darüber hinaus vertreten Mitglieder der Fachverwaltungen des Landes die Landesregierung auf zahlreichen regionalen und überregionalen Veranstaltungen und Tagungen.

Die Webseiten des (MUGV) und der Energie Technologie Initiative Brandenburg (ETI) bieten unter [www.mugv.brandenburg.de](http://www.mugv.brandenburg.de) und [www.eti-brandenburg.de](http://www.eti-brandenburg.de) umfangreiche Informationen zum Anbau und zur energetischen Nutzung von Biomasse in Brandenburg. Die ETI erarbeitet zudem eine Vielzahl von

Informationsmaterialien und Fachbroschüren, die kostenfrei zur Verfügung gestellt werden.





Die Landesregierung erkennt die Dringlichkeit der Information der Fach- und einer breiten Öffentlichkeit zu Themen der Biomasseerzeugung und -nutzung.

Die Information der Fachöffentlichkeit wird über die Durchführung von Fachveranstaltungen fortgeführt und ausgebaut. Kommunen im ländlichen Raum werden gezielt ermutigt und dabei unterstützt, ihren Energiebedarf aus regionalen Ressourcen zu decken.

Instrumente zur Erhöhung der Akzeptanz der Biomasseerzeugung und -nutzung in der Bevölkerung müssen verbessert werden. Hier wird die Landesregierung im Rahmen der Umsetzungsstrategie der Energiestrategie 2020 entsprechende Maßnahmen ergreifen. Dazu wurde bereits im Ministerium für Wirtschaft und Europaangelegenheiten das Referat „Strategische Kommunikation“ neu eingerichtet. Darüber hinaus sollen die Regionalen Planungsgemeinschaften unterstützt werden, um eine intensive Arbeit zur Thematik Erneuerbare Energien zu ermöglichen.

Die Landesregierung wird darüber hinaus unterstützende Fachgutachten zu folgenden Themen in Auftrag geben:

- Fachgutachten zum energetischen Wirtschaftsdüngerpotenzial mit Initiative zu dessen Mobilisierung
- Mobilisierungsstrategie für Holz aus dem Privatwald
- Potenziale und Strategien für die Erschließung ungenutzter Reststoffpotenziale aus Forstwirtschaft (Restholz) und Ernährungswirtschaft
- Machbarkeitsstudie zur Nutzung von Biokraftstoffen in öffentlichen Fahrzeugflotten

*Koalitionsvertrag SPD und DIE LINKE:*

*Mit umfassender, bürgernaher Kommunikation und fachlicher Unterstützung regionaler und lokaler Initiativen wird die Landesregierung die verstärkte Nutzung der Erneuerbaren Energien begleiten. Zur gezielten Förderung dieses Anliegens wird ein Landeswettbewerb für „Bioenergiedörfer“ ausgeschrieben.*

*LTDS 5/625-B:*

*Die Landesregierung erstellt gemeinsam mit den regionalen Akteuren und unter Einbeziehung wissenschaftlicher Expertise für Brandenburg einen öffentlich zugänglichen „Energie- und Klimaschutzatlas“ aus dem ersichtlich wird, welche realistischen Potenziale ... und welche realistischen Speichermöglichkeiten für erneuerbare Energien ... bestehen, welche Region wie viel Energie aus den verschiedenen Quellen einsetzt, in welchem Umfang CO<sub>2</sub> emittiert wird und wie sich der Energieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen sektoral verteilen.*

## 5.5 Initiativen der Bundesregierung und EU-Projekte

### Wettbewerb Bioenergieregionen

Zwei Brandenburgische Regionen waren beim Wettbewerb Bioenergieregionen des Bundeslandwirtschaftsministeriums erfolgreich: *Märkisch-Oderland geht den Holzweg* und die *Bioenergieregion Ludwigsfelde*.

Ziel der Bioenergieregion Märkisch-Oderland ist der Aufbau regionaler Wertschöpfungsketten zur nachhaltigen Nutzung von Holz als heimischen Energieträger. Dadurch sollen fossile Energieträger ersetzt, CO<sub>2</sub>-Emissionen reduziert und Arbeitsplätze geschaffen

werden. Darüber hinaus soll Märkisch-Oderland zu einem Wissenszentrum für die effiziente und nachhaltige Nutzung von Holz als Energieträger ausgebaut werden und mit seinen technologischen Errungenschaften und Netzwerkstrukturen als Modellregion der Bundesrepublik dienen.

Das Hauptziel der Bioenergieregion Ludwigsfelde ist die mittelfristige weitestgehende Ablösung von fossilen Energieträgern durch in der Region verfügbare biogene Rohstoffe und andere Formen erneuerbarer Energie. Schwerpunkt bei den Rohstoffen für die Energiegewinnung soll auf ohnehin anfallende und derzeit nicht energetisch genutzte Reststoffe einerseits (z.B. Klärschlamm, Stroh, Gülle, Festmist, Bio-

Abfall) und auf Energiepflanzenanbau auf ehemaligen Rieselfeldern andererseits gelegt werden. In der Region sollen mit innovativen Methoden auch neue Wege der Bioenergienutzung beschrritten werden. Dazu ist die Einbindung von Forschungspotenzialen beispielsweise bei der hydrothermalen Carbonisierung oder dem Anbau von Energiepflanzen auf ehemaligen Rieselfeldern geplant.

### **Regionale Bioenergieberatung**

Die BioenergieBeratungBornim GmbH (B3), gefördert von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, bietet seit 2005unabhängige Beratung zum Thema Erzeugung und Nutzung von Biokraftstoffen in der Landwirtschaft an. Zum 01. September 2009 wurde die Förderung der Beratungsstelle für die kommenden zwei Jahre verlängert.

Unter dem Motto „Energie für morgen - Chancen für den ländlichen Raum“ können Land- und Forstwirte, die Bioenergie selbst erzeugen und nutzen wollen, sich individuell und kostenlos vor Ort informieren lassen. Neben einer Grundberatung bietet B3 eine Betriebsanalyse und die Erstellung eines Grobkonzepts. Außerdem werden die Landwirte bei der Öffentlichkeitsarbeit unterstützt, um mehr Verständnis für nachwachsende Rohstoffe in Brandenburg zu schaffen. Beispiele dafür sind die Entwicklung von Bioenergieadwegen und das Aufstellen von Informationstafeln zu Energiepflanzen und Bioenergieanlagen an bestehenden Rad- und Wanderwegen ([www.bioenergie-portal.info](http://www.bioenergie-portal.info)).

### **EU-Projekte**

Die Akquise von EU-Projektmitteln (z. B. aus den Programmen INTERREG oder Intelligent Energies Europe-IEE) stellt eine Möglichkeit dar, zusätzliche Gelder für Maßnahmen zur Umsetzung der Ziele der Landesenergiestrategien einzuwerben.

Aktuelle Beispiele aus dem Bioenergiebereich sind die Projekte Bioenergy Promotion an der IHK Potsdam (INTERREG, [www.bioenergypromotion.net](http://www.bioenergypromotion.net)) mit den Zielen der Optimierung nationaler und regionaler politischer Rahmenbedingungen, der Entwicklung regionaler Modellkonzepte sowie der Bildung von Kooperationen und Unternehmensnetzwerken zur Förderung der Bioenergieerzeugung.

Das Projekt NEBra (Nachhaltige Energiegewinnung durch Biomasse aus regionalem Anbau) der BTU Cottbus will Chancen aufzeigen, die sich aus der

energetischen Verwertung von Biomassen aus regionalem Aufkommen der Euroregion Spree-Neiße-Bober durch eine geschlossene Wertschöpfungskette ergeben (INTERREG, [www.projekt-nebra.de](http://www.projekt-nebra.de)). Ein Schwerpunkt ist die Herstellung und Erprobung von Mischpellets.

Die Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH) beschäftigte sich im Rahmen des IEE-Projektes 5 EURES mit der Entwicklung beispielhafter Lösungen für die Produktion und Vermarktung von Wärmeenergie aus Biomasse.

Bei dem INTERREG-Projekt RW zur Erschließung neuer Energieholzpotenziale trat das Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz selbst als Projektträger auf ([www.waldwirtschaft-aber-natuerlich.de](http://www.waldwirtschaft-aber-natuerlich.de)).



Die Landesregierung begrüßt Initiativen der Bundesregierung zur Unterstützung der Umsetzung politischer Zielstellungen für die Erzeugung und Nutzung von Biomasse. Sie wird Akteure und Institutionen im Land bei der Einwerbung entsprechender Bundesmittel unterstützen.

Die Landesregierung strebt nach Ablauf der von der Bundesregierung geförderten regionalen Bioenergieberatung eine Fortsetzung der unabhängigen Beratung und im Rahmen ihrer Möglichkeiten einen Ausbau an.

Die Landesregierung unterstützt weiterhin brandenburgische Akteure, die sich um die Teilnahme bzw. um die Durchführung von EU-Projekten bemühen, deren Inhalt der Umsetzung der Ziele der Biomassestrategie dient.

## Quellennachweis

### Literaturquellen:

- Agentur für Erneuerbare Energien e.V., 2009: Der volle Durchblick in Sachen Bioenergie
- Amt für Statistik Berlin Brandenburg, 2006: Statistischer Bericht E IV 4 – j/06 Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz im Land Brandenburg 2006
- Bilke, G. et al., 2006: Analyse der naturalen Basis der weiteren Entwicklung der energetischen Nutzung in Brandenburg. Studie im Auftrag der Energie Technologie Initiative 2006
- Bilke, G.; Muchin, A., 2007a: Kiefernholz als Energielieferant in Brandenburg, In: Die Kiefer im nordost-deutschen Tiefland – Ökologie und Bewirtschaftung, Eberswalder Forstliche Schriftenreihe, Band 17
- Bilke, G.; Muchin, A., 2007b: Angebot und Bedarf an Energieholz in Brandenburg, Bornimer Agrartechnische Berichte, Heft 61
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), 2009: Ökologisch sinnvolle Verwertung von Bioabfällen
- Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR), 2006: Studie Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz
- Fischer, 2006: Feuerstättenenerhebung im Auftrag des MLUV 2006
- Hagemann, H., 2008: Holznachfrage zur energetischen Verwertung in Brandenburg, In: Murach et al. (Hrsg.): DENDROM - Zukunftrohstoff Dendromasse, Projekt-Endbericht, www.dendrom.de
- Kamm, B.; Kamm, M., 2007: Das Konzept der Biorefinerie - Produktion von Plattformchemikalien und Finalprodukten, In: Otto Machhammer (Hrsg.), Rohstoffwandel, Themenheft der Chemie Ingenieur Technik, 5 (2007)
- Kamm, B. et al, 2010: Green Biorefinery Demonstration in Havelland/ Germany, Biofuels Bioprod. Bioref., Special Issue Biorefinery 4
- Landesumweltamt Brandenburg, 2001: Erneuerbare Energien: Potenziale des Landes Brandenburg, In: Berichte aus der Arbeit, 2000
- Muchin, A., et al, 2006: Energiepotenzial der Wälder in Brandenburg - Das naturale Potenzial, Dendrom – Zwischenbericht
- Muchin, A., et al., 2007: Energiepotenzial der Wälder in Brandenburg – Das theoretisch nutzbare Potenzial, Veröffentlichung des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz Brandenburg, erstellt im Rahmen des Endberichtes für das Projekt DENDROM, www.dendrom.de
- MUGV, 2009: Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg: Agrarbericht 2008
- MUGV, 2009: Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg: Agrarbericht 2009
- MUGV, 2009: Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg: Abfallbilanz 2008 der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger des Landes Brandenburg, Stand September 2009
- Murach, D. et al., 2008, Ertragsermittlung und Potenziale von Agrarholz. In: Forst und Holz 63, Heft 6 / 2008
- Murach, D., et al. (Hrsg.), 2009: DENDROM - Zukunftrohstoff Dendromasse. Verlag Dr. Norbert Kessel. Remagen-Oberwinter
- Naturschutzbund Deutschland (NABU) e.V. (Hrsg.), 2008: Energieholzproduktion in der Landwirtschaft, Chancen und Risiken aus der Sicht des Natur- und Umweltschutzes
- Piorr et al., 2010: Bioenergie-Potenziale in Brandenburg Biogas und Biokraftstoffe aus der konventionellen landwirtschaftlichen Produktion (Ackerbau) unter Berücksichtigung des Bedarfs an Nahrungs- und Futtermitteln und Nachhaltigkeitsaspekten, Studie im Auftrag des MUGV, unveröffentlicht
- Schulze, M. et al., 2008, Bereitstellungsketten für Dendromasse aus Agrarholz – Produktion und Logistik. In: Forst und Holz 63, Heft 6 / 2008
- SRU, 2007: Sachverständigenrat für Umweltfragen: Klimaschutz durch Biomasse, Sondergutachten
- Zimmer, J.; Schade, R.: Biomassenutzung und Bodenfruchtbarkeit – ein Widerspruch? In: VDLUFA-Schriftenreihe 65/2009

**Internetquellen:**

Deutsches Pelletinstitut, 2010: [www.DEPI.de](http://www.DEPI.de), Markt-report Heizen mit Pellets, Zugriff 27.03.2010

BMU, 2009: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, [http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee\\_in\\_deutschland\\_graf\\_tab\\_2008.pdf](http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee_in_deutschland_graf_tab_2008.pdf), Zugriff 13.11.2009

**Sonstige Quellen:**

Carus, Michael, 2010, nova-Institut für politische und ökologische Innovation GmbH, Vortrag am 09.03.2010 in Luckenwalde

# Impressum

## Biomassestrategie des Landes Brandenburg

### Herausgeber:

Ministerium für Umwelt, Gesundheit und  
Verbraucherschutz des Landes Brandenburg  
Heinrich-Mann-Allee 103  
14473 Potsdam

### Autorin:

Dipl. Geogr. Tanja Kenkmann  
tanja.kenkmann@gmx.de

### Unter Mitarbeit von:

Prof. Dr. Hans-Peter Piorr, Hochschule für  
nachhaltige Entwicklung (FH) Eberswalde  
Dr. Georg Wagener-Lohse, Kompetenznetzwerk  
Mineralölgewirtschaft / Biokraftstoffe Brandenburg-  
Berlin  
Helmut Bronk, Landschaftspflegeverband Spree-  
Neiße e.V.

sowie:

Sabine Blossey, Ministerium für Umwelt,  
Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg  
Dr. Gernod Bilke, Landesbetrieb Forst  
Brandenburg  
Christian Hohm, Ministerium für Infrastruktur und  
Landeswirtschaft Brandenburg  
Carsten Linke, Landesamt für Umwelt,  
Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg  
Reinhard Priebe und Jörg Zimmer, Landesamt für  
Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und  
Flurneuordnung

Das MUGV dankt allen Beteiligten für die  
Mitarbeit!

August 2010

### Bildnachweise:

© ATB, Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-  
Bornim: S.31: Milchsäure-Pilotanlage, S.35:  
Batchversuche Biogaslabor, S.34: Milchsäure-  
Flaschen

© Fotolia.com: Titel unten: Jim Adams, S.16:  
Holz-LKW: Sebastian Freund, S. 26: Getreide:  
tomas, S.12: Strohballen: Bernd Kröger, S.27  
Kuh: Andi Taranczuk, S.18: Bioethanolfabrik:  
AZPworldwide, S.20: Waldrestholz: Gerhard  
Seybert, S.17: Buchenscheite, JYF, S. 24:  
Leinfeld, Joss

© ETI: Titel: oben und Mitte, S.9: Ernte  
Kurzumtriebsplantagen, S. 13: Biogasanlage  
Senftenberg, S.29: Biogasanlage Sauen, S.32:  
ETI-Informationsveranstaltung, S.36: Titel  
Biogasleitfaden Brandenburg

Die Broschüre ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit  
des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und  
Verbraucherschutz sowie des Ministeriums für  
Infrastruktur und Landwirtschaft des Landes  
Brandenburg. Sie wird kostenlos abgegeben und  
ist nicht zum Verkauf bestimmt. Die Verwendung  
für Zwecke der Wahlwerbung ist unzulässig.

**Ministerium für Umwelt, Gesundheit  
und Verbraucherschutz  
des Landes Brandenburg**

Referat Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Heinrich-Mann-Allee 103  
14473 Potsdam

Tel: (0331) 8 66-72 37

Fax: (0331) 8 66-70 18

E-Mail: [pressestelle@mugv.brandenburg.de](mailto:pressestelle@mugv.brandenburg.de)

[www.mugv.brandenburg.de](http://www.mugv.brandenburg.de)

