



Biomasseaktionsplan 2020 des Landes Hessen

Energetische Nutzung



Impressum

Herausgeber

Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz
Mainzer Straße 80
65189 Wiesbaden
www.hmuelv.hessen.de

Bilder

Dr. Jörg Hüther (HMUELV), S. 31
Klaus Wagner (LLH), S. 24, 29, 32

Gestaltung

cognitio Kommunikation & Planung
Westendstraße 23
34305 Niedenstein
www.cognitio.de

Druck

Werbedruck GmbH Horst Schreckhase
Dörnbach 22
34286 Spangenberg
www.schreckhase.de

Inhalt

Vorwort	4
1. Einleitung	6
2. Nutzungsstand und Potenziale der Bioenergie in Hessen	8
3. Energiepflanzenanbau in Hessen	16
4. Bereitstellung von Waldholz für energetische Zwecke in Hessen	19
5. Ziele und Strategie	21
6. Bisherige (ausgewählte) Projekte und Maßnahmen des Landes zum Ausbau der Bioenergie	23
7. Ausgewählte künftige Handlungsfelder, Aktionen und Maßnahmen zum Ausbau der energetischen Biomassenutzung	28
7.1 Künftige Herausforderungen und Handlungsfelder	28
7.2 Vorgesehene Aktionen des Landes	30
8. Zusammenfassung und Ausblick	36

Vorwort

Nach den tragischen Ereignissen in Fukushima ist die Hessische Landesregierung mit der Gründung eines Hessischen Energiegipfels einen wichtigen und unverzichtbaren Schritt auf dem Weg in eine neue Energiepolitik für das 21. Jahrhundert gegangen.

Der Hessische Energiegipfel soll den größtmöglichen Konsens auf gesellschaftlicher und politischer Ebene für eine zukünftige Energiepolitik in Hessen erreichen, der sich in den europa- und bundesrechtlichen Rahmenvorgaben bewegen muss.

Die Energieversorgung der Zukunft muss sauber, sicher, bezahlbar und von der Gesellschaft akzeptiert gestaltet werden. Daher haben die Teilnehmer des Hessischen Energiegipfels beschlossen, in vier Arbeitsgruppen gemeinsame Positionen zu entwickeln:

- über den Ausbau eines zukunftsfähigen Energiemixes aus erneuerbaren und fossilen Energien
- zur Identifizierung von Energieeffizienz- und Energieeinsparpotenzialen in Hessen
- über die Anforderungen an eine verlässliche und versorgungssichere Energieinfrastruktur in Hessen
- für Wege zur gesellschaftlichen Akzeptanz einer veränderten Energiepolitik in Hessen

Die Frage der zukünftigen Ausrichtung eines Energiemixes hängt auch von tatsächlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen ab. Seit Fukushima besteht ein breiter gesellschaftlicher und politischer Konsens, dass dieser Energiemix so schnell wie möglich ohne Kernkraft auskommen soll. Dazu werden auch die hessischen Kernkraftwerke abgeschaltet. Langfristig soll die Energieversorgung sowohl im Strom- als auch im Wärmebereich im Sinne der Nachhaltigkeit vollständig auf erneuerbare Energien umgestellt werden.

Mit diesem Vorhaben werden die im Regierungsprogramm der Hessischen Landesregierung vorgegebenen Leitziele konsequent umgesetzt und unter den aktuellen Gegebenheiten fortgeschrieben.

Es ist für die Frage, wie der Energiemix der Zukunft in Hessen aussehen soll, auch entscheidend, die vorhandenen Potenziale der verschiedenen erneuerbaren Energieträger zu kennen. Für den Bereich der Bio-

energie liegen Stand und Nutzung der Potenziale in Hessen vor. Darauf baut der vorliegende Biomasseaktionsplan auf. Er stellt damit einen wichtigen weiteren Schritt auf dem Weg in eine neue Energiepolitik in Hessen dar.

Wir wollen damit sowohl den Klimaschutz vorantreiben und die Energieversorgungssicherheit gewährleisten als auch regionale Wirtschaftskreisläufe stärken. Die rasche Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien setzt eine effizientere Energienutzung zwingend voraus, da sonst schnell Verfügbarkeitsgrenzen erreicht werden.

Daher gilt es, in den kommenden Jahren erhebliche Anstrengungen in den Bereichen Energieeinsparung und Energieeffizienzsteigerung zu unternehmen.

Im Rahmen der weiteren Steigerung der Nutzung von erneuerbaren Energien wie etwa der Solarenergie, der Erdwärme, der Wasser- und Windkraft, fällt dem Ausbau der Biomassenutzung eine Schlüsselrolle zu. Denn das Biomassepotenzial Hessens wird in den kommenden Jahren – entsprechend der aktuellen Biomassepotenzialstudie für Hessen und abhängig von der jeweiligen Marktentwicklung, für Vorhaben zur stofflichen und energetischen Nutzung vorhanden sein.

Ausgehend von rund 4.400 GWh/Jahr Bioenergienutzung im Jahr 2004 ist eine Steigerung auf bis zu 13.000 GWh/Jahr im Jahr 2020 theoretisch möglich. Um dieses Ausbaupotenzial der Bioenergie nachhaltig nutzen zu können, sind zukünftig erhebliche Anstrengungen von privater, gewerblicher und öffentlicher Seite gefordert.

Dabei sind neben ökologischen Effekten wie der Einsparung fossiler Energieträger und klimaschädlicher Emissionen auch positive ökonomische Effekte zu erwarten: Bis zu 3.000 zusätzliche direkte und indirekte Arbeitsplätze, neue regionale Wertschöpfungsketten, insbesondere in ländlichen Räumen, könnten so entstehen.

Wie diese Ziele erreicht werden können und welche konkreten Maßnahmen dazu beitragen, zeigt der vorliegende „Biomasseaktionsplan Hessen 2020“ auf. Dieser wurde zur nachhaltigen Weiterentwicklung der erneuerbaren Energien in Hessen im Dialog mit der Arbeitsgruppe „Hessische Biomassestrategie“* erarbeitet und beruht auf der Strategie des Ausbaus der Biomassenutzung und Effizienzsteigerung.

Hierin sind die Schwerpunktaktivitäten und Maßnahmen meines Hauses für die nächsten Jahre in den Sektoren Strom, Wärme und Biokraftstoffe aus Biomasse sowie Querschnittbereiche dargestellt.

Der Hessische Biomasseaktionsplan fügt sich in den europäischen und nationalen Rahmen ein und ist Grundlage der hessischen Strategie zur Umsetzung des Biomasseaktionsplans der Europäischen Union.



A handwritten signature in black ink that reads "Lucia Puttrich". The signature is fluid and cursive.

Lucia Puttrich
Hessische Ministerin für Umwelt, Energie,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz

*Die rund zwanzigköpfige „Arbeitsgruppe Hessische Biomassestrategie“ ist aus Mitgliedern des Hessischen Energie-Forums sowie weiteren interessierten Fachleuten aus Wirtschaft, Verbänden und Verwaltung hervorgegangen.

1. Einleitung

Nach dem Nationalen Biomasseaktionsplan für Deutschland (BMELV, BMU, 2009) sind der Klimaschutz und die nachhaltige Sicherung der Energie- und Rohstoffversorgung zentrale Herausforderungen weltweit.

Die Biomasse gewinnt dabei zunehmend an Bedeutung. Sie ist gegenwärtig als einziger erneuerbarer Energieträger in der Lage, einen nachhaltigen Beitrag zur Bereitstellung von Strom, Wärme und Kraftstoffen zu sichern. Durch eine verstärkte Nutzung der Biomasse bieten sich gleichzeitig Chancen für die Wirtschaft und die Entwicklung im ländlichen Raum sowohl in Hessen und Deutschland als auch in Ländern weltweit. Zum Ausbau der Energieerzeugung aus Biomasse hat die EU-Kommission im Dezember 2005 den europäischen Biomasseaktionsplan vorgelegt. Der europäische Biomasseaktionsplan steht dabei im Kontext des ursprünglichen Ziels der Europäischen Union, den Anteil der erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch bis 2010 auf 12% zu steigern. Bioenergie soll mit 8% den größten Anteil dazu beisteuern.

Gemäß den Beschlüssen des Europäischen Rates vom 9. März 2007 ist der Beitrag der erneuerbaren Energien EU-weit auf 20% für das Jahr 2020 als verbindliches Ziel festgelegt worden. Weiterhin ist eine EU-weite Reduktion des Gesamtenergiebedarfs um 20% und ein Anteil erneuerbarer Energien am Kraftstoffverbrauch von 10% (energetisch) bis zum Jahr 2020 vereinbart worden.

Die Bundesregierung hat sich ebenso zum Ausbau der erneuerbaren Energien und der nachwachsenden Rohstoffe deutlich bekannt.

Ziel des Nationalen Biomasseaktionsplans ist ein Gesamtkonzept für eine deutliche Steigerung des Bioenergieanteils an der Energieversorgung in Deutschland unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien. Bioenergie soll einen optimalen Beitrag zum Klimaschutz, zur Versorgungssicherheit und zur wirtschaftlichen Entwicklung leisten und dabei die inländische Wertschöpfung, insbesondere im ländlichen Raum unterstützen.

Gleichwohl werden vor allem aus Gründen der Steigerung von Effizienz und Wertschöpfung integrative Konzepte zur stofflichen und energetischen Nutzung von Biomasse zunehmend an Bedeutung gewinnen.

Die Hessische Landesregierung wird die ambitionierten Ziele aus dem Koalitionsvertrag, in dem unter anderem bis 2020 ein Anteil von 20% des hessischen Endenergieverbrauchs (ohne Verkehr) aus regenerativen Quellen zu decken ist, fortschreiben. Diese Ziele und Eckpunkte aus der Arbeit des Energie-Forums Hessen 2020 wurden Anfang 2010 vorgelegt und werden nun im Rahmen des Hessischen Energiegipfels weiterentwickelt und zu einem Energiekonzept zusammengeführt.

Da sich die Bundesländer sowohl hinsichtlich ihrer Potenziale zur Bereitstellung von erneuerbaren Energien als auch in ihrer Energiebedarfssituation deutlich unterscheiden, ist es erforderlich, ausgehend von den Maßnahmen des nationalen Aktionsplanes in den einzelnen Bundesländern Maßnahmen zu entwickeln, die diesem Umstand Rechnung tragen. Dies führt zu standortangepassten Lösungen mit höherer Effizienz, geringeren Kosten und gesteigerter, regionaler Wertschöpfung. Hessen hat beispielsweise beim Ausbau der erneuerbaren Energien mit seiner vergleichsweise hohen Bevölkerungsdichte und Wirtschaftskraft sowie energieintensiven Infrastrukturen wie dem Internetknotenpunkt und dem Frankfurter Flughafen besondere Herausforderungen zu stemmen.

Der Hessische Biomasseaktionsplan zur energetischen Nutzung fügt sich somit in die Pläne des Bundes und der EU ein und hält vor dem Hintergrund der spezifischen Voraussetzungen in Hessen für die Nutzung von erneuerbaren Energien fest, welche Strategien und Maßnahmen zur Erreichung der Ziele der Hessischen Landesregierung durchgeführt werden sollen.

Das abgeleitete Maßnahmenpaket stellt für den Bereich der Bioenergie bis 2020 quasi die Maximalforderung dar. In welchem Umfang die Realisierung dieser Projekte sichergestellt werden kann, ist neben der Marktentwicklung allerdings auch abhängig von der zukünftigen Entwicklung der öffentlichen Haushalte und der daraus resultierenden möglichen Mittelausstattung und erforderlichen Schwerpunktsetzungen im Rahmen der Weiterentwicklung des Hessischen Energiekonzeptes. Der Einsatz von Fördermitteln ist zukünftig weiter zielgerichtet auf effiziente Nutzungspfade und zur Unterstützung der Praxiseinführung neuer Techniken und der Forschungs- und Entwicklungsarbeit zu fokussieren. Der geplante Maßnahmenbereich Beratung und Information wird neben sachgerechter Information und Akzeptanzschaffung

auch zur Bewusstseinsbildung für notwendige Maßnahmen der Energieeinsparung beitragen.

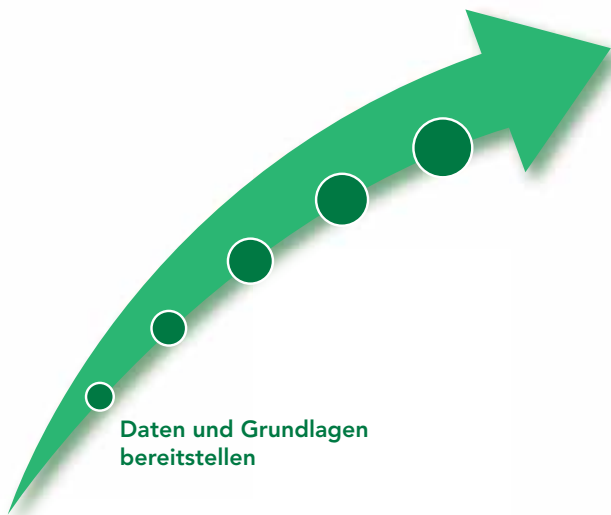
Zur Erreichung der gesteckten Klimaschutzziele und Erneuerbare-Energie-Anteile an der Gesamtenergieversorgung benötigt man neben einer deutlichen Effizienzsteigerung den Einsatz der gesamten Bandbreite der verfügbaren erneuerbaren Energien. Hierzu ist es erforderlich, ihre Einbindung in die Energieversorgungsstrukturen und ihr Zusammenspiel sowohl untereinander als auch mit den konventionellen Energieformen abzustimmen. Bei dieser systemischen Betrachtungsweise spielt neben der Analyse der nachhaltigen Potenziale der Biomasse auch die Verfügbarkeit ihrer spezifischen Eigenschaften im Energiesystem eine Rolle. So zeichnet sich schon heute ab, dass zur Sicherstellung einer stabilen Stromversorgung bedarfsgerecht einsetzbare Bioenergie unverzichtbar sein wird. Es gilt daher, die Weichen zu stellen um die knappe Ressource Biomasse in die Nutzungspfade zu lenken, die auch zukünftig eine nachhaltige Nutzung garantieren und in denen ihre Eigenschaften nur schwer oder gar nicht zu ersetzen sind.

Diese Neuverteilung wird auch durch den Umstand erschwert, dass wir uns heute in der Phase des Umbaus unseres Rohstoff- und Energieversorgungssystems befinden. Das bedeutet, dass die Verteilung der Biomasseströme auf verschiedene Nutzungspfade teilweise temporär ist und stetig an die sich ändernde Versorgungs- und Verbrauchsstruktur angepasst werden muss. Daher ist es bei der Konzeption der Maßnahmen sehr wichtig, die voraussichtliche zeitliche Entwicklung schon im Vorfeld zu beachten, damit keine Entwicklungen angeschoben werden, die in einer Sackgasse enden und den Umbau des Energiesystems durch Technologiebrüche behindern würden. Ein plakatives Beispiel dafür ist, den effizienzbedingten Bedarfsrückgang (energetische Sanierung) bei der Konzeption von Wärmeversorgungen mit Bioenergie mit einzuplanen.

Die Nutzung von Bioenergie birgt neben ihren vielfältigen Vorteilen jedoch auch Risiken und kann sich auch auf den Einzelnen negativ auswirken. Bioenergieprojekte stoßen daher heute schon oftmals auf Kritik und Widerstände in der Bevölkerung aber auch in der Politik. Die Vorbehalte sind teilweise berechtigt, manchmal aber auch auf fehlende Informationen oder einer „NIMBY“ (Not in my backyard)-Ein-

stellung zurückzuführen. Um die wichtige Rolle der Bioenergie in einer zukünftigen Energieversorgung nicht zu gefährden, ist es wichtig, alle Vorbehalte ernst zu nehmen. Dabei muss es integraler Bestandteil des Aktionsplanes sein, tatsächliche Probleme und Risiken zu erfassen und zu minimieren. Gleichzeitig muss dafür gesorgt werden, fälschlicherweise bestehende Vorbehalte aufzuklären. Es gilt, die Überprüfung der Maßnahmen des Aktionsplanes auch der Öffentlichkeit gegenüber so transparent zu gestalten, dass ein nachhaltiges Grundvertrauen in diese Form der Energieversorgung aufgebaut wird.

So ist die Aufgabe des Aktionsplans von keiner statischen Natur, sondern als Prozess zu verstehen, dessen Entwicklungsstand permanent beobachtet und angepasst werden muss.



2. Nutzungsstand und Potenziale der Bioenergie in Hessen

Der Nutzungsstand und die Perspektiven der energetischen Biomassenutzung sind in Hessen bekannt. Eine Hessische Biomassepotenzialstudie wurde erstmals 2005 veröffentlicht.

Eine aktualisierte Studie (Stand 2008) wurde im Juni 2010 veröffentlicht.

In den Landkreisen und vor Ort wurde und wird mit dieser Studie aktiv gearbeitet.

Damit ist eine wichtige Arbeitsgrundlage gegeben, um den weiteren Ausbau der energetischen Biomassenutzung wirklichkeitsnah zu planen.

Eine Aktualisierung der Biomassepotenzialstudie war aufgrund folgender Faktoren erforderlich:

- rasante Entwicklung der Bioenergienutzung in Hessen seit 2004
- intensive Fördermaßnahmen der Landesregierung für diesen Bereich
- viele dezentrale Aktivitäten: Landkreise, Kommunen, Bioenergiedörfer ...
- Flächennutzungs-, „Teller – Tank“-, Naturschutz-, „Monokultur“- etc. Diskussionen
- wesentliche Änderungen in der Abfallwirtschaft (TASI, 2005)
- Bioenergie ist ein wesentlicher Pfeiler des Energiekonzepts 2020 der hessischen Landesregierung
- Bedarf an Daten auf kleinräumiger Ebene (Landkreise).

„Die Biomassepotenzialstudie Hessen – Stand (2008) und Perspektiven der energetischen Biomassenutzung in Hessen“

gibt einen Überblick zum Stand der regenerativen Energieerzeugung in Hessen sowie über die noch mobilisierbaren Bioenergiepotenziale. Der Schwerpunkt der Betrachtung liegt im Bereich der Bioenergie, die sowohl aktuell als auch in Zukunft einen wesentlichen Pfeiler zur regenerativen Energieversorgung Hessens bildet. Die ausführliche Darstellung der Methoden und Ergebnisse erfolgt in dem zugehörigen Materialband zu dieser Studie (verfügbar unter: www.biomasse-hessen.de). Die Inhalte des folgenden Kapitels stellen zusammenfassende Ergebnisse der Biomassepotenzialstudie (2008) dar.

Datenquellen

Die dargestellten Daten wurden aus vielen unterschiedlichen Quellen zusammengetragen und auf drei Konferenzen mit Fachleuten der beteiligten Disziplinen intensiv diskutiert. Neben der Witzenhausen-Institut GmbH und der Pöyry Environment GmbH, Abt. IGW, die das Projekt leiteten, waren das Fraunhofer-Institut IWES (vormals ISET), das Kompetenzzentrum HeRo e.V., der Landesinnungsverband des Schornsteinfegerhandwerks Hessen sowie der Landesbetrieb Hessen-Forst mit der Bereitstellung von Datenmaterial beauftragt. Zahlreiche weitere hessische Landesinstitutionen stellten ebenfalls aktuelle Daten aus ihren Fachbereichen zur Verfügung. Darüber hinaus wurden nach der Zusammenstellung der Grundlagendaten in nahezu allen hessischen Landkreisen und kreisfreien Städten Fachgespräche durchgeführt, um den regionalen Besonderheiten Rechnung zu tragen.

Bioenergienutzung in Hessen

Zu den **biogenen Festbrennstoffen** zählen neben den holzigen Biomassen aus dem Forst auch Kurzumtriebsplantagen (KUP) und halmgutartige Rohstoffe wie Stroh und Miscanthus sowie der biogene Anteil des Restmülls. Einige weitere Abfallfraktionen wie Altholz und der holzige Anteil des Grünabfalls sind hier ebenfalls berücksichtigt. Insgesamt wurden in Hessen im Jahr 2008 rund **5.700 GWh** regenerative Energie aus Festbrennstoffen erzeugt.

Die regenerative Wärmeerzeugung erfolgte zu knapp 60 % in privaten Haushalten, die restlichen gut 40 % erzeugten Heizwerke und Heizkraftwerke. Vorwiegend in den Heizkraftwerken wurden auch die biogenen Festbrennstoffe aus den **Abfallfraktionen** verwertet. Diese Fraktion trägt mit 1.500 GWh rund **25 %** der Energieerzeugung aus Feststoffen.

Die Holznutzung der privaten Haushalte umfasst zu einem Großteil Waldholz, aber auch Resthölzer wie Sägewerksreste oder Anteile des Landschaftspflegeholzes sowie privaten Gehölzschnitt. Auch die Nutzung von Holzpellets steigt deutlich. Stroh und Miscanthus werden in Hessen bislang energetisch nahezu nicht genutzt.

Über die Nutzung **biogener Gase** wurden 2008 in Hessen rund **595 GWh** regenerative Energie (75 % Strom und 25 % Wärme) bereitgestellt. Mit **46 %** wurde knapp die Hälfte dieser Energiemenge aus **nachwachsenden Rohstoffen** erzeugt. Die restlichen **54 %** wurden aus der Vergärung von **Reststoffen**, z. B. Bioabfällen, und in Kläranlagen bzw. Deponien bereitgestellt.

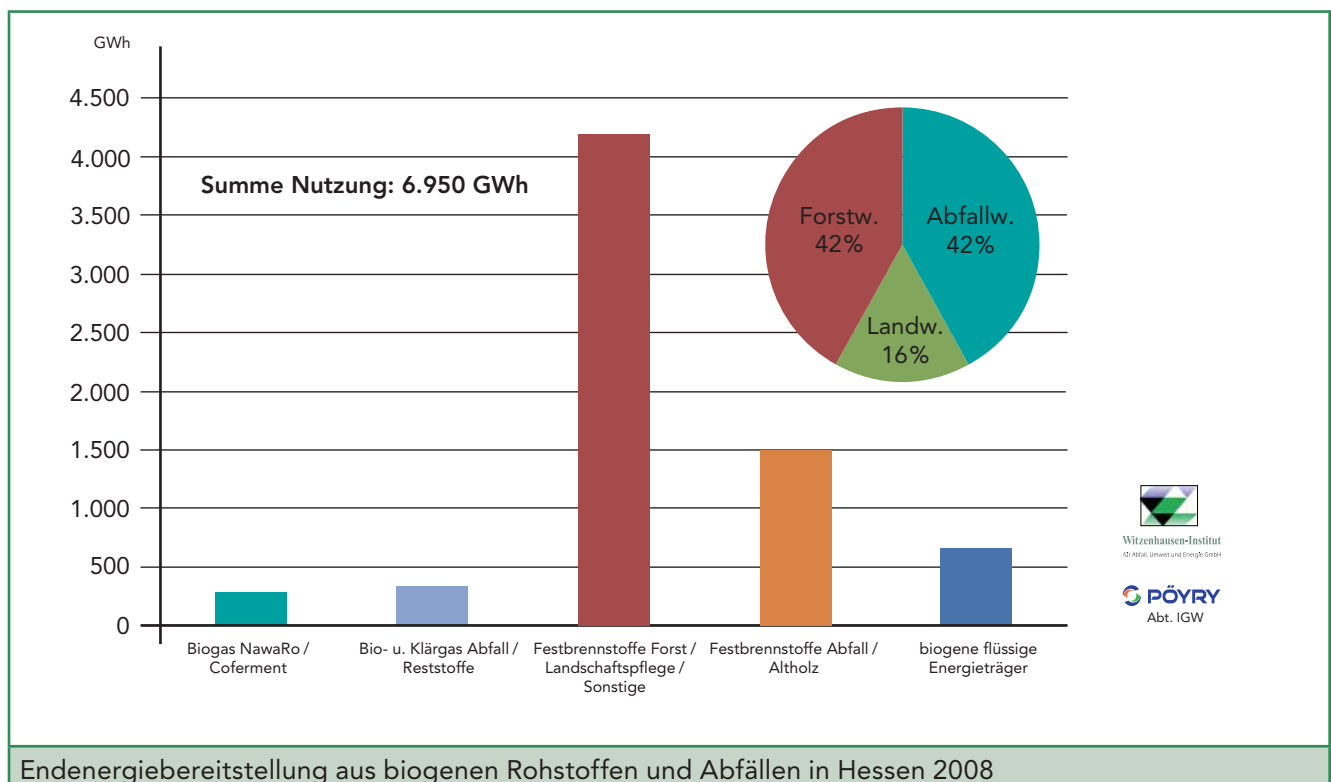
Rund 70 % der Rapsernte werden deutschlandweit energetisch als **Biodiesel** oder Pflanzenölkraftstoff genutzt. Umgerechnet auf die hessische Rapserzeugung ergibt sich in Hessen eine Energiemenge von

rund **633 GWh** aus Biokraftstoffen. Die Erzeugung der Kraftstoffe ist nicht auf hessische Betriebe beschränkt, es bestehen u. a. Lieferbindungen zu Biodieselherstellern in Nordrhein-Westfalen.

Hessenweit bestanden 2008 in geringem Umfang Liefervereinbarungen für **Ethanolrüben** zur Kraftstoffherzeugung außerhalb Hessens, die einer Energiemenge von **60 GWh** entsprechen.

Aus **biogenen Rohstoffen** wurden 2008 in Hessen insgesamt knapp **7.000 GWh regenerative Energie** erzeugt. Mit 78 % entfiel der überwiegende Teil auf die Wärmeproduktion, rund 13 % wurden in Form von Strom zur Verfügung gestellt, die restlichen 10 % als Kraftstoff.

Für die Bereitstellung von **Bioenergie** wurden im Jahr 2008 in Hessen zu **58 % nachwachsende Rohstoffe** verwendet (42 % Forstwirtschaft, 16 % Landwirtschaft), die weiteren 42 % wurden durch die Nutzung von **Abfallstoffen** erzeugt. Die Bioenergie lieferte im Jahr 2008 **40 %** des regenerativ erzeugten **Stroms**, **95 %** der regenerativen **Wärme** und **100 %** der regenerativen **Kraftstoffe** in Hessen. Gegenüber dem Jahr **2004** stieg die Bioenergieproduktion um rund **60 %** an.



Endenergiebereitstellung aus biogenen Rohstoffen und Abfällen in Hessen 2008

Wirtschaftliche Aspekte der aktuellen Bioenergienutzung

Neben einer nachhaltigen Energieproduktion werden mit der energetischen Verwertung biogener Energieträger auch stetig wachsende Umsätze erzielt. Die im Folgenden dargestellte Abschätzung der im Jahr 2008 erzielten Umsätze durch die Produktion von Strom, Wärme und Kraftstoffen aus biogenen Rohstoffen basiert auf Vergütungen aus dem EEG, dem Verkauf von Wärme, den Brennstoffpreisen für private Haushalte und den beim Endverbraucher zu erzielenden Biokraftstoffpreisen.

Die Hochrechnung für das Jahr 2008 ergab eine Gesamtsumme von rund 380 Mio. €, die in Hessen mit der Produktion und Nutzung von Bioenergie umgesetzt wurde. Davon entfallen rund 28% auf den Bereich der Stromproduktion (feste Brennstoffe/Heizkraftwerke 11%, biogene Gase 17%).

Auf die Wärmebereitstellung entfielen rund 51% des Umsatzes. Davon wurden annähernd die gleichen Anteile dezentral von privaten Haushalten (91 Mio. €) und zentral von Heizwerken und Heizkraftwerken (94 Mio. €), die neben Industrie- und Gewerbeanlagen auch Fernwärmenetze versorgen, getragen.

Die Biokraftstoffe tragen mit einem Umsatz von 81 Mio. € rund 21% zum Umsatz bei.

Die Investitionen für Produktionsanlagen und Technik in diesem Zeitraum werden auf rund 200 Mio. € geschätzt.

Der über Heizkraftwerke erzeugte Strom wurde separat berücksichtigt (11% des Umsatzes durch Stromproduktion fester Brennstoffe).

Bereitstellung weiterer erneuerbarer Energien

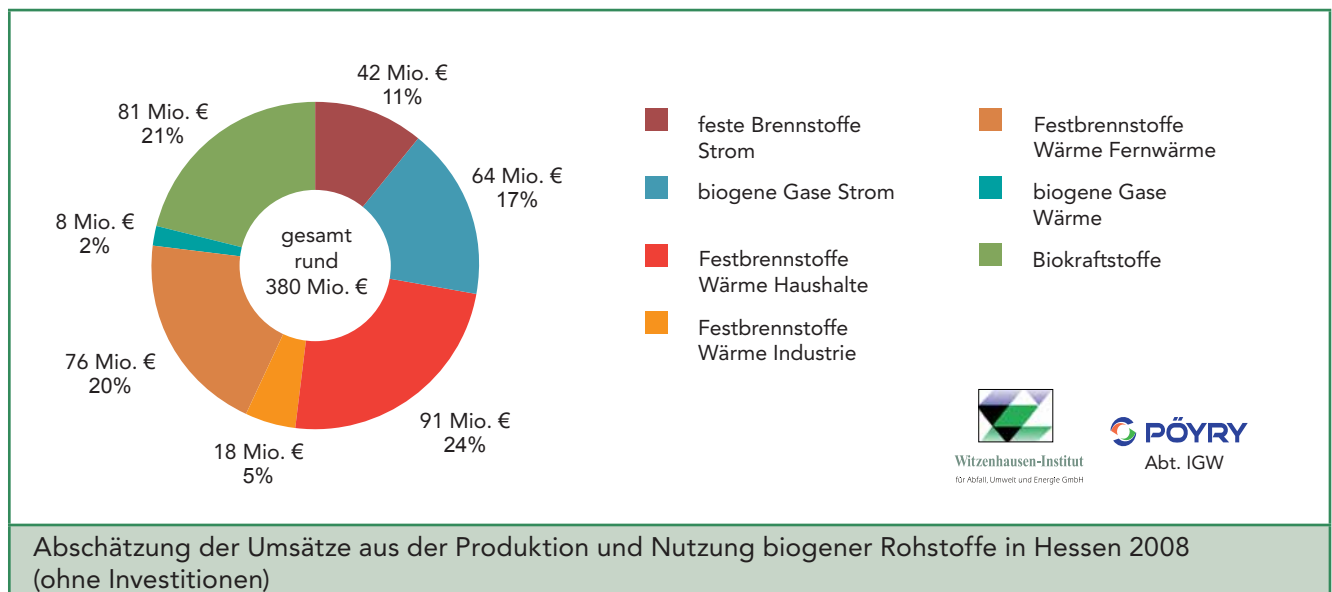
In Hessen waren Mitte 2009 580 Windkraftanlagen mit einer Nennleistung von 513 MW installiert. 39 weitere Anlagen sind zum Großteil bereits genehmigt oder befinden sich im Genehmigungsverfahren. Die im Jahr 2008 produzierte Strommenge belief sich auf rund **681 GWh**.

An den Flüssen und Seen in Hessen sind annähernd 500 **Wasserkraftanlagen** mit einer Nennleistung von insgesamt rund 87 MW installiert, die nach den Vorgaben des EEG Strom in die Netze einspeisen. Zusammen mit den großen, nicht unter die EEG-Vergütung fallenden Anlagen war in Hessen im Jahr 2008 eine Leistung von 116 MW installiert mit einer Stromproduktion von insgesamt **447 GWh**.

Aus der Nutzung von **Photovoltaik** in Hessen wurden im Jahr 2008 insgesamt rund **218 GWh** Strom eingespeist.

In Hessen war Ende 2008 eine Gesamtfläche von rund 488.000 m² **solarthermischer Anlagen** installiert, die einen nutzbaren Wärmeertrag von rund **183 GWh** lieferten.

Im Jahr 2008 waren in Hessen insgesamt 5.158 **oberflächennahe Geothermieanlagen** mit einer Entzugsleistung von rund 56 MW installiert, die rund **100 GWh** Wärme pro Jahr produzieren. Tiefengeothermische Anlagen gibt es in Hessen gegenwärtig keine.



Abschätzung der Umsätze aus der Produktion und Nutzung biogener Rohstoffe in Hessen 2008 (ohne Investitionen)



Überblick zu erneuerbaren Energien in Hessen

Mit der Erzeugung erneuerbarer Energie konnten in Hessen im Jahr 2008 rund **8.600 GWh** Energie bereitgestellt werden. Davon entfielen **26 %** auf die **Stromproduktion**, **66 %** auf die **Wärme**produktion und **8 %** auf die Bereitstellung von **Biokraftstoffen**.

Berücksichtigt man die Kraftstoffe weder beim Verbrauch noch bei der Bereitstellung von regenerativen Rohstoffen, konnte mit der regenerativen Energie-

menge von dann rund **7.900 GWh** aus der Strom- und Wärme**produktion 6,1 %** des **Endenergiebedarfs** in Hessen (**ohne Verkehr**) abgedeckt werden. Stellt man die insgesamt aus regenerativen Quellen bereitgestellte Energiemenge ausschließlich dem Wärme- und Strombedarf gegenüber, ergibt sich ein Beitrag von 6,6%.

Biomasse kann vielfältig zur Energieerzeugung im Strom-, Wärme- und Kraftstoffbereich genutzt werden und ist zudem noch speicher- bzw. lagerfähig. Mit **81 %** trägt Biomasse den Hauptanteil zur **regenerativen Energieerzeugung in Hessen** bei.

 		Bereitstellung Endenergie	Anteil Endenergieverbrauch
Stromerzeugung		[GWh]	%
Wasserkraft		447	1,1%
Windenergie		681	1,7%
Photovoltaik		218	0,5%
feste biogene Brennstoffe		248	0,6%
Biogas		315	0,8%
Klärgas		57	0,1%
Deponiegas		71	0,2%
biogener Anteil des Abfalls		208	0,5%
Summe Stromerzeugung		2.244	5,6%
Wärmeerzeugung		[GWh]	%
biogene Festbrennstoffe (Haushalt)		3.023	3,4%
biogene Festbrennstoffe (Industrie)		583	0,6%
biogene Festbrennstoffe (Heizwerke + Heizkraftwerke)		1.018	1,1%
Biogas		81	0,1%
Klärgas		6	0,0%
Deponiegas		65	0,1%
Solarthermie		183	0,2%
Geothermie		100	0,1%
biogener Anteil des Abfalls		611	0,7%
Summe Wärmeerzeugung		5.671	6,3%
Kraftstoffe		[GWh]	%
Biodiesel		584	1,1%
Pflanzenöl		50	0,1%
Ethanol		30	0,1%
Summe Kraftstoffherzeugung		665	1,2%
Beitrag EE zum Endenergiebedarf ohne Verkehr		7.915	6,1%
Beitrag EE (inkl. Biokraftstoff) zum Endenergiebedarf ohne Verkehr		8.580	6,6%

Der Großteil der Bioenergie wurde für die Wärmebereitstellung verwendet, nur rund 30% flossen in die Strom- und Treibstoffherzeugung. Der **regenerative Strom** in Hessen stammte 2008 zu **40%** aus **Biomasse**, auf dem zweiten Rang folgt die **Windenergie** mit **30%**. Ein weiterer erheblicher Beitrag zur regenerativen Stromerzeugung in Hessen stammte aus der **Wasserkraft** mit **20%** und der **Photovoltaik** mit **10%** des regenerativen Stroms.

Die Bereitstellung **regenerativer Wärme** in Hessen erfolgte 2008 zu **95%** aus **Biomasse**.

Die verbleibenden **5%** tragen **Solarthermie** und oberflächennahe **Geothermie** bei.

Regenerative Kraftstoffe beruhen komplett auf der Nutzung von Biomasse.

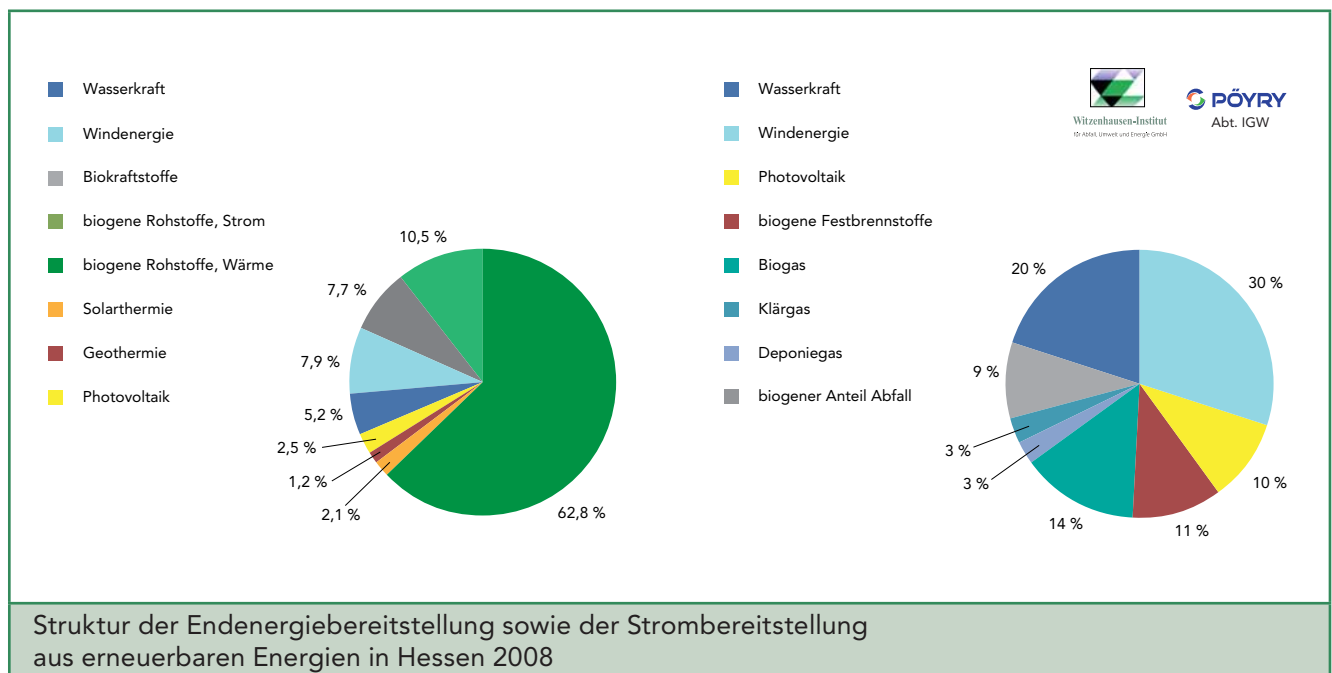
• **Technisches Potenzial:**

Der Teil des theoretischen Potenzials, der unter Berücksichtigung der gegebenen technischen Möglichkeiten unter Berücksichtigung ökologischer Grenzen nutzbar ist.

• **Wirtschaftliches Potenzial:**

Der Teil des technischen Potenzials, der unter den jeweils betrachteten Rahmenbedingungen unter wirtschaftlich sinnvollen Vorgaben erschlossen werden kann. Durch unterschiedliche Rahmenvorgaben bzw. Grenzkosten ergibt sich immer eine Vielzahl unterschiedlicher wirtschaftlicher Potenziale.

In der Potenzialerhebung wurde das technisch-ökologische Potenzial betrachtet, da es vergleichsweise geringen zeitlichen Schwankungen unterworfen ist



Potenziale der Bioenergieerzeugung

Die Optionen zur Nutzung regenerativer Energien werden neben wirtschaftlichen und strukturellen Fragen im Wesentlichen durch ihre verfügbaren Potenziale bestimmt. Grundsätzlich werden drei Potenzialbegriffe unterschieden:

• **Theoretisches Potenzial:**

Das in einer gegebenen Region physikalisch nutzbare regenerative Energiepotenzial. Es markiert damit die Obergrenze des realisierbaren Beitrages zur Energiebereitstellung.

und somit mittelfristige Prognosen erlaubt. Grundsätzlich stellten die Landesgrenzen auch die Erhebungsgrenzen dar. Zur Abschätzung der möglichen Energieerzeugung aus den ermittelten Biomassepotenzialen wurde von technischen Entwicklungen bis zum Jahr 2020 ausgegangen, die eine effizientere Nutzung der Rohstoffe erlauben.

Neben der Bereitstellung erneuerbarer Energien stellen aber auch die Energieeffizienz sowie die Energieeinsparung wichtige Standbeine zur Erreichung der hessischen Energie- und Klimaziele dar.

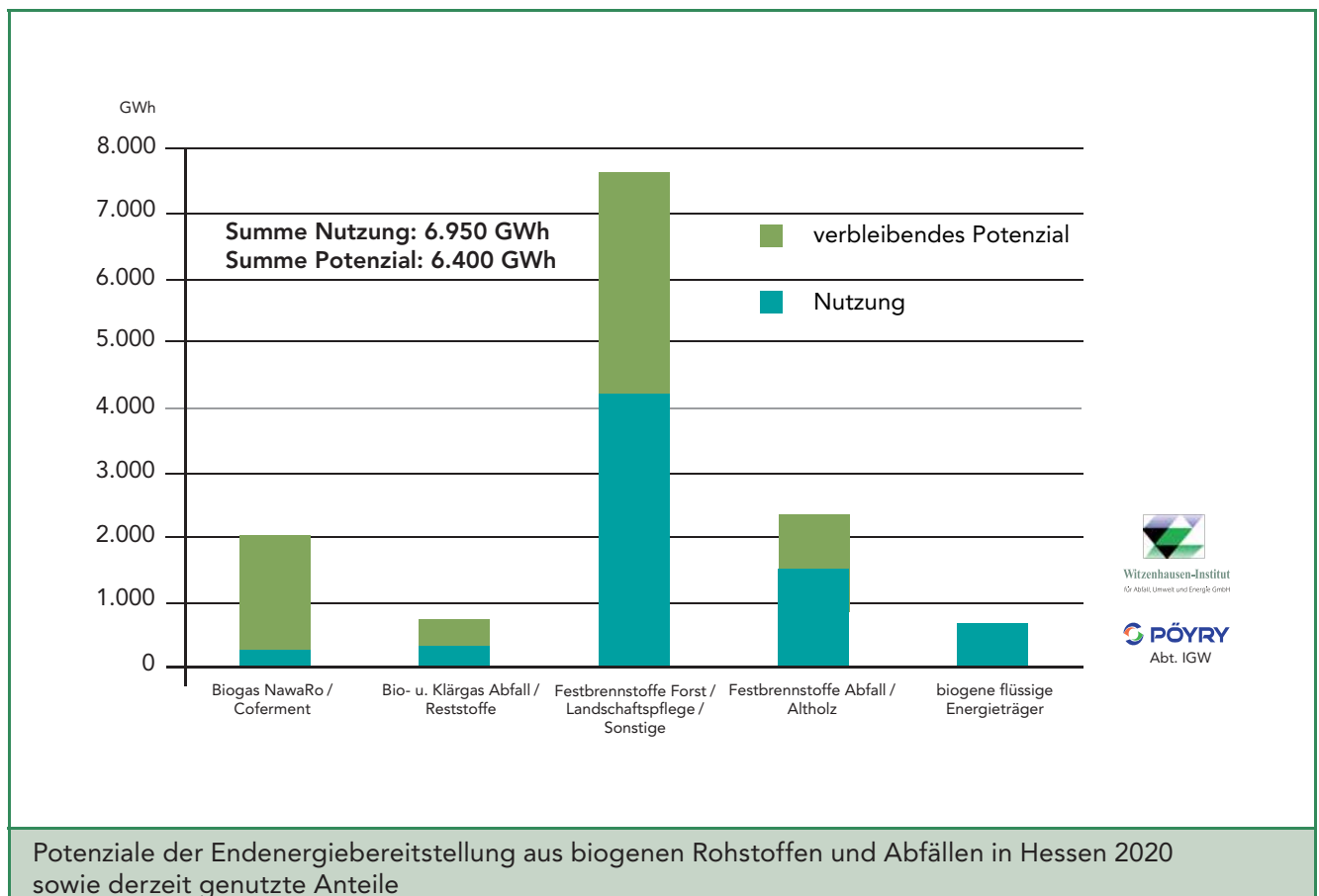
Das nach Abzug der aktuellen Nutzung verbleibende technisch-ökologische Potenzial zur Energieerzeugung aus biogenen Festbrennstoffen wird für Hessen mit rund 4.300 GWh/a abgeschätzt. Dem steht eine aktuelle Nutzung von rund 5.700 GWh/a gegenüber, sodass sich ein Gesamtpotenzial von rund 10.000 GWh aus Festbrennstoffen für Hessen ergibt, von dem im Jahr 2008 bereits rund 60% genutzt wurden.

Zur Energieerzeugung aus biogenen Gasen steht in Hessen insgesamt ein technisch-ökologisches Potenzial von rund 2.760 GWh/a zur Verfügung. Im Jahr 2008 wurden mit rund 600 GWh ca. 20% dieses Potenzials genutzt. Das verbleibende Potenzial liegt mit 80% zum überwiegenden Teil bei den landwirtschaftlichen Rohstoffen. Die Hauptrolle spielen hierbei die Energiepflanzen.

Es wird erwartet, dass der Energierapsanbau sowie der Anbau von Ethanolrüben in Hessen nicht weiter ansteigen, sondern leicht zurückgehen werden. Daher wurde für diese Biokraftstoffe kein weiteres nutzbares Potenzial angesetzt. Zur Erhöhung der regenerativen Anteile im Verkehrsbereich ist zukünftig in Hessen mit dem Import von Biokraftstoffen bzw. den

dafür erforderlichen Rohstoffen sowohl europa- als auch weltweit zu rechnen.

Das gesamte technische Bioenergiepotenzial für Hessen beläuft sich auf rund 13.400 GWh/a. Gut die Hälfte davon, knapp 7.000 GWh, wurden im Jahr 2008 bereits genutzt. Dieses Verhältnis ist in den drei Regierungsbezirken sowie den meisten Flächenlandkreisen vergleichbar. Lediglich in den Ballungsgebieten bzw. in den kreisfreien Städten übersteigt teilweise die aktuelle Nutzung bereits das Potenzial erheblich, da die hier betriebenen großen Biomasseheizkraftwerke ihre Rohstoffe sowohl aus ganz Hessen als auch überregional beziehen. Von besonderer Bedeutung ist das verbleibende Potenzial an Festbrennstoffen. Allerdings handelt es sich bei diesen Rohstoffpotenzialen zum Teil auch um schwierigere Brennstoffe, wie Stroh oder Miscanthus, deren effiziente Nutzung weitere Fortschritte in der technischen Entwicklung erfordert.



Potenziale der Endenergiebereitstellung aus biogenen Rohstoffen und Abfällen in Hessen 2020 sowie derzeit genutzte Anteile

Weiterentwicklung

Die drei im Rahmen der Studie erarbeiteten Szenarien beruhen auf der ermittelten aktuellen Nutzung biogener Energieträger sowie den darüber hinaus noch verfügbaren Bioenergiepotenzialen. Letztere berücksichtigen bereits die Anforderungen der Nahrungsmittel- und Tierfutterproduktion sowie den Bedarf für die absehbaren stofflichen Nutzungen nachwachsender Rohstoffe in Hessen.

Das Land Hessen strebt eine deutliche Steigerung der Energieeffizienz an und geht von einem möglichen Rückgang des Endenergieverbrauchs von rund 20% bis zum Jahr 2020 aus.

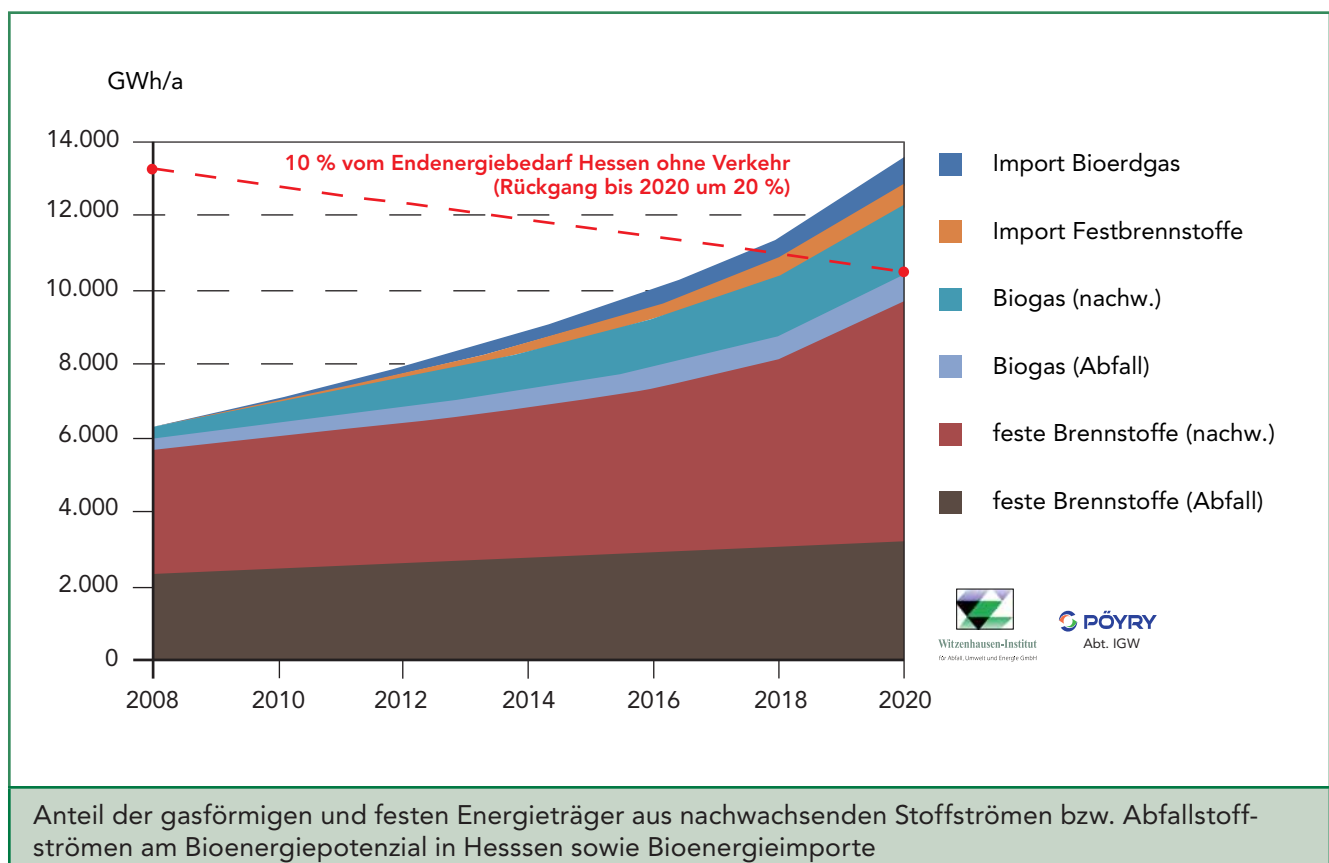
Das beispielhaft hier dargestellte „Best case“-Szenario geht davon aus, dass die in der aktuellen Erhebung ermittelten hessischen Biomassepotenziale weitgehend, nämlich durchschnittlich zu 96%, ausgenutzt werden (bei der Zielformulierung in Kapitel 3 wird dann allerdings von einer Nutzung der Biomassepotenziale von 75–80% ausgegangen).

Für die Mobilisierung der unterschiedlichen Stoffströme im Zeitverlauf wurden technische Entwicklungsanforderungen berücksichtigt; so wurde z. B. mit einer umfangreichen Strohnutzung erst ab Mitte des Jahr-

zehnts gerechnet. Ähnliche Aspekte wurden bei der Nutzung von Kurzumtriebsplantagen (KUP) und dem Holzigen Anteil des Grünabfalls berücksichtigt, da die Produktion dieser Materialströme gewisse Anlaufzeiten benötigt und logistische Rahmenbedingungen geschaffen werden müssen.

Im vorgestellten Szenario liegt der Anteil der Bioenergie aus hessischen Reststoffen und Abfällen bei rund 25%; der Anteil der in Hessen produzierten nachwachsenden Rohstoffe liegt bei rund 65%. Zusätzlich wurde in diesem Szenario von Bioenergieimporten in der Größenordnung von rund 10% der möglichen Bioenergieerzeugung aus den hessischen Potenzialen ausgegangen. Der Schwerpunkt bei der Rohstoffbereitstellung liegt mit 75% auf den biogenen Festbrennstoffen, das verbleibende Viertel wird aus Biogas gewonnen.

Insgesamt ergibt sich bis 2020 eine Erhöhung der Bioenergieerzeugung in Hessen um 115% gegenüber dem Stand von 2008 und eine Abdeckung von knapp 13% des hessischen Endenergieverbrauchs (ohne Verkehr) aus biogenen Energieträgern, bei einem angenommenen Rückgang des Endenergieverbrauchs um 20%.



Fazit

Im bundesweiten Vergleich (Anteil Bioenergie: 70%) ist Bioenergie in Hessen mit einem Anteil von 80% von besonderer Bedeutung. Dass der Weg steigender Bioenergieproduktion bei Weitem noch nicht abgeschlossen ist, zeigen die dargestellten technischen Potenziale, die nahezu eine Verdopplung der hessischen Bioenergieerzeugung (zusätzlich 6.400 GWh/a) in Aussicht stellen.

Die in der aktuellen Biomassepotenzialstudie vorgestellten Szenarien zeigen, dass mit dem Ausbau der Bioenergie zusätzliche Arbeitsplätze und Investitionen initiiert werden. Zudem zeigt die Analyse, dass der für den zurückliegenden Zeitraum zwischen 2004 und 2008 ermittelte Zuwachs im Bereich Bioenergie dem zur Erreichung der Ziele notwendigen Ausbau des Bioenergiebereichs schon recht nahe kommt. Um diesen notwendigen Trend auch in die Zukunft fortschreiben zu können, sind jedoch erhebliche weitere Anstrengungen und Maßnahmen erforderlich.

Vergleich hessischer Rahmenbedingungen mit anderen Bundesländern

Die hessische Landesregierung hatte sich im Koalitionsvertrag das Ziel gesetzt, bis 2020 einen Anteil von 20% des hessischen Endenergieverbrauchs (ohne Verkehr) aus regenerativen Quellen zu decken. Dieses ambitionierte Ziel entspricht in seinem regenerativen Anteil weitgehend bundesweiten Ansprüchen bzw. den Zielen anderer Bundesländer. Zu berücksichtigen ist dabei, dass diese relativen Größenordnungen in Flächenländern mit vergleichsweise geringerer Bevölkerungsdichte und weniger industrieller Produktion einfacher umzusetzen sind als im eher dicht bevölkerten Hessen, dessen hohes Bruttosozialprodukt zudem auf eine intensive wirtschaftliche Tätigkeit mit entsprechendem Energiebedarf schließen lässt. Insofern sind in Hessen zum Erreichen des Zieles besondere Anstrengungen notwendig. Im Rahmen des Hessischen Energiegipfels erfolgt jetzt die Weiterentwicklung und Anpassung des Hessischen Energiekonzeptes der Landesregierung.

Stand 2008		Hessen*	S-Anhalt	Deutschland
Fläche	km ²	21.115	20.448	357.114
Einwohner	Mio.	6,07	2,38	82,00
BIP	Mrd €	221	54	2.495
Endenergieverbrauch	GWh/a	183.200	81.900	2.535.300
erneuerbare Energien	GWh/a	8.580	7.223	235.781
	%	4,7%	8,8%	9,3%
Kennziffern				
erneuerbare Energien pro Einwohner	MWh/Ew	1,41	3,03	2,88
erneuerbare Energien pro Fläche	MWh/km ²	406	353	660
€ BIP pro GWh Endenergieverbrauch	€/GWh	1.208.000 €	656.000 €	984.000 €

*ohne Flugverkehr

Vergleich hessischer Rahmenbedingungen mit einem weiteren Flächenbundesland und Deutschland insgesamt (Stand 2008)

3. Energiepflanzenanbau in Hessen

Auf Basis der aktuellsten verfügbaren Daten aus der EU-Agrarantragstellung 2010 werden derzeit in Hessen 806.000 ha landwirtschaftliche Fläche bewirtschaftet. Diese untergliedert sich in:

- 492.000 ha Ackerland (inkl. Dauerkulturen, Kurzumtriebsplantagen (KUP)) 61 %
- 296.000 ha Dauergrünland 37 %
- 18.000 ha sonstige Flächen (Hausgärten, Blühstreifen, bewirtschaftete Gewässer usw.) 2 %

Die Nutzung der Ackerfläche wird im Wesentlichen durch den Getreideanbau auf knapp 2/3 der Ackerfläche dominiert. Besonderes Augenmerk wird in letzter Zeit im Kontext der zunehmend kontroversen Diskussionen über Biogasanlagen auf den Anteil der Silomaisfläche gelegt. Dieser ist in Hessen mit lediglich knapp 8% vom Ackerland vergleichsweise gering. Addiert man die Körnermais-Anbaufläche hinzu, die sich überwiegend auf den südhessischen Raum konzentriert, so kommt man insgesamt auf einen Maisanbau von ca. 44.200 ha in Hessen, was einem Anteil von 9% an der Ackerfläche entspricht. In diesem Zu-

sammenhang ist darauf hinzuweisen, dass Körnermais sowohl als Viehfutter als auch in der Nahrungsmittelproduktion direkt für den menschlichen Verzehr verwendet wird. Im gesamten Bundesgebiet beträgt der Maisanteil an der Ackerfläche ca. 20%, in Niedersachsen beispielsweise liegt er bereits bei knapp 30%.

Die Silomaisanbaufläche hat sich in Hessen gegenüber dem Jahr 2009 um 13% erhöht.

Im langjährigen Vergleich nahm sie in den 90er Jahren aufgrund des zurückgehenden Rindvieh- und Milchviehbestandes zunächst stark ab und erhöht sich nun seit etwa 2005 wieder kontinuierlich. Dies ist im Wesentlichen durch den Bau von Biogasanlagen bedingt. Dennoch ist der Anbauumfang von Silomais beispielsweise aus dem Jahr 1985 noch nicht wieder erreicht.

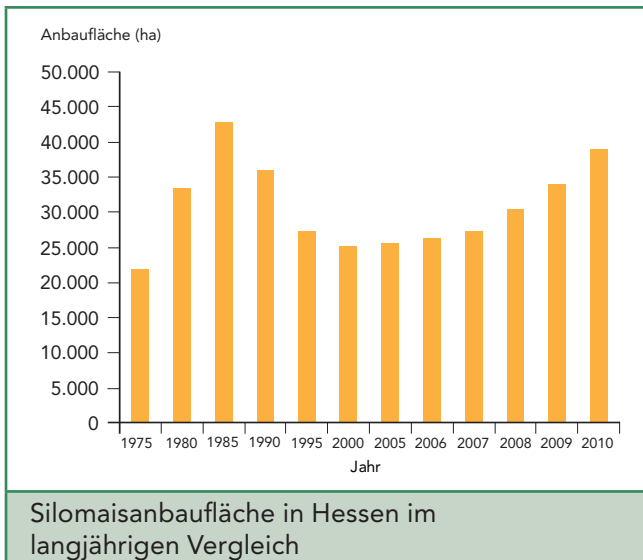
Betrachtet man sich die Gemeinden in Hessen mit dem höchsten Maisanteil an der Ackerfläche, so handelt es sich um Futterbauregionen mit hohem Grünlandanteil und hoher Rind- und Milchviehdichte, wo auf den spärlichen Ackerflächen Silomais mit relativ hohem Anteil angebaut wird, um energiereiches Grundfutter für die Rinder- und speziell für die Milchviehhaltung zu erzeugen.

In den Gemeinden Ronneburg und Langenselbold im Main-Kinzig-Kreis spielt traditionell der Körnermais-

	ha	ha	ha	% der AF
Ackerland insgesamt	491.276			100,0%
davon Getreide		307.429		62,6%
• davon Weizen			166.198	33,8%
davon Eiweißpflanzen		3.183		0,6%
davon Ölsaaten		67.125		13,7%
• davon Raps			66.848	13,6%
davon Ackerfutter		68.799		14,0%
• davon Silomais			38.958	7,9%
• davon Körnermais			5.285	1,1%
• Mais insgesamt			44.243	9,0%
davon Hackfrüchte		18.665		3,8%
davon Gemüse u. a.		8.743		1,8%
davon Dauerkulturen		6.372		1,3%
davon Flächenstilllegung		10.959		2,2%

Nutzung der Ackerfläche in Hessen im Jahr 2010

(Quelle: EU-Agrarantragsdaten 2010, ausgewertet von LLH-FG 43-Sachgebiet FIS/INVEKOS/GIS)



(Quelle: langjährige Datenreihe des hessischen statistischen Landesamtes ab dem Jahr 2007 EU-Agrarantragsdaten)

anbau eine große Rolle und ist daher ursächlich auch nicht mit Biogasanlagen in Verbindung zu setzen.

Orientiert man sich an den Inputmengen der im hessischen Arbeitskreis organisierten Biogasanlagenbetreiber – genauere statistische Daten über die energetische Verwendung der NawaRos liegen nicht vor – so wird ca. 2/3 des produzierten Biogases aus Silomais erzeugt. Mit Stand Oktober 2010 waren in Hessen 91 NawaRo-Biogasanlagen in Betrieb mit einer gesamten installierten Leistung von ca. 33 MW_{el}. Demzufolge werden etwa 22 MW_{el} der installierten Biogasleistung mit Silomais abgedeckt, was bei einem Flächenbedarf von 0,4 ha je KW_{el} (bei einem durch-

schnittlichen Frischmasseertrag von 50 t/ha) einen Gesamtflächenbedarf an Energiemais von ca. 9.000 ha ergibt. Damit sind etwa 23% der aktuellen Silomaisfläche in Hessen dem Energiemaisanbau für Biogasanlagen zuzurechnen.

Aus den Aufzeichnungen der Einsatzstoff-Tagebücher der im Arbeitskreis organisierten Biogasanlagenbetreiber ist ferner ersichtlich, dass ca. 7% der erzeugten Energie aus dem Einsatz von Getreidekorn und Getreide-Ganzpflanzensilage gewonnen wird und rechnet man auch dies auf die Anbaufläche hoch, so ergibt sich aus einem spezifischen Flächenbedarf von 0,6 ha Getreide je KW_{el} (bei 35 t FM Getreide-GPS/ha) ein Anbauumfang von Getreide für die Vergärung in Biogasanlagen von ca. 1.400 ha in Hessen.

Nun sollen noch die Flächenumfänge der anderen energetischen Verwertungslinien von Ackerfrüchten in Hessen abgeschätzt werden:

Aus den Vermarktungsdaten der hessischen Erzeugergemeinschaft für nachwachsende Rohstoffe (EZG NawaRo) mit Sitz in Wölfersheim geht hervor, dass ca. 70% der von ihr vermarkteten hessischen Rapserte zu energetischen Zwecken (Pflanzenöl- und Biodieselherstellung) genutzt wird. Auf Hessen hochgerechnet entspricht dies einem Anbauumfang von ca. 47.000 ha. Circa 2.000 ha oder 14% der gesamten Zuckerrübenanbaufläche (14.300 ha) werden in Hessen im Rahmen von Industrierüben-Anbauverträgen für die Bioethanolherstellung angebaut. Über den darüber

		Agrarantrag 2010			
Gemeinde	Kreis	LF gesamt (ha)	AL gesamt (ha)	Silo- und Körnermais zusammen (ha)	%-Anteil an AF
Gorxheimertal	Landkreis Bergstraße	312,61	11,11	9,68	87,1%
Hirschhorn (Neckar)	Landkreis Bergstraße	121,53	8,42	3,76	44,7%
Wald-Michelbach	Landkreis Bergstraße	1.402,70	273,60	120,51	44,0%
Breitscheid	Lahn-Dill-Kreis	974,19	50,16	20,83	41,5%
Beerfelden	Odenwaldkreis	1.798,03	295,40	119,00	40,3%
Reichelsheim	Odenwaldkreis	2.952,99	744,66	268,91	36,1%
Reinhardshagen	Landkreis Kassel	667,87	128,24	45,19	35,2%
Ronneburg	Main-Kinzig-Kreis	865,60	727,93	252,14	34,6%
Langenselbold	Main-Kinzig-Kreis	1.193,30	791,57	268,44	33,9%
Dipperz	Landkreis Fulda	1.892,18	897,80	288,59	32,1%
Mossautal	Odenwaldkreis	1.267,41	249,62	77,24	30,9%

Gemeinden in Hessen mit hohem Maisanteil an der Ackerfläche

(Quelle: EU-Agrarantragsdaten 2010, ausgewertet von LLH-FG 43-Sachgebiet FIS/INVEKOS/GIS)

hinausgehenden Anbau von Getreide (Weizen, Triticale) für die Bioethanolherstellung liegen keine Daten vor. Über die EZG werden keine Verträge abgewickelt, möglicherweise über einzelne Landhändler. Mehr als Merkposten wird der Bioethanol-Getreideanbau in Hessen mit 500 ha geschätzt.

Eine thermische Verwertung von Getreide findet nur selten und dann auf landwirtschaftlichen Höfen statt. Dabei handelt es sich meist um Getreideausputz oder stark mit Mykotoxinen belastete Getreidepartien, die anderweitig nicht mehr nutzbar sind. Ein gezielter, quantitativ relevanter Anbauumfang für die thermische Nutzung lässt sich seriös nicht herleiten. Auf 211 ha Ackerfläche werden in 2010 schnellwachsende Energiehölzer angebaut. Dabei handelt es sich überwiegend um Anbauflächen des Heiztechnikherstellers Viessmann im Raum Allendorf (Eder), der sich verstärkt mit der thermischen Verwertung von sogenannten Kurzumtriebsplantagen (KUP) beschäftigt. Darüber hinaus sind von Hessen-Forst ca. 8 ha Flächen mit Energieholzanbau und 2 ha Versuchsflächen auf forstfiskalischen Flächen angelegt worden.

Schließlich steht in Hessen auf 166 ha das Energiegras Miscanthus, welches ebenfalls überwiegend – aber nicht gänzlich – für die thermische Verwertung als Brennstoff verwertet wird.

Eine gezielte Grünlandnutzung zu energetischen Zwecken findet allenfalls im näheren Umfeld von Biogasanlagen statt, wenn überschüssige dritte und vierte Schnitte mit vergoren werden. Der erste und zweite Grünlandschnitt, die den Hauptertrag liefern, werden jedoch für die Rindvieh- und Milchviehfütte-

rung verwendet. Insofern ist eine Zuordnung von Grünlandflächen zur energetischen (Haupt-)Nutzung nicht gerechtfertigt.

Der Energiepflanzenanbau in Hessen lässt sich in untenstehender Tabelle zusammenfassen.

Damit liegt der Energiepflanzenanbau in Hessen merklich unter dem Bundesdurchschnitt, der von der Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe für 2009 mit ca. 15% des Ackerlandes ausgewiesen wird.

Auf 10.400 ha werden Energiepflanzen für Biogasanlagen angebaut. Das sind 2,1% des Ackerlandes oder 1,3% der landwirtschaftlich genutzten Fläche.

An diesen Zahlen wird deutlich, dass in Hessen bei weitem nicht die Flächenkonkurrenz durch verstärkten Energiepflanzenanbau zu anderen Nutzungsrichtungen wie der Nahrungs- und Futtermittelproduktion besteht und weitere Ausbaupotenziale realistisch erschließbar erscheinen.

Kultur, Nutzungsrichtung	Anbauumfang
Raps zur Pflanzenöl- und Biodieselherstellung	47.000 ha
Silomais für Biogasanlagen	9.000 ha
Getreide für Biogasanlagen	1.400 ha
Getreide für Bioethanol-Herstellung	500 ha
Zuckerrüben für Bioethanol-Herstellung	2.000 ha
Energieholz-Plantagen	211 ha*
Miscanthus-Energiegras	166 ha
Summe	60.277 ha
... in Prozent der Ackerfläche	12,3 %
... in Prozent der LF	7,5 %

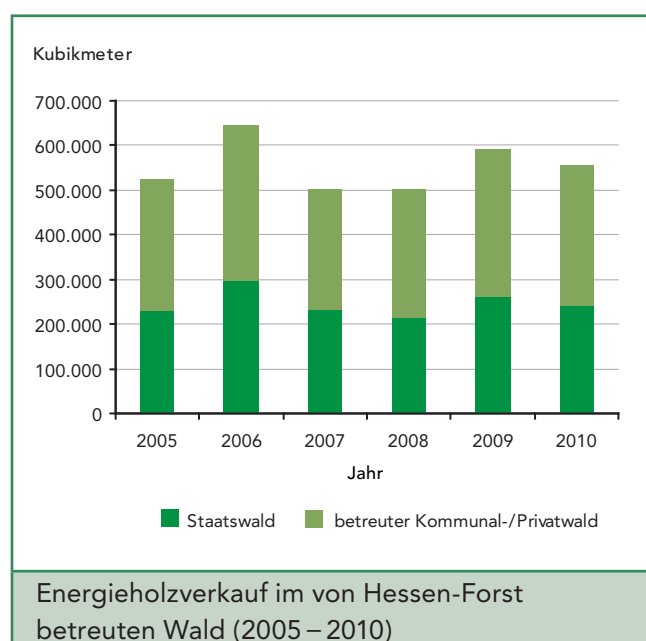
* zuzüglich der Flächen mit Energieholzanbau von Hessen-Forst: 10 ha

Energiepflanzenanbau in Hessen im Jahr 2010

(Quelle: EU-Agrarantragsdaten 2010, Daten und Schätzungen der Erzeugergemeinschaft NawaRo Hessen, eigene Berechnungen)

4. Bereitstellung von Waldholz für energetische Zwecke in Hessen

Die Vermarktung von Waldholz für Energiezwecke aus dem von Hessen-Forst betreuten Wald hat sich in den letzten Jahren auf hohem Niveau eingepegelt.



(Quelle: HESSEN-FORST)

Die Biomassepotenzialstudie hat auf dem Datenstand von 2008 ein Gesamtpotenzial für die Bereitstellung von Energieholz in einer Größenordnung zwischen 1,3 und 1,5 m³ Holz pro Hektar und Jahr angenommen. Die Energieholznutzung bewegt sich um 0,8 m³ Holz pro Hektar und Jahr. Inwieweit verbleibende Potenziale mittelfristig bis langfristig für energetische Zwecke genutzt werden können, hängt u. a. von

1. der Nachhaltigkeit (Massen, Standort, Waldfunktionen)
2. der Marktentwicklung (beispielsweise Preisentwicklung, Nachfrage nach Rohholz, Absenkung der Zopfdurchmesser für die stoffliche Verwertung, Bau weiterer Holzheiz(kraft)werke)
3. den Naturschutzvorgaben (Flächenbeanspruchungen, Totholzerhalt)
4. der Entscheidung des Waldbesitzers ab und ist schwer abzuschätzen.

Insofern wird sich das theoretisch nutzbare Potenzial auf das technisch machbare und ökonomisch darstellbare Potenzial reduzieren.

Wahrung der Nachhaltigkeit

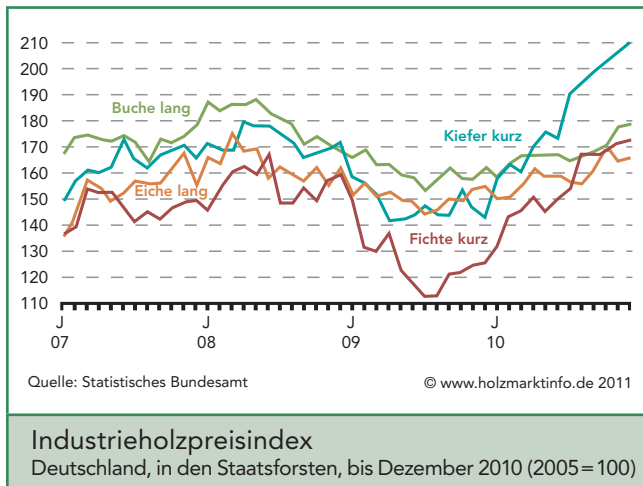
Um diese Potenziale genauer quantifizieren zu können, ist eine genaue Definition von Energieholz (Scheitholz, Hackgut), die Nutzungsintensität (Derbholz, Nichtderbholz, Vollbaumnutzung usw.) unter Wahrung der Nachhaltigkeit sowie die Bewertung dieser Nutzungskonzepte notwendig. So kann z. B. eine verstärkte Nutzung von Nichtderbholz auf armen Standorten zu einem kritischen Nährstoffentzug führen.

Der globale Klimawandel bringt auch für Hessen in verstärktem Maße extreme Wetterereignisse wie Orkane, Stürme (beispielsweise Kyrill, Emma, Doris, Xynthia) oder Dürreperioden mit sich, was zu einer temporären Überschreitung der Hiebssätze führen kann. Die Nutzungsansätze in den Forstbetrieben sind daher immer wieder anzupassen, was eine zuverlässige Aufkommensprognose erschwert.

Marktentwicklung

Insbesondere die seit Ende 2009 hohe Nachfrage nach Rohholz aufgrund der guten Absatzmöglichkeit von Holzprodukten (Schnittholz, Holzwerkstoffe, Papier etc.) haben zu einer Preissteigerung aller Holzsortimente geführt. Die einheimische Forstwirtschaft ist derzeit nicht in der Lage, die Nachfrage nach Rohholz zur stofflichen Verwertung auch nur ansatzweise zu befriedigen. Für die Papierindustrie wird die Situation zusätzlich durch den verstärkten Export von Altpapier verschärft.

Die Konkurrenz der Papier- und der Holzwerkstoffindustrie um die auch für die thermische Nutzung geeigneten Holzsortimente wird sich weiter verschärfen und damit den Preis in die Höhe treiben. Technische Entwicklungen zur besseren Ausbeute aufgrund des Preisdrucks und damit die Nutzbarmachung von bisher nicht zu verarbeitenden Sortimenten sind wahrscheinlich. Vertreter der Industrie bemängeln schon heute die angebliche Bevorzugung der thermischen Verwertung und verweisen auf die höhere Wertschöpfung einer stofflichen Nutzung, die Festlegung von CO₂ bei langlebigen Holzprodukten und die Gefährdung von Arbeitsplätzen bei zunehmendem Roh-



(Quelle: Holz Journal 07 / 2011)

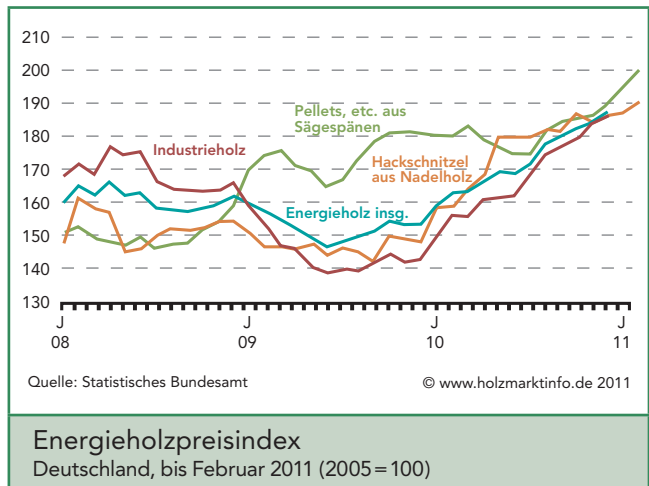
stoffmangel. Die Möglichkeiten einer Kaskadennutzung von Holz hängen maßgeblich von der Art der Holzbe- und -verarbeitung sowie von den bei der thermischen Nutzung einzuhaltenden Grenzwerte ab.

Naturschutz

Von den forstwirtschaftlichen Betrieben in Deutschland, insbesondere vom Waldbesitz der öffentlichen Hand, wird in den letzten Jahren seitens der Naturschutzverbände in zunehmendem Maße erwartet, dass sie beachtliche Anteile ihrer Waldflächen nicht mehr bewirtschaften und sich selbst überlassen sollen (Prozessschutz).

Die Biodiversitätsstrategie der Bundesregierung greift diese Forderungen auf und benennt als Ziel 5% der gesamten Waldfläche, im Staatswald sogar 10% der Waldfläche, nicht mehr zu bewirtschaften. Zudem werden auf 2% der Fläche sogenannte Wildnisgebiete gefordert.

Gesetzliche Vorgaben und Verpflichtungen zum Naturschutz schränken die forstlichen Nutzungsmöglichkeiten ein. So liegen 147.720 ha bzw. 43% der hessischen Staatswaldfläche innerhalb nationaler Schutzgebiete oder gehören zur europäischen Schutzgebietskategorie Natura 2000. Für 21.283 ha bzw. 6% des hessischen Staatswaldes gilt ein Nutzungsverzicht. Aus bereits gültigen bzw. noch zu erstellenden Verordnungen und Managementplänen und deren Umsetzung ergeben sich unter Umständen quantitative und qualitative Nutzungsbeschränkungen. Gesetzliche Vorgaben verlangen auch außerhalb von Schutzgebieten den Erhalt von Wohn- und Brutstätten geschützter Arten (Höhlen- und Horstbäume). Des Weiteren haben sich viele Waldbesitzer durch die Zertifizierung ihres Waldes zu einer anspruchsvollen



Bewirtschaftung verpflichtet, was auch die Einhaltung von Mindeststandards bei der Belassung von Totholz usw. beinhaltet. Der Landesbetrieb Hessen-Forst hat sich mit der Naturschutzleitlinie für den Hessischen Staatswald hohe Standards gesetzt.

Waldbesitzer

Maßgeblich zur Abschätzung der Nutzung vorhandener Potenziale werden neben marktwirtschaftlichen, technischen und politischen Entwicklungen die Entscheidungen bzw. Mobilisierungen der Waldeigentümer sein. Bereits jetzt wird die zunehmende Nutzung von Waldholz für die thermische Verwertung von verschiedenen Interessengruppen kritisch betrachtet.

Mit den Ergebnissen der Dritten Bundeswaldinventur (BWI 3), die in 2011/2012 durchgeführt wird, sind genauere Aussagen zum gesamten hessischen Wald möglich.

Unter Berücksichtigung der genannten Punkte, ist davon auszugehen, dass die **Aktivierung weiterer, prognostizierter Potenziale nur teilweise gelingen wird**. Dazu bedarf es einer weiteren breiten Diskussion und Abwägung der einzelnen Interessen im Sinne des Wohls der Waldbesitzer und der Allgemeinheit.

Scheitholz ist in Hessen traditionell die regenerative Brennstoffform, aus der die meiste Energie gewonnen wird. Schätzungen gehen für Hessen von fast 1 Mio. fm, d.h. über 2 Mio. MWh jährlich aus. Dieser Markt wird traditionell durch den Landesbetrieb Hessen-Forst, den privaten Waldbesitz und den Energieholzhandel entwickelt.

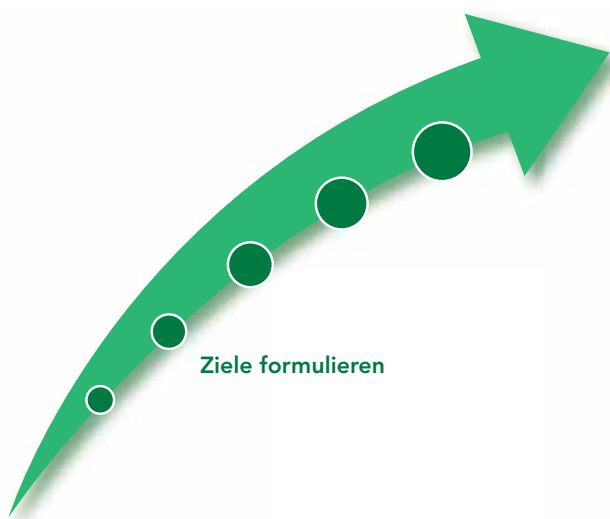
Holzpellets sind ein besonders emissionsarmer, komfortabler und ascheärmer Festbrennstoff, der sich als Brennstoff für Zentralheizungen in modernen Einfamilienhäusern zunehmend etabliert.

Im Bereich der **Holzhackschnittelfeuerungen** initiiert und betreut HeRo e.V. vielfältige Aktionen in Kooperation mit seinen Partnern. Ziel ist es, die Wirtschaftlichkeit, Umweltfreundlichkeit und Versorgungssicherheit dieser Brennstoffform darzustellen. Zielgruppen sind vorrangig kommunale Betreiber von Immobilien, zunehmend aber auch das Gewerbe und Energiedienstleister.

Rohstoffsicherung/Logistik

Zur Vermeidung lokaler Versorgungsengpässe ist es wesentlich, im Energiehandel mit Festbrennstoffen funktionierende Versorgungsketten mit Aufbereitung der Brennstoffsortimente, Lagerung und Transport für alle Brennstoffsortimente zu entwickeln.

Hero e.V. unterstützt aktiv diese Entwicklung durch Beratung, Thematisierung in Fachveranstaltungen, durch Führen von Versorgerlisten bezüglich der verschiedenen Brennstoffsortimente.



5. Ziele und Strategie

Die Hessische Landesregierung hat es sich zum Ziel gesetzt, den Ausbau der erneuerbaren Energien voranzutreiben und einen zukunftsfähigen, sicheren und bezahlbaren Energiemix zu entwickeln. Nach den Ereignissen in Fukushima besteht ein breiter Konsens dass die Energieversorgung im Sinne der Nachhaltigkeit vollständig auf erneuerbare Energien umgestellt werden soll.

Mit Gründung des Hessischen Energiegipfels wurde der Weg in eine neue Energiepolitik in Hessen eingeschlagen. Die im Regierungsprogramm der Hessischen Landesregierung vorgegebenen Ziele werden so konsequent und den aktuellen Gegebenheiten entsprechend umgesetzt und fortgeschrieben.

Die Teilnehmer des Energiegipfels werden im Rahmen von Arbeitsgruppen gemeinsame Positionen zum Ausbau eines zukunftsfähigen Energiemixes aus erneuerbaren und fossilen Energien, zur Energieeffizienz- und Einsparpotenzialen, Anforderungen an eine neue Energieinfrastruktur und den Wegen zur gesellschaftlichen Akzeptanz der neuen Hessischen Energiepolitik erarbeiten.

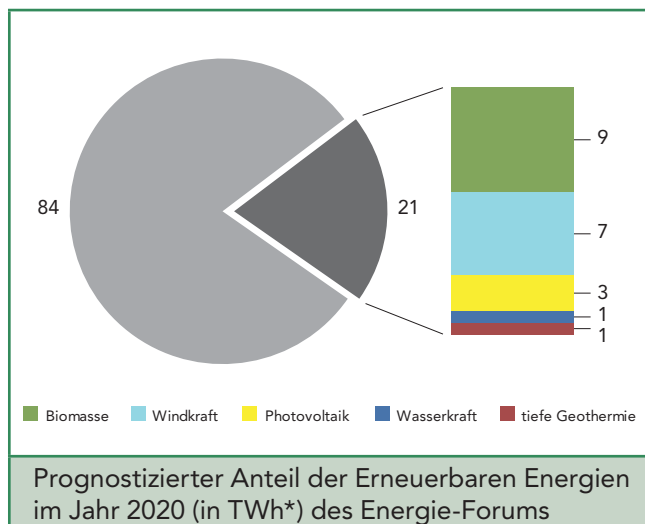
Grundlage für diese neue Ausrichtung sind die Ergebnisse des Energie-Forums 2020, das die Landesregierung im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie ins Leben gerufen hatte.

Es wurde im Juni 2009 gegründet und bestand aus 17 anerkannten externen Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft sowie Vertretern des Umweltministeriums. Das Forum tagte unter Vorsitz des Unternehmers Herrn Dr. Martin Viessmann und der damaligen Umweltministerin Silke Lautenschläger. Nach den Erkenntnissen aus dem Energie-Forum sind erhebliche Anstrengungen vor allem in den Bereichen Energieeinsparung und Energieeffizienzsteigerung zu unternehmen. Der vom Energie-Forum Anfang 2010 vorgelegte Bericht stellt heute eine Ausgangsbasis für die Weiterentwicklung und Fortschreibung der im Regierungsprogramm enthaltenen Ziele im Rahmen des Energiegipfels dar. Ziel ist es, den Endenergieverbrauch (ohne Verkehr) gegenüber dem Ausgangswert von 133 Terawattstunden (TWh) in 2006, bis 2020 um ein Fünftel zu senken, so dass ein Endenergieverbrauch von 105 Terawattstunden pro Jahr für das Jahr 2020 besteht.

Der Biomassenutzung fällt zur weiteren Steigerung der Nutzung von erneuerbarer Energie, wie etwa der Solarenergie, der Erdwärme, der Wasser- und Windkraft, eine wichtige Rolle zu. Die vom Energie-Forum aufgezeigten Potenziale für eine Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch (ohne Verkehr) gehen von einem Anteil der Bioenergie von 9,5 TWh bis 2020 (derzeit ca. 6,9 TWh) aus.

Zudem stellt die Biomasse dabei die Ausgangsbasis für die Bestimmung der Ausbauziele der übrigen erneuerbaren Energien dar, weil hier an den kontinuierlichen Ausbau der letzten Jahre angeknüpft werden kann. Im Rahmen des Hessischen Energiegipfels und

der Weiterentwicklung des Energiekonzeptes der Landesregierung wird zu prüfen sein, welche Anpassungen unter den veränderten gesellschaftlichen Rahmenbedingungen erforderlich sind. Wichtig ist dabei das Ziel einer bezahlbaren Energie für alle. Die im Rahmen des Hessischen Energiegipfels einberufene Arbeitsgruppe zum Ausbau eines zukunftsfähigen Energiemixes aus erneuerbaren und fossilen Energien wird, ausgehend vom Status Quo und der Potenziale in Hessen, notwendige Maßnahmen und Umsetzungsschritte erarbeiten.



* 1 Terawattstunde (TWh) = 1 Milliarde Kilowattstunden (KWh)
KWh ist im Alltag die Einheit, in der vor allem Strom-, aber auch Heizwärmekosten abgerechnet werden.

Beitrag der Biomasse im zukünftigen Energiemix

Biomasse ist unter den Erneuerbaren praktisch ein Tausendsassa, denn sie steht rund um die Uhr zur Verfügung und kann damit **bedarfsgerecht** eingesetzt werden, außerdem ist sie **speicherbar** und aus ihr kann man (fast) alles machen: Wärme, Strom und Kraftstoffe.

Energie aus Biomasse ist speicherfähig und bei Bedarf kontinuierlich abrufbar. Für die Produktion von Wärme, Strom und Kraftstoff stehen technische Lösungen bereit.

Und das Biomassepotenzial Hessens wird in den kommenden Jahren, abhängig von der jeweiligen Marktentwicklung, für Vorhaben zur stofflichen und energetischen Nutzung vorhanden sein.

Daher also unsere Strategie des Ausbaus der Biomassenutzung und Effizienzsteigerung.

Bei der Bioenergie besteht Nutzungskonkurrenz hinsichtlich Lebensmittelproduktion und **Rohstoffen zur stofflichen Nutzung (z. B. für die chemische Industrie, für Baustoffe** (bei Holz sind es vor allem die Platten- und Papierindustrie) **oder für Arzneimittel**, daher ist eine effiziente Biomassenutzung von besonderer Bedeutung.

Der aktuellen energetischen Nutzung von Biomasse in Höhe von 6.900 Gigawattstunden pro Jahr (GWh/a) steht ein noch verbleibendes Potenzial in fast gleicher Höhe von 6.400 GWh/a gegenüber. Das Energie-Forum geht nicht von diesem in der Biomassepotenzialstudie maximal prognostizierten, sondern von einem umsetzbaren Potenzial in Höhe von 9.500 GWh/a (= 9,5 TWh/a) für die energetische Nutzung der Biomasse in 2020 aus. Das entspricht einer Potenzialumsetzung von etwa 75–80%.

Daraus abgeleitet werden die folgenden **Kriterien für eine effiziente Bioenergienutzung:**

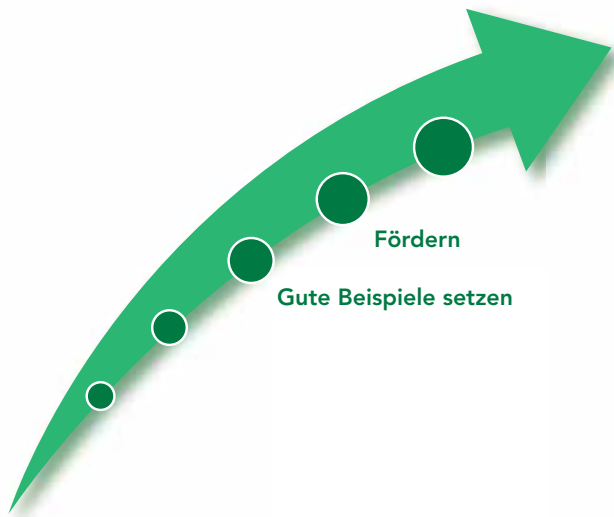
Potenzialträger dort konsequent ausbauen, wo sie mit hohen Wirkungsgraden bei der Umsetzung und möglichst wenigen Konversionsschritten ihre beste Eignung zur Geltung bringen und in hohem Maße zur Steigerung der regionalen Wertschöpfung beitragen:

- Feststoffe aus der Forstwirtschaft und holzbe- und -verarbeitenden Industrie (die nicht für die stoffliche Nutzung geeignet sind) vor allem zur Wärmenutzung, in günstigen Anwendungsfällen auch in Kraft-Wärme-Kopplung
- Biogas zur Nutzung in einer Kraft-Wärme-Kopplung und lokalen Nahwärmenetzen, Aufbereitung und Netzeinspeisung.
- Flüssige Bioenergeträger (biogene Kraftstoffe) vor allem für Mobilitätszwecke
- Einsatz von geeigneten nachwachsenden Rohstoffen im stofflichen Sektor und anschließende thermische Verwertung

Dabei sind als wesentliche Erfolgsfaktoren für den weiteren Ausbau der energetischen Biomassenutzung erkennbar:

- Das Vorhandensein marktgängiger, günstiger, effizienter Konversionstechnik
- Rohstoffpotenziale sollen ausreichend vorhanden oder ausbaubar sein
- Günstige Rohstoffpreise
- Geringe Nutzungskonkurrenzen und Erfolgsaussicht im Sinne der Nachhaltigkeit (ökologisch, ökonomisch und sozial)

- Sinnvolle Ergänzung zu anderen erneuerbaren Energien im Energiemix
- Unterstützung des Umbaus des Energiesystems
- Nutzung vorhandener Technologien und Infrastrukturen (kein Technologiebruch)
- Möglichkeit der Anpassung an sich ändernde Energie-, Verbrauchs- und Angebotsstrukturen



6. Bisherige (ausgewählte) Projekte und Maßnahmen des Landes zum Ausbau der Bioenergie

Förderprogramm „Biorohstoffe aus der Land- und Forstwirtschaft“

Zentraler Bestandteil der Förderung des Einsatzes von Bioenergie ist das in Hessen seit 2003 bestehende eigenständige Programm zur Förderung der Nutzung von Biorohstoffen aus der Land- und Forstwirtschaft (zuvor wurden einzelne Vorhaben auch aus anderen Energieförderrichtlinien gefördert).

Zielsetzung des Landes Hessen ist es, die Verwendung nachwachsender Rohstoffe aus Gründen der Emissionsverminderung, der ökologischen Nachhaltigkeit und der Förderung des ländlichen Raums zu unterstützen. Das Land Hessen gewährt daher zurzeit Zuschüsse für Maßnahmen und Vorhaben, die der umweltverträglichen Energiegewinnung durch nach-

wachsende Rohstoffe aus der Land- und Forstwirtschaft und dem stofflichen Einsatz nachwachsender Rohstoffe in Hessen bis zu ihrer Etablierung auf dem Markt dienen.

Gefördert werden können:

- Marktgängige Biogas-Anlagen und angeschlossene Biogas-Blockheizkraftwerke
- Marktgängige automatisch beschickte Biomassefeuerungsanlagen zur zentralen Wärmeversorgung ab 50 kW
- Nahwärmenetze und Biogasleitungen bei landwirtschaftlichen Biogasanlagen
- Nahwärmenetze bei Biomassefeuerungsanlagen
- Machbarkeitsstudien zur Erarbeitung von Problemlösungen
- Forschungs- und Entwicklungsvorhaben Pilot- und Demonstrationsvorhaben
- Schulungs- und Informationsveranstaltungen, Informationsmaterial
- Sonstige Projekte, die die Zielsetzung der Verwendung nachwachsender Rohstoffe unterstützen

Beitrag des Förderprogramms zur Substitution fossiler Energieträger sowie für die Entwicklung des ländlichen Raums in Hessen:

Mit Landesmitteln wurden im Zeitraum 1999 bis Ende 2010 insgesamt 113 Biogasanlagen, davon 24 mit angeschlossenen Nahwärmeleitungen, 223 große Biomassefeuerungsanlagen (> 100 kW), davon 60 mit Nahwärmeleitungen, sowie 137 kleine Biomassefeuerungsanlagen (50–100 kW; meist Pelletfeuerungen) gefördert. Diese 557 Anlagen (inklusive Nahwärmeleitungen) wurden mit insgesamt rund 31 Mio. € Fördermitteln unterstützt und haben damit ein Investitionsvolumen von fast 155 Mio. € vorwiegend im ländlichen Raum Hessens initiiert.

Sie haben zusammen eine thermische Leistung von etwa 88.000 kW und eine Leistung von fast 30.000 kW. Damit wird eine Primärenergieeinsparung von über 700.000 MWh pro Jahr und eine CO₂-Einsparung von etwa 215.000 t pro Jahr erreicht.

Dies entspricht einem Heizöläquivalent von fast 30 Mio. Litern jährlich (zum Vergleich: ein ungedämmtes Einfamilienhaus verbraucht rund 3.000 Liter Heizöl pro Jahr für Beheizung und Warmwasser). Insgesamt werden 216 öffentliche Gebäude durch geförderte Anlagen mit Wärme versorgt. 178 dieser Projekte wurden durch kommunale Zuwendungsempfänger realisiert.

Beispiele (noch laufende oder kürzlich durchgeführte) aus den Förderbereichen **Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, Pilot- und Demonstrationsprojekte** sowie Informationsveranstaltungen sind:

- Wissenschaftliche Begleituntersuchung von vier Biogasaufbereitungs- und Einspeiseanlagen (Auftrag wurde Ende 2010 vergeben)
- Wissenschaftliche Begleituntersuchung für zwei Trockenfermentations-Biogasanlagen als Pilot- und Demonstrationsvorhaben
- Förderung einer ORC-Anlage als Pilot- und Demonstrationsanlage
- NIRS-Projekt des LHL: Entwicklung einer Messmethodik für den laufenden Gärprozess von Biogasanlagen auf Basis der Nahinfrarotspektrometrie
- PROGRASS-Projekt der Uni Kassel: Untersuchungen zur energetischen Verwertung von (marginalen) Grünlandaufwüchsen mit dem IFBB-Verfahren
- Fachtagungen zum Thema „Algenbiomasse“, „Pyrolyse, Biochar und Co“, „Biogasaufbereitung“, etc.
- Forschungsprojekt „Energiemanagementsystem Eichhof“ (EMSE). Der steigende Anteil an EE in den Energieversorgungsstrukturen erfordert vermehrte Anstrengungen zur Abstimmung von Energieangebot und -bedarf. Hier muss Bioenergie zukünftig den Ausgleich schaffen. Am Landwirtschaftszentrum Eichhof in Bad Hersfeld untersucht das Fraunhofer IWES hierzu verschiedene Ansätze und entwickelt Geschäftsmodelle zur bedarfsgerechten Bereitstellung von Energie mit Biogasanlagen.



Qualitätssicherung in der Förderung und effiziente Bioenergienutzung am Beispiel Biogasanlagen

Verbesserte Anlagenauslastung durch Beratung: Die Förderung neuer Biogasanlagen ist in Hessen seit 2006 an die Bedingung geknüpft, dass sich der Betreiber dem Arbeitskreis der Hessischen Biogasanla-

genbetreiber anschließt und dort qualifiziert betreut und beraten wird. Ergebnis: Die Anlagenauslastung beträgt bei den Arbeitskreismitgliedern deutlich über 90%, bei nicht betreuten Altanlagen sind es oft nur 70% oder weniger.

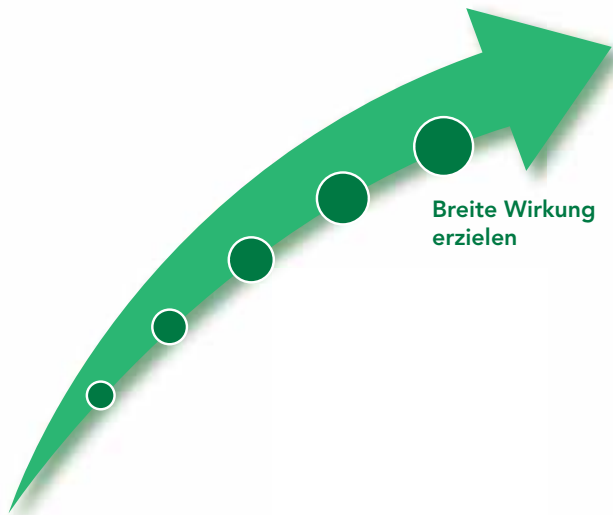
Wir haben in Hessen frühzeitig darauf geachtet, dass die Anlagen auch nach der Inbetriebnahme gut betreut sind. Die Beratung erfolgt durch das im Jahr 2005 gegründete **Kompetenzteam Biogas**. Es handelt sich hier um einen Zusammenschluss von Experten aus über zehn verschiedenen Fachorganisationen, die sich mit produktions- und anbautechnischen, gärbiologischen, ökonomischen und wissenschaftlichen Fragestellungen beschäftigen.

Investoren, Anlagenbetreiber und Entscheidungsträger in Politik und Verwaltung erhalten hier wertvolle Fachinformationen und Entscheidungshilfen rund um die Biogasnutzung.

Beim Maschinenring Kassel etablierte sich ein Arbeitskreis von Biogasanlagenbetreibern, der mittlerweile 75 Mitglieder hat und dem sich auch Anlagenbetreiber aus Südniedersachsen und Westfalen angeschlossen haben. Man baute Anlagen nach gleichem technischem System, konnte so sehr günstige Angebote aushandeln, kauft Betriebsmittel gemeinsam ein, führt kritische Anlagenchecks durch und vertritt sich im Urlaubs- und Krankheitsfall. Die Anlagen werden produktionstechnisch und betriebswirtschaftlich gemeinsam ausgewertet. Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Die Anlagen laufen sehr stabil und erzielen **Auslastungsgrade von ca. 93%**. Die Landesförderung in Höhe von derzeit bis zu 75.000 € je Biogasanlage wird nur dann gewährt, wenn sich die Anlagenbetreiber verpflichten, für mindestens drei Jahre dem Arbeitskreis beizutreten und sich dort fachlich begleiten zu lassen.

Bereits seit 2006 werden in Hessen Biogasleitungen und verbesserte Wärmenutzungskonzepte gefördert (Der Bund fördert Nahwärmenetze erst seit Ende 2008).

Das bedeutet Effizienzsteigerung und verbesserte Wirtschaftlichkeit für die Anlagenbetreiber.



Kompetenzzentrum Hessen Rohstoffe e. V. als Schnittstelle zur Förderung des Einsatzes von nachwachsenden Rohstoffen in Hessen

Das **Kompetenzzentrum HessenRohstoffe „HeRo“ e. V.** wird institutionell mit inzwischen rund 1 Mio. € jährlich aus dem Förderprogramm „Biorohstoffe aus der Land- und Forstwirtschaft“ gefördert.

Beraten, Informationen vermitteln, Verbindungen herstellen, Anreize schaffen, Märkte öffnen, Bilden und Forschen – das sind die Aufgaben von HeRo. Der Verein ist Schnittstelle, Vermittler, Organisator und Initiator im Bereich nachwachsender Rohstoffe in Hessen. Hierfür arbeitet man mit renommierten Institutionen und Verbänden sowie den Branchenfachleuten eng zusammen. Interessierten steht ein umfangreiches Informationsangebot zur Verfügung. Dazu gehören intensive Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, die Herausgabe von Fachveröffentlichungen sowie die Organisation und Durchführung zahlreicher (Fach-) Veranstaltungen.

Die Aufgaben von HeRo bündeln sich in sechs Kernbereiche:

Aus-, Fort- und Weiterbildung

HeRo ist aktiv in der Konzeption, Organisation und Durchführung von Weiterbildungsveranstaltungen zu verschiedenen Themen im Bereich nachwachsender Rohstoffe. Zielgruppen sind hier Fachkreise aus Land- und Forstwirtschaft, Handwerk, Industrie, Öffentlicher Hand, Universitäten und Schulen. Die HeRo-Bildungsinitiative unterstützt außerdem gezielt Lehrkräfte bei der Bearbeitung des Themas „Stoffliche

und energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe“ im Unterricht.

Wissenschaft und Forschung

Die gezielte Erforschung und Weiterentwicklung zukunftsträchtiger Technologien kann nur im Verbund umgesetzt werden. Das facettenreiche Aufgabenfeld Biomasse und Bioenergie erfordert eine enge Zusammenarbeit unterschiedlicher Fachdisziplinen. In diesem Sinne treibt HeRo den Aufbau eines „Forschungsnetzwerks Biomasse“ voran.

Produktion Nachwachsender Rohstoffe

Gemeinsam mit Land- und Forstwirtschaft fördert HeRo Maßnahmen zur Verbesserung der Produktionsstrukturen und zur Erschließung ungenutzter Potenziale bei nachwachsenden Rohstoffen. Besonders wichtig ist hierbei auch der Aufbau leistungsfähiger Logistikketten.

Technologie- und Technologietransfer

HeRo beteiligt sich am Technologietransfer und führt Innovationsberatungen durch. HeRo bringt Firmen und Investoren bei der Entwicklung und Markteinführung neuer Produkte zusammen und bietet dafür eine Plattform auf Messen und Ausstellungen.

Energetische und stoffliche Verwertung

HeRo evaluiert und initiiert gemeinsam mit den Akteuren aus Land- und Forstwirtschaft Maßnahmen zur Optimierung und Weiterentwicklung von bekannten und neuen Verwertungspfaden. Ein neuer Schwerpunkt Stoffliche Nutzung und Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen wird gerade gebildet.

Kommunale Initiativen

HeRo unterstützt kommunale Initiativen als wichtige Impulsgeber bei der Umsetzung von Biomasse-Konzepten vor Ort zur Schaffung und Stärkung regionaler Wirtschaftskreisläufe.

Hessische Städte und Gemeinden haben bereits vielerorts in moderne Holzfeuerungsanlagen investiert. Durch die hohen Bezugspreise für fossile Energieträger und die Förderangebote des Landes wurde der konsequente Ausbau der Holzenergie unterstützt. So wurden bis in das Jahr 2010 bereits 117 Holzheizanlagen in kommunalen und kreiseigenen Einrichtungen im Rahmen des Programms zur Förderung der ländlichen Entwicklung in Hessen errichtet und gefördert. Zusätzlich sind im Rahmen des Konjunkturprogramms II rund 30 weitere Holzheizanlagen installiert worden. Der überwiegende Teil umfasst Feuerungsanlagen kleiner und mittlerer Leistung unterhalb von 1.000 kW.

HeRo bietet hierzu Qualifizierungsseminare für Angehörige und Mitarbeiter kommunaler Einrichtungen

und Liegenschaften zum Themenbereich „Qualitätsanforderungen für Holzbrennstoffe am Beispiel Holzhackgut in genehmigungsfreien Feuerungsanlagen ab einer Nennwärmeleistung von 100 kW in kommunalen Liegenschaften und kommunaler Verwaltung“ an.

HeRo berät darüber hinaus in allen Fragen rund um das Thema Kurzumtriebsplantagen.

Die Beratung richtet sich nach den agrarstrukturellen Rahmenbedingungen in Hessen. Die Flächenausstattung in der Landwirtschaft ist geprägt durch ausgedehnte Mittelgebirgslagen und einen relativ hohen Anteil an Dauergrünland (ca. 37%). Dabei liegt der Viehbesatz deutlich unter dem Bundesdurchschnitt. 35% der landwirtschaftlichen Nutzfläche werden im Nebenerwerb bewirtschaftet.

Insbesondere viele Landeigentümer, die ihre Flächen verpachtet haben, erwägen, diese in Eigenregie selbst extensiv zur Erzeugung von Energiehackschnitzeln zu bewirtschaften. Auch für viele Nebenerwerbslandwirte entwickelt sich der Holzanbau zunehmend zu einer Alternative, vor allem zur Deckung des eigenen Wärmebedarfs. Die Hauptidealbetriebe ziehen vorrangig offerne Lagen ins Kalkül und solche, auf denen moderne Landtechnik ihre Schlagkraft nicht ausspielen kann.

Fortführung von 2 BioRegios Holz („Meissner-Kaufunger Wald“ und „Lahn“)

Die Entwicklungsstrategie des Landes im Bereich Bioenergie beschränkt sich nicht auf einzelne Projekte oder einzelne Dörfer, sondern wurde seit 2003 auf ganze Bioenergie-Regionen konzentriert. Das Leuchtturmprojekt „BIOREGIO Holz“ wurde in 2006 und 2007 um weitere vier Regionen („Odenwald, Bergstraße, Darmstadt-Dieburg“, „Werra-Meissner/Kaufunger Wald“, „Vogelsberg/Wetterau“ und „Lahn“) erweitert.

Ziel der ursprünglichen Pilotregion BioRegion Holz Knüll im Jahr 2003 war es, im Knüllgebiet bis Ende 2005 mindestens 14 Holzfeuerungsanlagen in kommunalen Gebäuden zu errichten sowie eine umfassende Holzlogistik aufzubauen. Durch die Bündelung und Priorisierung der Fördermittel und der begleitenden fachlichen Beratung sowie des hervorragenden Projektmanagements sind bis zur Mitte des Jahres 2009 aber tatsächlich mehr als 50 Anlagen in Betrieb

gegangen, fast 50% der Wärme für eigene Liegenschaften der Landkreise Schwalm-Eder und Hersfeld-Rotenburg werden aus Holz erzeugt. Dadurch wird auch der Ausstoß von über 8.500 t/a des Treibhausgases CO₂ vermieden. Die Landkreise haben erhebliche Einsparungen bei ihren Wärmekosten zu verzeichnen.

Durch das Projekt sind außerdem Investitionen von rund 6 Mio. €, bei einer Förderung von Land und Bund in Höhe von rund 2 Mio. €, getätigt worden.

Dazu kommt, dass zehn Arbeitsplätze für Vollbeschäftigte über die Projektlaufzeit und mindestens vier Dauerarbeitsplätze für Biobrennstoffe entstanden sind.

Aus den bisherigen BioRegion-Holz-Knüll-Aktivitäten konnten sehr wertvolle Erfahrungen gesammelt werden, die bei der Bewerbung zu einer „Bioenergie-Region“ (Wettbewerb des BMELV) sehr nützlich waren. Die Arbeit wird dort inzwischen als Bioenergie-Region „naturkraft-region“ fortgesetzt.

Die BioRegion Holz „Werra-Meissner/Kaufunger Wald“ und „Lahn“ werden in einer zweiten Laufzeit fortgeführt.

Forschungszentrum Energetische Biomassenutzung auf dem Landwirtschaftszentrum Eichhof

Mit rund 2,8 Mio. € aus Mitteln des Konjunkturpakets II des Hessischen Ministeriums für Wissenschaft und Kunst sowie Mitteln aus dem Förderprogramm „Bio-Rohstoffe aus der Land- und Forstwirtschaft“ des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz wurde und wird in den Jahren 2010 und 2011 der Aufbau eines Forschungszentrums zur energetischen Biomassenutzung gefördert.

Die bereits vorhandene Biogas-Infrastruktur des Landesbetriebes Landwirtschaft Hessen (LLH) und des Landesbetriebes hessisches Landeslabor (LHL) wird nun durch den Aufbau einer weiteren Versuchsbiogasanlage mit Testfeld für Pilot- und Demoanlagen, einem Experimentierzentrum Biogas sowie eines Technikums zur Untersuchung nachwachsender Rohstoffe erweitert. Das neue Forschungszentrum wird in Kooperation mit dem Fraunhofer IWES betrieben. Mit dieser strategischen Kooperation ist es möglich, ganzheitliche Energieversorgungskonzepte zu entwickeln, die von der Landwirtschaft über die Verfah-

rens- und Energietechnik bis zur Energiewirtschaft durchdacht sind.

Sie unterstützt ebenfalls die Multiplikation und Verbreitung der Erkenntnisse, da die Partner die gesamte relevante Akteursstruktur aus Landwirtschaft, Industrie, Energiewirtschaft und Politik bedienen.

Biomassepotenzialstudien 2004 und 2008 als Grundlage für einen zielgerichteten Ausbau der Bioenergie

Die Hessische Landesregierung verfügt bereits seit 2005 über Grunddaten zur Biomassenutzung und entsprechende Potenzialmodelle. Im Frühjahr 2010 wurde diese wichtige Grundlage zum zielgerichteten Ausbau der Biomassenutzung und der unterstützenden Landesförderung in einer aktualisierten Studie („Biomassepotenzialstudie Hessen: Stand und Perspektiven der energetischen Biomassenutzung in Hessen“, 2008: Auftraggeber: HMUELV, Auftragnehmer: Witzenhausen-Institut für Abfall, Umwelt und Energie GmbH mit Pöyry Environment GmbH, Abt. IGW) veröffentlicht.

Die umfangreichen Daten der Studie zum Stand der regenerativen Energieerzeugung und insbesondere der Bioenergienutzung sind regional und gründlich erhoben worden. In einem eigenen Internetportal stehen die umfangreichen belastbaren Daten über den Stand der Nutzung und die Ausbaupotenziale auch in regionalisierten Darstellungen auf Landkreisebene zur Verfügung.

Damit ist eine wichtige Arbeitsgrundlage gegeben, um den weiteren Ausbau der energetischen Biomassenutzung wirklichkeitsnah zu planen. Und die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass in den Landkreisen und vor Ort mit dieser Studie aktiv gearbeitet wurde und wird.

Wenngleich die Öffentlichkeit der Bioenergie grundsätzlich positiv gegenüber steht, lassen die allseits diskutierten Ausbauszenarien erwarten, dass der dafür notwendige erweiterte Energiepflanzenanbau sowie die Umsetzung eines breiten Spektrums aus Kleinanlagen, aber auch einigen Großanlagen, sowie weitere Aspekte des Ausbaus der Bioenergie eine sachgerechte Information und Akzeptanzschaffung in der Öffentlichkeit erfordern. Die Darstellung und Verbreitung der Ergebnisse der Biomassepotenzialstudie, sowohl in ihrer Gesamtbedeutung als auch hinsichtlich regionaler Besonderheiten, leistet daher einen sehr wesentlichen Beitrag zu sachgerechten

Diskussionen und zielgerichteten Umsetzungsplanungen.

Die aktualisierte Studie wurde bisher der Landespressekonzferenz, dem Umwelt- und Landwirtschaftsausschuss des Hessischen Landtags, in den Regierungspräsidien Gießen, Kassel und Darmstadt vorgestellt. Die Landkreise Fulda, Schwalm-Eder mit Hersfeld-Rotenburg wollen bzw. haben bereits Workshops zur Erstellung von kreiseigenen Erneuerbare-Energie-Konzepten auf Basis der Biomassepotenzialstudie durchgeführt.

Das Hessische Wirtschaftsministerium (HMWVL) möchte die Daten der Biomassepotenzialstudie für die Erstellung der von dort beauftragten drei regionalen Energiekonzepte in den Regierungsbezirken Kassel, Gießen und Darmstadt nutzen.

Biomasseaktionsplan der AG Biomassestrategie

Eine aus dem Hessischen Energie-Forum gebildete AG Biomassestrategie hat beschlossen, zusammen den hier vorgelegten Hessischen Biomasseaktionsplan zu erarbeiten, der neben einem strategischen Teil auch konkrete Maßnahmen enthalten soll. Von der Struktur her sollte sich der Hessische Aktionsplan am Nationalen Biomasseaktionsplan orientieren, um Kohärenz herzustellen.

Förderung von Biokraftstoffen

Die Förderung von Biokraftstoffen erfolgt im Wesentlichen auf Bundesebene über das Energiesteuer- und das Bundes-Immissionsschutzgesetz. Da diese rechtlichen Rahmenbedingungen maßgeblich die Wirtschaftlichkeit und damit das Angebot und die Nutzung von Biokraftstoffen beeinflussen, konzentriert sich die Förderung in Hessen auf Forschungsvorhaben. Ein Schwerpunkt lag und liegt vor allem bei den Biokraftstoffen zweiter Generation. Aktuell wird im Rahmen der Länderkooperation „Biomasse für SunFuel®“, bestehend aus den Bundesländern Niedersachsen, Brandenburg und Hessen, unter Leitung von VW ein Forschungsvorhaben zu Kurzumtriebsplantagen gefördert.

7. Ausgewählte künftige Handlungsfelder, Aktionen und Maßnahmen zum Ausbau der energetischen Biomassenutzung

Biomasse ist ein kostbarer, vielseitig einsetzbarer Rohstoff, der auch eine wichtige Backup-Funktion beim verstärkten Einsatz wetterabhängiger Energieträger übernehmen kann. Aufgrund der bei der Bioenergie bestehenden Nutzungskonkurrenz hinsichtlich Lebensmittelproduktion und Rohstoffen zur stofflichen Nutzung (z. B. für die chemische Industrie, für Baustoffe oder Arzneimittel) geht das Energie-Forum nicht von dem maximal prognostizierten, sondern von einem Potenzial in Höhe von 9,5 TWh/a für die energetische Nutzung der Biomasse in 2020 aus. Dies auch aus dem Grund technisch noch längst nicht bewältigter Probleme, z. B. bei der Nutzung von Stroh oder der Biomassevergasung.

Bei der Maßnahmenentwicklung stehen daher vorrangig Projekte und Initiativen, die eine effiziente und nachhaltige Nutzung der Biomasse sicherstellen, im Fokus.

7.1 Künftige Herausforderungen und Handlungsfelder

Die Analyse in der Biomassepotenzialstudie zeigt, dass der für den zurückliegenden Zeitraum zwischen 2004 und 2008 ermittelte Zuwachs im Bereich Bioenergie dem zur Erreichung der bisherigen hessischen Klimaziele bis 2020 notwendigen Ausbau des Bioenergiebereichs schon recht nahe kommt.

Um diesen positiven Trend auch in die Zukunft fortzuschreiben und beschleunigen zu können, werden für den Ausbau der Bioenergie in Hessen, basierend auf den im Rahmen der Studie untersuchten Bereichen sowie weiterer Einschätzungen, folgende Handlungsfelder und Maßnahmen empfohlen:

1. Die Umsetzung von Vorhaben zur Bioenergieerzeugung sollte auch zukünftig gefördert werden mit Verschiebung der Förderschwerpunkte in Richtung Beratung/Information und Unterstützung der Praxis-einführung neuer Techniken sowie umsetzungsorien-

tierte Forschungs- und Entwicklungsarbeiten. Die Schwerpunktsetzungen in den Bereichen Beratung/Information, Investitionszuschüsse, Optimierung von Rahmenbedingungen etc. sind periodisch anzupassen. Die zur Mitte des laufenden Jahrzehnts erforderliche Realisierung aufwendigerer Bioenergieanlagen, z. B. im Bereich der Konversion „schwierigerer Inputstoffe“, sollte frühzeitig besonders gefördert werden.

2. Wissenschaftliche Arbeiten in allen Bereichen – von der Biomassegewinnung über Logistik, Konversion bis hin zur Reststoffnutzung und den begleitenden ökologischen und sozioökonomischen Themen – sind auch zukünftig unverzichtbar und werden sich über Grundlagenforschung und umsetzungsorientierte Arbeiten bis hin zum Monitoring technischer und sozialer Aspekte erstrecken. Bei diesen Arbeiten können hessische Akteure in vielen Bereichen die bundesweiten Forschungsanstrengungen ergänzen und voranbringen sowie insbesondere die Umsetzungsfaktoren im Bundesland Hessen untersuchen und optimieren.

3. Auch nach Auffassung der Fachagentur für Nachhaltige Rohstoffe (FNR) sollten auf absehbare Zeit auch weiterhin verschiedene Verwertungsoptionen für Biomasse (insbesondere auch bei Biogas) parallel und technologieoffen entwickelt und implementiert werden, um die in zahlreichen Energiekonzepten festgelegten langfristig orientierten politischen Ziele sinnvoll verwirklichen zu können. Hier kommt der Verbesserung der energetischen Effizienz entlang der gesamten Biogas-Nutzungskette eine prioritäre Aufgabe zu.

Eine abschließende, allgemeingültige Bewertung der vorhandenen Optionen ist derzeit noch nicht möglich.

4. Wenngleich die Öffentlichkeit der Bioenergie grundsätzlich positiv gegenüber steht, lassen die Szenarien erwarten, dass der notwendige erweiterte Energiepflanzenanbau sowie die Umsetzung eines breiten Mixes aus Kleinanlagen, aber auch einigen Großanlagen, sowie weitere Aspekte des Ausbaus der Bioenergie eine sachgerechte Information und Akzeptanzschaffung in der Öffentlichkeit erfordern. Die

Darstellung und Verbreitung der Ergebnisse der Biomassepotenzialstudie und weiterer Arbeiten, sowohl in ihrer Gesamtbedeutung als auch hinsichtlich regionaler Besonderheiten, kann einen wesentlichen Beitrag zu sachgerechten Diskussionen und zielgerichteten Umsetzungsplanungen leisten.

5. An einem jährlichen Monitoring des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf Ebene der hessischen Landkreise besteht seitens der vielfältigen Akteure im Bereich regenerativer Energien großes Interesse. Diese Daten, die bundesweit und in einigen Bundesländern bereits jährlich erhoben werden, können darüber hinaus wesentliche Grundlagen für die Optimierung des weiteren Ausbaus erneuerbarer Energien in Hessen sein. Für die Neubewertung der Biomassepotenziale dürfte hingegen ein drei- bis fünfjähriger Rhythmus ausreichend sein.

6. Die Bereitstellung von Holzsortimenten zur energetischen Nutzung erfolgt im Rahmen der nachhaltigen Waldbewirtschaftung zu marktüblichen Konditionen. Bei Berücksichtigung der vielfältigen an den Wald gestellten Anforderungen ergeben sich bestimmte Rahmenbedingungen für die Energieholzbereitstellung (s. Kap. 4).

Gleichzeitig bestehen innerhalb der „Wertschöpfungskette Energieholz“ noch Optimierungspotenziale, die zu heben sind. Ziel müssen möglichst bestandsschonende und dabei ökonomische Logistikkonzepte für Energieholz sein, die eine marktgerechte Versorgung mit einem möglichst hochwertigen Brennstoff bei hoher Effizienz gewährleisten. Hier kann bereits auf einzelne Best-Practice-Beispiele aufgebaut werden. Energieholz trägt langfristig zur regionalen Wertschöpfung bei.

Im Bereich des Kleinprivatwaldes befindliche sind durch – gegebenenfalls zu intensivierende – forstpolitische Maßnahmen, wie den seit Jahrzehnten praktizierten forstlichen Beratungen, zu mobilisieren.

7. Der Rohstoff Biomasse kann grundsätzlich für alle diejenigen stofflichen und energetischen Anwendungen eingesetzt werden, für die Erdöl oder Erdgas genutzt werden. Aktuell hat der Anteil der genutzten Biomasse an den in der deutschen chemischen Industrie eingesetzten Rohstoffen nur einen Anteil von 13%. Der überwiegende Teil hiervon wird importiert (60%). Die Flächen, von denen Biomasse gewonnen werden kann, und der jährliche Biomasse-Zuwachs sind jedoch begrenzt und stehen zudem in Nutzungskonkurrenz zur Nahrungs- und Futtermittelproduktion

sowie dem Flächenbedarf und den Flächennutzungsbeschränkungen zum Schutz von Natur und Umwelt. Daher gilt es, nicht nur das für die Biomassenutzung erforderliche, sondern auch das für den Natur- und Umweltschutz verträgliche Potenzial an Biomassenutzung für energetische und stoffliche Nutzung in Hessen zu ermitteln. In der hessischen Biomassepotenzialstudie ist dies vor allem für den energetischen Teil geschehen. Aus Effizienz-, aber auch aus Gründen einer höheren Wertschöpfung wird auf Dauer eine intelligente Nutzung der biogenen Ressourcen im Vordergrund stehen, wie sie beispielsweise in Form von Kaskadennutzungen oder anderen Formen kombinierter stofflicher und energetischer Nutzung umgesetzt werden können. Wo möglich, sollen Nutzungskonzepte Anwendung finden, die auf der gleichen Fläche den Ansprüchen der Biomasseertragsmaximierung und denen zum Schutz von Natur und Umwelt gleichermaßen gerecht werden. Bei der stofflichen Verwertung von Biomasse ist darauf hinzuwirken, dass die Behandlung eine spätere thermische Verwertung nicht ausschließt. Auf allen Prozessstufen ist dabei auf die energetisch und im Hinblick auf den Klimaschutz



die effizienteste Nutzung zu achten. Hier steht ein gewaltiger Lern- und Optimierungsprozess, aber auch Überzeugungsarbeit in allen gesellschaftlichen Bereichen an. Es ist davon auszugehen, dass der wissenschaftliche und technische Fortschritt über Jahre hinweg auf diesen Prozess einen bedeutenden Einfluss haben wird. Die Rahmenbedingungen werden so auszugestalten sein, dass gesicherte Erkenntnisse und praktikable sowie effiziente Verfahrensweisen bei der Nutzung von Biomasse schnell Eingang in die Praxis finden können. Aus diesem Grund wird die enge Zusammenarbeit zwischen Forschung, Wirtschaft und Politik in Hessen fortgesetzt und intensiviert werden. Zur stofflichen Nutzung von Biomasse ist festzuhalten, dass man basierend auf den bereits jetzt einge-

setzten Mengen fossiler Kohlenstoffträger künftig einen wachsenden Bedarf an Biomasse für die stoffliche Nutzung erwarten kann.

Ein Förderschwerpunkt könnte zukünftig darin liegen, Dämmmaßnahmen an Gebäuden unter Verwendung nachwachsender Rohstoffe (Pflanzenfaserdämmstoffe) zu unterstützen, die zum einen als organischer Gebäudebestandteil CO₂ binden und zum anderen über die Wärmedämmung Energieverbrauch und CO₂-Freisetzung reduzieren. Langfristig werden diese Dämmstoffe als Kaskadennutzung der energetischen Nutzung zugeführt.

7.2 Vorgesehene Aktionen des Landes

Fortführung der Unterstützung von Biorohstoffen aus der Land- und Forstwirtschaft

Die Umsetzung von Vorhaben zur Bioenergieerzeugung soll auch zukünftig unterstützt werden. Schwerpunkte werden in den Bereichen Beratung/Information sowie der Optimierung und Stabilisierung von Rahmenbedingungen im Einflussbereich der Hessischen Landesregierung gesetzt.

Wissenschaftliche Arbeiten in allen Bereichen von der Biomassegewinnung über Logistik, Konversion bis hin zur Reststoffnutzung und den begleitenden ökologischen und sozioökonomischen Themen sind auch zukünftig unverzichtbar und werden sich über Grundlagenforschung und umsetzungsorientierte Arbeiten bis hin zum Monitoring technischer und sozialer Aspekte erstrecken.

Daher soll das Förderprogramm mit ausreichender Mittelausstattung, bei laufender Anpassung und Modifikation fortgeführt werden.

Die Fortführung der Markteinführung von automatisch beschickten Holzpellet- und Holzhackschnitzelfeuerungsanlagen erscheint sinnvoll; diese Anlagen sind inzwischen weitgehend zuverlässig; bei einer breiteren Markteinführung ist zu erwarten, dass diese Technik eine noch größere Akzeptanz erfährt und wenig effiziente Einzelöfen mittel- bis langfristig durch zentrale Holzkessel mit hohen Wirkungsgraden ersetzt werden. Nur durch Einsatz einer solchen Technik können die begrenzten Holzpotenziale effizient genutzt werden.

Darüber hinaus sind noch nicht markteingeführte (neue) Technologien im Bereich der KWK-Nutzung fester Biomasse wie der Stirling-, Vergasungs- oder ORC-Prozess interessant; allerdings erscheint kurzfristig die Bereitstellung von Endenergie im nennenswerten Umfang hieraus sehr unsicher.

Qualitätssicherung durch Beratung

Über sogenannte Vorfeldberatungen werden potenzielle Betreiber von Biomasseanlagen zunächst über adäquate Möglichkeiten informiert und beraten. Diese Vorfeldberatungen werden im Auftrag des Landes durch ein fachtechnisch kompetentes Institut durchgeführt, sind für die Nachfrager kostenlos und werden vom Land Hessen finanziert. In der fachtechnischen Antragsprüfung werden die Vorhaben nicht nur technisch, sondern auch sowohl in ökologischer als auch ökonomischer Hinsicht bewertet und beraten. Darüber hinaus ist die Förderung neuer Biogasanlagen in Hessen seit 2006 an die Bedingung geknüpft, dass sich der Betreiber dem Arbeitskreis der Hessischen Biogasanlagenbetreiber anschließt und dort qualifiziert betreut und beraten wird.

Diese Beratung hat zu einer erheblichen Qualitätssicherung in Hessen beigetragen.

So wird auch zukünftig sichergestellt werden, dass die Biomasseanlagen in Hessen optimal funktionieren. Diese qualitativ hochwertige Beratung wird daher fortgeführt und sich künftig zunehmend mit der Effizienzsteigerung von Bioenergieanlagen befassen durch:

- Erarbeitung von Effizienzsteigerungsstrategien für Bioenergieanlagen und
- Erarbeitung von Implementierungsmaßnahmen dieser Strategien durch die Vor-Ort-Beratung.

Nutzung „neuer“ Biomassen

Stroh als Nebenprodukt des Getreide- und Rapsanbaues stellt ein weiteres Biomassepotenzial aus der Landwirtschaft dar, das energetisch genutzt werden kann. Allerdings sind hierbei sowohl die Dünge- als auch die Bodenstruktur stabilisierende und humusbildende Wirkung des Strohes zu berücksichtigen, wenn es alternativ als Biomasse auf dem Acker verbleibt und eingearbeitet wird. Allein unter diesem Gesichtspunkt sollten allenfalls 50% des Strohertrages in einer Fruchtfolge abgefahren und energetisch genutzt werden.



Neben Mais als der Hauptenergiepflanze finden vermehrt auch andere Energiepflanzen wie Miscanthus, durchwachsende Silphie oder auch spezielle Energie-Wildpflanzenmischungen Beachtung. Diesen Kulturen, die ebenfalls beachtliche Biomasse-Erträge pro Hektar erreichen können, wird insbesondere ein höherer ökologischer Wert beigemessen, da die Pflanzen durch ihre Blütenstände vielfältigen Lebens- und Nahrungsraum für Insekten bieten und im Falle von Miscanthus, der erst im Frühjahr geerntet wird, auch Deckungsraum für das Niederwild im Winter.

Das Landwirtschaftszentrum Eichhof in Bad Hersfeld hat Test- und Demonstrationsflächen dieser „neuen“ Energiepflanzen angelegt, um sowohl deren energetisches Potenzial als auch deren Krankheitsanfälligkeit, Ertragsstabilität und den ökologischen Wert genauer abschätzen zu können. Außerdem erhalten hier der Praktiker und auch interessierte Bürger Gelegenheit, sich über die neuen Energiepflanzen zu informieren.

In dem Projekt „Energie aus Wildpflanzen“ der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR), der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG Bayern) und weiteren Beteiligten wurden in einer

ersten, durch die FNR finanziell getragenen Projektphase im Zeitraum 2008 bis 2010, unterschiedliche Saatgutmischungen entwickelt mit folgenden Zielen:

1. Hohe Biomasseerträge und hohe Methanausbeuten
2. Mehrjährigkeit (ganzjährig geschlossene Bodenbedeckung)
3. Bereitstellung von Lebensraum für diverse Wild- und Insektenarten
4. Ernte außerhalb der Brut- und Aufzuchtphasen

Die Saatgutmischungen zeichnen sich dadurch aus, dass durch eine Kombination von ein-, zwei- und mehrjährigen Wild- und Kulturarten ein über mehrere Jahre stabiler, artenreicher Bestandsaufbau ermöglicht wird. Im Zuge dieser Projektphase wurden in Bayern und Niedersachsen erste Versuchs- und Praxisflächen auf vier Standorten angelegt.

Es wurde eine zweite Projektphase bei der FNR beantragt.

In dieser Projektphase stehen Exaktversuche zur Ertragsbildung, Düngefragen, Silierbarkeit, Methanbildungsfragen und weitere Fragen, die sich mit der praktischen Umsetzung auseinandersetzen, im Vorder-

grund. Darüber hinaus ist vorgesehen, ein wildbiologisches Monitoring auf Praxisflächen durchzuführen.

Hierzu sollen in Hessen drei Beispielsreviere gefunden werden, in denen ca. 10 bis 15 ha dieser Mischung angebaut werden. Dieses Teilprojekt wird vom Landesjagdverband Hessen in Zusammenarbeit mit dem Institut für Wildtierforschung an der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover betreut.

Am Landwirtschaftszentrum Eichhof (LWZ) ist vorgesehen, im Zuge einer zweiten Projektphase Exaktversuche zu den Fragestellungen Düngung, Silierbarkeit, Ertragsbildung etc. durchzuführen. Hier findet das am Standort befindliche Labor des Landesbetriebes Hessisches Landeslabor LHL mit der dort vorhandenen Analysetechnik Berücksichtigung. Darüber hinaus soll eine Praxisfläche von ca. 4–7 ha Größe mit dieser Artenmischung auf den Flächen des LWZ Eichhof angebaut werden.

In Hessen wurden in diesem Jahr bereits ca. 2 ha Energiewildpflanzen angebaut. Die Untersuchung dieser Flächen erfolgt im Rahmen der Anerkennung als Modellstandort im Projekt ELKE des IfaS, Birkenfeld-Institut, Uni Trier.



Konversion „schwierigerer Inputstoffe“

Die energetische Nutzung von Stroh und auch Miscanthus stellt noch weitere Anforderungen an die technische Entwicklung. Im Bereich der energetischen Strohnutzung ergeben sich zukünftig vermutlich mehrere Nutzungsrichtungen. Eine Nutzungsrichtung ist eine optimierte Nutzung von Stroh als Brennstoff. Dass Stroh bei entsprechender Aufbereitung auch ein interessantes Substrat für Biogasanlagen wird, ist

bekannt. Die Aufbereitung muss allerdings noch zur Praxisreife geführt werden. Bei einer weiteren Nutzungsrichtung wird Stroh als Rohstoff zur Erzeugung von Kraftstoffen der zweiten Generation dienen (Behandlung des Rohstoffs in einer Schnellpyrolyseanlage zur Erzeugung von BioLiq, um damit ein leichter handhabbares Produkt zu erhalten).

Im Bereich der thermischen Verwertung von Stroh regulieren zurzeit rechtliche Rahmenbedingungen eine vermehrte energetische Nutzung. Aufgrund der technischen Rahmenbedingungen ist zu erwarten, dass der Schwerpunkt zudem auf der Nutzung in zentralen Feuerungsanlagen liegen wird.

Es werden künftig (weiterhin) Forschungs- und Entwicklungs- sowie Pilot- und Demonstrationsvorhaben gefördert, die sich mit der energetischen Verwertung von Stroh und Miscanthus sowie der Bereitstellung und/oder Nutzung von alternativen Energiepflanzen (Grünland, Kurzumtriebsplantagen, ...) befassen.

Regionale Energiekonzepte

Die Eckpunkte des Hessischen Energie-Fforums zum Ausbau der erneuerbaren Energie in Hessen waren auch Vorgabe für „Regionale Energiekonzepte“. Die Erstellung der Regionalen Energiekonzepte für die drei Regierungsbezirke wurde 2010 unter Federführung des für Landesplanung zuständigen Hessischen Wirtschaftsministeriums (HMWVL) in Auftrag gegeben. Die Ergebnisse der Energiekonzepte sollen anschließend im Zuge von Änderungsverfahren in die neuen Regionalpläne beziehungsweise den regionalen Flächennutzungsplan einfließen. Die Landesregierung unterstützt die Absicht der regionalen Planungsträger, regionsweite konzeptionelle Ziele für eine zukunftsfähige Energiebereitstellung unter Einschluss verstärkter Anstrengungen zur Energieeinsparung zu erarbeiten. Sofern erforderlich und zweckmäßig, wird die Landesregierung die Erarbeitung der regionalen Energiekonzepte durch entsprechende Festlegungen im neuen Landesentwicklungsplan Hessen 2020 flankieren.

Gleichzeitig werden derzeit auch in vielen Landkreisen und Kommunen Energiekonzepte erarbeitet. Der angestrebte, praktische Ausbau der erneuerbaren Energien kann nur in und mit den Verantwortlichen vor Ort umgesetzt und voran getrieben werden. In der Verantwortung des Landes liegt es hingegen, in sachlicher Weise die grundlegenden Daten zur Verfü-

gung zu stellen, dabei mitzuwirken die Energiekonzepte der verschiedenen Ebenen zu harmonisieren und die planerischen wie gesetzgeberischen Grundlagen für den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien zu schaffen.

Im Rahmen des Hessischen Energiegipfels und der Weiterentwicklung des Energiekonzeptes der Landesregierung wird zu prüfen sein, welche Anpassungen unter den veränderten gesellschaftlichen Rahmenbedingungen auch hier erforderlich sind.

Durchführung des Leitprojekts „Bio-Effizienz-Dörfer“

Im Rahmen des Leitprojekts „Bioeffizienzdorf Hessen“ soll die Optimierung von Energieeffizienz und Einsatz erneuerbarer Energien verdeutlicht werden. Energieeffizienzmaßnahmen und Einsatz erneuerbarer Energien werden am Beispiel von energetischer Biomassenutzung und gegebenenfalls Solarthermie beispielhaft verknüpft und in vier Gemeinden, bzw. Ortsteilen in Hessen demonstriert. Dabei werden sowohl technisch-wirtschaftliche und organisatorische Lösungen als auch Vorgehensweise und erforderliche Aktivitäten der Gemeinde, der Bürger und der beteiligten Betriebe aufgezeigt. In der Mehrzahl soll es sich um Maßnahmen handeln, die im Prinzip jeder Bürger in seinem Bereich durchführen kann. Es zeigt auf, wie es den Bürgern möglich ist, mit vertretbarem Aufwand und für sie selbst lohnend, einen Beitrag zum Landesziel zu leisten.

Die im Rahmen des Wettbewerbs am 05.11.2010 ausgewählten drei Kommunen (vier Orte) erhalten neben der finanziellen Förderung eine intensive fachliche Unterstützung bei der Umsetzung der Energieeinsparmaßnahmen und dem Einsatz erneuerbarer Energien. Die Ortsteile Frebershausen und Armsfeld (Landkreis Waldeck-Frankenberg), Ebersberg (Landkreis Fulda) und Wald-Amorbach (Odenwald-Kreis) sind die Gewinner des Wettbewerbs „BioEffizienz-Dorf Hessen 2010–2012“. Das HMUELV fördert das Projekt finanziell mit rund 1,5 Mio €. Davon entfallen auf jede teilnehmende Kommune jeweils bis zu 500.000 €. Die einzelnen Haushalte werden aus diesem Budget durch das Land Hessen mit bis zu 6.500 € gefördert. Die Landesmittel sind zudem mit Fördermitteln des Bundes (KfW und BAfA) kombinierbar. Die Projektlaufzeit geht bis Ende 2012.

Mit solchen Maßnahmen werden auch weitere kommunale Projekte unterstützt und angeregt.

Steigerung der Nutzung von biogenen Reststoffen und Abfällen

Das energetische Potenzial von Bioabfällen soll künftig in Hessen verstärkt genutzt werden. Hierbei handelt es sich um jährlich rund 700.000 t Bioabfälle aus privaten Haushalten und öffentlichen Einrichtungen, die seit 1990 getrennt gesammelt und kompostiert werden. Das geht aus einer Studie zur „Optimierung der biologischen Abfallbehandlung in Hessen“ (2008) hervor.

Neben nachwachsenden Rohstoffen, ist daher auch die Nutzung vorhandener biogener Reststoffe wie Wirtschaftsdünger, Bioabfälle aus der Getrenntsammlung der Landkreise (Biotonne, Grünabfallsammlung) sowie Speiseabfälle von großem Interesse. Vor allem für die Abfallwirtschaftsbetriebe der Landkreise ist die Bioabfallvergärung eine sehr interessante Ergänzung zur bestehenden Bioabfallkompostierung; so könnten vorhandene Potenziale über die aktuelle stoffliche Nutzung hinaus zusätzlich auch energetisch genutzt werden. Darüber hinaus kann aus der kommunalen Grünabfallerfassung häufig grobstückiger, Holziger Brennstoff abgetrennt werden. Mittel- und Feinfraktionen dieses Materials sollen einer stofflichen Nutzung (Kompost) zugeführt werden.

Das Hessische Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz unterstützt daher alle Initiativen und Maßnahmen zur energetischen Nutzung von organischen Materialien und zur Effizienzsteigerung der Biomasseverwertung nachhaltig. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die Kompostierung der Bioabfälle durch das Vorschalten einer Vergärungsstufe sinnvoll ergänzt werden kann.

Eine deutliche Erhöhungsoption für die Potenziale in diesem Bereich besteht in einer Optimierung der separaten Erfassung von Bio- und Grünabfällen. Wo sinnvoll sollte auch die Erfassung von Bioabfällen erhöht werden (siehe auch Novellierung des KrAbfWG), insbesondere dort, wo bisher kein Angebot für die Bürger besteht, bzw. nur in wenigen Teilbereichen angeboten wird.

Bei der Nutzung von Grünabfällen empfiehlt die oben genannte Studie eine differenzierte Nutzung.

So ist es sinnvoll, grobstückige Holzanteile durch Siebung abzutrennen und als Holzbrennstoff in geeigneten Anlagen nach BImSchG zu nutzen. Dies ist – je nach Region und Jahreszeit – ein Anteil von über 30%. Die nicht grobstückigen, Holzigen Anteile sollten vor

allem als Strukturmaterial für die Kompostierung, einschließlich der Kompostierung der Gärreste aus der Bioabfallvergärung, reserviert werden. Dort, wo es sinnvoll ist, kann der krautige Anteil des Grünabfalls zur Vergärung eingesetzt werden.

Effiziente Bioerdgasproduktion und -nutzung (Strom und Wärme)

Die Erzeugung und Einspeisung von Bioerdgas erscheint aufgrund der hohen Wärmenutzungspotenziale zukünftig ein wichtiger Schwerpunkt. Um die Ziele der Bundesregierung zu erreichen, müssten allerdings deutlich mehr Anlagen errichtet werden. Aber nicht nur die Erzeugung sondern auch die Vermarktung von BioErdgas gestaltet sich aktuell nicht einfach. Daher beabsichtigt das HMUELV, Veranstaltungen durchzuführen, die sich an hessische Kommunen, an die Wohnungsbauwirtschaft in Hessen sowie an Architekten und Fachplaner für Gebäudetechnik richten. Die Veranstaltungen sollen dazu beitragen, den Einsatz von BioErdgas zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung zu steigern. Dazu sollen die hessischen Erzeuger von BioErdgas mit den potenziellen Nutzern von BioErdgas zusammengebracht werden. Da die heute in Betrieb befindlichen Anlagen Probleme beim Absatz von BioErdgas haben – eine Umfrage unter den Erzeugern in Hessen hat dies bestätigt – erscheint eine solche Unterstützung zielführend bzw. erforderlich.

Öffentlichkeitsarbeit

Bioenergieprojekte stoßen heute auch in Hessen schon oftmals auf Kritik und Widerstände, sowohl in der Bevölkerung als auch in der Politik. Die Vorbehalte sind teilweise berechtigt, häufig aber auch unberechtigt. Um die wichtige Rolle der Bioenergie in einer zukünftigen Energieversorgung nicht zu gefährden, ist es wichtig, alle Vorbehalte ernst zu nehmen. Dabei müssen tatsächliche Probleme und Risiken erfasst und minimiert werden. Gleichzeitig muss dafür gesorgt werden, fälschlicherweise bestehende Vorbehalte aufzuklären. Es gilt die Überprüfung der Maßnahmen des Aktionsplanes auch der Öffentlichkeit gegenüber so transparent zu gestalten, dass ein nachhaltiges Grundvertrauen in diese Form der Energieversorgung aufgebaut wird.

Daher werden weiterhin Maßnahmen unterstützt und initiiert, die bei der:

- Information der Öffentlichkeit und von kommunalen Entscheidern helfen
- die Hilfen für die Projektvorbereitung bieten und
- der allgemeinen Imagepflege der energetischen Biomassenutzung sowie
- der Fortbildung der Akteure im Bereich Konfliktmanagement und Öffentlichkeitsarbeit dienen.

Die von der Fachagentur nachwachsende Rohstoffe e.V. geförderte Beratungsinitiative „Bioenergie Hessen“ hat sich u.a. zum Ziel gesetzt, besonders gelungene Bioenergieprojekte in Hessen bekannt zu machen. Dazu wurden seit Sommer 2010 ausgewählte hessische Bioenergieprojekte und ihre Betreiber auf einer DVD dokumentiert. Der Film „Das geht! Bio-Energie aus Hessen“ stellt neun hessische Bioenergieprojekte vor und wurde auf der **Fachtagung „Bioenergie – Erfolgsmodelle in Hessen“** am 07.06.2011 im Rahmen der deutschlandweiten Bioenergie Ländertour in Homberg/Efze vorgestellt (Die DVD kann kostenlos über das Witzenhausen-Institut GmbH, Werner-Eisenberg-Weg 1, 37213 Witzenhausen bezogen werden, mit beschriftetem und mit 1,45 € frankiertem Rückumschlag).

Aufbau des „Hessischen Biogas-Forschungszentrums (HBFZ)“ auf dem Eichhof in Bad Hersfeld

Durch die Kooperation von LLH, LHL und IWES wurden die Grundlagen geschaffen, um ein hessisches Biogasforschungszentrum auf dem Eichhof in Bad Hersfeld aufzubauen. Ziel ist es, die hessischen Biogasaktivitäten zu bündeln und allen Akteuren eine Forschungsplattform zu bieten, mit der das Thema Biogas sowohl in der erforderlichen Breite (von der Landwirtschaft bis in die Energiewirtschaft) als auch in einer angemessenen Tiefe bearbeitet werden kann. Sie soll allen hessischen Akteuren zur Verfügung stehen und ist auch offen für weitere Partner aus Forschung, Landwirtschaft und Industrie, die die Möglichkeiten der in dieser Form einzigartigen Plattform nutzen möchten.

Neben den Synergieeffekten, die sich durch die gemeinschaftliche Nutzung der Infrastruktur ergeben, gewährt die Aufstellung der beteiligten Partner auch, dass drängende Fragestellungen effizient angegangen werden können und wegweisende Impulse der Technologieentwicklung frühzeitig aufgegriffen werden. Die vor Ort gegebene Rückkopplung zur landwirtschaftlichen Praxis sichert dabei die konsequente Umsetzung der erarbeiteten Lösungen.

Verbesserte KWK-Konzepte für Wärmenutzung bei Biogasanlagen

Eine wichtige Entwicklung bei der Nutzung von biogenen Gasen ist ein Ausbau der Wärmenutzung. Zum jetzigen Zeitpunkt erfolgt nur bei einigen Anlagen eine ökologisch und ökonomisch sinnvolle und weitgehend vollständige Wärmenutzung. Es kann von einer durchschnittlichen Verwertung von rund 30 % der extern nutzbaren Wärme ausgegangen werden. Die genutzte Wärmemenge soll durch die Entwicklung von guten Kraft-Wärme-Kopplungskonzepten gesteigert werden, sodass im Jahr 2020 durchschnittlich 70 % der extern anfallenden Wärme genutzt werden. In diesem Zusammenhang wird u. a. eine ausgelagerte Nutzung des Biogases favorisiert. Dieses Konzept bietet die Vorteile, dass das entstandene Biogas an Orten mit besseren Wärmenutzungsmöglichkeiten effizienter genutzt werden kann. Während bei größeren Anlagen eine Aufbereitung und Einspeisung in das Erdgasnetz infrage kommt, können bei kleineren Anlagen Biogasleitungen in nahegelegene Gebäude (Umkreis von bis zu fünf Kilometer) verlegt werden, in denen die Verstromung des Biogases mittels dort installiertem BHKW erfolgt und eine bessere Wärmenutzung möglich ist.

Als Voraussetzung für die Entwicklung solcher KWK-Konzepte soll eine Biogasstandortanalyse durchgeführt werden.

Zukünftig sollen auch Nutzungsoptionen bei der Speicherung von Gas oder Wärme weiterverfolgt werden.

Stromnetze und Netzmanagement

Bei zunehmendem Anteil von Strom aus erneuerbaren Energien sind die folgenden Fragestellungen in der Forschung und Entwicklung von großer Bedeutung:

- Integration von EE-Strom in regionale/lokale Netze
- Management von Netzen mit hohem Anteil EE
- Eigenverbrauchslösungen im kommunalen und Landwirtschaftssektor
- Strommanagement in der Transitsituation
- Alternative Stromspeicherung (E-Gas)

Projekte in diesem Bereich werden daher gefördert (siehe dazu auch Kapitel 6 „Forschungszentrum auf dem Landwirtschaftszentrum Eichhof“).

Projekte im Mobilitätssektor

Die Förderung im Biokraftstoffbereich konzentriert sich in Hessen derzeit auf Forschungsvorhaben. Ein Schwerpunkt lag und liegt vor allem bei den Biokraftstoffen zweiter Generation. Aktuell wird im Rahmen der Länderkooperation „Biomasse für SunFuel®“, bestehend aus den Bundesländern Niedersachsen, Brandenburg und Hessen unter Leitung von VW ein Forschungsvorhaben zu Kurzumtriebsplantagen gefördert.

Da im Rahmen der aktuellen Diskussion um die Förderung von Biokraftstoffen (z. B. Auslaufen der steuerlichen Begünstigung von Reinkraftstoffen, zukünftige Förderung von besonders förderwürdigen Biokraftstoffen) sowie der von der EU-Kommission in dem Entwurf der Energiesteuerrichtlinie vorgeschlagenen Änderung der Kraftstoffbesteuerung bezogen auf ihren Energiegehalt weitere Änderungen der Rahmenbedingungen zu erwarten sind, können hier zurzeit keine konkreten neuen Biokraftstoffprojekte benannt werden. Grundsätzlich können innovative, auf biogenen Rohstoffen beruhende Mobilitätsprojekte gefördert werden. Unter den jetzigen Rahmenbedingungen erscheinen Projekte im Biomethanbereich (Biomethan im Logistiksektor oder alternative Kraftstoffe in der Landwirtschaft – so genannte kleine Biomethanlösungen) denkbar. Da jedoch die Bewertung der Treibhausgasemissionen verschiedener möglicher Einsatzstoffe noch nicht abgeschlossen ist, ist auch hier mit für einzelne Projekte bedeutsamen Änderungen der Rahmenbedingungen zu rechnen.

8. Zusammenfassung und Ausblick

Zur nachhaltigen Weiterentwicklung der erneuerbaren Energien in Hessen wurde im Dialog mit der Arbeitsgruppe „Hessische Biomassestrategie“ der vorliegende Biomasseaktionsplan erarbeitet. Hierin sind die Schwerpunktaktivitäten und Maßnahmen zum weiteren Ausbau der energetischen Biomassenutzung für die nächsten Jahre dargestellt.

Der Hessische Biomasseaktionsplan fügt sich in den europäischen und nationalen Rahmen ein und beschreibt:

- den Nutzungsstand und die Potenziale der Bioenergie
- den Energiepflanzenanbau in Hessen
- die Bereitstellung von Waldholz zur energetischen Nutzung
- die Ziele und die Strategie für den weiteren Ausbau
- die bisherigen Maßnahmen und Projekte des Landes zum Ausbau der Bioenergie sowie
- ausgewählte künftige Handlungsfelder, Aktionen und Maßnahmen zum Ausbau der energetischen Biomassenutzung in Hessen.

In Hessen wurden 2004 insgesamt 5.450 GWh Energie aus erneuerbaren Energien erzeugt. Im Jahr 2008 waren es 8.600 GWh. Das entspricht einer Steigerung von 57%.

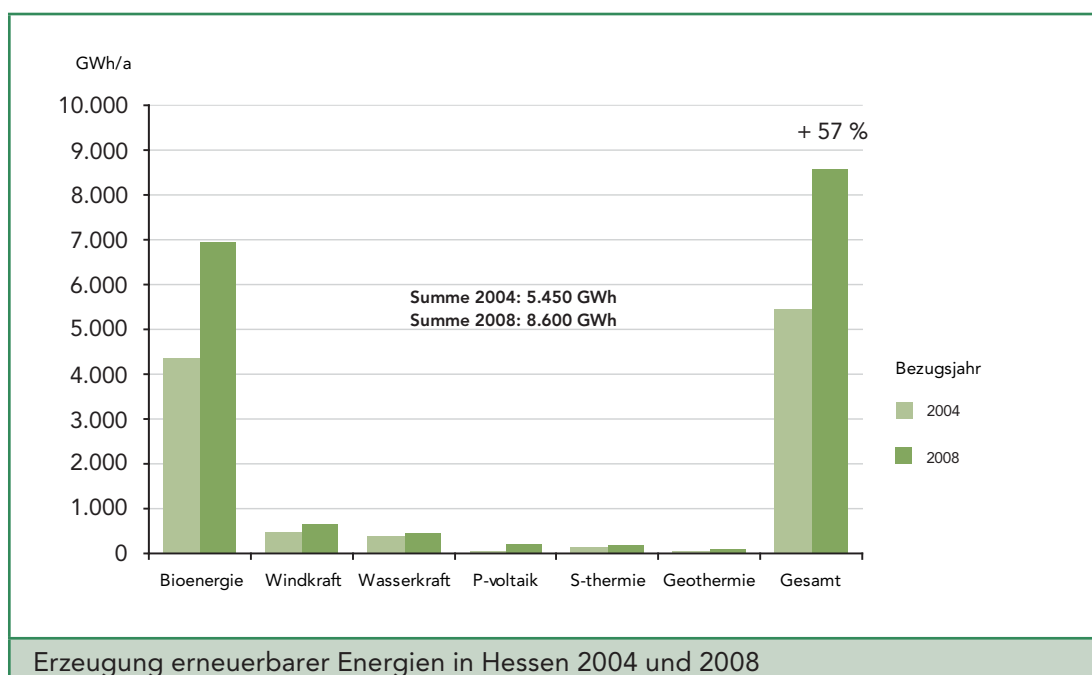
Erzeugung erneuerbarer Energien in Hessen 2004 und 2008

Die hessische **Bioenergieerzeugung** betrug im Jahr 2004 4.360 GWh¹ und steigerte sich auf 6.950 GWh im Jahr 2008. Die Steigerung betrug 60%.

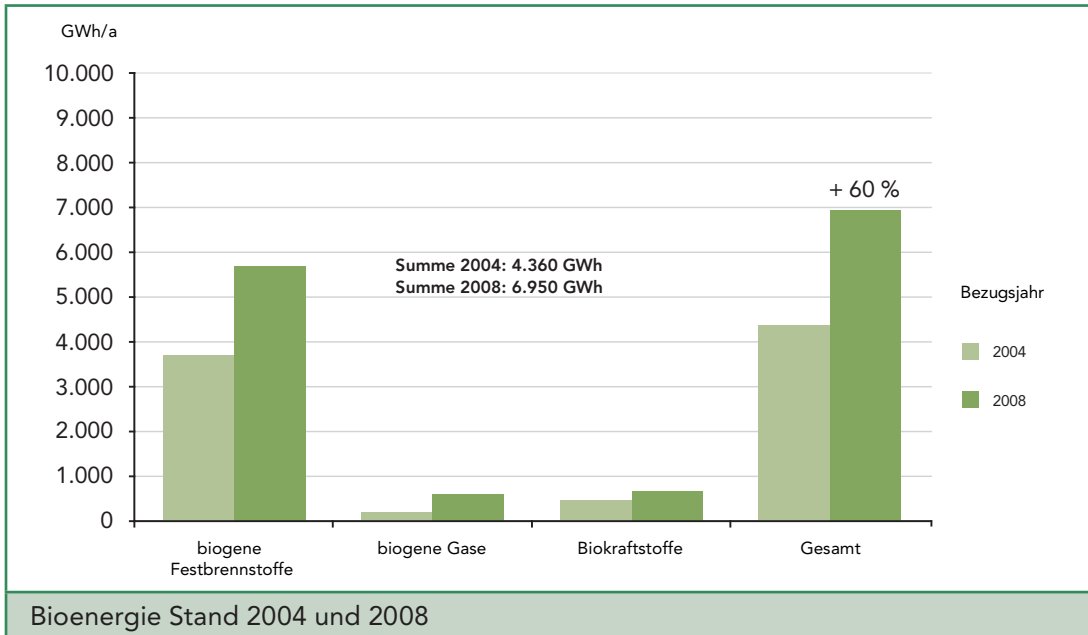
Dem steht ein noch nicht genutztes technisches **Biomassepotenzial** von weiteren 6.400 GWh gegenüber.

Bioenergie Stand 2004 und 2008

- Anstieg von 4.360 auf 6.950 GWh/Jahr (Energiegehalt entspricht ca. 700 Mio. Liter Heizöl/Jahr)
- 95 % der regenerativen Wärme und 40 % des regenerativen Stroms in Hessen



¹ Zur Energieerzeugung aus dem regenerativen Anteil im Restabfall sowie zur Deponie- und Klärgasnutzung wurden 2004 keine Daten erhoben. Diese wurden rückwirkend ermittelt bzw. abgeschätzt, um eine geeignete Vergleichsbasis für die Beurteilung der Entwicklung regenerativer Energieerzeugung bereitzustellen.



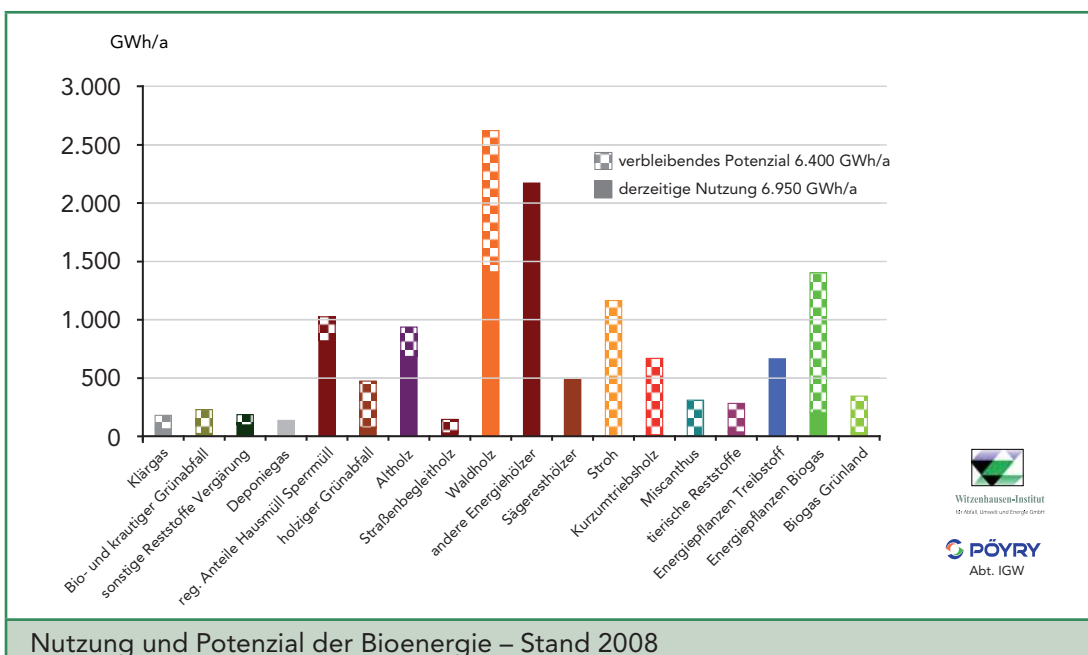
Anmerkung:
Zur Energieerzeugung aus dem regenerativen Anteil im Restabfall sowie zur Deponie- und Klärgasnutzung wurden 2004 keine Daten erhoben. Diese wurden rückwirkend ermittelt bzw. abgeschätzt, um eine geeignete Vergleichsbasis für die Beurteilung der Entwicklung regenerativer Energieerzeugung bereitzustellen.

Nutzung und Potenzial der Bioenergie – Stand 2008

Der **Energiepflanzenanbau in Hessen** liegt mit rund 60.000 ha oder 12,3% der Ackerfläche merklich unter dem Bundesdurchschnitt, der von der Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe für 2009 mit ca. 15% des Ackerlandes ausgewiesen wird. Auf 10.400 ha werden Energiepflanzen für Biogasanlagen angebaut. Das sind 2,1% des Ackerlandes oder 1,3% der landwirtschaftlich genutzten Fläche. An diesen Zahlen wird deutlich, dass in Hessen bei weitem nicht die Flächenkonkurrenz durch verstärkten Energiepflanzenanbau zu anderen Nutzungsrichtungen wie der Nahrungs- und Futtermittelproduktion besteht und weitere Ausbaupotenziale realistisch erschließbar erscheinen.

tungen wie der Nahrungs- und Futtermittelproduktion besteht und weitere Ausbaupotenziale realistisch erschließbar erscheinen.

Der energetischen Nutzung von Biomasse, auf dem Stand 2008, in Höhe von 6.950 GWh (6,95 TWh) pro Jahr steht ein noch verbleibendes Potenzial in fast gleicher Höhe von 6.400 GWh/a (6,4 TWh) gegenüber. Die **Zielfestlegung** geht von einem nachhaltig umsetzbaren Potenzial in Höhe von **9,5 TWh/a für die energetische Nutzung der Biomasse in 2020 aus**. Das entspricht einer Potenzialumsetzung von etwa 75–80%.



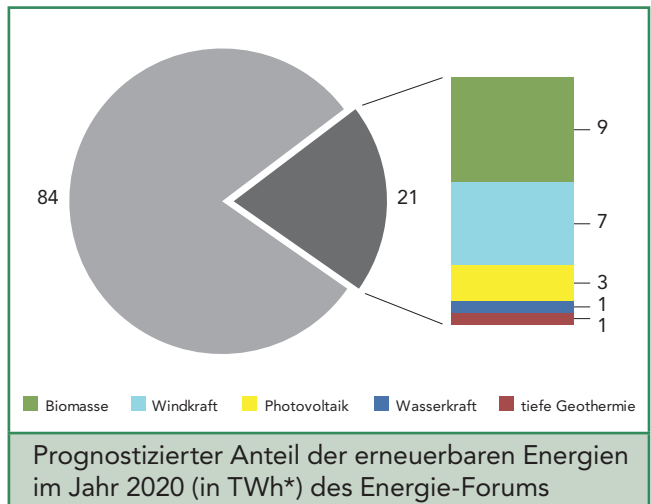
Nutzung und Potenzial der Bioenergie – Stand 2008

Prognostizierter Anteil der erneuerbaren Energien im Jahr 2020 (in TWh*) des Energie-Forums

Zu berücksichtigen ist dabei, dass diese relativen Größenordnungen in Flächenländern mit vergleichsweise geringerer Bevölkerungsdichte und weniger industrieller Produktion einfacher umzusetzen sind als im eher dicht bevölkerten Hessen, dessen hohes Bruttosozialprodukt zudem auf eine intensive wirtschaftliche Tätigkeit mit entsprechendem Energiebedarf schließen lässt. Insofern sind in Hessen zum Erreichen des Zieles besondere Anstrengungen notwendig.

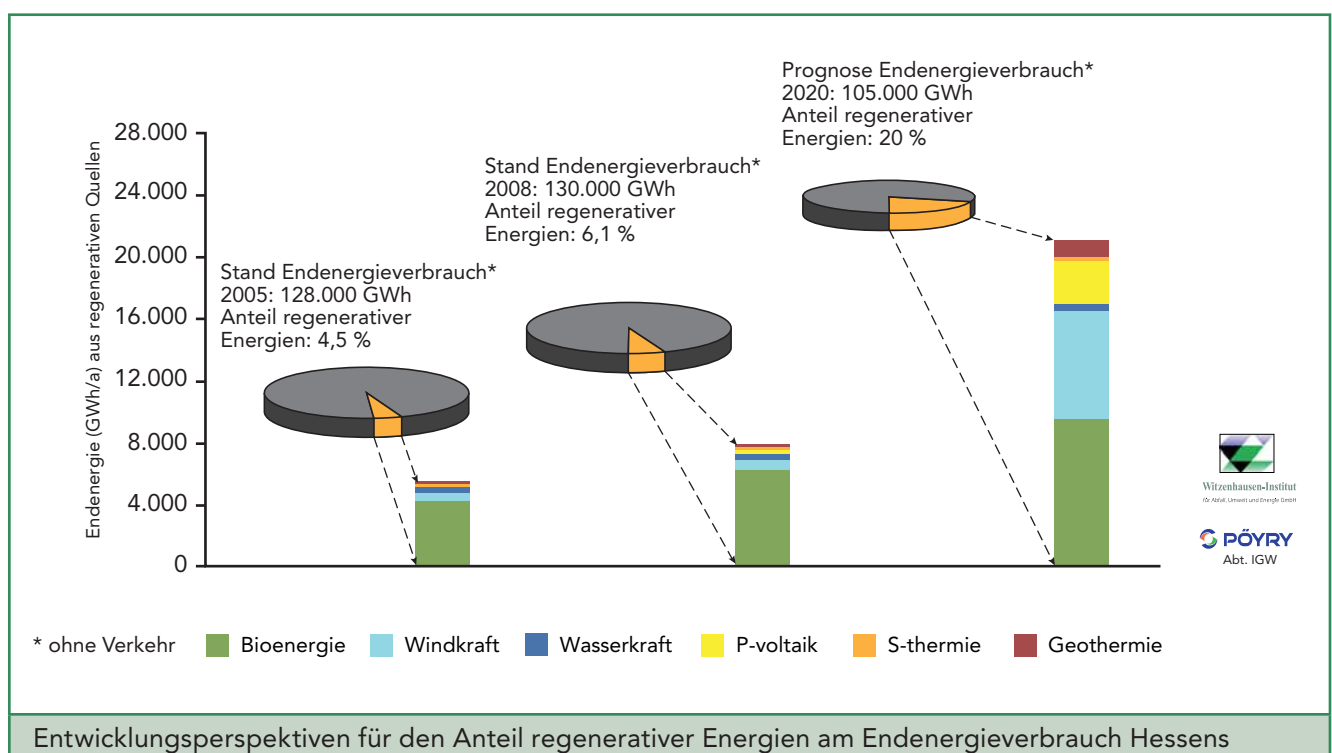
Die bisherigen Maßnahmen und Projekte des Landes zum Ausbau der Bioenergie umfassten ein breites Spektrum, das von

- der Durchführung eines Förderprogramms „Biorohstoffe aus der Land- und Forstwirtschaft“ und
- der Qualitätssicherung in der Förderung und der effizienten Bioenergienutzung
- über die Förderung zahlreicher Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, Pilot- und Demonstrationsprojekte sowie
- der institutionellen Förderung des Kompetenzzentrums HessenRohstoffe „HeRo“ e.V.,
- der Erstellung von zwei Biomassepotenzialstudien 2004 und 2008,
- der Erarbeitung des hier vorgelegten Biomasseaktionsplans der AG Biomassestrategie über



* 1 Terawattstunde (TWh) = 1 Milliarde Kilowattstunden (KWh)
KWh ist im Alltag die Einheit, in der vor allem Strom-, aber auch Heizwärmekosten abgerechnet werden.

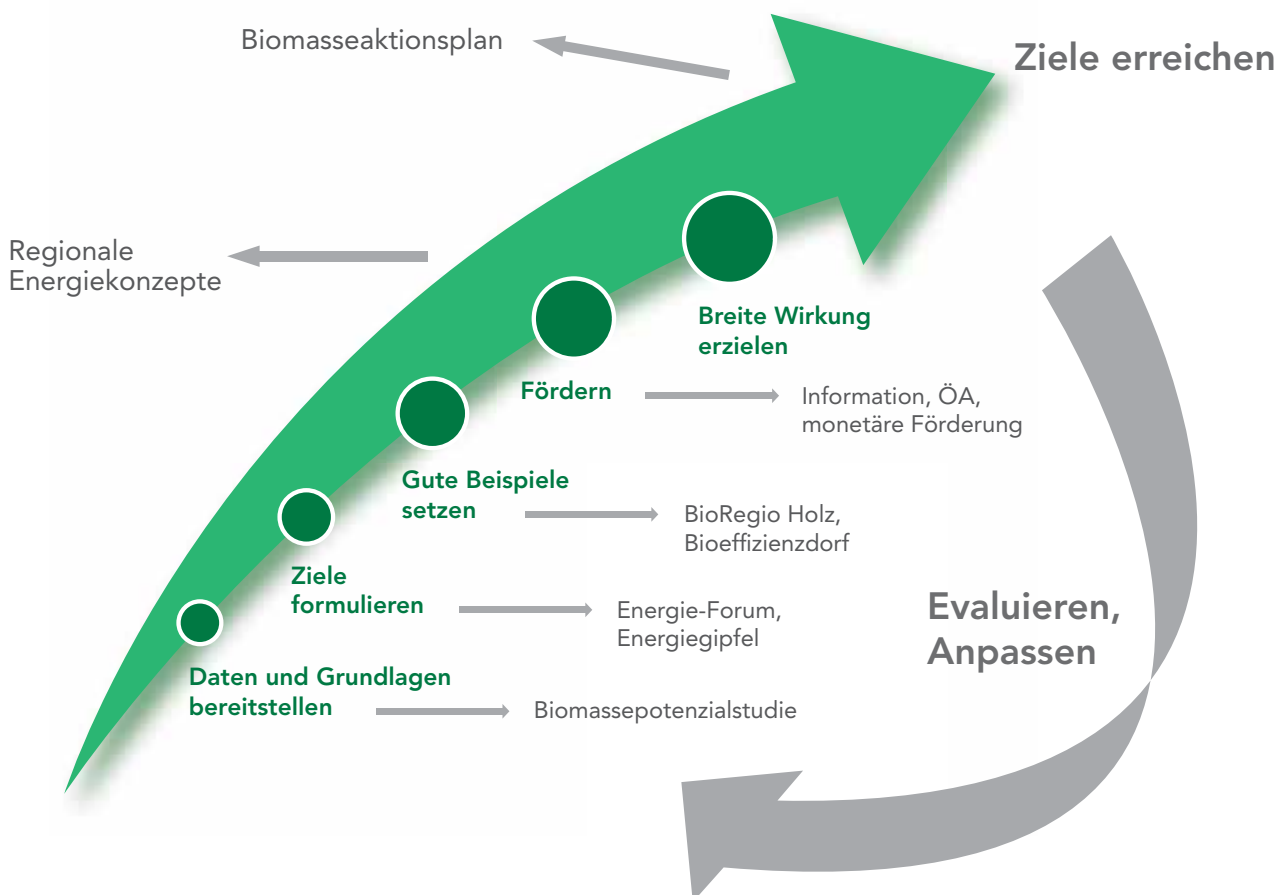
- die Fortführung von zwei Pilot- und Demonstrationsprojekten BioRegio Holz („Meissner-Kaufunger Wald“ und „Lahn“),
- der Förderung des Aufbaus eines Forschungszentrums zur energetischen Biomassennutzung auf dem Landwirtschaftszentrum Eichhof bis zur
- Förderung von Biokraftstoffprojekten reichte.



Entwicklungsperspektiven für den Anteil regenerativer Energien am Endenergieverbrauch Hessens

Zu den ausgewählten künftigen Handlungsfeldern, Aktionen und Maßnahmen zum Ausbau der energetischen Biomassenutzung in Hessen gehören:

- die Weiterentwicklung und Anpassung der Förderung und Fortführung der Qualitätssicherung durch Beratung
- die Förderung der Nutzung „neuer“ Biomassen und der Konversion „schwierigerer Inputstoffe“
- die Mitarbeit bei der Erstellung Regionaler Energiekonzepte
- die Durchführung des hessischen Leitprojekts „Bio-Effizienz-Dörfer“
- Projekte zur Steigerung der Nutzung von biogenen Reststoffen und Abfällen
- die Durchführung von Fachveranstaltungen zur effizienten Bioerdgasproduktion und -nutzung (Strom und Wärme)
- eine intensive Öffentlichkeitsarbeit
- der weitere Ausbau des „Hessischen Biogas-Forschungszentrums“ (HBFZ) auf dem Eichhof Bad Hersfeld
- die Entwicklung verbesserter KWK-Konzepte für Biogasanlagen sowie
- Projekte zum Ausbau der Stromnetze und dem Netzmanagement und
- Projekte im Mobilitätssektor
- jährliches Monitoring zum Ausbau der erneuerbaren Energien



Mitglieder der Arbeitsgruppe Hessische Biomasse- strategie

- **Fachverband Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik Hessen**
Herr Carsten Metelmann
Gießen
- **Kompetenzzentrum Hessen-Rohstoffe (HeRo) e.V.**
Herr Dr. Martin Hofmann
Witzenhausen
- **ABO Wind AG**
Leiter Dezentrale Energiesysteme/Biomassenutzung
Herr Hans-Werner Greß
Wiesbaden
- **LOEWE Biodiversität und Klimaforschungszentrum (BIK-F)**
Frau Dr. Julia Krohmer
Herr Prof. Bernhard Strybny
Frankfurt am Main
- **Hessischer Bauernverband**
Referent für Nachwachsende Rohstoffe und erneuerbare Energien
Herr Thomas Hollritt
Friedrichsdorf
- **Witzenhausen-Institut für Abfall, Umwelt und Energie GmbH**
Geschäftsführer
Herr Thomas Raussen
Witzenhausen
- **ABB Automation GmbH**
CS-W
Herr Karlheinz Leipzig
Frankfurt am Main
- **hessenEnergie Gesellschaft für rationelle Energienutzung mbH**
Herr Dr. Horst Meixner (Geschäftsführer)
Herr Falk von Klopotek (Bereichsleiter Biomasse)
Wiesbaden
- **Landesbetrieb Hessen-Forst**
Sachbereich III.4 „Forstliche Bioenergie“
Herr Holger Pflüger-Grone
Kassel
- **Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)**
Bereichsleiter Bioenergie-Systemtechnik
Herr Dr.-Ing. Bernd Krautkremer
Kassel
- **Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main**
Abteilung Landschaft/Umwelt
Herr Michael Voll
Frankfurt am Main
- **Verband der Papier- und Pappenindustrie Hessen e.V.**
Herr Dr. Hans-Peter Berger
Gernsbach
- **Viessmann Werke GmbH & Co. KG**
Projektleiter Biomasse
Herr Hans-Moritz von Harling
Allendorf/Eder
- **Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen Landwirtschaftszentrum Eichhof**
Fachgebiet 27
Herr Klaus Wagner
Bad Hersfeld
- **Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz**
Referat VIII 6
„Stoffliche Nutzung Biomasse, Biokraftstoffe“
Frau Britta Koch-Arndt
Wiesbaden
- **Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz**
Referat VIII 7
„Energetische Biomassenutzung, Förderung“
Claudia Gottschalck, Birgit Hofmann,
Brigitte Rott, Verena Schwall
Wiesbaden
- **Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz**
Referat VI 4
„Waldbau, Nachhaltige Rohstoffversorgung“
Herr Thomas Rohde
Wiesbaden

Anhang

Abkürzungsverzeichnis			
a	Jahr	HMWVL	Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesplanung
AF	Ackerfläche	IWES	Institut für Windenergiesystemtechnik, Fraunhofer-Gesellschaft
BIP	Bruttoinlandsprodukt	KrAbfG	Kreislaufwirtschaftsabfallgesetz
BHKW	Blockheizkraftwerk	KUP	Kurzumtriebsplantage
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz	kW	Kilowatt
BMU	Bundesministerium für Umwelt	KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
CO ₂	Kohlenstoffdioxid	LF	Landwirtschaftsfläche
EE	Erneuerbare Energie	LHL	Landesbetrieb Hessisches Landeslabor
EEG	Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien	LLH	Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen
EU	Europäische Union	MW	Megawatt (= 1.000 kW)
F+E	Forschung und Entwicklung	MW _{el}	Megawatt elektrische Leistung
FM	Frischmasse	MW _{th}	Megawatt thermische Leistung
FNR	Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe	NawaRo	Nachwachsende Rohstoffe
FP 10	Förderprodukt 10 des HMUVELV	NIRS	Nahinfrarotspektrometrie
GPS	Ganzpflanzensilage	P+D	Pilot und Demonstration
GWh	Gigawattstunde	TASI	Technische Anleitung Siedlungsabfälle
ha	Hektar (= 10.000 m ²)	t	Tonne
HeRo	Kompetenzzentrum Hessen-Rohstoffe e.V.	TWh	Terawattstunde (= 1.000.000.000 kWh)
HMUVELV	Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz		

Energiemenge / Leistung

Energiemenge		Leistung	
1 Kilowattstunde (kWh)	1.000 Wh	1 Kilowatt (kW)	1.000 W
1 Megawattstunde (MWh)	1.000 kWh	1 Megawatt (MW)	1.000 kW
1 Gigawattstunde (GWh)	1.000 MWh	1 Gigawatt (GW)	1.000 MW
1 Terawattstunde (TWh)	1.000 GWh	1 Terawatt (TW)	1.000 GW

Weiterführende Literatur (und Links)

- **Nationaler Biomasseaktionsplan für Deutschland** (BMELV, BMU, Berlin, 2009)
Download:
http://www.bmelv.de/clin_182/SharedDocs/Downloads/Broschueren/BiomasseaktionsplanNational.pdf;jsessionid=84D634ED033A143DF7450117B1FC1BC7?__blob=publicationFile
- **Europäischer Biomasseaktionsplan** (EU-KOM, Brüssel, 2005)
Download:
http://www.rgre.de/pdf/comm_biomass.pdf
- **Biomasseaktionsplan Brandenburg** (Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg, Potsdam, 2006)
Download:
<http://www.mugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.2328.de/biomaplan.pdf>
- **Bioenergie.2020.NRW, Biomasseaktionsplan zum nachhaltigen Ausbau der Bioenergie in Nordrhein-Westfalen** (EnergieAgentur.NRW, Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, 2009)
Download:
http://www.umwelt.nrw.de/ministerium/presse/presse_extra/pdf/bioenergie.pdf
- **Biomasseaktionsplan Baden-Württemberg, 1. Fortschreibung** (Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg, Stuttgart, 2010)
Download:
http://www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/show/1297626_11/mlr_Biomasse-AktionsplanFortschreibung.pdf
- **Biomassepotenzialstudie Hessen – Stand (2008) und Perspektiven der energetischen Biomassenutzung in Hessen** (Witzenhausen Institut GmbH & Pöyry Environment GmbH, Abt. IGW, im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Wiesbaden, 2010)
Download:
http://www.biomasse-hessen.de/pdf/Biomassepotenzialstudie_Hessen_2009.pdf

HESSEN



Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Mainzer Straße 80
65189 Wiesbaden
www.hmuelv.hessen.de

ISBN 978-3-89274-337-8