Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt und Klimaschutz

Verlässlich, umweltfreundlich, klimaverträglich und bezahlbar - Energiepolitik für morgen

Entwurf eines Energiekonzeptes des Landes Niedersachsen

Niedersachsen

Herausgeber:
Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt und Klimaschutz
Referat für Presse und Öffentlichkeitsarbeit
Archivstraße 2, 30169 Hannover

E-Mail: poststelle@mu.niedersachsen.de
www.umwelt.niedersachsen.de

September 2011

Vorwort

Niedersachsen ist das Energieland Nr. 1. Hier wird mehr Strom aus Windkraft erzeugt als in irgendeinem anderen Bundesland. In unserem Land wird das meiste Erdgas und Erdöl in Deutschland gefördert und hier liegen insoweit der Großteil der nationalen Vorkommen sowie erhebliche Speicherkapazitäten für diese Energieträger. Und auch in der Stromerzeugung aus Biogas sind wir führend.

Ziel der Niedersächsischen Landesregierung ist es, dazu beizutragen, dass auch künftig eine verlässliche, kostengünstige und umweltverträgliche und damit auch langfristig nachhaltige Energieversorgung für Industrie, Handel, Gewerbe, Handwerk, Landwirtschaft sowie Verbraucherinnen und Verbraucher sichergestellt wird.

Die Notwendigkeit das Klima zu schützen sowie die beschleunigte Beendigung der Nutzung der Kernkraft zur Stromerzeugung stellen Deutschland und unser Bundesland vor gewaltige Herausforderungen. Als Energieland mit hervorragenden natürlichen Bedingungen hat Niedersachsen beste Voraussetzungen, wesentlich dazu beizutragen, diese Herausforderungen zu meistern und die darin liegenden Chancen für Arbeitsplätze und Wachstum zu nutzen.

Niedersachsen ist Vorreiter in vielen Bereichen der Energiewirtschaft. Niedersachsen ist innovativ. Hiesige Unternehmen sind Technologieführer. Die niedersächsischen Forschungseinrichtungen und Universitäten bilden die Basis dafür, dass dies auch so bleibt. Die Energiewirtschaft hat Zukunft. In diesem Sektor werden weitere Arbeitsplätze entstehen, einerseits in der Erzeugung andererseits in Forschung, Entwicklung, Anlagenbau, Vertrieb und Finanzierung. Zugleich bietet dieser Sektor die Chance die hier erzeugte Energie, aber auch Anlagen und Technik ins Ausland und in andere Bundesländer zu exportieren und damit Wertschöpfung und Wachstum in Niedersachsen und für Niedersachsen zu erzielen.

Es ist notwendig, heute die Weichen zu stellen für eine verlässliche, weiterhin kostengünstige und vor allem nachhaltige Energieversorgung. Nur wenn die ökologischen, ökonomischen und sozialen Interessen der Menschen berücksichtigt werden, wird es gelingen, unsere Lebensqualität und unseren Wohlstand zu erhalten.

Mit diesem Energiekonzept leistet die Landesregierung einen Beitrag dazu, wie die Energieversorgung der Zukunft in Deutschland und Europa aussehen soll und wie der Weg dorthin gelingen kann.

In Verantwortung für die Menschen in Niedersachsen, ihre Zukunftschancen, ihre Entwicklungsmöglichkeiten und ihre wirtschaftlichen Perspektiven sowie den Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen, einer gesunden Umwelt und eines verträglichen Klimas legt die niedersächsische Landesregierung mit dem „Niedersächsischen Energiekonzept“ den ersten von drei Bausteinen ihres Energie- und Klimaprogramms vor. Zum Jahresbeginn 2012 folgt mit der Niedersächsischen Klimaschutzstrategie der zweite Baustein. Mitte 2012 soll mit der Niedersächsischen Anpassungsstrategie das Programm komplettiert werden.

Das Klimaprogramm wird im Rahmen der im Jahr 2008 von der Landesregierung eingerichteten unabhängigen Regierungskommission Klimaschutz entwickelt. In ihr wirken Vertreterinnen und Vertreter verschiedener gesellschaftlichen Gruppen mit. Aufgabe der Regierungskommission Klimaschutz ist es, konkrete Empfehlungen für die zentralen Bestandteile des Klimaprogramms vorzulegen. Der Fokus dabei soll auf den tatsächlich landespolitisch gestaltbaren Empfehlungen liegen.

Mit dem „Niedersächsischen Energiekonzept“ greift die Landesregierung bereits Vorschläge aus der Arbeit der Regierungskommission zu den verschiedenen Bereichen der Energieversorgung auf.

Energiekonzept des Landes Niedersachsen

Einleitung 5

1 Energieversorgung heute und die Herausforderungen – Die Situation in Deutschland und Niedersachsen 7

1.1 Rahmenbedingungen und Herausforderungen der Energiepolitik 7

1.2 Niedersächsische Energiepolitik – verlässlich, wirtschaftlich, umweltverträglich 9

1.3 Kernenergie / Endlagerung 10

2 Energieversorgung 2020 – Den Ausbau der erneuerbaren Energien beschleunigen. Die Potenziale nachhaltig und effizient nutzen. 12

2.1 Windenergie 13

2.1.1 Onshore-Windkraft – Windkraft an Land 13

2.1.2 Offshore-Windkraft – Windkraft auf See 20

2.2 Bioenergie 24

2.2.1 Biogas 24

2.2.2 Biokraftstoffe 26

2.2.3 Feste Brennstoffe 28

2.3 Geothermie 29

2.4 Solarenergie 31

2.4.1 Photovoltaik 31

2.4.2 Solarthermie 33

2.5 Wasserkraft 34

3 Perspektiven und Instrumente zur Erhöhung der Energieeffizienz 36

3.1 Energieeinsparung und Energieeffizienz 36

3.1.1 Energieeffizienz von Gebäuden 37

3.1.2 Landesliegenschaften 38

3.1.3 Energieeffiziente Beschaffung 40

3.1.4 Energieeffizienz im betrieblichen Bereich 40

3.1.5 Maßnahmen 41

3.2 Mobilität klimafreundlich weiterentwickeln 45

4 Moderne konventionelle Kraftwerke zur Sicherung einer stabilen und effizienten Stromversorgung 50

4.1 Konventionelle Energien – effiziente Weiternutzung erforderlich 50

4.1.1 Kraftwerkspark – Premiumstandort Niedersachsen 51

4.1.2 Fossile Kraftwerke – Kraftwerkspark modernisieren 52

4.1.3 Kraft-Wärme-Kopplung 54
4.1.4 Energie aus Restabfällen 55

5 Der Ausbau der Stromnetze und die Entwicklung von „Smart Grids“ 57

5.1 Stromnetze – Lebensadern der Stromversorgung 57

5.2 Stromnetze in Niedersachsen – zügig ausbauen und modernisieren 58

5.3 Intelligente Stromnetze (Smart Grids) – Zusammenspiel der Netzkomponenten optimieren 63

5.4 Wettbwerbliche Strukturen im Netzbereich stärken 65

6 Kosten der Energiewende 68

6.1 Haushalte 68

6.2 Gebäudesanierung 69

6.3 Energieintensive Industrie 69

6.4 Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien 71

7 Erdgas und Erdöl 73

7.1 Erdgas 73

7.2 Erdöl 75

7.3 Erdgas- und Erdölspeicherung 76

8 Innovationen und Energieforschung – unsere Stärken 79

8.1 Niedersächsische Energieforschungs- und Innovationspolitik – Grundsätze und Ziele 79

8.2 Themenfelder niedersächsischer Energieforschung und Innovationsförderung 81

8.2.1 Energiesysteme 81

8.2.2 Erneuerbare Energien 82

8.2.3 Energiespeichertechnologien 86

8.2.4 Energienetze, Smart Grid 89

8.2.5 Konventionelle Energien 90

8.2.6 Energieeffizienz 91

8.3 Perspektive für Innovation und Energieforschung 92

9 Anhang 96

Abbildungsverzeichnis 99

Tabellenverzeichnis 99

Einleitung

- Das Energieversorgungssystem steht vor einem gewaltigen Umbruch, der langfristige, stetige Anstrengungen erfordert und vielfältige Herausforderungen und Chancen mit sich bringt.
- Der beschlossene Umbau der Energieversorgung verspricht eine gesteigerte regionale Wertschöpfung, nachhaltige Beschäftigungseffekte und eine Stärkung des Wettbewerbs im Strommarkt.
- Die Landesregierung hat sich das Ziel gesetzt, 25 Prozent des Endenergieverbrauchs in Niedersachsen bis zum Jahr 2020 aus erneuerbaren Energien zu decken.

Mit dem Energiegesetzpaket vom Juni 2011, das eine Fortentwicklung des Energiekonzepts der Bundesregierung aus dem Jahr 2010 darstellt, wird eine entscheidende energiepolitische Weichenstellung für Deutschland vorgenommen: Der beschleunigte Weg in das Zeitalter der erneuerbaren Energien.

Die damit verbundene Energiewende ist zweifellos die größte wirtschafts- und gesellschaftspolitische Herausforderung seit der deutschen Wiedervereinigung. Niedersachsen stellt sich dieser Herausforderung und geht sie aktiv an.

Die Landesregierung hat sich bereits früh ehrgeizige Ziele hinsichtlich der erneuerbaren Energien gesetzt: Bis 2020 sollen 25 Prozent des niedersächsischen Endenergieverbrauchs durch regenerative Energien gedeckt werden. Dies umfasst sowohl die Stromversorgung, als auch die Wärmeerzeugung und die Energie für den Mobilitätssektor. Niedersachsen ist, was elektrische Energie anbelangt, auf einem besonders guten Wege und erweist sich bundesweit als stärkstes Zugpferd speziell bei der Stromerzeugung aus Windenergie und Biogas. So deckt der auf erneuerbarer Basis erzeugte Strom rein rechnerisch schon heute rund ein Drittel des niedersächsischen Stromverbrauchs.

Mit einem beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien, Energieeinsparungen und einer Steigerung der Energieeffizienz müssen bundesweit die Voraussetzungen geschaffen werden, um die Kernenergie zu ersetzen. Damit dies gelingt, ist technischer Fortschritt nötig, insbesondere um effiziente Energiespeichertechnologien und intelligente Netze zu entwickeln.

Notwendig sind erhebliche Investitionen in die gesamte Energieinfrastruktur: Windkraftanlagen im Binnenland und insbesondere auf See sowie ertüchtigte und zusätzliche neue Stromleitungen. Angesichts der unsteten Stromerzeugung aus Wind- und Solarenergie bedarf es eines starken deutschen und europäischen Stromnetzes, damit erneuerbare Energien vom Ort der Erzeugung dort-

hin gelangen wo sie benötigt werden, weiterer Speicherkapazitäten, moderner Erdgas- und Kohlekraftwerke und intelligenter Netze zur Bereitstellung von Regel- und Ausgleichsenergie, insbesondere um Schwankungen der Erzeugung erneuerbarer Energien ausgleichen zu können.

Bei offensiver Nutzung der in Niedersachsen vorhandenen Potenziale werden wir bereits bis 2020 rein rechnerisch rund 90 Prozent des niedersächsischen Bruttostromverbrauches aus erneuerbaren Energien decken können. Wird der in Niedersachsen eingespeiste Offshore-Windstrom mit eingerechnet, sogar rund 150 Prozent.

All diese Investitionen werden sich mit hoher Wahrscheinlichkeit in einem Anstieg der Strompreise niederschlagen. Es ist ein zentrales Anliegen der Landesregierung, dass die Kostenbelastungen im Interesse des Industriestandortes Deutschland und der privaten Verbraucherinnen und Verbraucher wirtschaftlich verkraftbar bleiben und die Verlässlichkeit der Energieversorgung auch weiterhin gewährleistet werden kann. Hierfür wird sich die Landesregierung weiterhin intensiv auf europäischer Ebene und gegenüber dem Bund einsetzen. Darüber hinaus ist es notwendig, für die mit der Umsetzung der Energiewende verbundenen Beeinträchtigungen bei den Menschen in Niedersachsen Akzeptanz zu gewinnen. Ohne diese wird die Energiewende nicht gelingen.

Neben allen Herausforderungen und Belastungen durch weitere Stromtrassen und Windkraftanlagen sind mit der Energiewende enorme Chancen für unser Bundesland verbunden. Niedersachsen ist das Land der erneuerbaren Energien und es wird auch in Zukunft von dieser Entwicklung in vielfacher Hinsicht erheblich profitieren. Mit dem eingeleiteten anstehenden Umbauprozess werden eine gesteigerte regionale Wertschöpfung und nachhaltige Beschäftigungseffekte einhergehen – gerade im ländlichen und im küstennahen Raum. Neue Investoren und die Mobilisierung privaten Kapitals bei den erneuerbaren Energien können die Marktentwicklung im Stromsektor weiter vorantreiben, eine zunehmende Spreizung der Marktanteile bewirken und damit den Wettbewerb stärken. Insbesondere kleinen und kommunalen Energieversorgern eröffnen sich somit neue Marktchancen in der Stromerzeugung.

1 Energieversorgung heute und die Herausforderungen – Die Situation in Deutschland und Niedersachsen

Energieland Niedersachsen

- Leitziel der Niedersächsischen Landesregierung ist es, eine verlässliche, kostengünstige, umwelt- und klimaverträgliche und damit auch langfristig nachhaltige Energieversorgung sicherzustellen.
- Die Landesregierung verfolgt das Ziel einen angemessenen Ausgleich zwischen den Notwendigkeiten der beschleunigten Energiewende, den Interessen der von neuen Energieinfrastrukturen betroffenen Bevölkerung sowie der Gewährleistung einer bezahlbaren Energieversorgung zu erreichen.
- Niedersachsen ist und bleibt das deutsche Energieland Nummer 1. Die niedersächsischen Energieinfrastrukturen sind Garant für eine verlässliche Energieversorgung weit über die Landesgrenzen hinaus. Diese Position werden wir durch unsere Spitzenstellung beim Ausbau der erneuerbaren Energien noch weiter verstärken.

1.1 Rahmenbedingungen und Herausforderungen der Energiepolitik

Die Energieversorgung zählt zu den zentralen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Weltweit sehen wir uns einem steigenden Energieverbrauch gegenüber, der insbesondere den starken Industrialisierungsprozessen im asiatischen Raum zuzurechnen ist.

Die Internationale Energieagentur (IEA) prognostiziert bis zum Jahr 2035 ein Wachstum des globalen Energieverbrauches um 36 Prozent gegenüber 2008 – wobei unterstellt wird, dass alle Länder ihre angekündigten Pläne zum Umbau ihrer Energieversorgungssysteme und zur Minderung ihrer Treibhausgase tatsächlich umsetzen. Dabei werden überwiegend fossile Energieträger zur Deckung des wachsenden Verbrauchs zum Einsatz kommen.

Derartige Energieverbrauchssteigerungen auf der einen Seite und die zeitlich begrenzte Reichweite sowie die allenfalls beschränkt ausweitbare Förderung fossiler Energieträger, insbesondere Erdöl, auf der anderen Seite werden die Konkurrenzsituation auf den Energiemärkten weiter drastisch verschärfen. Diese Verknappungstendenzen haben sich bereits in den zurückliegenden Jahren in Form steigender Energiepreise niedergeschlagen. Steigende Energiekosten stellen eine zunehmende Belastung für alle Volkswirtschaften dar.

Deutschland ist als Industrieland ganz besonders auf eine verlässliche und bezahlbare Energieversorgung angewiesen, als rohstoffarmes Land jedoch gleichzeitig in hohem Maße von Energieimporten abhängig. Besonders ausgeprägt ist diese Versorgungsabhängigkeit beim Erdöl- und Erdgasverbrauch mit Importanteilen von circa 98 beziehungsweise rund 85 Prozent. Kritisch ist, dass ein Großteil dieser Primärenergieträger aus politisch weniger stabilen Regionen eingeführt werden muss und Deutschland und Mitteleuropa selbst kaum noch über ertragreiche konventionell erschließbare Lagerstätten verfügen. Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit sind daher von zentraler Bedeutung für die deutsche Energieversorgung.

Neben der realen Verknappung und Verteuerung fossiler Energieträger geht mit dem wachsenden globalen Energiehunger ein vermehrter Ausstoß von Treibhausgasen einher. Zu einem weiteren beherrschenden Aspekt der energiepolitischen Diskussion ist deshalb der Klimaschutz herangewachsen.

Die Europäische Union hatte sich im Rahmen des Kyoto-Protokolls zu einer achtprozentigen Emissionsreduktion bis zum Jahr 2012 gegenüber 1990 verpflichtet. Zur Zielerreichung wurde im Jahr 2005 mit dem Emissionshandelssystem (CO_2-Zertifikatehandel) ein marktwirtschaftliches Instrument eingeführt, das die Emissionen großer Treibhausgasemittenten in Europa begrenzt.

Die EU hat sich nun bis zum Jahr 2020 eine ambitionierte Emissionsreduzierung von 20 Prozent gegenüber 1990 vorgenommen und bietet im Rahmen eines verbindlichen internationalen Klimaschutzabkommens eine verstärkte Einsparung von 30 Prozent an.

Die Bundesregierung hat sich mit dem Energiekonzept und dem Energiegesetzpaket noch ehrgeizigere Klimaschutzziele für den Zeitraum bis 2050 gesteckt. Allein bis 2020 sollen die Treibhausgasemissionen um 40 Prozent gesenkt werden – mit dem Ziel einer 80-prozentigen Reduktion bis 2050. Um dies zu erreichen, sollen bis 2020 der Primärenergieverbrauch um 20 Prozent und der Stromverbrauch um 10 Prozent gegenüber dem Jahr 2008 reduziert werden. Der Anteil erneuerbarer Energien soll im gleichen Zeitraum auf 35 Prozent an der Stromerzeugung beziehungsweise auf 18 Prozent am Bruttoendenergieverbrauch ausgebaut werden.

Vor dem Hintergrund der Energiewende werden in den nächsten Jahren erhebliche Investitions- und Forschungsanstrengungen erforderlich. Mit dem Energie- und Klimafonds der Bundesregierung steht eine zentrale Finanzierungsquelle für Programm- und Forschungsausgaben bereit. Den zu beschreitenden Weg gilt es nun insbesondere auf Bundesebene durch konkrete Maßnahmen zu unterlegen.

1.2 Niedersächsische Energiepolitik – verlässlich, wirtschaftlich, umweltverträglich

Auch die niedersächsische Energiepolitik steht im Spannungsfeld zwischen ökonomischen und ökologischen Zielen. Sie muss den Weg aufzeigen, wie vor dem Hintergrund einer global steigenden Energienachfrage und im europäischen und nationalen Rahmen dazu beigetragen werden kann, Versorgungssicherheit zu bezahlbaren Preisen dauerhaft zu gewährleisten, bei gleichzeitiger Umsetzung der Umwelt- und Klimaschutzziele.

Nach Auffassung der Landesregierung sollen die erneuerbaren Energien einen zunehmenden Anteil an der Energieversorgung übernehmen und im Stromsektor nicht nur die bisherige Stromerzeugung in Kernkraftwerken kompensieren. Wir haben uns bereits frühzeitig das ehrgeizige Ziel gesetzt, 25 Prozent des Endenergieverbrauchs in Niedersachsen bis 2020 aus erneuerbaren Energien zu decken. Ein Viertel des gesamten Energieverbrauchs, also der Energie für Strom, Wärme und Mobilität, und nicht nur des elektrischen Strom sollen aus regenerativen Quellen stammen.

Bereits der bisherige Ausbau der regenerativen Energien in Niedersachsen ist eine Erfolgsgeschichte. Diese gilt es fortzusetzen und die notwendigen Rahmenbedingungen zu schaffen, um die vorhandenen Potenziale der erneuerbaren Energien in Niedersachsen umfassend erschließen zu können. Dabei setzen wir insbesondere auf die weitere Entwicklung der Energieinfrastrukturen und den Ausbau der Energieforschung.

2009 wurden in Niedersachsen fast 15 Milliarden Kilowattstunden (kWh) Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt, die nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vergütet wurden. Im Ländervergleich führt Niedersachsen hier mit großem Abstand.

Im Zentrum des Ausbaus regenerativer Energien steht die Energiegewinnung aus Windkraft und Biomasse zur Erreichung des niedersächsischen Ausbauziels.

Mit Blick auf 2020 weist Niedersachsen ein geschätztes Stromerzeugungspotenzial aus erneuerbaren Energien von rund 40 Milliarden Kilowattstunden beziehungsweise etwa 70 Milliarden Kilowattstunden inklusive der möglichen Offshore-Windstromeinspeisung auf.

Hinsichtlich des Bruttostromverbrauchs hat sich die Bundesregierung im Rahmen ihres Energiekonzepts das ehrgeizige Ziel einer 10-prozentigen Reduktion bis zum Jahr 2020, bezogen auf 2008, gesetzt. Niedersachsen weist beim Verbrauch keine Besonderheiten gegenüber dem Bundesgebiet auf. Eine Übertragung der Bundesziele auf Niedersachsen entspricht insofern einem niedersächsischen Bruttostromverbrauch für das Jahr 2020 in Höhe von rund 45 Milliarden Kilowattstunden.

Im Stromsektor birgt Niedersachsen somit das Potenzial bis 2020 rechnerisch rund 90 Prozent des Bruttostromverbrauches aus erneuerbaren Energien de-

cken zu können – einschließlich Offshore-Windstrom sind rund 150 Prozent erreichbar. Niedersachsen kann und wird somit die nationale Zielmarke von 35 Prozent deutlich übererfüllen. Das Land Niedersachsen nimmt somit seine Verantwortung und seine herausgehobene Bedeutung für die Energieversorgung Deutschlands wahr und wird einen überproportionalen Beitrag zur Erreichung der Bundesziele leisten.

Werden die Energie- und Stromeinsparziele der Bundesregierung erreicht, so können bis 2020 allein durch den in Niedersachsen regenerativ erzeugten Strom rechnerisch fast 20 Prozent des niedersächsischen Endenergieverbrauchs gedeckt werden. Erschließen wir darüber hinaus erfolgreich die weiteren Potenziale der erneuerbaren Energien in den Bereichen Wärmeversorgung und Mobilität, kann das Koalitionsziel der Landesregierung für 2020 sogar übertroffen werden. Ebenso würde bei Berücksichtigung des in Niedersachsen einspeisbaren Offshore-Windstroms die Zielmarke mit über 30 Prozent klar überschritten.

Niedersachsen stellt sich den vielfältigen Herausforderungen, die mit dem Umbau unserer Energieversorgung einhergehen, und wird eine aktive, führende Rolle in diesem Prozess spielen.

1.3 Kernenergie / Endlagerung

Die Kernenergie hat Jahrzehnte einen verlässlichen Anteil der Stromerzeugung in Deutschland gehabt. So erbrachten die niedersächsischen Kernkraftwerke Unterweser, Emsland und Grohnde im Jahr 2009 fast die Hälfte der niedersächsischen Bruttostromerzeugung. Bundesweit kam die Stromerzeugung aus Kernenergie im selben Jahr auf einen Anteil von nahezu einem Viertel an der Bruttostromerzeugung.

Der beschleunigte Ausstieg aus der Kernenergie bedeutet, dass das Kernkraftwerk Grohnde im Jahr 2021 und das Kernkraftwerk Emsland im Jahr 2022 vom Netz gehen werden. Das Kernkraftwerk Unterweser ist bereits unmittelbar nach der Reaktorkatastrophe in Fukushima im März dieses Jahres vom Netz gegangen.

Um den Auswirkungen der beschleunigten Energiewende auf die Beschäftigten zu begegnen, gilt es die Kräfte von Beschäftigten, Wirtschaft und Politik zu bündeln und gemeinsam nach Lösungen zu suchen, um hochqualifizierte Arbeitsplätze in Niedersachsen zu erhalten.

Es ist notwendig, gesetzlich zu verankern, dass die stillgelegten Kernkraftwerke auch zurückgebaut und dass die hierfür gebildeten Rückstellungen insolvenzfest werden.

Die Auswirkungen des beschleunigten Kernenergieausstiegs sind nicht allein auf die Energieversorgung beschränkt. Neben der beschlossenen gesetzlichen Verankerung und der zeitlichen Beendigung der Kernkraftnutzung muss auch

das Thema der nuklearen Entsorgung als Generationen übergreifende Problemstellung entschieden angegangen werden. Die Generationen, die die Kernenergie nutzen, müssen sich auch um die Lagerung der anfallenden radioaktiven Abfälle sorgen.

Nach dem einstimmigen Beschluss des Bundesrates vom 17. Juni 2011 soll „die ergebnisoffene bundesweite Suche (unter Einbeziehung von Gorleben) nach alternativen Endlageroptionen und geeigneten geologischen Formationen in einem transparenten Verfahren“ durchgeführt werden.

Unbeschadet der Zuständigkeit des Bundes enthält der Beschluss des Bundesrates verschiedene strategische, technische und rechtliche Implikationen, die im Hinblick auf das geplante Gesetz grundsätzlich erörtert und entschieden werden müssen, und zwar vor Festlegung eines Standortauswahlverfahrens. So ist es notwendig, zunächst zu klären, ob das bisherige Konzept, das eine nichtrückholbare untertägige Endlagerung nach dem Ende des Einlagerungsbetriebes vorsieht, noch den gesellschaftlichen wie auch wissenschaftlichen Ansprüchen genügt oder ob nicht auch Konzepte mit einer über die Einlagerungsphase hinaus gehenden Rückholbarkeit zu verfolgen sind. Eine solche rückholbare Lagerung könnte grundsätzlich sowohl untertägig oder oberflächennah in Gesteinsformationen oder aber auch in ober- oder unterirdischen baulichen Einrichtungen erfolgen. Sie könnte ferner dezentral oder auch zentral umgesetzt werden.

In direktem Zusammenhang mit der Möglichkeit der Rückholbarkeit der radioaktiven Abfälle steht die Forderung nach der Umkehrbarkeit der Entscheidungen während der Umsetzung eines Endlagerprojekts, falls die tatsächliche Entwicklung von den Erwartungen abweichen sollte. Dies ist ein Maßstab, der nach den Erfahrungen mit der Asse II wieder ein besonderes Gewicht bekommen hat.

In diesem Zusammenhang sollten auch Überlegungen, die langlebigen Isotope im Nuklearabfall in kurzlebige zu "transmutieren", weiter verfolgt werden. Damit bestünde, ganz im Sinne der Ethikkommission, die Option für zukünftige Generationen, Gefahren und Umfang des Atommülls zu vermindern, wenn entsprechende Technologien verfügbar sein werden.

Im Hinblick auf die Optionen der Lagerung in geologischen Formationen ist zu klären, welchen Sicherheitsstandard Ton- oder Granitgestein – insbesondere im Vergleich zum Salz – bieten kann.

Notwendig ist auch die gesetzliche Verankerung der Pflicht, die stillgelegten Kernkraftwerke zurückzubauen und die hierfür gebildeten Rückstellungen insolvenzfest zu machen. Die Landesregierung begrüßt daher die Pläne der Bundesregierung, hierzu noch im Jahr 2011 einen Gesetzesvorschlag vorzulegen. Niedersachsen begrüßt überdies die europäische Vorgabe, die die Mitgliedstaaten verpflichtet bis 2015 einen Fahrplan zur Endlagerung aufzustellen. In die Beratungen zu beiden Punkten wird sich Niedersachsen aktiv einbringen.

2 Energieversorgung 2020 – Den Ausbau der erneuerbaren Energien beschleunigen. Die Potenziale nachhaltig und effizient nutzen.

Erneuerbaren Energien gehört die Zukunft

- Der in Niedersachsen regenerativ erzeugte Strom deckt schon heute rechnerisch circa ein Drittel des niedersächsischen Stromverbrauchs ab.
- Niedersachsen stellt ein Viertel der bundesweit installierten elektrischen Windkraftleistung. Auch 2010 hatte Niedersachsen wieder einmal die Spitzenposition inne: In keinem anderen Bundesland wurden in 2010 sowie im ersten Halbjahr 2011 mehr Windkraftanlagen aufgestellt als in Niedersachsen.
- Mit rund einem Viertel der bundesweit installierten elektrischen Leistung aus Biogas ist Niedersachsen im Ländervergleich führend.
- Aufgrund der geringeren Globalstrahlung sind die natürlichen Voraussetzungen für die Nutzung der Solarenergie in Niedersachsen ungünstiger als in Süddeutschland. In Norddeutschland nimmt Niedersachsen dennoch die Spitzenposition ein – unter allen Bundesländern Platz vier.
- Niedersachsen hat die Chance, bereits ab 2020 bilanziell mehr Strom aus erneuerbaren Energien zu erzeugen, als im Land verbraucht werden kann. Damit können wir die Kernenergie in Niedersachsen bis Ende 2022 rein mengenmäßig ersetzen.
- Bis 2020 kann Niedersachsen bei offensiver Nutzung aller Potenziale rechnerisch rund 90 Prozent des Bruttostromverbrauches aus erneuerbaren Energien decken – einschließlich Offshore-Windstrom sind es sogar rund 150 Prozent.
- Niedersachsen ist und bleibt <u>das</u> Land der erneuerbaren Energien. Es wird vom Umbau der Energieversorgung in vielfacher Hinsicht erheblich profitieren.
- Niedersachsen will als Standort für die Herstellung, Produktion und Entwicklung von Anlagen und Produkten im Bereich der erneuerbaren Energien wachsen. Daher setzt es auf Forschung, Innovation und Ausbildung in diesem Bereich.

2.1 Windenergie

2.1.1 Onshore-Windkraft – Windkraft an Land

Die Windenergie stellt eine der kostengünstigsten Formen der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien dar und bietet in Bezug auf die nationalen Ziele im Stromsektor die entscheidenden Ausbaupotenziale. Niedersachsen hat hinsichtlich der installierten Windenergieleistung die Spitzenstellung unter den Bundesländern inne. Rund ein Viertel (6.797 MW) der bis Ende Juni 2011 in Deutschland an Land installierten Leistung von circa 27.800 Megawatt entfällt auf Niedersachsen. Trotz des bereits erreichten hohen Ausbauniveaus liegen die Zuwächse weiterhin kontinuierlich auf hohem Niveau. So hatte Niedersachsen nach 2010 auch im ersten Halbjahr 2011 wieder die bundesweite Spitzenposition inne: In keinem anderen Bundesland wurde in dieser Zeit mehr Windkraftleistung installiert als in Niedersachsen. Die Entwicklung der landseitig installierten elektrischen Windleistung zeigt Abbildung 1. Die Zahl der Anlagen nach Landkreisen ist in Abbildung 2 dargestellt.

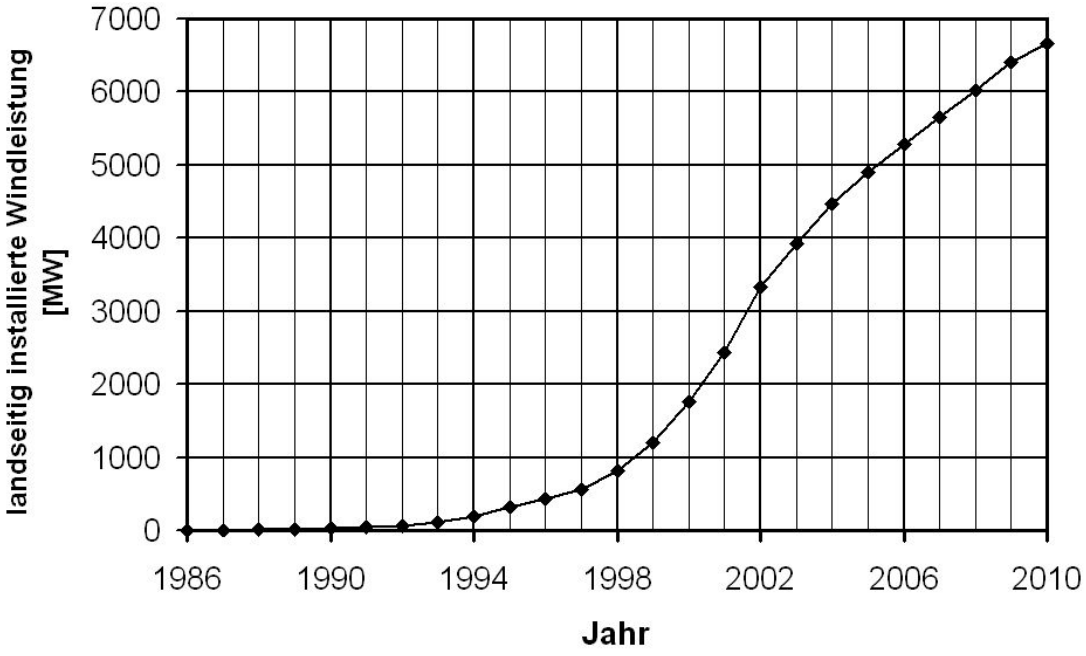


Abbildung 1: *Entwicklung der landseitig installierten elektrischen Windleistung in Niedersachsen, Datenquelle: Deutsches Windenergie-Institut*

Die Zahl der bereits genutzten, geeigneten Standorte im niedersächsischen Binnenland ist aufgrund des erreichten Nutzungsgrades als vergleichsweise hoch einzuschätzen. Allerdings werden die Standorte durch viele kleine Anlagen häufig nicht effizient genutzt. Für die Landesregierung haben deshalb vor allem das Repowering, das heißt der Ersatz alter leistungsschwächerer Anlagen durch neue leistungsstarke, sowie die Offshore-Windenergie einen hohen

Stellenwert. Rund 0,5 Prozent der niedersächsischen Landesfläche sind in Regionalen Raumordnungsprogrammen als Vorranggebiete Windenergienutzung festgelegt.

Der Erhalt der hohen Akzeptanz der Windenergie in der Bevölkerung war und ist für die Landesregierung von besonderer Bedeutung. Nur unter Berücksichtigung der Interessen der betroffenen Anwohner wird es gelingen, die energiepolitischen Ziele zu erreichen. Die regionale beziehungsweise kommunale Zuständigkeit für die Ausweisung von Vorrang- beziehungsweise Sondergebieten zur Windenergienutzung ermöglicht, dass Interessenkonflikte rechtzeitig vor Ort erkannt und abgewogen werden.

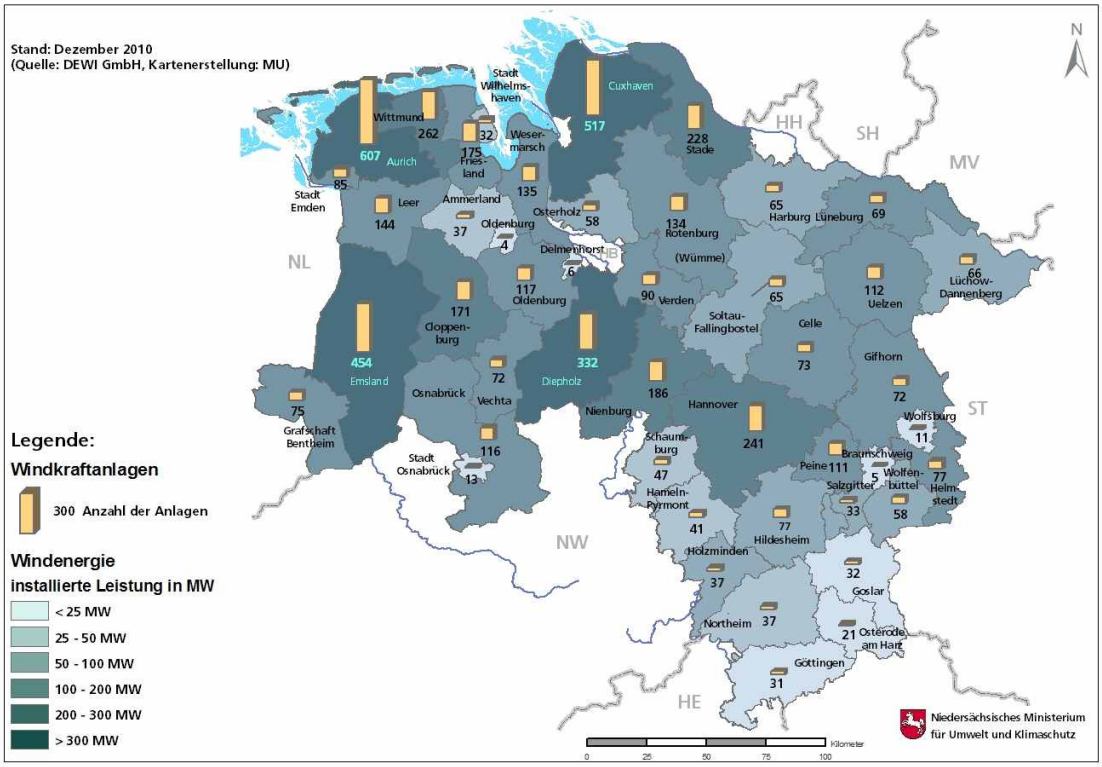


Abbildung 2: *Windenergienutzung in Niedersachsen nach Landkreisen, Datenquelle: Deutsches Windenergie-Institut*

Auf Grund der bereits großen Flächeninanspruchnahme in Niedersachsen wird es für den weiteren Ausbau der Onshore-Windenergie insgesamt, also einschließlich Repowering, darauf ankommen, die verbleibenden Standorte durch die Errichtung möglichst großer leistungsstarker Anlagen effizient zu nutzen.

Mehr als die Hälfte der Anlagen in Niedersachsen hätten entsprechend der aktuellen Novelle des EEG ab 01.01.2012 beim Ersatz durch Repowering Anspruch auf den sogenannten Repowering-Bonus. Diese Anlagen haben eine Gesamtleistung von circa 2.400 Megawatt bei einer durchschnittlichen Anlagenleistung von lediglich 0,8 Megawatt. Zum Vergleich: Die im Jahr 2010 installierten Anlagen weisen eine durchschnittliche Leistung von 2 Megawatt auf.

Damit spielt Repowering für Niedersachsen bei der Entwicklung der Windenergienutzung eine wesentliche Rolle. Bisher wird dieses Potenzial in Deutschland nur langsam erschlossen. 2010 wurden in Deutschland lediglich 116 Anlagen mit einer Leistung von 56 Megawatt abgebaut und durch 80 Anlagen mit einer Leistung von 180 Megawatt ersetzt. Somit konnte durch die Repoweringprojekte 2010 bei einer um 30 Prozent verringerten Anlagenzahl die Leistung verdreifacht und der Energieertrag mehr als vervierfacht werden.

Aufgrund der komplexen Situation bei Repoweringprojekten liegt der Schlüssel für eine erfolgreiche Entwicklung allerdings vorrangig im privatrechtlichen und planerischen Bereich. Die Landesregierung setzt sich daher zur Unterstützung des Repowerings dafür ein, dass die vom Abbau der Windenergieanlagen ausgehende Entlastung des Landschaftsbildes und des Naturhaushaltes bei der Festsetzung der Ausgleichsmaßnahmen und Ersatzgeldzahlungen angemessen berücksichtigt wird.

Insbesondere Höhenbegrenzungen reduzieren den wirtschaftlichen Anreiz für das Repowering, da erhebliche Neuinvestitionen bei mäßig steigenden Erträgen getätigt werden müssten. Um einen weiteren, effizienten Ausbau der Windenergienutzung an Land zu erreichen, sind die derzeit in einigen regionalen Raumordnungsplänen festgesetzten Höhenbegrenzungen zu überprüfen. Mit der Novellierung des Landes-Raumordnungsprogramms (LROP) soll auf Höhenbegrenzungen in regionalen Raumordnungsprogrammen grundsätzlich verzichtet werden. An die Novelle des LROP knüpft sich damit auch der Auftrag zur Überprüfung und Fortschreibung der Raumordnungskonzepte insbesondere im Hinblick auf vorhandene Höhenbegrenzungen.

Die Errichtung von Windenergieanlagen in Wäldern hat derzeit in Niedersachsen keine Bedeutung. Bei der Überprüfung der Raumordnungskonzepte ist darüber hinaus zu berücksichtigen, dass wegen der vielfältigen Funktionen, die der Wald erfüllt, nur dann Windenergieanlagen auf Waldstandorten denkbar sind, sofern es keine weiteren geeigneten Flächen für die Windenergienutzung im offenen Land gibt, es sich um vorbelastete Flächen handelt und Beeinträchtigungen für Natur und Umwelt weitestgehend ausgeschlossen werden können.

Um die Repowering-Aktivitäten und gleichzeitig den weiteren Ausbau der Windenergienutzung zu unterstützen, erscheint neben der Überprüfung von Höhenbeschränkungen eine kritische Neubewertung der für die Festlegung von Vorrang-/Sondergebieten und Ausschlussgebieten zu Grunde gelegten Abstände am ehesten geeignet, die Ziele der Landesregierung zu erreichen. Auf gemeindlicher Ebene könnte ebenfalls ein Beitrag geleistet werden, wenn dort zukünftig unter Beachtung aller maßgeblichen Belange auf Höhenbegrenzungen verzichtet wird.

Aber auch pauschale Abstandsregelungen (beispielsweise naturschutzfachliche) reduzieren die Flächen, die für potenzielle Eignungsgebiete zur Verfügung stehen, erheblich. Sie können nicht die Umstände des Einzelfalls berücksichtigen und werden daher von der Landesregierung abgelehnt. Einzig in Bezug auf

Siedlungen sind Abstandsempfehlungen aus Sicht der Landesregierung ein geeignetes Instrument.

Die Landesregierung wird daher prüfen, ob entsprechende Regelungen zur angemessenen Berücksichtigung der Umstände des Einzelfalls – im Gegensatz zu den pauschalen Abstandsregelungen – geeignet sind, um die Erreichung der landespolitischen Ziele zu unterstützen.

Ein häufiger Grund für festgelegte Höhenbegrenzungen bis 100 Meter Anlagenhöhe, ist die für höhere Windkraftanlagen aus Gründen der Flugverkehrssicherheit vorgeschriebene Befeuerung, die nachts von den Anwohnern vielfach als störend empfunden wird. Damit die erreichte hohe Akzeptanz der Windenergienutzung in Niedersachsen auch in Zukunft erhalten bleibt, setzt sich die Landesregierung auf Bundesebene für die Zulassung der bedarfsgerechten Befeuerung ein. Auf diese Weise könnte die Befeuerung auf Situationen beschränkt werden, in denen sich tatsächlich Luftfahrzeuge den Anlagen nähern. Um die technischen Möglichkeiten einsetzen zu können, hat das Land die Bundesregierung aufgefordert, die entsprechenden gesetzlichen Rahmenbedingungen zu schaffen.

Ein weiteres Hemmnis bei der Realisierung von Windparkprojekten, insbesondere von Repowering-Projekten, sind ablehnende Stellungnahmen der Bundeswehr wegen Störung der Radarsicht. Nach einer Untersuchung des Bundesverbandes Windenergie (BWE) waren 2009 bundesweit Windprojekte mit mehr als 1.200 Megawatt durch die Bundeswehr blockiert. Zur Lösung des Konflikts hat die Bundesregierung das Projekt „Windenergieanlagen und Radaranlagen der Bundeswehr“ gefördert und eine Expertengruppe „Bundeswehr und Windenergieanlagen“ eingerichtet. Die vollständige Anerkennung und Anwendung der entwickelten technischen Bewertungskriterien sowie die Ausstattung der vorhandenen Radaranlagen mit neuster Technik kann zur Lösung des Konfliktes beitragen. Die Bundesregierung ist gefordert, die ermittelten Lösungsmöglichkeiten auszuschöpfen, um den weiteren Ausbau der Windenergie an diesen Standorten nicht zu behindern.

Mit der laufenden Novelle der Niedersächsischen Bauordnung werden die erforderlichen Grenzabstände unter anderem auch für Windkraftanlagen reduziert. Dies führt zu einer Vereinfachung der Zulassung für Windkraftanlagen. Da Windkraftanlagen vorrangig im Außenbereich errichtet werden und immissionsschutzrechtliche Vorgaben weiterhin Bestand haben, hat diese Änderung keinerlei Einfluss auf das Schutzniveau forst- oder landwirtschaftlicher Flächen oder gar nachbarschaftlicher Wohnbebauung. Auch die Abstandsempfehlungen zur Wohnbebauung sind davon nicht berührt.

Die Landesregierung hat sich im Zusammenhang mit der Verabschiedung des Energiepaketes erfolgreich dafür eingesetzt, dass die Vergütungsregelungen für die Windkraftnutzung an Land im EEG 2012 weitgehend fortgeführt werden, insbesondere die Beibehaltung des Systemdienstleistungsbonus ist hier zu nennen. Den Systemdienstleistungsbonus erhalten Anlagen, die bestimmte

netztechnische Anforderungen als Beitrag zur Netzstabilität erfüllen, als Ausgleich für den dafür erforderlichen technischen Mehraufwand. Außerdem unterstützt wurde die Einführung einer Sonderregelung Windenergie in das Baugesetzbuch, um bestehende Rechtsunsicherheiten im Hinblick auf die Neuausweisung von Gebieten zu beseitigen.

Mit dem Ziel, die Ausweisung neuer Flächen für die Windkraftnutzung zu befördern, hat die Bundesregierung eine Bund-Länder-Initiative ins Leben gerufen. Niedersachsen beteiligt sich daran aktiv.

Niedersachsen begrüßt die bundesweite Initiative der Info-Börse Repowering, die durch Verbesserung der fachlichen Information zur weiteren Unterstützung des Repowering beiträgt. Darüber hinaus prüft das Land die Einrichtung einer Repowering-Plattform, um Besitzer von älteren, leistungsschwächeren Windkraftanlagen und potenzielle Investoren für Neuanlagen in Kontakt zu bringen.

Die derzeit in Niedersachsen Onshore errichteten 5.411 Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von 6.797 Megawatt (Stand 30.06.2011) erzeugen jährlich im Mittel rund 12 Milliarden Kilowattstunden Strom. Trotz des bereits erreichten hohen Nutzungsgrades kann die installierte Windkraftleistung (inkl. Repowering) bis 2020 um rund 7.500 Megawatt erhöht werden, sofern zukünftig von den kommunalen Ebenen unter Berücksichtigung aller maßgeblichen Belange auf Höhenbegrenzungen verzichtet wird (Vergleiche Abbildung 3). Es wird dabei davon ausgegangen, dass sich bei gleichbleibendem Zubau an Windkraftanlagen deren durchschnittliche Leistung schrittweise von jetzt 2 Megawatt auf 4 Megawatt bis 2020 verdoppelt. Sowohl für das Repowering als auch für den weiteren Ausbau der Windenergie ist dabei der Verzicht auf Höhenbegrenzungen eine wesentliche Voraussetzung.

Aufgrund der technischen Entwicklung, insbesondere der Entwicklung der Anlagengrößen der installierten Windkraftanlagen, wird für diesen Zubau eine durchschnittliche Volllaststundenzahl von mindestens 2.200 angenommen (derzeit 1.800). Somit könnten die zwischen 2010 und 2020 errichteten Windkraftanlagen rund 16 Milliarden Kilowattstunden Strom in 2020 erzeugen. Damit würde die derzeitige Strommenge aus Onshore-Windenergie auf insgesamt 28 Milliarden Kilowattstunden pro Jahr in 2020 mehr als verdoppelt.

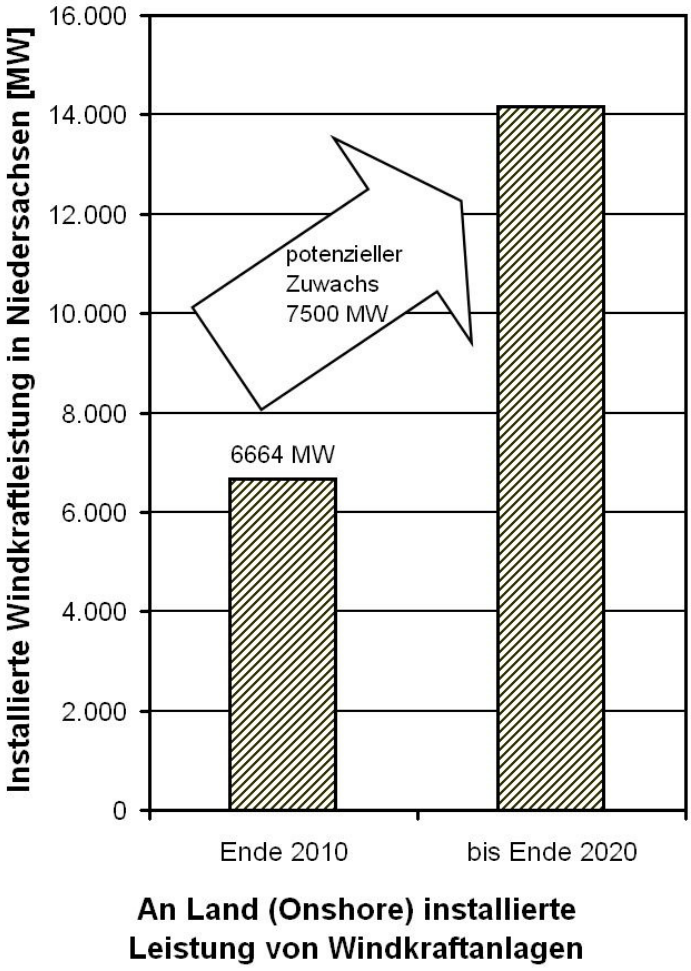


Abbildung 3: *Zuwachspotenziale Onshore-Windenergieleistung in Niedersachsen*

Das tut Niedersachsen für den Ausbau der Windenergie an Land

Ziel ist es, dass die Standorte durch möglichst große, leistungsstarke Anlagen effizient genutzt werden. So kann beispielsweise die installierte Leistung der Windkraftanlagen an Land von rund 6.800 Megawatt (Mitte 2011) um 7.500 Megawatt bis 2020 mehr als verdoppelt werden – ohne, dass die Anzahl der Windkraftanlagen in gleichem Maße zunimmt. Die Landesregierung setzt die notwendigen Rahmenbedingungen dafür, dass die Windenergiepotenziale in Niedersachsen so effizient wie möglich genutzt werden und Entlastungen, etwa durch den Abbau alter, verstreut errichteter Windkraftanlagen im Zuge des Repowering, erschlossen werden. Schutz und Akzeptanz der Bevölkerung sind für die Landesregierung auch bei der Windenergienutzung von großer Bedeutung.

- Durch eine Novelle des Landesraumordnungsplans (LROP) soll es eine **Höhenbegrenzung für Windkraftanlagen nur noch in begründeten Einzelfällen** geben.

- Die Landesregierung setzt sich mit der **Novelle des Landes-Raumordnungsprogramms** dafür ein, dass zur Überprüfung der Festlegungen in den Regionalen Raumordnungsprogrammen regionale Konzepte für den raumverträglichen Ausbau der Windenergienutzung entwickelt werden.
- Statt pauschaler Abstandsregelungen für Vorrangs- und Eignungsflächen soll künftig eine **Einzelfallbetrachtung** erfolgen. Die Landesregierung wird prüfen, ob durch entsprechende Regelungen zur angemessenen Berücksichtigung der Umstände des Einzelfalls, die Erreichung der landespolitischen Ziele unterstützt werden kann.
- Die **Zulassung** für Windkraftanlagen wird künftig **erleichtert**, da nach der Novelle der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) grundsätzlich geringere Abstände als bisher zu den jeweiligen Grundstücksgrenzen einzuhalten sind. Das bedeutet jedoch nicht, dass das Schutzniveau beispielsweise für forst- oder landwirtschaftliche Flächen oder gar Wohnbebauung gesenkt wird. Dieses bleibt unangetastet.
- Beim **Ersetzen alter Anlagen durch neue, leistungsstarke** Anlagen (Repowering) will die Landesregierung erreichen, dass bei Festsetzung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für die nötigen Eingriffe in Natur und Landschaft, die positiven Effekte (beispielsweise für das Landschaftsbild durch den Abbau der alten Anlagen) angemessen berücksichtigt werden.
- Das Land prüft, eine **Repowering-Plattform** einzurichten, um Besitzer von alten, ersetzbaren Anlagen und Investoren für Neuanlagen zusammenzubringen.

Auf Bundesebene engagiert sich Niedersachsen zudem für Rahmenbedingungen, die auch die Akzeptanz von Windkraftanlagen seitens der Anwohner erhöhen können:

- Niedersachsen drängt auf die Schaffung der bundesgesetzlichen Rahmenbedingungen für eine **bedarfsgerechte Befeuerung** von Windkraftanlagen, damit heute übliche blinkende Lichter zur Kennzeichnung die Anwohner künftig nicht stören, wenn kein Flugzeug im nahen Luftraum verkehrt.
- Außerdem setzt sich Niedersachsen für eine verbesserte **technische Ausstattung der Radaranlagen** sowie die Anerkennung der entwickelten Standards ein. Damit wäre es möglich geeignete Flächen für Windenergiegewinnung zu nutzen, die derzeit nicht genutzt werden können, da die Bundeswehr Radarstörungen durch Windräder reklamiert.
- Bei der Novelle des Baugesetzbuches (BauGB) hat sich Niedersachsen aktiv für die Möglichkeit der **rechtssicheren Ausweisung zusätzlicher Flächen für** die Nutzung von **Windenergie**, insbesondere für das Repowering, eingesetzt.
- Niedersachsen beteiligt sich aktiv an der Bund-Länder-Initiative zur Förderung der **Ausweisung neuer Flächen** für die Windkraftnutzung.

- Auf Initiative Niedersachsens werden die **Förderbedingungen im Erneuerbare-Energien-Gesetz** (EEG) auch 2012 im Wesentlichen beibehalten.

2.1.2 Offshore-Windkraft – Windkraft auf See

Die Offshore-Windenergienutzung bildet beim Umbau der Stromerzeugungskapazitäten in Deutschland das Kernstück, da hier die größten Ausbaupotenziale für die Stromerzeugung liegen. Ohne die Offshore-Windenergienutzung wird die Bundesrepublik Deutschland ihre Ziele beim Ausbau der erneuerbaren Energien und dem Klimaschutz nicht erfüllen können. Umso wichtiger wird deshalb die Erschließung und Nutzung der Offshore-Windenergie. Die größten Potenziale in Deutschland liegen dabei in der Nordsee vor der niedersächsischen Küste.

Der schwerpunktmäßige Ausbau der Offshore-Windenergienutzung soll in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) erfolgen (Siehe Abbildung 4). In der AWZ der Nordsee sind bereits 15 Windparks durch das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrografie genehmigt (Stand 06/2011), die den Netzanschluss in Niedersachsen suchen. Eine Vielzahl weiterer befindet sich im Genehmigungsverfahren. Innerhalb der 12-Seemeilen-Zone ist ein Ausbau der Windenergienutzung überwiegend nicht verträglich und daher gemäß Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) ausgeschlossen. Für die Erprobung der Offshore-Windenergienutzung sind im LROP innerhalb der 12-Seemeilen-Zone zwei Eignungsgebiete – Riffgat und Nordergründe – festgelegt und immissionsschutzrechtlich genehmigt jedoch noch nicht errichtet.

Mit der Errichtung von 12 Windkraftanlagen in der deutschen Nordsee im Testfeld „Alpha Ventus“ hat das Kapitel der Offshore-Windenergienutzung begonnen. Auch der erste rein kommerzielle Offshore-Windpark „BARD-Offshore 1“ in der Nordsee, mit einer geplanten Leistung von 400 Megawatt, befindet sich in Bau. Bis Mitte 2011 waren damit bereits Windkraftlagen mit 150 Megawatt Leistung in der Nordsee installiert, die über die Norderney-Trasse ins niedersächsische Stromnetz einspeisen. Die mit diesen Anlagen erzeugten rund 555 Millionen Kilowattsunden Strom pro Jahr entsprechen rechnerisch bereits einem Anteil von mehr als 1 Prozent des niedersächsischen Jahresstromverbrauches.

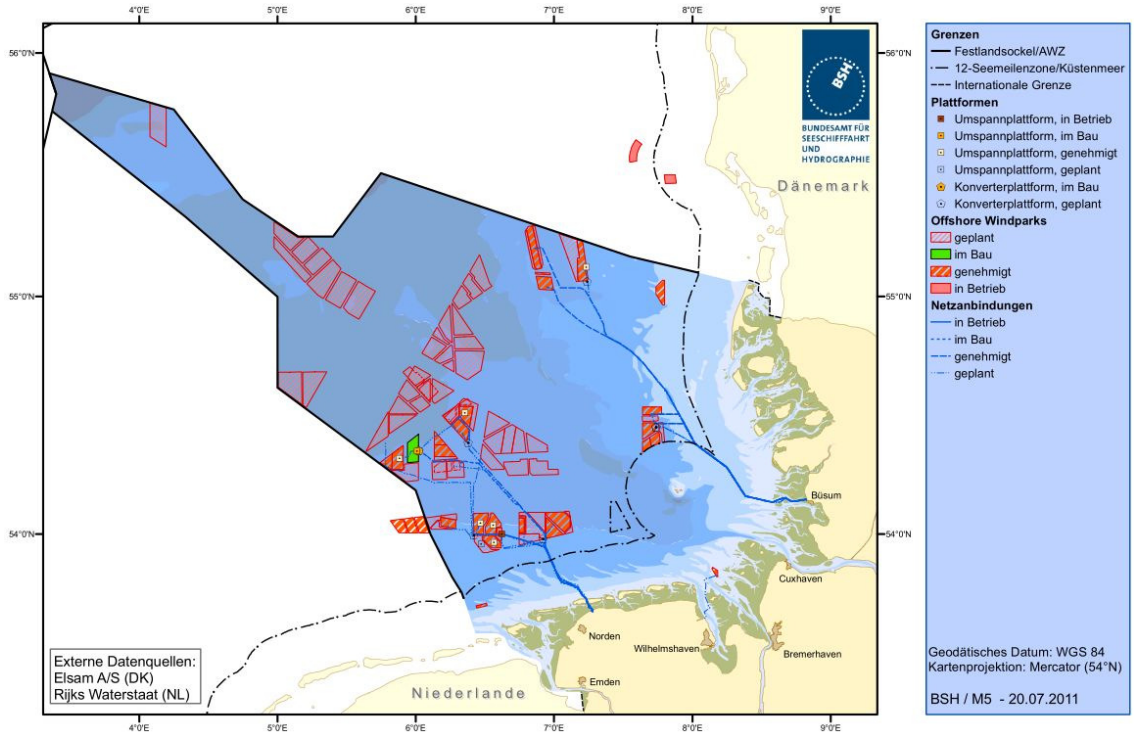


Abbildung 4: *Offshore-Windparkprojekte in der Nordsee; Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, 07.2011*

Niedersachsen hat in Cuxhaven und Emden frühzeitig ausgezeichnete Infrastrukturen für den Auf- und Ausbau der Offshore-Windenergie entwickelt. Diese beiden Offshore-Basisstandorte werden in den kommenden Jahren weiter ausgebaut.

Darüber hinaus setzen wir uns aktiv für die rasche Bereitstellung der notwendigen Netzanschlüsse ein. Das Land Niedersachsen hat mit der landesraumordnerischen Festlegung einer Sammelkabeltrasse für acht Windparkprojekte mit einer elektrischen Leistung von schlussendlich circa 2.900 Megawatt (MW) über die Insel Norderney einen entscheidenden Beitrag zur Realisierung der ersten Offshore-Windparks geleistet.

Derzeit wird in Niedersachsen an der Ausweisung einer zweiten Kabeltrasse gearbeitet, die nach Ausschöpfung der Norderney-Trasse für eine elektrische Leistung von etwa 5.000 Megawatt zur Verfügung stehen soll. Die Windparks Riffgat und Nordergründe werden über zwei Einzelanbindungen mit dem niedersächsischen Stromnetz verbunden. Niedersachsen schafft damit hervorragende Voraussetzungen für die Netzanbindung der geplanten Offshore-Windparks und wird dies entsprechend des Bedarfs fortführen. Die Landesregierung setzt sich in Zusammenarbeit mit der Bundesregierung dafür ein, dass auch die Möglichkeiten ergänzender internationaler Netzverbindungsleitungen geprüft und gegebenenfalls genutzt werden.

Nach dem zögerlichen Beginn wird es nun darauf ankommen, die Entwicklung weiter zu unterstützen und der Offshore-Windenergie in Deutschland zum Durchbruch zu verhelfen.

Die Bundesregierung hat mit dem Anfang Juni 2011 in Kraft getretenen Sonderkreditprogramm, das die Finanzierung der ersten Offshore-Windparks mit insgesamt fünf Milliarden Euro unterstützen soll, eine zentrale Forderung Niedersachsens aufgegriffen.

Daneben können die Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) sowie die Neufassung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes zum 01.01.2012 die entscheidenden Impulse für eine erfolgreiche Entwicklung der Offshore-Windenergie in Deutschland geben. Die Landesregierung hat sich hierbei für die endgültige Übertragung der Netzanbindungsverpflichtung auf die Übertragungsnetzbetreiber gemäß EnWG, die Verschiebung des Degressionsbeginns sowie die Verlängerung des Frühstarterbonus gemäß EEG erfolgreich eingesetzt.

Als Ergänzung zu der bisher geltenden Vergütungsstruktur wurde das von Niedersachsen geforderte optionale Stauchungsmodell umgesetzt, das alternativ zur bisherigen Regelung des EEG gewählt werden kann. Gemäß dieses Modells – das nicht zu einer Vergütungsanhebung insgesamt führen soll – wird für einen kürzeren Zeitraum eine höhere Anfangsvergütung gewährt. Das Stauchungsmodell soll so die Finanzierbarkeit der Projekte verbessern und damit zur beschleunigten Entwicklung der Offshore-Windenergie in Deutschland beitragen.

Als ein weiteres Hemmnis für die Entwicklung der Offshore-Windenergie in Deutschland wurde die Verfügbarkeit von qualifiziertem Personal identifiziert. Aus diesem Grund unterstützt Niedersachsen finanziell den Aufbau des von ForWind initiierten berufsbegleitenden, weiterbildenden und international ausgerichteten Studiengangs „Offshore-Windenergie“.

Unter Annahme der Vollauslastung der Norderneytrasse (rund 2.900 Megawatt), der zurzeit in der Ausweisung befindlichen Trasse parallel zum Emsfahrwasser (rund 5.000 Megawatt) und der Einzelanbindungen für die Windparks innerhalb der 12-Seemeilen-Zone bis 2020 könnten in Niedersachsen rund 8.100 Megawatt Offshore-Windstrom eingespeist werden. Nach Angaben des Deutschen Windenergie Instituts (DEWI) werden 3.700 Volllaststunden für die Offshore-Windenergienutzung angenommen. Daraus ergeben sich für das Jahr 2020 rund 30 Milliarden Kilowattstunden Strom aus Offshore-Windenergie vor der niedersächsischen Küste.

Unter Berücksichtigung der Potenziale an Land und auf dem Meer kann die Windenergie damit den Stromverbrauch Niedersachsens im Jahr 2020 rein rechnerisch vollständig decken.

Das machen wir für den Ausbau der Offshore-Windenergie

Niedersachsen will, dass das große Potenzial der Offshore-Windenergie vor der niedersächsischen Küste, außerhalb der 12-Seemeilen-Zone, genutzt wird. Hier

weht der Wind stärker und beständiger. So kann auf See mehr und stetiger Strom erzeugt werden. Niedersachsen ist mit den gestarteten Initiativen auf einem sehr guten Weg und wird diesen fortsetzen.

- Das Land hat in **Emden und Cuxhaven ausgezeichnete Hafeninfrastrukturen** für den Aus- und Aufbau der Offshore-Windenergie geschaffen. Diese Infrastrukturen werden weiter den Entwicklungen angepasst.
- Es hat dafür gesorgt, dass bedarfsgerecht die **Trassen** für die erforderlichen Anschlüsse der Offshore-Windparks ausgewiesen wurden und wird dies auch weiterhin tun. Dabei wurden auch die besonderen Anforderungen an Natur- und Landschaftsschutz im Weltnaturerbe Wattenmeer berücksichtigt. Eine Trasse für rund 2.900 Megawatt (MW) führt durch Norderney zum Festland. Die Ausweisung einer zweiten Trasse für 5.000 Megawatt (MW) ist in Arbeit.
- Niedersachsen treibt den Aufbau des durch ForWind **initiierten berufsbegleitenden Studiengangs „Offshore-Windenergie“** mit voran.
- Niedersachsen hat zur Erprobung der Windenergie auf See zwei Eignungsgebiete innerhalb der 12-Seemeilen-Zone ausgewiesen und die notwendigen Genehmigungen erteilt.
- Im **Forschungszentrum für Offshore-Tragwerkstrukturen** an der Universität Hannover werden die Fundamente für die kommenden Windfarmen entwickelt.
- Mit neuen **Arbeiten im Bereich Turbulenzen und Windphysik** legt die Landesregierung die Grundlage für kommende Generationen von Windenergieanlagen.

Auch ist die Landesregierung auf Bundesebene aktiv geworden:

- Gemeinsam mit der Bundesregierung hat sich die Landesregierung erfolgreich für bessere Finanzierungsbedingungen für Offshore-Windkraftanlagen stark gemacht. So hat Niedersachsen die Einrichtung des **Sonderkreditprogramms „Offshore-Windenergie“** angestoßen.
- Niedersachsen hat sich erfolgreich für die endgültige Übertragung der **Netzanbindungsverpflichtung** auf die Betreiber der Übertragungsnetze im Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) eingesetzt.
- Auf Initiative Niedersachsens wurden die Förderbedingungen im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) für die Offshore-Windenergie den aus verschiedenen Gründen eingetretenen Verzögerungen angepasst. So konnte die Verlängerung des sogenannten **Frühstarterbonus** und die Verschiebung des **Degressionsbeginns** erreicht werden.
- Gemeinsam mit der Bundesregierung will Niedersachsen erreichen, dass Möglichkeiten zur Nutzung **internationaler Netzverbindungen** ausgelotet werden.

2.2 Bioenergie

Die Bioenergie leistet in Niedersachsen einen wichtigen und derzeit auch den größten Beitrag an der regenerativen Energieerzeugung. Ein wesentlicher Bestandteil ist dabei die klassische Wärmeerzeugung aus Holz. Der Anteil von Bioenergieträgern an der regenerativen Stromerzeugung in Niedersachsen lag 2009 bei rund 30 Prozent.[1]

Die Bioenergie bietet vielseitige und komplexe Anwendungsmöglichkeiten von der Wärmebereitstellung über die grundlastfähige und bedarfsgerechte Stromerzeugung bis hin zu Kraftstoffen. Derzeit eignet sich Holz besonders für die Wärmeerzeugung. Energiepflanzen, Wirtschaftsdünger und/oder organische Reststoffe sind die Grundlage für die Erzeugung von Biogas, das überwiegend in Blockheizkraftwerken verstromt wird. Ölsaaten, Getreide und Zuckerrüben werden für die Produktion von Biokraftstoffen zum Antrieb stationärer oder mobiler Motoren genutzt. Der Bioenergie kommt damit auch zukünftig als regenerativem Energieträger eine große Bedeutung zu.

Die Biomassenutzung für die Energieerzeugung steht mit dem Nahrungs- und Futtermittelsektor und vielfältigen stofflichen Verwendungen im Wettbewerb. Darüber hinaus konkurrieren die verschiedenen Energieerzeugungsarten um die verfügbare Biomasse teilweise miteinander. Im Hinblick auf die begrenzte Verfügbarkeit von Biomasse ist die Bioenergienutzung zukünftig stärker auf die effizientesten Verwendungsmöglichkeiten auszurichten und die Nutzung von landwirtschaftlichen Nebenprodukten, biogenen Reststoffen und Abfällen zu intensivieren.

2.2.1 Biogas

Mit gut einem Viertel der in Deutschland installierten elektrischen Leistung von Biogasanlagen liegt Niedersachsen auf Platz eins im Bundesländervergleich. Neben der Verstromung gewinnt die Einspeisung von aufbereitetem Biogas in die Erdgasnetze dabei zunehmend an Bedeutung.

In Niedersachsen waren Ende 2009 insgesamt 876 überwiegend landwirtschaftliche Biogasanlagen mit einer elektrischen Leistung von insgesamt 458 Megawatt in Betrieb. Bis Mitte 2010 befanden sich weitere 457 Biogasanlagen im Bau, in der Genehmigungs- oder Planungsphase. Zum Jahresende 2011 ist mit circa 1.300 Anlagen sowie mit einer installierten Leistung von dann etwa 650 Megawatt zu rechnen. In Niedersachsen haben die Biogasanlagen mittlerweile einen Anteil von 19 Prozent an der regenerativen Stromerzeugung. Abbildung 5 zeigt die Biogasdichte in den niedersächsischen Landkreisen.

---

[1] Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen (LSKN), Dezember 2010

Biogasanlagen können so errichtet werden, dass sie zeitlich begrenzt in der Lage sind, flexibel Strom zu erzeugen. Diese Flexibilität kann mit der vom Bundestag beschlossenen Novellierung des EEG künftig mit einer Flexibilitätsprämie vergütet werden. Damit erhalten die Betreiber von Biogasanlagen einen Anreiz, bedarfsgerecht und damit marktorientiert Strom zu erzeugen.

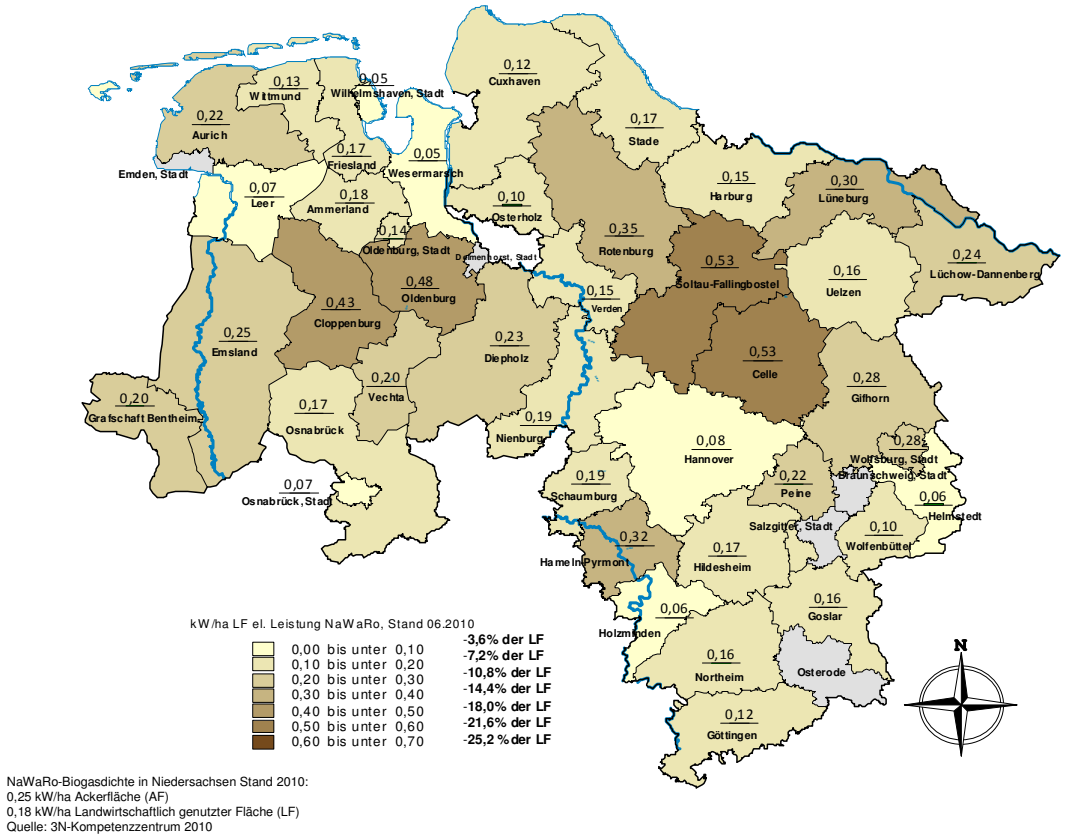
Wegen der wachsenden Zahl von Biogasanlagen verschärft sich die Konkurrenz vor allem in den Veredelungsregionen um die zur Verfügung stehenden landwirtschaftlichen Nutzflächen. Darüber hinaus können in einigen Regionen mit einem hohen Silomaisanteil Konflikte mit den Zielsetzungen des Boden-, Gewässer-, Natur- und Artenschutzes entstehen, wenn beim Anbau von Mais die gute landwirtschaftliche Praxis nicht eingehalten wird.

Da die Nahrungs- und Futtermittelerzeugung eindeutiger Schwerpunkt der niedersächsischen Landwirtschaft ist, sollte sich der weitere Ausbau der Biogasnutzung noch stärker auf die Verwendung landwirtschaftlicher Nebenprodukte wie Gülle oder Reststoffe aus der Ernährungswirtschaft, die Verbreiterung im Energiepflanzenanbau und auf die Effizienzsteigerung der Anlagen stützen.

Nach einer Prognose des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung wird bis 2020 unabhängig von der Nutzungsform mit einem Wachstum der Biogaskapazität auf über 1.000 Megawatt installierter elektrischer Leistung gerechnet. Die Menge des aus Biogas erzeugten Stroms würde damit auf 8 Milliarden Kilowattstunden anwachsen können. Durch die zu erwartende Effizienzsteigerung bei der Biogaserzeugung wird die dafür erforderliche Acker- und Grünlandfläche lediglich auf etwa 300.000 Hektar anwachsen und damit einen Anteil von etwa 12 Prozent an der landwirtschaftlichen Fläche ausmachen.

Die Nutzung der bei der Stromerzeugung in dezentraler Kraft-Wärme-Kopplung anfallenden Wärme wird in Verbindung mit Nahwärmenetzen und der Errichtung von Mikrogasnetzen für Rohbiogas deutlich zunehmen und damit zu einer effizienten Energieerzeugung beitragen. Es wird erwartet, dass etwa 3 Milliarden Kilowattstunden Wärme durch Kraft-Wärme-Kopplung bei der Stromerzeugung aus Biogas genutzt werden können.[2] Darüber hinaus sollen vielfältige Verwendungen von aufbereitetem Biogas durch die Einspeisung des Biomethans in die Erdgasnetze in nennenswertem Umfang ermöglicht werden.

[2] Schätzungen des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung



NaWaRo-Biogasdichte in Niedersachsen Stand 2010:
0,25 kW/ha Ackerfläche (AF)
0,18 kW/ha Landwirtschaftlich genutzter Fläche (LF)
Quelle: 3N-Kompetenzzentrum 2010

Abbildung 5: *Biogasdichte in Niedersachsen nach Landkreisen 2010*

Mit der Neufassung der Gasnetzzugangsverordnung wird das Ziel formuliert, die Einspeisung des in Deutschland bestehenden Biogaspotenzials von 6 Milliarden Kubikmetern jährlich bis 2020 und 10 Milliarden Kubikmetern jährlich bis zum Jahr 2030 in das Erdgasnetz zu ermöglichen. Das entspricht etwa 10 Prozent des derzeitigen Jahreserdgasbedarfs in Deutschland. In Niedersachsen waren Mitte 2011 14 Anlagen zur Direkteinspeisung von Biogas ins Erdgasnetz in Betrieb, weitere 6 in Planung beziehungsweise in Bau. Diese Anlagen können rund 24 Millionen Kubikmeter Biogas pro Jahr einspeisen. Im Vergleich zum Erdgasverbrauch von rund 96 Milliarden Kubikmeter (2010) ist die Direkteinspeisung daher bisher nur von untergeordneter Bedeutung. Zukünftig wird die Einspeisung von Biomethan in die Erdgasnetze weiter zunehmen.

Niedersachsen hat bei der Biogaserzeugung bereits ein hohes Niveau erreicht, welches auch in den nächsten Jahren noch weiter ausgebaut werden kann. Zudem sind etwa 100 Megawatt elektrischer Leistung in Biomassekraftwerken sowie etwa 150 Megawatt in Pflanzenöl-Blockheizkraftwerken in Niedersachsen installiert. Insgesamt kann Niedersachsen damit Ende 2011 auf rund 900 Megawatt installierter elektrischer Leistung aus Biomasse kommen.

2.2.2 Biokraftstoffe

Biokraftstoffe haben in Niedersachsen eine lange Tradition. Da Kraftstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen erst auf dem Weg sind, wettbewerbsfähig zu wer-

den, hat die Erhöhung der Besteuerung von Biodiesel die Wettbewerbsfähigkeit erheblich eingeschränkt. Der Verkauf von Biodiesel als Reinkraftstoff ist auf Grund dieser Entwicklungen im Jahr 2010 praktisch zusammengebrochen. Die Produktion von „Quoten-Kraftstoff“ nach dem Biokraftstoffquotengesetz ist, im Gegensatz zum Reinkraftstoff, fast ausschließlich in der Hand von großen Biodieselproduzenten mit einer Kapazität von 100.000 Tonnen aufwärts. Durch die Veränderung der Beimischungsmengen von Biokraftstoffen zum fossilen Benzin und Diesel wurde der Rückgang bei den Reinkraftstoffen sogar beschleunigt. Dennoch können reine Biokraftstoffe nach wie vor einen wichtigen Beitrag zur Zielerreichung leisten.

Gerade in Niedersachsen, dem Agrarland Nr. 1, bietet der Anbau nachwachsender Rohstoffe den heimischen Landwirten ein weiteres wirtschaftliches Standbein. Zugleich dürfen die Konkurrenz vor allem in den Veredelungsregionen um die zur Verfügung stehenden landwirtschaftlichen Nutzflächen und mögliche Konflikte mit den Zielsetzungen des Boden-, Gewässer-, Natur- und Artenschutzes nicht außer Acht gelassen werden.

Deutschland zählt zu den ersten Staaten, die eine EU-Richtlinie zum nachhaltigen Anbau von Energiepflanzen umsetzen. Ab Anfang 2011 müssen Biokraftstoffhersteller den Nachweis erbringen, dass für die verwendeten Energiepflanzen die Cross-Compliance Bedingungen eingehalten, keine Regenwälder oder Moore vernichtet wurden und eine definierte Treibhausgasminderung von derzeit 35 Prozent und 50 Prozent ab 2017 erreicht wird (Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung). Biokraftstoffe werden in Deutschland derzeit hauptsächlich mit heimischer Biomasse erzeugt, nämlich Biodiesel aus Raps, Bioethanol aus Getreide und Zuckerrüben.

Die CO_2-Neutralität bei der Verbrennung von Biodiesel ist jedoch umstritten. Der CO_2-Bindung beim Wachstum der Pflanze muss nicht nur die CO_2-Freisetzung bei der Verbrennung gegenübergestellt werden. Wie bei allen Klimabilanzen sind außerdem die beim Anbau und bei der Herstellung anfallenden Emissionen klimarelevanter Stoffe zu berücksichtigen. Neben Kohlendioxid spielen hier vor allem die in ihrer Höhe umstrittenen Lachgas-Emissionen sowie indirekte Landnutzungsänderungen eine Rolle. Gemeint ist die Gefahr von Verdrängungseffekten: Biomasse für Biokraftstofferzeugung wird auf „zulässigen“ Flächen unter Verdrängung der bisherigen Nutzung erzeugt, während die herkömmlichen Nutzungen in ökologisch sensible Bereiche abwandern können. Diese Verdrängungseffekte sind sehr komplex und schwer quantifizierbar. Die Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung berücksichtigt solche indirekten Landnutzungsänderungen nicht.

Es wird zukünftig zu diskutieren sein, inwiefern Nachhaltigkeitskriterien auf sämtliche land- und forstwirtschaftlichen Produktionspfade auszudehnen sind – sowohl für den Anbau von Energiepflanzen als auch bei der Nahrungs- und Futtermittelproduktion.

2.2.3 Feste Brennstoffe

Die energetische Nutzung von Holz für die Wärme- und Stromerzeugung befindet sich auf einem sehr hohen Niveau. Nennenswerte Steigerungen können aus der heimischen Holzversorgung deshalb nicht mehr erwartet werden.

Ein Schwerpunkt der Bioenergie ist die traditionelle Wärmeerzeugung aus Holz in über 1,2 Millionen Kleinfeuerungsanlagen, in Pelletheizungen oder Holzhackschnitzelanlagen. In Niedersachsen werden schätzungsweise 1,6 Millionen Tonnen Holz für die Wärmeerzeugung eingesetzt. Der Holzverbrauch entspricht einer Energiemenge von circa 5,9 Milliarden Kilowattstunden und damit etwa 4 Prozent des Heizöl- und Erdgasverbrauchs, der zur Raumbeheizung und Warmwasserbereitung in Niedersachsen eingesetzt wird. Die Holzproduktion in Schnellwuchsplantagen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen ist in Niedersachsen mit rund 400 Hektar noch sehr bescheiden.

In den fünf großen Biomassekraftwerken Niedersachsens (Emden, Papenburg, Landesbergen, Emlichheim und Hameln) sind 95 Megawatt elektrische Leistung installiert. Diese Anlagen haben einen Holzverbrauch von rund 600.000 Tonnen. Dabei handelt es sich fast ausschließlich um Altholz (Kaskadennutzung).

So stärkt Niedersachsen die Nutzung von Bioenergie

Niedersachsen steht an der Spitze der Bioenergienutzung. Allerdings ist Biomasse nur begrenzt verfügbar. Und die Biomasseproduktion steht in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion. Zudem muss sie Natur- und Gewässerschutzschutzaspekte berücksichtigen. Das Land geht davon aus, dass die installierte elektrische Leistung aus Biogas von 650 Megawatt (MW) in 2011 auf über 1.000 Megawatt (MW) bis 2020 ansteigen wird. Das würde einer Stromerzeugung von etwa 8 Milliarden Kilowattstunden (KWh) pro Jahr entsprechen.

- Die Landesregierung setzt sich dafür ein, dass die Bioenergienutzung auf die **effizientesten Verwendungsmöglichkeiten** hin ausgerichtet wird.
- Wir wollen, dass verstärkt **landwirtschaftliche Nebenprodukte** wie Gülle, **biogene Reststoffe** aus der Ernährungswirtschaft und Abfälle beispielsweise für die Biogasproduktion genutzt werden.
- Die Landesregierung wird im Zusammenhang mit der Förderung der Bioenergie vor allem die Problematik der **Flächenkonkurrenz im Auge behalten**. Die Nahrungs- und Futtermittelerzeugung bleibt eindeutiger Schwerpunkt der niedersächsischen Landwirtschaft.
- Um den Fachkräftebedarf zu decken, wurde der **Masterstudiengang „Nachwachsende Rohstoffe und erneuerbare Energien“** als Kooperation der Fachhochschule Hannover und der Fachhochschule Hildesheim, Holzminden, Göttingen (HAWK) etabliert.

2.3 Geothermie

Die Geothermie ist ein zukunftsfähiger Energieträger, der klimaschonend, grundlastfähig, dezentral, im eigenen Land verfügbar und praktisch unerschöpflich ist. Das Potenzial, das die Geothermie bereithält, ist in Niedersachsen und Deutschland, aber auch weltweit, noch lange nicht ausgeschöpft.

Die Nutzung der oberflächennahen Geothermie (obere 100 Meter des Untergrundes) dient mit der heute verfügbaren Technologie allein der Wärmeversorgung und Kühlung von Gebäuden. Tiefer gelegene geothermische Vorkommen können auch zur Stromerzeugung genutzt werden.

In Niedersachsen sind Ende 2010 schätzungsweise 9.200 oberflächennahe geothermische Anlagen installiert gewesen, die eine Wärme von circa 194 Millionen Kilowattstunden (KWh) pro Jahr erzeugen.[3] Dies entspricht rund 0,3 Prozent des niedersächsischen Wärmebedarfs von Wohngebäuden beziehungsweise rund 4 Prozent der in Niedersachsen aus erneuerbaren Energien bereitgestellten Wärme.[4]

Mit einem Anteil von lediglich 10 Prozent bei Neubauvorhaben bietet die oberflächennahe Geothermie ein sehr großes und vor allem kurzfristig aktivierbares Potenzial. In anderen Staaten (Schweiz, Österreich und Schweden) erzielen diese Systeme schon heute Marktanteile von 50 Prozent bis 90 Prozent bei Neubauten. Neben solarthermischen Anlagen, Brennwertheizungen und Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung bietet die Nutzung der Erdwärme mit Wärmepumpen auch in Niedersachsen noch ein großes Wachstumspotenzial bei der Gebäudebeheizung.

Niedersachsen unterstützt daher eine Steigerung des Anteils der oberflächennahen Geothermie zur Wärmegewinnung. Dafür stellt das Land wichtige Grundlagen zur Nutzung oberflächennaher Erdwärme zur Speisung von Wärmepumpenanlagen zur Verfügung. Über die Geschäftsstelle Geothermie des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) werden Basisdaten bereitgestellt. Mittels der Internetanwendung „Geothermie – geht das bei mir?“ kann für jeden Standort in Niedersachsen individuell abgeschätzt werden, wie viel Erdwärmesondenmeter oder Kollektorfläche benötigt werden, um einen Neu- oder Bestandsbau effizient zu beheizen. Darüber hinaus wird auf eventuell bekannte, genehmigungsrelevante Nutzungsbeschränkungen am jeweiligen Standort hingewiesen. Das Projekt hilft Bauherren und Hausbesitzern durch eine unabhängige Auskunft bei der Entscheidung, ob Erdwärmenutzung für sie eine wirtschaftliche und umweltfreundliche Heizungstechnik darstellen kann.

---

[3] Daten und Berechnungen, LBEG, 2010

[4] Wärmedaten gemäß Studie „Entwicklung der Energieversorgung in Norddeutschland – Perspektiven des Wärmemarktes bis 2020“

Die Geschäftsstelle Geothermie bietet zudem Einzelfallberatungen mit Informationen zum standortspezifischen Untergrundaufbau, Abschätzungen der erzielbaren Wärmeleistung und Hinweisen zur Anlagenplanung. Flankiert werden diese Aktivitäten durch Öffentlichkeitsarbeit in Form von Informationsständen auf Bau- und Energiemessen sowie Vorträgen.

Derzeit sind in Niedersachsen neun tiefengeothermische Großanlagen in Planung, die schätzungsweise 45.000 Megawattstunden (MWh) Wärme pro Jahr produzieren könnten.

Die geringe Anzahl an tiefengeothermischen Projekten in Niedersachsen ist auf die hohen Bohr- und Investitionskosten sowie die wirtschaftlichen Risiken bei der Exploration zurückzuführen, die häufig zu einer Unwirtschaftlichkeit geplanter Projekte führen. Da jedoch neue technologische Entwicklungen, bei denen niedersächsische Unternehmen und Institutionen eine herausragende Rolle spielen werden, zukünftig kostengünstigere Projektlösungen erwarten lassen, unterstützt die Energiepolitik in Niedersachsen den Fortschritt dieser Technologien und die Entwicklung von Verfahren zur Nutzung der mittleren und tiefen Geothermie.

Entsprechendes verfolgt der vom Land geförderte Forschungsverbund Geothermie und Hochleistungsbohrtechnik, der die vielfältige niedersächsische Expertise auf diesem Feld bündelt: Hier arbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Niedersächsischen Technischen Hochschule, der Universität Göttingen, des Leibniz-Instituts für Angewandte Geophysik sowie der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe zusammen und treiben – gemeinsam mit dem Industriepartner Baker Hughes – die Erforschung neuer Konzepte zur wirtschaftlichen geothermischen Energiegewinnung aus tiefen geologischen Schichten voran. Durch das vom Land geförderte Kompetenznetz GeoEnergy Celle e. V. werden weitere Unternehmen insbesondere aus der Bohr- und Serviceindustrie bei Kooperationen mit wissenschaftlichen Einrichtungen unterstützt.

Ein weiteres Beispiel für diese technologischen Entwicklungen ist das Pilotprojekt „GeneSys“ der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, dessen Umsetzung im Juni 2009 in Hannover begann. Mit diesem Projekt soll weltweit erstmalig das so genannte Einbohrloch-Konzept für die Direktnutzung von tiefer Erdwärme im Betrieb erprobt werden. Ein erfolgreicher Projektabschluss wäre ein großer Schritt hin zur stärkeren Nutzung dieser Energiequelle fernab der bekannten süddeutschen Erdwärmeprovinzen.

Auf dem Gebiet der Stromerzeugung mittels Geothermie waren Ende 2008 bundesweit lediglich 6,6 Megawatt elektrischer Erzeugungsleistung installiert. In Niedersachsen spielt die Stromerzeugung auf geothermischer Basis bisher noch keine Rolle, die Forschungsarbeiten in diesem Bereich wurden bereits umfänglich ausgebaut. Im Gegensatz zur Wärmeversorgung mittels oberflächennaher und auch teilweise tiefer Geothermienutzung, ist im Stromsektor

nach gegenwärtigem Kenntnisstand nicht mit einem entscheidenden Zubau in Niedersachsen bis 2020 zu rechnen.

Was passiert in Sachen Geothermie?

Durch Forschung und Entwicklung soll ein Beitrag dazu geleistet werden, die Kosten, insbesondere für Bohrungen und untertägige Wärmetauscher, für die Nutzung der Tiefengeothermie zu senken.

- Schon 2006 hat das Niedersächsische Umweltministerium einen **Leitfaden zur Erdwärme-Nutzung** herausgegeben. Eine aktualisierte Fassung ist in Vorbereitung.
- Beim Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) stellt die **Geschäftsstelle Geothermie** Daten zur Untergrundeignung unter anderem über ein Internetportal bereit und berät Bauherren und Investoren im Einzelfall.
- Die Landesregierung plant **Pilot- und Demonstrationsvorhaben** im Bereich der mitteltiefen und tiefen Geothermie zu unterstützen. Zu diesem Zweck soll die Erstellung von **Machbarkeitsstudien** – bei positiver Projektbewertung durch eine Vorstudie – **gefördert** werden.
- Der Niedersächsische **Forschungsverbund Geothermie und Hochleistungsbohrtechnik** erforscht neue Konzepte zur wirtschaftlichen geothermischen Energiegewinnung aus tiefen geologischen Schichten.

2.4 Solarenergie

2.4.1 Photovoltaik

In Niedersachsen ist es in den letzten Jahren nicht nur zu einem Ausbau der Nutzung von Biomasse und Windenergie, sondern auch zu einem erheblichen Zuwachs bei der Nutzung der Solarenergie gekommen. Die Sonneneinstrahlung in Niedersachsen liegt um etwa 15 Prozent niedriger als in Süddeutschland, mit der Konsequenz, dass die solaren Erträge entsprechend kleiner beziehungsweise die Kosten des Sonnenstroms höher ausfallen. Obwohl sich die geographischen Gegebenheiten für die Nutzung von Solarenergie in Norddeutschland relativ ungünstig darstellen, hat wegen des Fördersystems des Erneuerbare-Energien-Gesetzes ein kontinuierlicher Ausbau der Photovoltaik stattgefunden.

Die Entwicklung der Einspeisevergütung für Solarstrom wurde 2010 durch eine außerplanmäßige Novelle des EEG an die sinkenden Systempreise für Photovoltaikmodule angepasst. So sind die Preise für Photovoltaikanlagen von Janu-

ar 2009 bis Ende 2010 um durchschnittlich 40 Prozent gesunken. Die gemäß EEG turnusmäßige Anpassung der Vergütungssätze vom Jahreswechsel 2009/2010 betrug nur 9 bis 11 Prozent. Dieser Divergenz zwischen Einspeisevergütung und sinkenden Systemkosten wurde mit der EEG-Novelle 2010 Rechnung getragen. Mit dieser Novelle wurde der sogenannte „atmende Deckel“ eingeführt. Dies bedeutet, dass die Vergütungs-Degression zukünftig von der installierten Leistung bestimmt wird. Die degressive, vom Zubau abhängige, Einspeisevergütung kurbelt die Kostensenkung an.

Die Anpassungen der Vergütungsregeln an die Markt- und Kostenentwicklung bei der Photovoltaik werden von Niedersachsen ausdrücklich begrüßt. Zukünftig erfolgt die Anpassung der Einspeisevergütung in Abhängigkeit von der neuinstallierten Leistung halbjährlich. Somit wird einer weiteren Überförderung schrittweise entgegengewirkt sowie die Einspeisevergütung zügig dem Marktgeschehen angepasst. Unter Berücksichtigung der für das Jahr 2011 prognostizierten Ausbauzahlen im PV-Bereich und der vorhandenen weiteren Kostensenkungspotenziale muss auch weiterhin der Anpassungsbedarf kritisch beobachtet werden, damit unnötige, Verbraucher belastende Strompreiserhöhungen vermieden werden können.

Die Auswirkungen der Photovoltaik (PV) auf Natur und Landschaft sind als gering einzustufen. Insbesondere bei den Aufdachanlagen werden bereits genutzte Flächen zur Stromgewinnung genutzt, ohne dass weitere Flächen benötigt werden. Neu geplante PV-Freiflächenanlagen auf Ackerflächen erhalten bereits seit 2010 keine EEG-Einspeisevergütung mehr. Freiflächenanlagen erhalten diese noch auf Gewerbe- und Industriegebieten, Konversionsflächen (Abfallwirtschaft, Energiewirtschaft/Bergbau, Militär sowie verkehrlicher und wohnungsbaulicher Nutzung) und Flächen innerhalb eines Streifens von 110 Metern entlang von Autobahnen und Schienenwegen. Die Novelle des Landes-Raumordnungsprogramms sieht vor, dass für die großflächige Nutzung durch Photovoltaikanlagen bereits versiegelte Flächen in Anspruch genommen werden sollen und Vorbehaltsgebiete Landwirtschaft dafür nicht in Anspruch genommen werden dürfen. Somit ist die Flächennutzung auf wenige „minderwertige“ Flächen begrenzt.

Die Bundesregierung strebt mit dem geltenden EEG im Bereich der Photovoltaik einen jährlichen Zubau von etwa 3.500 Megawatt an. Aufgrund des höheren solaren Strahlungsangebots liegt eine natürlich begünstigte Konzentration der Solarenergie-Nutzung in den südlichen Bundesländern vor. Unter den norddeutschen Ländern ist Niedersachsen jedoch klar führend. Mit Stand April 2011 ist in Niedersachsen eine Leistung von etwa 1550 Megawatt installiert gewesen. Damit nimmt Niedersachsen unter den Bundesländern den vierten Platz ein.

Geht man davon aus, dass der zukünftige Zubau entsprechend der bisherigen Leistungsverteilung zwischen den Bundesländern erfolgt, so ist für Niedersachsen bei einer unterstellten mittleren Jahres-Volllaststundenzahl von 780 eine

Stromerzeugung mittels Photovoltaik von etwa 3,4 Milliarden Kilowattstunden bis 2020 realisierbar.[5]

Die Landesregierung prüft gegenwärtig Dächer von Landesliegenschaften auf ihre Eignung zur Installation von Photovoltaikanlagen. Geeignete Dächer sollen für private Betreiber zur Verfügung gestellt werden. Damit übt die Landesregierung eine Vorbildfunktion zur Nutzung erneuerbarer Energien aus.

2.4.2 Solarthermie

Solarthermische Anlagen werden eingesetzt, um Sonnenenergie mit Hilfe von Kollektoren auf ein Speichermedium, in der Regel Wasser, zu übertragen und zur Erwärmung von Brauchwasser sowie zur Heizungsunterstützung zu nutzen. 2010 lag der Anteil der durch Solarthermie erzeugten Wärme bei knapp 2,5 Prozent der gesamten Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien. Das Ausbaupotenzial bis 2020 beträgt etwa 8 Prozent.[6] Insbesondere wenn Heizungen erneuert werden, können Solarthermieanlagen wirtschaftlich in das Heizungssystem integriert werden.

Solarthermieanlagen werden über das Marktanreizprogramm (MAP) für erneuerbare Energien im Wärmemarkt vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gefördert. Da diese vor dem Hintergrund steigender Öl- und Gaspreise immer wirtschaftlicher betrieben werden können und sich die Technologie mittlerweile fest im Wärmeerzeugungsmarkt etabliert hat, werden nur noch solarthermische Anlagen gefördert, die gleichzeitig Wärme für Brauchwasser und Heizungsunterstützung bereitstellen.

Das Land unterstützt den weiteren Ausbau und informiert die Hauseigentümer über die Möglichkeiten des Einsatzes der Solarthermie im Rahmen der Kampagne „Energetische Sanierung und Einsatz erneuerbarer Wärmeenergien im Gebäudebestand“.

Das tut Niedersachsen für den Ausbau der Solarenergie

- Niedersachsen unterstützt seit Beginn der 1990iger Jahre das **Institut für Solarenergieforschung** (ISFH). Dort wird sowohl zur Photovoltaik als auch zur Solarthermie geforscht und entwickelt.
- Niedersachsen setzt sich gegenüber dem Bundesgesetzgeber im Rahmen der Novellierung des Bauplanungsrechts über die bereits erfolgte Änderung

[5] Bundesnetzagentur 2010: Der Anteil Niedersachsens an der bundesweit installierten Photovoltaik-Leistung beträgt 8,7 Prozent. Der Zubau an installierter Photovoltaik-Leistung in Deutschland betrug 2010 etwa 7300 Megawatt, davon etwa 770 Megawatt in Niedersachsen.

[6] Studie „Entwicklung der Energieversorgung in Norddeutschland – Perspektiven des Wärmemarktes bis 2020“

des § 35 Baugesetzbuch hinaus für Erleichterungen bei der Zulässigkeit von Photovoltaikanlagen auf Dachflächen ein.

- Die Landesregierung prüft, welche **Dächer von Landesliegenschaften** privaten Betreibern zur Installation von Photovoltaikanlagen zur Verfügung gestellt werden könnten und wird die geeigneten Flächen anbieten.
- Die Landesregierung setzt sich mit der **Novelle des Landes-Raumordnungsprogramms** dafür ein, dass im Rahmen regionaler Energiekonzepte geeignete Flächen, in der Regel keine landwirtschaftlichen Nutzflächen, für großflächige Photovoltaikanlagen ermittelt werden.
- Niedersachsen wird sich auch zukünftig für die **Erschließung weiterer Kostensenkungspotenziale** einsetzen.

2.5 Wasserkraft

Die Wasserkraftnutzung macht in Niedersachsen mit etwa 0,5 Prozent nur einen geringen Anteil an der gesamten Stromerzeugung aus. Anfang 2007 wurden in Niedersachsen insgesamt rund 254 Anlagen mit einer Leistung von 77 Megawatt betrieben. Hiervon sind lediglich 10 Anlagen größer 1 Megawatt mit einer Gesamtleistung von 46 Megawatt. Per Wasserkraftnutzung wurden in den letzten Jahren durchschnittlich 300 Millionen Kilowattstunden Strom in Niedersachsen erzeugt. Das in Deutschland technisch nutzbare Potenzial ist gemäß Bewertungen aus jüngerer Zeit bereits zu etwa 80 Prozent ausgenutzt. In Niedersachsen betrifft das noch erschließbare Potenzial im Wesentlichen kleine, bisher unverbaute, naturnahe Gewässer.

Die Wasserkraftnutzung steht rechtlich und fachlich in Konkurrenz zu anderen Belangen des Gemeinwohls, insbesondere des Naturschutzes und des Tierschutzes. Sie muss Gesichtspunkte der Umweltverträglichkeit, insbesondere die Auswirkungen auf die Fischpopulation, berücksichtigen, um auch den Anforderungen der EG-Wasserrahmenrichtlinie an die durchgängige Gewässergestaltung und dem Verschlechterungsverbot gerecht zu werden.

Studien zeigen, dass weitere Zuwächse in größerem Umfang in Deutschland nur durch große Anlagen an den großen Flüssen möglich sind. Nach einer Studie aus 2003 ist jedoch nicht zu erwarten, dass es zu Neubauten an bisher nicht genutzten Standorten kommen wird. Der Zubau wird sich danach ausschließlich aus der Modernisierung, Ertüchtigung und Erweiterung bestehender Kraftwerke ergeben können.

Betriebswirtschaftliche Berechnungen zeigen, dass vor allem bei kleinen Wasserkraftanlagen bis 100 Kilowatt Leistung die Stromgestehungskosten häufig über den Sätzen der Vergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) liegen und damit selbst in günstiger Lage in vielen Fällen eine wirtschaftliche

Stromerzeugung nicht möglich ist. Die Potenziale zur Wasserkraftnutzung in Niedersachsen sind deshalb als nahezu ausgeschöpft zu betrachten.

Daneben verfügt Niedersachsen in Erzhausen über ein Pumpspeicherkraftwerk mit einer elektrischen Leistung von 220 Megawatt, welches der nicht-regenerativen Wasserkraftnutzung zuzurechnen ist. Insbesondere aufgrund der fehlenden topographischen Voraussetzungen sind auch in diesem Bereich die Ausbaupotenziale in Niedersachsen weitgehend ausgeschöpft. In einem Modellprojekt des Energieforschungs-Zentrums Niedersachsen (EFZN) wird derzeit geprüft, inwiefern unterirdische Pumpwasserspeicherkraftwerke in nicht mehr genutzten Bergwerken eingerichtet werden können.

Nutzung von Wasserkraft

Die wirtschaftlich und naturverträglich nutzbaren **Wasserkraftpotenziale** in Niedersachsen gelten als nahezu **ausgeschöpft**. Es gilt die vorhandenen wirtschaftlichen Nutzungen zu erhalten und erforderlichenfalls den Ersatz durch neue, wirtschaftlichere Anlagen positiv zu begleiten.

3 Perspektiven und Instrumente zur Erhöhung der Energieeffizienz

Energieeffizienz steigern

- Effiziente Energienutzung ist die zentrale Strategie, um den steigenden Energiebedarf langfristig zu sichern.
- Energieeffizienz schont Ressourcen und Klima. Dem Bau- und Wohnungssektor kommt dabei eine Schlüsselstellung zu.
- Niedersachsen fördert flexible Lösungen zur Ausschöpfung der Potenziale für die Einsparung von Energie und den Einsatz erneuerbarer Energien im Wärmebereich.
- Energieeffizienz zahlt sich dreifach aus: Sie senkt die Emissionen von Treibhausgasen, sie entlastet Haushalte und Unternehmen von Energiekosten und sie schafft Arbeitsplätze durch mehr Investitionen.

3.1 Energieeinsparung und Energieeffizienz

Vor dem Hintergrund ambitionierter klima- und energiepolitischer Zielsetzungen im nationalen und internationalen Kontext gilt eine möglichst effiziente Energienutzung als zentrale Strategie, die wachsende Nachfrage nach Energie zu decken und dabei Ressourcen und Klima zu schonen. Außerdem leistet die langfristige Steigerung der Energieeffizienz den effektivsten Beitrag zu einer sicheren, wirtschaftlichen und umweltverträglichen Energieversorgung.

Um die Umsetzung der ehrgeizigen nationalen und internationalen Klimaschutzziele zu unterstützen, ist eine Vielzahl verschiedener Instrumente nötig, die die erforderliche Förderung mit Ordnungsrecht und Informationsmaßnahmen sinnvoll abstimmt.

Gemeinsame Anstrengungen der Politik, der Forschung und Industrie sowie der Verbraucher aller Sektoren sind letztlich notwendig, um die Potenziale im Bereich der Energieeffizienz auch ausschöpfen zu können. Denn Investitionen in Energieeffizienz und Energieeinsparung senken nicht nur die Treibhausgasemissionen deutlich, sie schaffen zusätzliche Impulse für Arbeitsplätze und Beschäftigung in Niedersachsen.

3.1.1 Energieeffizienz von Gebäuden

Das zentrale Ziel der Bundesregierung ist es, den Wärmebedarf des Gebäudebestandes langfristig zu senken und bis 2050 nahezu einen klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen. „Klimaneutral“ heißt, dass die Gebäude nur noch einen sehr geringen Energiebedarf aufweisen und der verbleibende Energiebedarf überwiegend durch erneuerbare Energien gedeckt wird. Dafür ist eine deutliche Steigerung der energetischen Sanierungsrate erforderlich. Bis 2020, so das Energiekonzept der Bundesregierung, soll eine Reduzierung des Wärmebedarfs um 20 Prozent erreicht werden; bis 2050 eine Minderung des Primärenergiebedarfs in der Größenordnung von 80 Prozent.

Das Land Niedersachsen unterstützt die Zielerreichung aktiv und fördert sie, soweit dies in ihrem Handlungsbereich liegt und wirtschaftlich umsetzbar ist. Dazu initiiert das Land Maßnahmen, die bundesweite Instrumente flankieren.

Sowohl bei Neubauten als auch im Gebäudebestand bestehen große Potenziale zur Energieeinsparung und zur Steigerung des Anteils der erneuerbarer Energien am Energieverbrauch. Denn noch immer wird rund ein Drittel des gesamten Primärenergieverbrauchs für die Raumheizung und Warmwasserbereitung aufgewendet. Hier kann mit sinnvoll aufeinander abgestimmten Maßnahmen auch im Bestand ein sehr guter energetischer Standard wirtschaftlich realisiert werden.

Aufbauend auf den europäischen Regelungen legen in Deutschland das Energieeinspargesetz und die Energieeinsparverordnung (EnEV) die Anforderungen an die Energieeffizienz von Gebäuden fest. So wird mit der nächsten Novelle der EnEV 2012 ein „Sanierungsfahrplan“ angekündigt, mit dem Eigentümern Zielwerte für Sanierungsmaßnahmen sogar bis 2050 vorgegeben werden sollen. Ein zentrales Problem insbesondere solch ordnungsrechtlicher Maßnahmen stellt die geringe Beständigkeit der Rahmenbedingungen dar. Häufige Novellierungen – gekoppelt mit Parallelaktivitäten der EU – verunsichern und führen vor allem zu einer abwartenden Haltung bei den Bürgern.

Das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) soll außerdem bei Neubauten den Einsatz der erneuerbaren Energien an der Wärmeerzeugung erhöhen. Das EEWärmeG enthält darüber hinaus auch eine Öffnungsklausel für die Länder, eine entsprechende Nutzungspflicht für den Gebäudebestand einzuführen.

Gerade bei Sanierungen können die Investitionskosten für die Nachrüstung erneuerbarer Energien unter Umständen so hoch sein, dass sie den Eigentümer finanziell überfordern und unwirtschaftlich werden. Aus diesem Grund ist in Niedersachsen nicht beabsichtigt, eine Nutzungspflicht im Sinne des EEWärmeG für bestehende Gebäude einzuführen. Denn eine Ausweitung auf den Gebäudebestand würde vor allem die bisherigen dirigistischen Ansätze verstärken.

Bei der Festlegung des erhöhten Anforderungsniveaus muss aber künftig auch auf bauwirtschaftliche und bautechnische Gesichtspunkte sowie auf die Zumutbarkeit und Vermittelbarkeit gegenüber den Bauherren und Eigentümern Rücksicht genommen werden. Außerdem gilt es, die absehbaren Baukostensteigerungen in Grenzen zu halten. Dabei ist es effizienter, flexible Lösungen zur Ausschöpfung der Potenziale für die Einsparung von Energie und den Einsatz erneuerbarer Energien im Wärmebereich zu fördern. Daher sind für den Gebäudebestand – statt ordnungsrechtlicher Vorgaben – auch andere Mechanismen, etwa eine weitere finanzielle Förderung oder steuerliche Anreize, wie verbesserte Abschreibungsmöglichkeiten oder Steuerrückerstattungen, zielführend.

Energieeffizienz von städtischen Siedlungsräumen

Neben der energetischen Sanierung einzelner Gebäude bietet auch die Verbesserung der Energieeffizienz von städtischen Siedlungsräumen ein großes Potenzial. Gebäude- beziehungsweise grundstücksübergreifende Maßnahmen erschließen zusätzliche Möglichkeiten, um die Ziele der Energieeffizienz und des Klimaschutzes zu erreichen. In der energetischen Quartierserneuerung bieten sich erweiterte Einsatzmöglichkeiten für die Kraft-Wärme-Kopplung und für den Ausbau erneuerbarer Energien (Strom und Wärme). Damit werden auch Chancen entwickelt für denkmal- und stadtbildgerechte Vorhaben der Energieeffizienz. Der Stadtplanung kommt eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung verkehrsreduzierender Raum- und Nutzungsstrukturen zu. Das Sozialministerium, als Bauministerium in Niedersachsen, wird die Kommunen auf diesem Weg begleiten und unterstützen, indem es Impulse für den Klimaschutz in der Siedlungsentwicklung gibt, ein Beratungsangebot aufbaut und den Erfahrungstransfer fördert sowie aktuell zu Instrumenten und Förderprogrammen des Landes und des Bundes informiert. Dazu dient die Internetplattform NIKiS – Niedersächsische Initiative für Klimaschutz in der Siedlungsentwicklung.

Energieeffizienz von Geräten und Maschinen

Ein Großteil der Umweltwirkungen von Geräten oder Maschinen ist durch das Design und die Konstruktion bereits vorbestimmt. Niedersachsen unterstützt daher alle Maßnahmen, die die Transparenz gerade für den Verbraucher erhöhen. Das kann die Aufnahme weiterer Produktgruppen in die EU-Rahmenrichtlinie zur Energieverbrauchskennzeichnung sein, Initiativen zur nachhaltigen Verankerung der Dynamisierung und Orientierung an den energieeffizientesten Geräten der jeweiligen Produktgruppe sowie Marktanreizprogramme für energieeffiziente Produkte.

3.1.2 Landesliegenschaften

Eine wichtige Rolle haben auch kontinuierliche Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz in landeseigenen Immobilien. Das Ziel der Landesregie-

rung, die Energieeffizienz der landeseigenen Gebäude bezüglich Wärme- und Stromeinsatz zu verbessern und den Energieverbrauch nachhaltig zu reduzieren, wird auch künftig schrittweise, unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und haushaltsrechtlicher Rahmenbedingungen, umgesetzt. Die Landesregierung hat sich einer nachhaltigen und generationsgerechten Politik verschrieben und führt deshalb kontinuierlich Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz auch im Bereich der Bestandsimmobilien durch.

Die in diesem Zusammenhang begonnenen Maßnahmen des Energiespar-Contracting werden forciert und in Abhängigkeit der fachlichen Rahmenbedingungen ausgeweitet.

Darüber hinaus sind mit dem Energiesparinvestitionsprogramm (ESIP) 10 Millionen Euro für den Zeitraum von 2008 bis 2011 für Maßnahmen zur Energieeinsparung und energetischen Ertüchtigung in den Liegenschaften des Landes zur Verfügung gestellt worden. Die Landesregierung beabsichtigt, das Energiesparinvestitionsprogramm auch in den Jahren 2012 bis 2015 fortzusetzen und weitere 10 Millionen Euro für energetische Sanierungsmaßnahmen bereitzustellen.

Neben Energieeinsparungen durch baulich/technisch geprägte Maßnahmen wird ein bedeutendes Einsparpotenzial auch im energieeffizienten Nutzerverhalten gesehen. Die Landesregierung beabsichtigt deshalb, durch Informationen und konkrete Handlungsempfehlungen für die Bediensteten des Landes, weitere Einsparungen zu erzielen.

Im Rahmen des Konjunkturpaketes II (KP II) der Bundesregierung werden in Niedersachsen derzeit eine Vielzahl energetischer Sanierungen in landeseigenen Gebäuden durchgeführt. Insgesamt werden 68 Baumaßnahmen aus dem KP II (Hochschulbau und übriger Landesbau ohne Aufstockungsprogramm) mit einem Investitionsvolumen von 113 Millionen Euro umgesetzt. Hiervon sind bei 58 Maßnahmen mit einem Investitionsvolumen von 103 Millionen Euro energetische Optimierungen vorgesehen. Demnach werden 91 Prozent der zur Verfügung stehenden Mittel für die wärmetechnische Verbesserung der Gebäudehüllen und den Austausch veralteter Anlagentechnik sowie für die Errichtung von Neubauten verwendet.

Landeseigene Gebäude bieten sich auch für die Erzeugung erneuerbarer Energien an. Das Dachflächenpotenzial für photovoltaische und solarthermische Anlagen wurde bisher nur auf Anfrage Dritter zur Verfügung gestellt, weil die zur Frage der Baukonstruktion und Lage notwendigen Voruntersuchungen mit erheblichem Aufwand verbunden sind.

Alternativ verfolgt das Land kurzfristig – im Rahmen eines 34 Objekte verschiedener Fachbereiche umfassenden Pilotprojektes – die Möglichkeit, mit Unterstützung eines koordinierenden Dienstleisters in größerem Umfang landeseigene Flächen für alternative Stromerzeugungsanlagen nutzen zu lassen.

Das Land wird dafür eine „Dachmiete“ von einem potenziellen Großinvestor erhalten, sämtliche Kosten der Entwicklung, Planung, Errichtung und Finanzierung sowie des Betriebs der Anlagen sind nach dem Modell von dem Investor zu tragen.

Unter Berücksichtigung der aktuellen politischen Diskussion zur Energiewende und zum Klimaschutz nutzt das Land die bestehenden Interessenlagen und kann so ohne eigenen Investitionsaufwand seine politische Verantwortung in Sachen Energiewende und Klimaschutz dokumentieren.

3.1.3 Energieeffiziente Beschaffung

Mit der Einführung von allgemeinen Verwaltungsvorschriften bei der Beschaffung kann die Landesregierung durch konkrete Vorgaben und Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energiesparender Maschinen und Pumpen, Anlagen und Produkte der erneuerbaren Energien auch die Energieeffizienz deutlich verbessern. Außerdem kann die Vergabe von Landesmitteln bei Zuwendungs- und Fördermaßnahmen an den Nachweis der Energieeffizienz und der Nutzung regenerativer Energien gebunden werden, im Falle dass die Investitionen bauliche Maßnahmen oder technische Anlagen zum Betrieb von Gebäuden beinhalten. Gerade im Hinblick auf die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand werden anspruchsvolle Kriterien einer nachhaltigen Beschaffung bei der Vergabe öffentlicher Aufträge – insbesondere bei der Beschaffung energieeffizienter Geräte – berücksichtigt.

3.1.4 Energieeffizienz im betrieblichen Bereich

Die Bundesregierung hat verschiedene Maßnahmen zur Förderung der Energieeffizienz im betrieblichen Bereich angekündigt. Zur Steigerung der Energieeffizienz in der Industrie sollen nach den Vorstellungen des Bundes Vergünstigungen in der Energie- und Stromsteuer ab 2013 an die Einführung von Energiemanagementsystemen geknüpft werden. Darüber hinaus plant der Bund die Schaffung eines „Effizienzfonds“ mit einem Volumen von 500 Millionen Euro jährlich, aus dem Maßnahmen zur Förderung der Energieeffizienz im privaten, betrieblichen und kommunalen Bereich finanziert werden sollen, sowie die Fortsetzung der nationalen Klimaschutzinitiative mit einer Ausstattung von 200 Millionen Euro jährlich.

Aus Sicht des Landes ist die Zielsetzung der Bundesregierung, verstärkt Energieeinsparpotenziale zu erschließen und Vorhaben zur Verbesserung der Energieeffizienz zu fördern, grundsätzlich zu begrüßen. Der Bund sollte dabei nach Auffassung der Landesregierung auf ordnungsrechtliche Regelungen und bürokratische Berichts- und Überwachungspflichten weitgehend verzichten und stattdessen auf verbesserte Informationsangebote, die Unterstützung von Eigeninitiative sowie Investitionsanreize setzen.

Bei der Umsetzung von Energieeffizienzinitiativen der Bundesregierung müssen unzumutbare Belastungen von Gewerbe und Industrie verhindert werden. Daher sollten nach Ansicht der Landesregierung Regelungen zur Einführung von bestimmten betrieblichen Energiemanagementsystemen abgelehnt und stattdessen bereits bestehende Systeme in den Betrieben weiterentwickelt werden.

3.1.5 Maßnahmen

Die niedersächsische Landesregierung verfolgt eine umfassende Strategie, um die Energieeffizienz im privaten, öffentlichen und betrieblichen Bereich zu verbessern. Dies soll jedoch nicht durch Zwang sondern vielmehr durch Information und Schaffung von Anreizen erreicht werden. Zentrale Instrumente zur Ausschöpfung der Effizienzpotenziale sind deshalb Informations- und Beratungsangebote neben der finanziellen Förderung.

Wohnraumförderung für mehr Energieeffizienz und „Energieeffizienzdarlehen Niedersachsen“

Im Rahmen der Wohnraumförderung hat Niedersachsen die Fördermöglichkeiten für energetische Modernisierungen seit Jahren verstärkt, und zwar sowohl bei Wohnungseigentum als auch im Mietwohnungsbau. Dazu zählen insbesondere Investitionen für Maßnahmen zum Zwecke der CO_2-Minderung und Energieeinsparung sowie zur Nutzung erneuerbarer Energien, wie

- die nachträgliche Wärmedämmung der Gebäudewände, des Daches, der Kellerdecke oder von erdberührten Außenflächen beheizter Räume,
- die Fenstererneuerung,
- die Erneuerung von Heizungstechnik auf Basis fossiler Brennstoffe und
- Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energieträger.

Bei Durchführung der Maßnahmen sind mindestens die Anforderungen der Energieeinsparverordnung in der jeweils gültigen Fassung einzuhalten. Außerdem werden die Bezieher kleiner Einkommen mit zusätzlichen Baudarlehen für den Neubau von selbstgenutzten Niedrigenergiehäusern unterstützt.

Ferner hat die Landesregierung 5 Millionen Euro im Rahmen des Programms „Energieeffizienzdarlehen Niedersachsen“ der Investitions- und Förderbank Niedersachsen (NBank) für eine weitere Zinsverbilligung von KfW-Effizienzdarlehen bereitgestellt. Das Programm wurde im Juni 2009 gestartet und umfasst insgesamt 50 Millionen Euro. Es gilt sowohl für selbstgenutztes Wohneigentum als auch für Mietwohnungen. Mit bis zu 50.000 Euro je Wohnung werden beispielsweise die Wärmedämmung von Außenwänden, Dächern und Kellerdecken, die Erneuerung von Fenstern, der Einbau einer Lüftungsanlage oder der Austausch der Heizung gefördert.

Programm	Eigentumsmaßnahmen						Mietwohnungsbau	
	Neubau				energetische Mod.		Aus- und Umbau, energetische Mod.	
	Anzahl WE	Fördermittel Mio. Euro	davon in Niedrig-energiebau-weise WE	Fördermittel Mio. Euro	Anzahl WE	Fördermittel Mio. Euro	Anzahl WE	Fördermittel Mio. Euro
2007	361	12,4	0	0	29	0,7	373	5,5
2008	435	16,5	55	2,4	97	2,0	490	7,6
2009	334	13,1	129	5,5	136	2,5	234	3,8
2010	380	15,4	218	9,2	132	3,0	951	11,7
Gesamt	**1510**	**57,4**	**402**	**17,1**	**394**	**8,2**	**2048**	**28,6**

Tabelle 1: *Geförderte Maßnahmen und eingesetzte Fördermittel für energetische Modernisierung und Niedrigenergiebauweise in Niedersachsen, Stand 31.12. 2010*

Aus der Übersicht (Tabelle 1) ergibt sich, dass im Zeitraum 2007 bis 2010 für 2.844 Wohneinheiten insgesamt 53,9 Millionen Euro aus Mitteln der sozialen Wohnraumförderung zur energetischen Modernisierung oder Niedrigenergiebauweise eingesetzt worden sind.

Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass die KfW im Zeitraum 2007 bis 2010 (Stand 31.12.2010) im Rahmen der KfW-Programme „Energieeffizient Bauen“ und „Energieeffizient Sanieren“ bundesweit 2.050.875 Wohneinheiten mit gut 28,7 Milliarden Euro gefördert hat, davon 163.980 Wohneinheiten mit mehr als 2,2 Milliarden Euro in Niedersachsen.

Zu allen Fördermöglichkeiten und Modalitäten findet eine umfangreiche Beratung auf kommunaler Ebene und durch die Niedersächsische Investitions- und Förderbank (NBank) statt.

Kampagne „Energetische Sanierung und Einsatz erneuerbarer Wärmeenergien im Gebäudebestand“

Neben der finanziellen Förderung sollen künftig auch durch Information, Motivation und Beratung Anreize für Eigentümer gesetzt werden, denn noch werden die wirtschaftlichen Energieeinsparpotenziale im Gebäudebestand zu wenig ausgeschöpft. Die Komplexität des Themas, die möglicherweise hohen Investitionen und die für Laien unüberschaubare Informationsflut führen deshalb bei vielen Sanierungswilligen zu einer abwartenden Haltung.

Die Landesregierung setzt auch in diesem Politikfeld auf den Dialog und die Zusammenarbeit mit allen gesellschaftlich wichtigen Organisationen und Gruppen in Niedersachsen. Auf Vorschlag der Regierungskommission Klimaschutz wird daher eine Kampagne zur „Energetischen Sanierung und Einsatz erneuerbarer Wärmeenergien im Gebäudebestand“ gestartet. Übergeordnetes Ziel der Kampagne ist es, die Anzahl der energetischen Gebäudesanierungen zu erhöhen. Gebäudeeigentümer sollen unabhängig und ergebnisoffen über die Möglichkeiten und Chancen der energetischen Gebäudesanierung und dem Einsatz erneuerbarer Wärmeenergien informiert und zu einer Umsetzung motiviert werden. Insbesondere soll eine hohe Qualität der energetischen Sanierungen gesichert werden.

Auch die bereits bewährten Aktivitäten rund um das Energiesparmobil Niedersachsen sollen auf die Ziele der Kampagne neu ausgerichtet werden:

Danach werden künftig erneuerbare Energien noch stärker im Fokus der Beratung und Information am *Energiesparmobil* stehen. Außerdem sollen bei der Beratung zur Sanierung des Gebäudebestandes stärker regionale Bautypen in Norddeutschland und Fragen des Denkmalschutzes berücksichtigt werden. Dabei kann gerade das Energiesparmobil dazu beitragen, die Kampagne auch in ländlich geprägte Regionen zu tragen, denn es ist nahezu flächendeckend in vielen Orten in Niedersachsen unterwegs.

Auch die Aktion *„Niedersachsen spart Energie“* mit dem Handwerkerkommunikationsstand im Rahmen der regionalen Energiesparmessen wird künftig als Multiplikator der Kampagne vor Ort dazu beitragen, das neue Informations- und Förderangebot bekannt zu machen. Denn wenn durch Förderung und gute Beratung Sanierungen und Investitionen angestoßen werden, profitiert auch die regionale Wirtschaft. Investitionen in Energieeffizienz von Gebäuden, Produkten oder auch Dienstleistungen sind Zukunftsinvestitionen, denn sie schaffen außerdem wirtschaftliches Wachstum und Beschäftigung in Niedersachsen.

Stromsparkampagne für Haushalte

Die Landesregierung prüft eine Initiative, um die im Land vorhandenen Beratungsnetzwerke/-konzepte der unterschiedlichen Akteure zum Thema Stromeffizienz/-einsparung zu stärken. Auf diesem Wege könnten Verbraucher noch besser über stromsparendes Verhalten und damit zugleich Möglichkeiten zur Senkung ihrer Energiekosten informiert werden.

Bundesweit schicken Wohlfahrtsverbände bereits ausgebildete Stromsparhelfer zu einem Stromspar-Check in die Haushalte. Auch in verschiedenen niedersächsischen Kommunen ist diese Kampagne aufgegriffen worden und soll stärker in die Breite getragen werden. Die Landesregierung prüft deshalb die Kommunen und Sozialverbände dabei zu unterstützen, Stromsparberatungen zu initiieren und zielgruppengerecht zu gestalten.

Das Land will für den eigenen Bereich mit gutem Beispiel vorangehen. Durch eine In-House-Kampagne „Energiesparen für Mitarbeiter der Landesregierung“ sollen Mitarbeiter über Potenziale zum Stromsparen – ohne Komfortverlust – informiert werden. Damit soll die Basis für eine Änderung des Nutzerverhaltens geschaffen werden. Ziel ist eine Kostenentlastung durch eine dauerhafte Senkung des Energieverbrauches auch über die Aktion hinaus. Ziel ist es darüber hinaus, die Beschäftigten dauerhaft für das Thema Energiesparen zu sensibilisieren – nicht nur für den Arbeitsbereich, sondern besonders auch für den privaten Nutzen zu Hause.

Energieeffizienz in Kommunen

Den Kommunen kommt aufgrund ihrer Bürgernähe eine besondere Vorbildfunktion bei der Verminderung des Energieverbrauchs ihrer Gebäude und somit beim Klimaschutz zu. Die Kommunen können wichtige Rahmenbedingungen für die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen, zum Beispiel in der Bauleitplanung oder den Versorgungsstrukturen vorgeben. Darüber hinaus sind sie oft Anteilseigner der kommunalen und regionalen Gesellschaften (Stadtwerke, Wohnungsgesellschaften etc.) und können so in den Bereichen energetische Gebäudesanierung, energieeffiziente Versorgungskonzepte und neue Energietechnologien themenübergreifend aktiv werden und Synergien nutzen.

Die Kommunen können insbesondere bei der Errichtung oder Sanierung ihrer eigenen Liegenschaften vorbildlich und beispielhaft vorgehen. Die Landesregierung unterstützt die Kommunen deshalb auch bei der energetischen Verbesserung ihres Gebäudebestandes. Im Rahmen der EFRE Richtlinie „Energieeffizienz“ werden mustergültige energetische Sanierungsprojekte kommunaler Gebäude mit 12 Millionen Euro gefördert. Weiterhin hat die Landesregierung 2010 im gemeinsam mit den kommunalen Spitzenverbänden entwickelten Wettbewerb „Klima Kommunal 2010“ innovative Klimaschutzkonzepte in Städten, Gemeinden und Landkreisen ausgezeichnet und finanziell gefördert. Im Jahr 2012 soll der erfolgreiche Wettbewerb wiederholt werden.

Mit dem Förderprogramm „Energieeffiziente Straßenbeleuchtung“ wurden 2009 in 88 Kommunen Anreize zur Investition in energieeffiziente Straßenbeleuchtung gesetzt.

Förderung der betrieblichen Energieeffizienz

Das Ministerium für Umwelt und Klimaschutz hat gemeinsam mit den Unternehmerverbänden Niedersachsen die Einrichtung von sogenannten „Transferzentren Energieeffizienz“ gefördert, die die Selbstorganisation niedersächsischer Betriebe im Bereich Energieeffizienz unterstützten. Von März 2009 bis September 2010 wurden an sieben Standorten in Niedersachsen sogenannte Effizienztische mit Praktikern aus Gewerbebetrieben eingerichtet. In diesen Transferzentren haben erfahrene Unternehmer andere Unternehmen bei der Durchführung von Energieeinspar- und Energiemanagementmaßnahmen im

betrieblichen Bereich, unter fachlicher Anleitung, beraten. Nach dem Motto „Unternehmer für Unternehmer“ haben sich Betriebe untereinander über mögliche, geplante oder schon durchgeführte Energieeffizienzmaßnahmen ausgetauscht. Mit dieser Initiative ist es gelungen, innerbetriebliche Energieeffizienzmaßnahmen zu identifizieren und Unternehmen bei der Umsetzung konkreter Maßnahmen zu unterstützen. Dabei war die Einführung von betrieblichen Energiemanagementsystemen der wichtigste Aspekt des Projektes. Ein Folgeprojekt ist von der Landesregierung beabsichtigt.

Damit auch die Unternehmen in Niedersachsen, die nicht an dem Projekt teilgenommen haben, von den Ergebnissen der Transferzentren profitieren, wurden die Resultate bei der Aktualisierung des „Leitfadens Betriebliches Energiemanagement“ eingebracht. Dieser Leitfaden ist ein Wegweiser, der es den Betrieben ermöglicht, ein individuelles Energiemanagementsystem aufzubauen und Energiesparmaßnahmen zu erkennen und zu realisieren.

3.2 Mobilität klimafreundlich weiterentwickeln

Für Niedersachsen als Autoland und europäische Verkehrsdrehscheibe ist Mobilität eines der zentralen Themen der Zukunft.

Der Mobilitätssektor hängt heute noch hochgradig und einseitig vom Energieträger Erdöl ab. Neben Effizienzsteigerungen bei den konventionellen Antriebssystemen und dem verstärkten Einsatz biogener Kraftstoffe kann die Elektromobilität die Importabhängigkeit beim Erdöl senken. Gleichzeitig bieten Fahrzeuge mit Elektroantrieb große Potenziale zur Verringerung der verkehrsbedingten CO_2-Emissionen und zur Energieeinsparung.

Strom kann mit einer breiten Palette an Primärenergieträgern erzeugt werden und die Nutzung erneuerbarer Energien zur Erzeugung von Elektrizität weist ein hohes Wachstum auf.

Elektromotoren sind grundsätzlich effiziente und leistungsstarke Antriebssysteme. Im Schienenverkehr ist die stromgetriebene Mobilität mit der Elektrifizierung der Strecken bereits sehr weit fortgeschritten und wird weiter ausgebaut. Im Straßenverkehr muss die elektrische Antriebsenergie jedoch in Speichern mitgeführt werden. Entscheidender Baustein der Elektromobilität im Straßenverkehr ist deshalb die Batterietechnologie. Hier besteht zum einen zentraler Forschungsbedarf, zum anderen liegen hier die Chancen für die Industrie in Niedersachsen sowohl bei mittelständischen als auch bei Großunternehmen. Es bieten sich für die Unternehmen neue Marktchancen und damit das Potenzial, innovative Arbeitsplätze der Zukunft zu schaffen.

Die Nutzung von Wasserstoff und Umwandlung in elektrische Energie in Brennstoffzellen ist eine weitere Option, deren Umsetzung noch offen ist. Parallel zur Entwicklung der Elektromobilität müssen in jedem Fall die Weiterentwicklung

von verbrennungsmotorischen Antrieben vorangetrieben und die darin liegenden Effizienzpotenziale erschlossen werden.

Den Zielen der Bundesregierung zufolge soll sich Deutschland mit Innovationen im Bereich Fahrzeuge, Antriebe und Komponenten sowie der Einbindung der Fahrzeuge in die Strom- und Verkehrsnetze künftig sowohl als „Leitanbieter Elektromobilität“ wie auch als „Leitmarkt Elektromobilität“ etablieren. Bis zum Jahr 2020 will die Bundesregierung mindestens eine Million Elektrofahrzeuge auf deutsche Straßen bringen. Für Niedersachsen bedeutet dies bis 2020 einen Anteil von rund 100.000 Elektrofahrzeugen. Dieser Aufgabe stellt sich die Niedersächsische Landesregierung.

Einen bedeutenden Aspekt des Programms der Bundesregierung stellt dabei der „Aufbau von regionalen Schaufenstern“ an drei bis fünf Standorten oder Regionen in Deutschland dar, die vorzugsweise aus Modellregionen hervorgehen sollen.

Niedersachsen ist bereits an der Modellregion Elektromobilität NordWest Bremen/Oldenburg beteiligt. Diese ist eine von acht Modellregionen für Elektromobilität in Deutschland. Sie umfasst einen ähnlichen geografischen Raum wie die Metropolregion Bremen/Oldenburg und beinhaltet die drei wichtigsten Zentren beziehungsweise Verkehrsknoten: Bremen, Bremerhaven und Oldenburg. Aufgabe aller Modellregionen ist es, regionaltypische Aspekte, Aktivitäten und Bedarfe in Bezug auf Elektromobilität aufzunehmen und in Bezug auf die Zielstellung des Förderschwerpunkts im Konjunkturpaket II zur Umsetzung zu bringen.

Langfristige Zielstellung der Modellregion ist die Etablierung des Themas „Elektromobilität“ in der Region. Die Einrichtung entsprechender Netzwerke, die Bildung strategischer Partnerschaften sowie die Initiierung weiterer Projekte sind hierfür wegweisende Schritte. Dazu gehören, neben einer aktiven Öffentlichkeitsarbeit und der aktiven Unterstützung von Akteuren aus der Modellregion bei der Beantragung neuer, Elektromobilität bezogener Vorhaben auf nationaler und internationaler Ebene, die Vernetzung der Modellregion auf nationaler Ebene (zum Beispiel mit den anderen Modellregionen) und internationaler Ebene (beispielsweise in der Europäischen Union).

Niedersachsen hat vor diesem Hintergrund gute Voraussetzungen und wird sich am Wettbewerb „Schaufenster Elektromobilität“ beteiligen. Die Schaufenster sollen eine deutlich wahrnehmbare Dimensionierung haben, die sich durch marktnahe Anwendungen, intermodale Verknüpfungen und eine größere Fahrzeuganzahl auszeichnet. Das Erreichen einer kritischen Größe von mindestens 1000 Fahrzeugen, die regional konzentriert auf die Straße gebracht werden, ist zwingend erforderlich. So sollen Rückschlüsse auf die Massentauglichkeit der angewendeten Elektromobilitätslösungen gezogen werden. Dieses Ziel ist in Niedersachsen mit dem starken Engagement der Volkswagen AG erreichbar. Der Großteil der strukturellen Rahmenbedingungen, die beim „Schaufensterwettbewerb“ verlangt werden, ist in Niedersachsen und dabei besonders in der

Metropolregion Hannover Braunschweig Göttingen Wolfsburg bereits vorhanden.

Eine besondere Herausforderung für den breiten Einsatz der Elektromobilität ist die Entwicklung neuer Batterietechnologien, die hinsichtlich Effizienz, Größe und Kosten wettbewerbsfähig sind. Ein wichtiges Aufgabenfeld ist es, die Reichweite von Elektroautos so zu verbessern, dass sie an die von Autos mit Verbrennungsmotoren heranreichen. Erst dann können sich Elektrofahrzeuge auch für breite Bevölkerungsschichten zu einer realistischen Alternative entwickeln. Hier stößt vermutlich auch die Lithium-Ionen-Technologie an ihre Grenzen. Heutige Batterien erreichen nur etwa 15 Prozent der notwendigen Energiedichte. Ein revolutionärer Technologiewechsel wird daher nur mit der Materialentwicklung für neue Batteriesysteme einhergehen.

Die Niedersächsische Landesregierung vertritt den Ansatz, dass der Fokus einer staatlichen Förderung auf eine Verstetigung der Förderung von Forschung und Entwicklung ausgerichtet werden sollte. Niedersachsen unterstützt daher den Technologiefortschritt in den Bereichen Antriebskonzepte, Netzintegration und insbesondere bei der Batterietechnik.

Niedersachsen kann hier auf bestehende Förderkonzepte im Bereich Fahrzeugtechnik (NFF), Clusterförderung (MW), Batterie- und Energieforschungsförderung aufbauen.

Mit der um das Thema Elektromobilität erweiterten „Landesinitiative Brennstoffzelle und Batterietechnologie“ zur „Landesinitiative Brennstoffzelle und Elektromobilität“ unterstützt Niedersachsen die Entwicklungen in diesem Bereich.

Eine neue Projektgruppe, die sich schwerpunktmäßig mit Komponenten- und Systementwicklung von Energiespeichern für Elektroautos befassen wird, soll zu einem eigenständigen Fraunhofer-Institut als Forschungs- und Entwicklungszentrum für Energiespeicher in enger Kooperation mit dem EWE-Forschungszentrum „Next Energy“, der Universität Oldenburg sowie dem Niedersächsischen Forschungszentrum Fahrzeugtechnik (NFF) der Technischen Universität Braunschweig ausgebaut werden. Ferner entsteht an der Technischen Universität Braunschweig mit Beteiligung des NFF ein neuer Forschungsschwerpunkt, um die Herstellung von Hochleistungsbatterien zum Antrieb von Fahrzeugen weiter zu entwickeln.

Energie sparen und Energieeffizienz steigern

Niedersachsen unterstützt aktiv die Ziele der Bundesregierung zur Energieeinsparung und zur Steigerung der Energieeffizienz. So sollen gemäß der Bundesregierung

- der Energiebedarf für Heizen und Warmwasseraufbereitung um 20 Prozent bis 2020 und um 80 Prozent bis 2050 gesenkt werden;

- der Anteil der erneuerbaren Energien zur Deckung des Wärme- und Kältebedarfs im Gebäudebereich auf 14 Prozent gesteigert werden und
- der Bruttostromverbrauch bis 2020 gegenüber 2008 um 10 Prozent reduziert werden.

Das Land Niedersachsen unterstützt die Zielerreichung und fördert sie im Rahmen des eigenen Handlungsspielraums. Dabei setzt die Landesregierung auf Freiwilligkeit und Anreizsysteme statt auf Zwang. Ferner setzt sich die Landesregierung dafür ein, dass Gelder aus dem Energie- und Klimafonds der Bundesregierung für Forschung und Förderung in Niedersachsen bereitgestellt werden.

- Um die Ziele zu erreichen, geht das Land mit gutem Beispiel voran. Dazu forciert es das **Energiespar-Contracting**, informiert die Landesbediensten über **Stromsparen** – ohne Komfortverlust – und motiviert zu entsprechendem Verhalten. Außerdem wird das Beschaffungswesen künftig noch stärker auf Energieeffizienz ausgerichtet.
- Mit 12 Millionen Euro aus EFRE-Mitteln werden auch mustergültige energetische **Sanierungen kommunaler Gebäude** unterstützt.
- Im Rahmen der sozialen Wohnraumförderung unterstützt Niedersachsen die energetische Modernisierung von selbstgenutztem Wohneigentum und Mietwohnungen jährlich in Millionenhöhe. 2012 und 2013 stehen für soziale Wohnraumförderung insgesamt jeweils 39,9 Millionen Euro zur Verfügung.
- Im Rahmen des Programms der NBank „Energieeffizienzdarlehen Niedersachsen“ werden die Kredite der KfW zum energieeffizienten Bauen und zur energetischen Sanierung zusätzlich verbilligt.
- Im Rahmen des **Innovationsförderprogramms** unterstützt Niedersachsen innovative Vorhaben und die Entwicklung neuer Technologien, die zur Steigerung der Energieeffizienz, Energieeinsparung und Nutzung erneuerbarer Energien beitragen.
- Durch entsprechend aufeinander abgestimmte Kampagnen informiert die Landesregierung darüber hinaus über die Potenziale beim Energiesparen und wirbt für den Einsatz effizienter Technologien in privaten Haushalten. Deshalb wurden die Aktivitäten rund um das **Energiesparmobil Niedersachsen** verstetigt. Daher hat die Landesregierung auch die Informationskampagne „**Energetische Sanierung und Einsatz erneuerbarer Wärmeenergien im Gebäudebestand**“ unter dem Titel „Heimspiel für Modernisierer“ ins Leben gerufen.
- Der Erfahrungsaustausch zwischen Kommunen wird durch **Fachveranstaltungen in den Regionen** Niedersachsens und durch die Internetplattform der „**Niedersächsischen Initiative für Klimaschutz in der Stadtentwicklung**“ (NIKiS) gefördert.

- Damit Betriebe energieeffizienter arbeiten und Erfahrungen austauschen, wurden niedersachsenweit sieben sogenannte „**Transferzentren Energieeffizienz**“ eingerichtet und gefördert. Ein Folgeprojekt ist geplant.
- Im **Energie-Forschungszentrum Niedersachsen** EFZN wird interdisziplinär an Fragen der Energieversorgung geforscht.

Mobilität klimafreundlich weiterentwickeln

Einen bedeutenden Aspekt des Regierungsprogramms der Bundesregierung stellt der „Aufbau von regionalen Schaufenstern“ an drei bis fünf Standorten oder Regionen in Deutschland dar.

- Niedersachsen hat gute Voraussetzungen und wird sich unter starkem Engagement der Volkswagen AG am Wettbewerb „**Schaufenster Elektromobilität**“ beteiligen. Der überwiegende Teil der strukturellen Rahmenbedingungen, die beim „Schaufensterwettbewerb“ verlangt werden, ist in Niedersachsen und dabei besonders in der Metropolregion Hannover Braunschweig Göttingen Wolfsburg bereits vorhanden.
- Niedersachsen setzt auf **Forschung und Entwicklung**. Das Land kann hier auf bestehende Förderkonzepte im Bereich Fahrzeugtechnik (NFF), Clusterförderung (MW), Batterie- und Energieforschungsförderung aufbauen.
- Niedersachsen hat die **„Landesinitiative Brennstoffzelle und Elektromobilität“** ins Leben gerufen.
- Niedersachsen ist bereits an der Modellregion Elektromobilität NordWest Bremen/Oldenburg beteiligt.
- Niedersachsen fördert die **Batterieforschung** in einer engen Kooperation mit der Fraunhofer-Gesellschaft.

4 Moderne konventionelle Kraftwerke zur Sicherung einer stabilen und effizienten Stromversorgung

Konventionelle Kraftwerke für Versorgungssicherheit und Netzstabilität

- Eine verlässliche Energieversorgung bei wachsendem Anteil unstet einspeisender erneuerbarer Energien bedarf eines **umfangreichen Ausbaus der Stromübertragungs- und -verteilnetze, der Entwicklung beträchtlicher Speicherkapazitäten sowie moderner, flexibler konventioneller Kraftwerke**.
- Der Übergang zu einer regenerativ dominierten Energieversorgung muss durch **effiziente, flexible Gas- und Kohlekraftwerke** begleitet werden. Dazu brauchen wir eine **Modernisierung des konventionellen Kraftwerkparks**, die auch den Bau neuer Erzeugungskapazitäten einschließt.
- Angesichts fehlender Potenziale für energieeffiziente und wirtschaftliche Großspeichertechnologien im Stromsektor erscheint zukünftig eine **Ausgleichsfunktion** durch moderne konventionelle Kraftwerke, insbesondere Gaskraftwerke, und **intelligente Netze** (**Smart Grids**) erforderlich.
- Niedersachsen wird die Nutzung der **Kraft-Wärme-Kopplung** in energetisch und wirtschaftlich sinnvollen Einsatzfeldern weiter unterstützen.

4.1 Konventionelle Energien – effiziente Weiternutzung erforderlich

Ungeachtet der bisherigen Erfolge beim Ausbau der erneuerbaren Energien in Niedersachsen und der gewaltigen Anstrengungen zu deren weiterem Ausbau, verbleibt mittelfristig ein hoher Strombedarf in Deutschland, der in konventionellen Kraftwerken erzeugt werden muss. Auch wenn 35 Prozent des deutschen Stromverbrauchs bis 2020 rechnerisch durch regenerativ erzeugten Strom gedeckt werden können, so muss der Großteil des Bedarfes – angesichts des Ausstieg aus der Kernenergie bis Ende 2022 – unweigerlich durch konventionelle Kraftwerke auf Basis von Erdgas und Kohle gedeckt werden. Hinzu kommen große Herausforderungen für die Versorgungssicherheit, die sich aus der schwankenden Verfügbarkeit insbesondere von Solar- und Windenergie ergeben.

Konventionelle Kraftwerke bleiben damit auf nicht absehbare Zeit unerlässlich für die Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit sowie der Netzstabilität. Der Emissionshandel gewährleistet dabei die Einhaltung der europäischen Klimaschutzziele. Insbesondere in Hinblick auf Ressourcen- und Umweltschutz gilt

es jedoch, die konventionellen Energieträger möglichst effizient zu nutzen. Dafür bedarf es des Neubaus moderner konventioneller Kraftwerke und der Modernisierung bestehender Anlagen.

4.1.1 Kraftwerkspark – Premiumstandort Niedersachsen

Niedersachsen bietet der Energiewirtschaft ideale Standortbedingungen für effiziente, wettbewerbsfähige Kraftwerke. Insbesondere für Kohlekraftwerke stellt der Anschluss an See- beziehungsweise Binnenschifffahrtswege und die damit verbundene Möglichkeit der Anlieferung der eingesetzten Importsteinkohle direkt per Schiff einen erheblichen logistischen Standortvorteil dar. Darüber hinaus ermöglicht die gute Kühlwasserverfügbarkeit einen effizienten Kraftwerksbetrieb, der zur Einsparung knapper Energierohstoffe und Emissionsreduktion beiträgt.

Die derzeit in Niedersachsen installierten konventionellen Kraftwerke stellen insgesamt eine Nettostromerzeugungsleistung von über 6.000 Megawatt (MW) bereit – davon entfallen etwa 4.230 Megawatt auf Gaskraftwerke, 2.100 Megawatt auf Steinkohlekraftwerke und 350 Megawatt auf ein Braunkohlekraftwerk.[7]

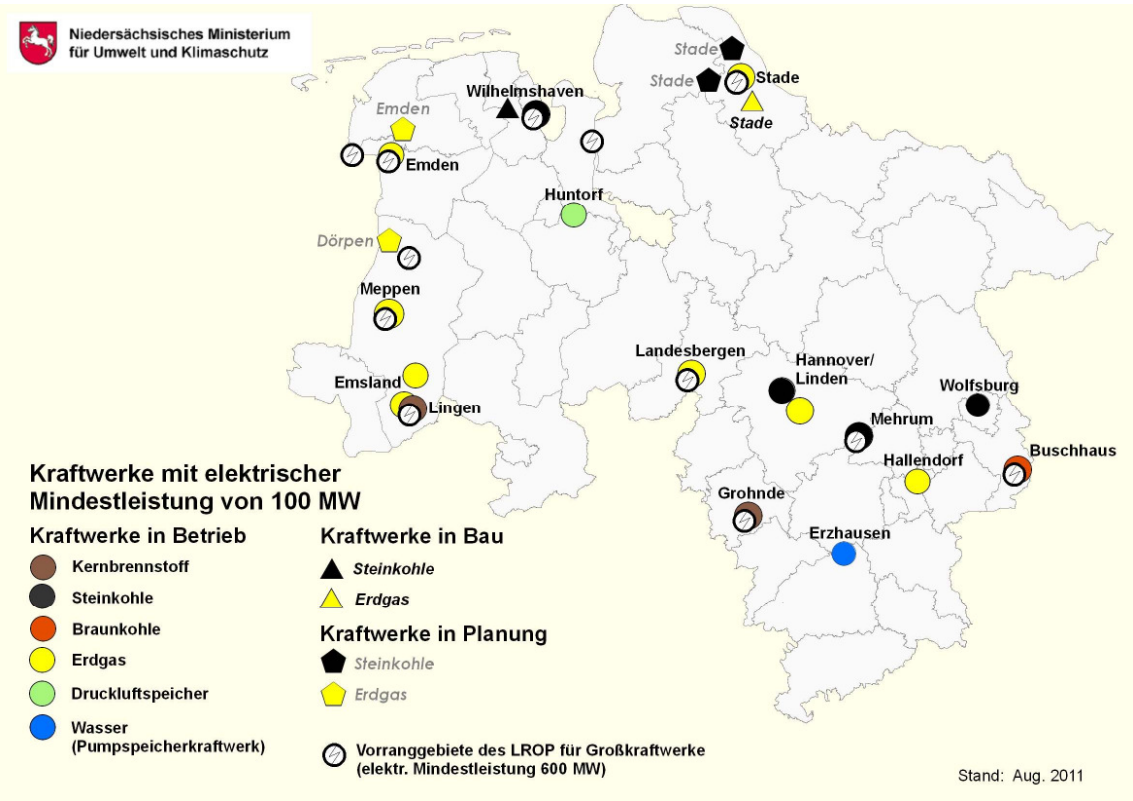


Abbildung 6: *Kraftwerksstandorte in Niedersachsen (elektrische Leistung größer 100 Megawatt), Stand 08/2011*

[7] Erfasst sind Kraftwerke in Niedersachsen mit elektrischer Mindestleistung von 100 Megawatt.

Darüber hinaus befinden sich die nachfolgend aufgeführten Kraftwerke in Bau beziehungsweise in Planung:

	Elektrische Leistung [MW]	Brennstoff
Kraftwerke in Bau		
Wilhelmshaven	800	Steinkohle
Stade	299	Erdgas
Kraftwerke in Planung		
Stade	1.050	Steinkohle
Stade	900	Steinkohle
Emden	450	Erdgas
Dörpen	456	Erdgas

Stand: 08/2011

Tabelle 2: *Konventionelle Kraftwerke im Bau beziehungsweise in Planung*

4.1.2 Fossile Kraftwerke – Kraftwerkspark modernisieren

Der deutsche Kraftwerkspark zählt weltweit zu den modernsten und übertrifft mit einem durchschnittlichen Wirkungsgrad von 38 Prozent deutlich den weltweiten Durchschnittswert von etwa 30 Prozent. Ein Großteil der konventionellen Kraftwerke stammt jedoch noch aus den siebziger Jahren, so auch in Niedersachsen. Aufgrund fortwährender Entwicklungsfortschritte in der Kraftwerkstechnologie liegen die Wirkungsgrade dieser Anlagen, trotz Modernisierungsmaßnahmen, zwangsläufig hinter denen moderner Kraftwerksneubauten zurück. In der Modernisierung des Kraftwerkparks liegen somit große Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz in der Stromerzeugung, die von der Energiewirtschaft erschlossen werden müssen.

In Niedersachsen ist eine Reihe von Kraftwerksprojekten in Bau und in Planung, einige wurden zurück- beziehungsweise eingestellt. Angesichts des beschlossenen beschleunigten Ausstiegs aus der Kernenergienutzung, ist mit einer erneuten Prüfung und gegebenenfalls Wiederaufnahme oder Neuplanung von Kraftwerksprojekten zu rechnen. Die regelbaren konventionellen Kraftwerke, wie Gas- und Steinkohlekraftwerke, bilden zurzeit und vorerst auch weiterhin eine notwendige Ergänzung für den ambitionierten Ausbau der erneuerbaren Energien.

Aus energie- und klimapolitischer Sicht hat Niedersachsen größtes Interesse an Neubauten und technischen Verbesserungen existierender Kraftwerke. Eine

effizientere Verstromung knapper Energieträger senkt die Abhängigkeit Deutschlands von Energierohstoffimporten und leistet, insbesondere im Erdgassektor, einen positiven Beitrag zur Versorgungssicherheit.

Auch unter dem Gesichtspunkt des Klimaschutzes sind Modernisierungen des Kraftwerkparks begrüßenswert. Die Ertüchtigung beziehungsweise der Ersatz alter Kraftwerke mit vergleichsweise geringer Effizienz und hohen spezifischen Emissionen durch moderne effizientere Anlagen erbringt sowohl eine Entlastung für die Umwelt als auch einen Beitrag zur Schonung knapper Energieressourcen. Neue, hocheffiziente Kohlekraftwerke etwa emittieren im Vergleich zu bestehenden Kohlekraftwerken etwa 60 Prozent weniger an Luftschadstoffen sowie etwa 25 Prozent weniger Kohlendioxid.

Erneuerbaren Energien und regelbare konventionelle Kraftwerke, wie Gas- und Steinkohlekraftwerke, stehen dabei keineswegs im Widerspruch. Der Ausstieg aus der Kernenergie darf nicht zulasten des Klimaschutzes gehen. Im Hinblick auf die fossil betriebenen Kraftwerke wird das Klimaschutzziel durch den EU-Emissionshandel und die Festlegung der CO_2-Emissionen gewährleistet. Die Obergrenze dieser Emissionen ist EU-weit verbindlich. Sie gilt unverändert auch bei einem beschleunigten Ausstieg aus der Kernenergie.

Die regelbaren Kraftwerke können die schwankende und zugleich zunehmende Stromerzeugung aus Wind- und Solarenergie ausgleichen und ermöglichen damit eine bedarfsgerechte Verstetigung der Stromerzeugung. Da Potenziale für energieeffiziente und wirtschaftliche Großspeichertechnologien im Strombereich fehlen, ist als Alternative zu prüfen, inwieweit moderne konventionelle Kraftwerke die erforderliche Ausgleichsfunktion geeignet leisten können. Erforderlich dafür wäre ein System, in dem Kraftwerke für die Vorhaltung von Ausgleichs-/Reservekapazitäten zusätzlich entlohnt würden, da die geringen jährlichen Laufzeiten bei dieser Betriebsweise aus heutiger Perspektive vielfach keine wirtschaftliche Kraftwerksinvestition erlauben. Niedersachsen wird sich deshalb dafür einsetzen, dass auf Bundesebene Vorschläge entwickelt werden, wie solche Reservekapazitäten rechtzeitig bereitgestellt werden können.

Die Landesregierung begrüßt die Planungen für den Bau neuer hochmoderner Gas- und Kohlekraftwerke, um Niedersachsen als Kraftwerksstandort für die Zukunft zu sichern. Kraftwerksinvestitionen durch neue zusätzliche Marktakteure, wie im Falle des in Bau befindlichen Kraftwerkprojektes in Wilhelmshaven, können sich zudem belebend auf den Wettbewerb im deutschen Stromerzeugungsmarkt auswirken und damit dämpfende Wirkung auf die Strompreisentwicklung entfalten.

Für eine zukunftsfähige und energieeffiziente Energieversorgung brauchen wir die Verbesserung der Wirkungsgrade der Kraftwerke sowie die stärkere Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung, dort wo es energetisch und wirtschaftlich sinnvoll ist.

Die Landesregierung hat durch raumordnungsrechtliche Regelungen die wesentlichen Voraussetzungen für den Bau neuer, hocheffizienter Kraftwerke in Niedersachsen geschaffen. Im Landes-Raumordnungsprogramm sind 12 Standorte als Vorranggebiete für Großkraftwerke festgelegt: Buschhaus, Dörpen, Emden, Emden/Rysum, Grohnde, Landesbergen, Lingen, Mehrum, Meppen, Stade, Unterweser, Wilhelmshaven. An diesen Standorten sind entsprechende Flächenkapazitäten vorhanden und planerisch gesichert.

4.1.3 Kraft-Wärme-Kopplung

Die Landesregierung setzt in der Energiepolitik neben dem Ausbau der erneuerbaren Energien besonders auf die Steigerung der Energieeffizienz. Die gekoppelte Strom- und Wärmeerzeugung, die sogenannte Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), ist eine mögliche Effizienztechnologie. Sie ist von großen Anlagen im Kraftwerksmaßstab bis hin zu kleinen Einheiten – Blockheizkraftwerken (BHKW) – auf Basis verschiedener Brennstoffe verfügbar. Insbesondere Erdgas und Biomasse kommen in Niedersachsen dabei zum Einsatz. Im Jahr 2006 hatte die KWK einen Anteil von 7,8 Prozent an der gesamten Bruttostromerzeugung in Niedersachsen.

Durch die von Niedersachsen unterstützte Novellierung des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetzes zum 01.01.2009 wurden Anreize geschaffen, in den Ausbau und die Modernisierung von KWK-Anlagen zu investieren und neue Wärmenetze zu schaffen.

Richtig eingesetzt kann die KWK dabei helfen, Energie, Emissionen und gleichzeitig Energiekosten einzusparen. Bei vollständiger Nutzung der bei der Stromerzeugung anfallenden Abwärme ermöglicht die KWK Gesamtwirkungsgrade von bis zu rund 90 Prozent. Diese potenziellen Effizienzvorteile sind dann zu erreichen, wenn eine konstante, kontinuierlich über das Jahr verteilte Wärmenutzung in ausreichendem Umfang gegeben ist.

Besonders gute wirtschaftliche und energetische Voraussetzungen für den Einsatz von KWK bieten industrielle Wärmeabnehmer, die über einen hohen, örtlich konzentrierten und gleichmäßig über das Jahr verteilten Wärmebedarf verfügen. Diese Potenziale werden von den Unternehmen in Niedersachsen bereits in hohem Maße genutzt. In ähnlicher Weise bieten sich auch andere Einrichtungen mit gleichmäßig hohem Wärmebedarf wie Hallenbäder oder Krankenhäuser beziehungsweise Rehabilitationseinrichtungen an.

Im Bereich der Wohn- sowie Büro- und Verwaltungsgebäude liegen derartige Idealbedingungen prinzipiell nicht vor, da der Wärmebedarf starken jahreszeitlichen Schwankungen unterliegt. Insbesondere bedingt durch Verbesserungen bei der Gebäudedämmung ist der Wärmebedarf zudem rückläufig und soll – unterstützt durch das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz und mittelbar das Erneuerbare-Energien-Gesetz – zunehmend durch erneuerbaren Energien gedeckt werden. Diese erfreuliche Entwicklung ist sowohl energie- als auch um-

weltpolitisch zu begrüßen, auch wenn die Einsatzpotenziale effizienter KWK-Anlagen, die sich auf die Wärmenutzung stützen, damit zurückgehen.

Großkraftwerke in KWK-Technik, die aufwändige und kostenintensive Wärmeverteilnetze benötigen, bleiben deshalb weiterhin auf urbane Bereiche oder industrielle Wärmeabnehmer beschränkt. In den städtischen Wärmenetzen ist insbesondere mit Verdichtungen und Lückenschlüssen zu rechen. Die Erschließung neuer Wohngebiete ohne verdichtete Bebauung ist in der Regel nicht wirtschaftlich umsetzbar. Dies ist jedoch kein spezielles Problem von Fernwärmenetzen. Auch die Wirtschaftlichkeit der Erdgasverteilnetze sinkt infolge des verminderten Wärmebedarfs.

Eine Nutzung der KWK-Technik im kleineren Maßstab ermöglichen sogenannte Blockheizkraftwerke (BHKW). Diese werden vorzugsweise direkt am Ort des Wärmeverbrauchs betrieben beziehungsweise speisen die Nutzwärme in ein Nahwärmenetz ein.

BHKW können in größeren Gebäuden mit mehreren Wohn- beziehungsweise Gewerbeeinheiten – ergänzend zu einem Heizkessel – grundsätzlich wirtschaftlich und energetisch vorteilhaft eingesetzt werden, sofern eine ganzjährige, kontinuierliche Wärmenutzung (Wärmegrundlast) in ausreichenden Umfang möglich ist. In Ein- und kleinen Mehrfamilienhäusern sind BHKW bei gegenwärtigem Stand der Technik in der Regel nicht wirtschaftlich betreibbar – insbesondere im Neubaubereich. Neben der KWK stehen jedoch alternative Technologien zur Wärmeerzeugung wie Solar- und Geothermie zur Verfügung. Derartige Wärmequellen auf Basis erneuerbarer Energien sind in diesen Bereichen in der Regel vorteilhafter und erhalten zudem wirtschaftliche Anreize zur energetischen Sanierung aufrecht.

Insbesondere bei privaten Gebäudeeigentümern sowie kleineren Unternehmen und kleineren Kommunen besteht häufig ein zusätzlicher Informationsbedarf zu den Einsatz- und Technikmöglichkeiten der KWK. Die derzeit verfügbaren Informationsmaterialien spiegeln jedoch häufig nur vertriebsorientierte Einzelaspekte wieder. Die Landesregierung will deshalb mit einem KWK-Ratgeber unabhängige Informationen zur Verfügung zu stellen, die Vor- und Nachteile der verschiedenen Systeme und Techniken interessenunabhängig vergleichbar machen und potenzielle Nutzer bei der Identifizierung und Bewertung geeigneter Einsatzbereiche unterstützen. Damit soll die vielfach vorhandene Eigeninitiative inhaltlich unterstützt und gestärkt werden.

4.1.4 Energie aus Restabfällen

Aus Sicht der Landesregierung ist es erforderlich, Energie aus unvermeidlichen Restabfällen zurückzugewinnen, wie es aufgrund der durch die Vorgaben der Deponieverordnung erforderlichen Behandlung der Abfälle möglich ist. Beispielsweise erzeugten 2005 acht Müllverbrennungsanlagen (vier davon in Niedersachsen) aus Restabfall, der in Niedersachsen angefallen ist, rund 170.000 Megawattstunden an Dampf, ungefähr 280.000 Megawattstunden Fernwärme

und fast 450.000 Megawattstunden Strom. Hinzu kommt die Energie, die in mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen, in denen knapp die Hälfte des niedersächsischen Restabfalls entsorgt wird, gewonnen wird. Dort werden so genannte Sekundärbrennstoffe, die beispielsweise in Mittelkalorik-Kraftwerken verstromt, sowie in so genannten Anerobanlagen darüber hinaus Gas erzeugt , das zur Wärme- oder Stromerzeugung genutzt wird. Auch künftig werden wir die im unvermeidbaren Restabfall enthaltene Energie effizient nutzen, um damit die Energiewende sinnvoll zu unterstützen.

Modernisierung des Kraftwerkparks

Für die Stabilität der Energieversorgung und der Netze ist es erforderlich, dass Regel- und Ausgleichenergie auch aus **modernen effizienten konventionellen Kraftwerken**, beispielsweise Gaskraftwerken, zur Verfügung gestellt werden. Dies wird auch über 2020 hinaus erforderlich sein.

- Niedersachsen bietet hervorragende gelegene und entwickelte, raumordnerisch ausgewiesene **Standorte für den Bau neuer konventioneller Kraftwerke** und leistet auch damit einen wichtigen Beitrag zur Sicherung einer stabilen Stromversorgung.
- Die Landesregierung wird die Bundesregierung bei der Entwicklung veränderter **Rahmenbedingungen** unterstützen, durch die sicher gestellt werden soll, dass Kraftwerkskapazitäten rechtzeitig bereitgestellt werden. Für die **Bereitstellung von Kraftwerkskapazitäten** zur Stabilisierung des Netzbetriebes ist ein wirksames Vergütungssystem zu entwickeln.
- Niedersachsen wird sich an der vom Bund geplanten **Kraftwerksplattform** aktiv beteiligen.
- Die Landesregierung wird einen **Ratgeber Kraft-Wärme-Kopplung** erstellen. Dieser soll interessenunabhängig die Vor- und Nachteile verschiedener Systeme und Techniken darstellen und potenziellen Nutzern bei der Entscheidungsfindung helfen.

5 Der Ausbau der Stromnetze und die Entwicklung von „Smart Grids“

Netzausbau und -modernisierung

- Eine verlässliche Energieversorgung bei wachsendem Anteil unstet einspeisender erneuerbarer Energien bedarf eines umfangreichen **Ausbaus der Stromübertragungs- und -verteilnetze**, der **Entwicklung beträchtlicher Speicherkapazitäten** sowie moderner, flexibler konventioneller Kraftwerke. Außerdem müssen die Netze „intelligent“ werden, damit der Verbrauch künftig der zunehmend unsteten Erzeugung aus regenerativen Energien folgen kann.
- Um die erneuerbaren Energien in die Netze zu integrieren und auch in die Verbrauchsschwerpunkte Süd- und Norddeutschlands zu leiten ist ein **Ausbau der Stromnetze** auch in Niedersachsen dringend erforderlich.
- Niedersachsen will diesen Netzausbau im **Dialog mit den Bürgern** und Kommunen verwirklichen. Die Netzbetreiber sind aufgefordert, ihre Leitungen umwelt- und sozialverträglich zu planen.
- Neue Technologien, wie der **Einsatz von Erdkabeln** können dazu beitragen, die Belastungen durch neue Leitungstrassen zu vermindern und die Akzeptanz zu erhöhen. Niedersachsen setzt sich daher dafür ein, dass bei unvermeidbaren Annäherungen der Leitungen an Wohnbereiche Erdkabel zum Einsatz kommen.

5.1 Stromnetze – Lebensadern der Stromversorgung

Das bisherige Stromnetz ist weitgehend in einer Zeit entstanden, in der Großkraftwerke in der Nähe der Lastzentren gebaut wurden. Strom wurde in der Nähe von Abnehmern erzeugt. Mit zunehmendem Anteil erneuerbarer Energien steigen die Anforderungen an das Stromnetz. Solarstrom und Windenergie an Land sowie andere erneuerbare Energien werden größtenteils dezentral erzeugt, zumeist nicht dort, wo der Strom gerade gebraucht wird. Sie speisen ihre Energie in die lokalen und regionalen Verteilnetze ein. Wird vor Ort mehr erzeugt als verbraucht, wird der Strom über diese Netze übertragen und erforderlichenfalls in die Übertragungsnetze transformiert. Die Lastflüsse im Verteilnetz, aber auch im Übertragungsnetz, kehren sich somit phasenweise um.

Neben vielen dezentralen Erzeugungsstandorten für erneuerbare Energien ist es für das Gelingen der deutschen Energiewende unerlässlich, Windenergie in der Nord- und Ostsee zu nutzen. Gemäß des Energiekonzepts der Bundesregierung sollen hier bis 2030 Windparks mit insgesamt 25.000 Megawatt instal-

lierter Leistung errichtet werden. Genehmigt sind bisher 27 Windparks – 24 in der Nordsee und 3 in der Ostsee. In ihnen wird künftig Strom fernab der Verbrauchsschwerpunkte in Süd- und Westdeutschland erzeugt.

Entsprechend fehlen neben Verbindungen in Ost-West-Richtung aber vornehmlich Leitungen in Nord-Süd-Richtung. Nicht zuletzt aufgrund der geografischen Lage gibt es gerade in Niedersachsen einen erheblichen Netzausbaubedarf.

Die dena Netzstudie I aus dem Jahre 2005 ergab, dass auf Ebene der Übertragungsnetze 850 Kilometer Höchstspannungsleitungen bis 2015 gebaut werden müssten; davon rund 400 Kilometer allein in Niedersachsen, wovon erst ein kleiner Teil realisiert wurde und ein weiterer Teil sich im Genehmigungsverfahren befindet. Die dena Netzstudie II aus dem Jahre 2010 hat einen weiteren bundesweiten Ausbaubedarf von bis zu 3.600 Kilometern ermittelt. Allerdings wurden anders als in der Vorgängerstudie keine konkreten Strecken spezifiziert. Auch von dem 2010 ermittelten Ausbaubedarf wird wahrscheinlich ein erheblicher Teil auf Niedersachsen entfallen.

Die Kosten für den Ausbau der deutschen Übertragungs- und Verteilnetze sind hoch. Sie lassen sich zum derzeitigen Zeitpunkt allerdings nicht genau schätzen. Die Angaben in Studien gehen aufgrund unterschiedlicher Annahmen weit auseinander. Für den Ausbau des Höchstspannungsnetzes um 4.500 Kilometer wird in der dena Netzstudie II je nach technischer Realisierungsvariante (beispielsweise dem Anteil der Erdverkabelung) mit Kosten zwischen 9,7 und 29 Milliarden Euro gerechnet. Der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft BDEW schätzt laut einer Studie aus dem März 2011 den Investitionsbedarf für die Verteilnetze auf 10 bis 27 Milliarden Euro, wobei zahlreiche Einflussfaktoren, die mit zusätzlichen Investitionen verbunden wären, in der Betrachtung noch ausgeklammert wurden. Damit liegen zwar keine belastbaren Zahlen vor, zugleich wird aber deutlich, dass enorme Investitionen notwendig sind, die getragen und refinanziert werden müssen. Und es sind nicht die einzigen Kosten. Neben den Ausbauinvestitionen wird es weiter nötig sein, in den Erhalt der bestehenden Netze zu investieren.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass das Stromnetz die heutigen Anforderungen zwar erfüllt, zugleich aber ein erheblicher Ausbaubedarf besteht, damit insbesondere die anderen, wechselnden Lastflüsse aufgrund zunehmender unstet liefernder erneuerbarer Energien aufgenommen werden können und der steigende Stromhandel realisiert werden kann. Elementare Voraussetzung für das Gelingen der Energiewende ist somit ein beschleunigter Ausbau der Stromübertragungsnetze.

5.2 Stromnetze in Niedersachsen – zügig ausbauen und modernisieren

Die Landesregierung setzt sich für die schnelle Realisierung dieser Netzausbauten ein und hat sich intensiv mit den Rahmenbedingungen der Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren und der Technik auseinandergesetzt.

Ergebnis ist, dass sich eine Beschleunigungswirkung und Akzeptanzerhöhung nur mit Hilfe von Teilerdverkabelungslösungen in sensiblen Bereichen bei Siedlungsannäherungen erreichen lässt. Denn neben der grundsätzlichen Einsicht in die Notwendigkeit eines Ausbaus der Stromnetze bedarf es auch des Wissens der Menschen, dass ihre Sorgen und Anregungen bei den Planungen angemessen berücksichtigt sind. Die Landesregierung wird auch künftig die Bevölkerung bei der Planung und Trassenfindung für die Stromleitungen frühzeitig beteiligen und auf eine umfassende Interessenabwägung hinwirken.

Der Ausbau der Übertragungsnetze und insbesondere der Grenzkuppelstellen ist auch in Hinblick auf eine weitere Intensivierung des Wettbewerbs im Strommarkt voranzutreiben. Gerade ein hohes Wettbewerbsniveau sichert eine wirtschaftliche Energieversorgung der Verbraucher und des heimischen Wirtschaftsstandortes. Entsprechend unterstützt die Landesregierung auch den Ausbau eines Nordseenetzes und internationaler Verbindungsleitungen, wie sie etwa in Richtung Norwegen geplant sind.

Auch die Erfüllung der Klimaschutzziele im Energiesektor, denen sich Bund und Länder gemeinsam verschrieben haben, kann nur erreicht werden, wenn die Übertragungsnetze schnellstmöglich so ausgebaut werden, dass die Stromtransporte vom Norden in Richtung der Lastschwerpunkte im Süden und Westen Deutschlands erfolgen können.

Mit dem vom Bundestag im Jahr 2009 verabschiedeten "Gesetz zur Beschleunigung des Ausbaus der Höchstspannungsnetze" sind durch den Bundesgesetzgeber für den Ausbau der Höchstspannungsnetze in Deutschland die Rechtsgrundlagen für Planfeststellungsverfahren neu gefasst worden.

Erstmalig wurde durch das als Artikel 1 in diesem Gesetz enthaltene „Gesetz zum Ausbau von Energieleitungen (Energieleitungsausbaugesetz – EnLAG)“ bundeseinheitlich für vier Pilotstrecken des Höchstspannungsnetzes in Deutschland ermöglicht, Teilerdverkabelungen in Planfeststellungsverfahren zuzulassen. Dabei handelt es sich um die Streckenabschnitte Ganderkesee – St. Hülfe (Niedersachsen) [1], Diele – Niederrhein (Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen) [2], Wahle – Mecklar (Niedersachsen, Hessen) [3], Altenfeld – Redwitz (Thüringen, Bayern) [4] (Vergleiche Abbildung 7).

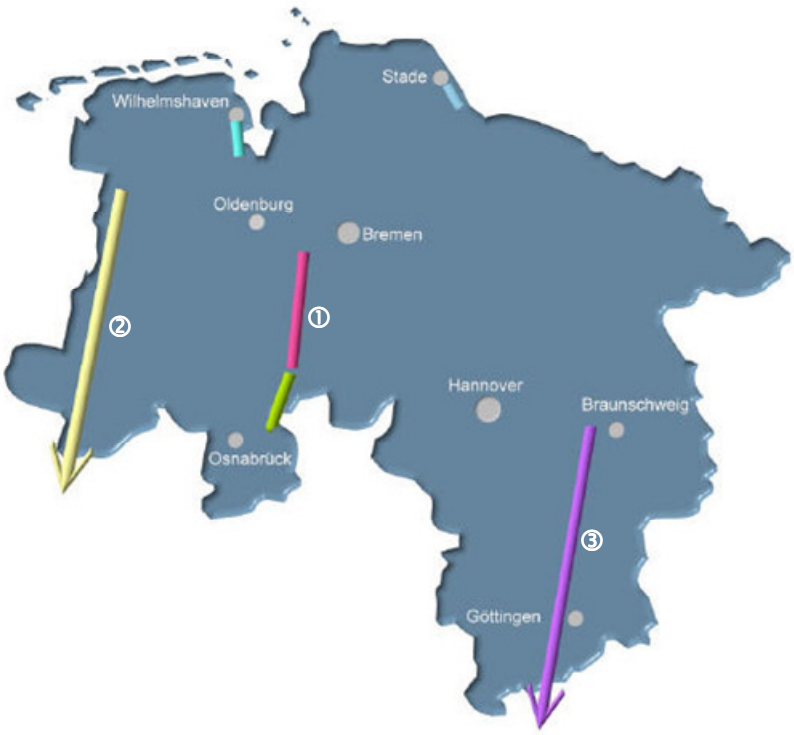


Abbildung 7: *Netzausbauprojekte inklusive Pilotstrecken(-abschnitte) im Höchstspannungsnetz in Niedersachsen gemäß EnLAG*

Bei den 4 Pilotstrecken können durch den Vorhabensträger in den Fällen von Siedlungsannäherungen (200 Meter bei Wohngebäuden im Außenbereich, 400 Meter bei Wohngebäuden im beplanten und unbeplanten Innenbereich) Teilerdverkabelungsabschnitte im Höchstspannungsnetz beantragt werden.

Die Abstandsregelungen zu Siedlungen und einzelnen Wohngebäuden im EnLAG entsprechen damit den landesrechtlichen Abstandsregelungen im Landes-Raumordnungsprogramm. Der Bundesgesetzgeber hat insoweit die raumordnungsrechtlich in Niedersachsen normierten Schutzabstände aufgegriffen und 2009 den gesetzgeberischen Willen verdeutlicht, in den Fällen unvermeidbarer Siedlungsannäherungen durch Teilerdverkabelungen eingriffsärmere Ausbauformen zu erproben und einzusetzen. Dies trägt nach Auffassung und Erfahrung der Niedersächsischen Landesregierung zu einer erheblichen Akzeptanzsteigerung in der vom Netzausbau unmittelbar betroffenen Bevölkerung bei.

Durch die Gesetzesnovelle des EnLAG vom März 2011 ist es jetzt auch möglich, dass die Genehmigungsbehörden Erdverkabelung auf den entsprechenden Abschnitten anordnen. Auch diese Regelung ist auf Initiative der Niedersächsischen Landesregierung zustande gekommen. Darüber hinaus gibt es keinen Spielraum für eigenständige landesrechtliche Regelungen zur Zulassung von Erdverkabelung im Planfeststellungsverfahren.

Die Landesregierung begrüßt, dass 2011 im Netzausbaubeschleunigungsgesetz (NABEG) verfahrensrechtliche Straffungsmöglichkeiten vorgesehen wurden. Zugleich ist sie der Auffassung, dass durch die Raumordnungs- und Planfeststellungsbehörden gute Arbeit geleistet wurde, die es zugleich weiter zu beschleunigen gilt. Durch die Stärkung der Rolle der Länder gegenüber den Vorhabenträgern, wie sie in der EnLAG-Änderung vom März 2011 erstmalig eingeleitet wurde, sind Möglichkeiten der Verfahrensbeschleunigung gegeben. Bei Netzausbauvorhaben des vordringlichen Bedarfs wären mehr Möglichkeiten zu begrüßen, die Vorhabenträger zur zeitnahen Antragstellung und Realisierung anweisen zu können. Dies böte ein großes Beschleunigungspotenzial.

Die Landesregierung wird prüfen, welche Planungsschritte in den Genehmigungsverfahren der Länder gebündelt und inwieweit somit parallele Arbeiten vermieden und Verfahren beschleunigt werden können. Ebenso wird die Landesregierung prüfen, ob durch weitere Koordinierung der Zusammenarbeit der beteiligten Ministerien und Landesbehörden weitere Beschleunigungsmöglichkeiten für die Realisierung des Netzausbaus verwirklicht werden können.

Dabei gilt es unter anderem folgende Punkte zu klären:

- Verzahnung der notwendigen raumordnungsrechtlichen Klärungen zu Trassenverlaufsbestimmungen mit Planfeststellungsverfahren im Verfahrensprozess
- Verbesserung der Beteiligungsprozesse und Beschleunigung des Verfahrens durch verfahrensvorbereitende und -begleitenden Kommunikations- und Dialogprozesse
- Prüfung, ob eine verlässlichere Projektsteuerung möglich ist, wenn Elemente einer Zielvereinbarung zwischen Vorhabensträgern und Ländern in die Verfahren eingebracht werden
- Beschleunigung durch Verbesserung der Zusammenarbeit mit dem Vorhabenträger

Bei den zu prüfenden Beschleunigungsansätzen muss aus Sicht der Landesregierung zugleich auch eine für die Menschen in Niedersachsen spürbare Verbesserung ihrer realen Betroffenheit erreicht werden. Dies schließt Überlegungen zu einem gerechten Vorteils- und Lastenausgleich zwischen Betroffenen und Energieverbrauchern ein. Nur so lässt sich das Vertrauen in den erforderlichen Netzausbau bei den Betroffenen gewinnen. Niedersachsens Vorschlag, den Kommunen, die von neuen Höchstspannungstrassen betroffen sind, einen Ausgleich zu zahlen, ist bei der Novellierung des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) im Sommer 2011 aufgegriffen worden. Damit soll die räumliche Belastung und die Einschränkung kommunaler Entwicklungsräume ausgeglichen werden. Die niedersächsische Landesregierung steht einer Weiterentwicklung des bestehenden Entschädigungssystems zu Gunsten einer modifizierten Entschädigungsregelung aufgeschlossen gegenüber.

Laufende und zurückliegende Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren für Netzausbauten zeigen, dass mangelnde Akzeptanz und Unverständnis für die konkreten Netzausbaunotwendigkeiten den Ausbau hemmen. Dem kann nur durch verstärkte Information seitens der Vorhabenträger einerseits und durch umfangreiche Bürgerbeteiligung im Rahmen der Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren andererseits entgegengewirkt werden. Zusätzlich ist es unerlässlich, durch geeignete Öffentlichkeitsarbeit zur generellen Ausbaunotwendigkeit und zu den konkreten Ausbauvorhaben zu informieren.

Beschleunigungsmöglichkeiten ergeben sich auch, wenn im Vorfeld im Dialog zwischen Vorhabenträgern und betroffenen Gemeinden eine konfliktarme Trasse gesucht und gefunden wird. Lässt sich so eine Dialogkultur etablieren, kann die Zahl der Einwendungen erheblich reduziert und das Genehmigungsverfahren erheblich verkürzt werden. Niedersachsen arbeitet derzeit in der Netzplattform des Bundes aktiv mit und trägt so auch zur Vorbereitung einer Informations- und Dialoginitiative des Bundes bei. Durch diese Initiative sollen in vielfältiger Form Informations- und Gesprächangebote zum Netzausbau ermöglicht werden. Es ist beabsichtigt, die Informations- und Dialoginitiative des Bundes durch landesspezifische Angebote zu ergänzen.

Eine sinnvolle Teilerdverkabelung bietet häufig die Chance, konfliktfreiere Trassenführungen zu realisieren. Da die gegenüber Freileitungen höheren Kosten auf den Strompreis umgelegt werden können, aber im Verhältnis zum eigentlichen Strompreis gering sind, gefährdet dieses Vorgehen aus Sicht der Landesregierung das Ziel einer bezahlbaren Stromversorgung nicht. Angesichts der Möglichkeit zügiger zu einem belastbareren und damit sichereren Stromnetz zu kommen, hält es die Landesregierung für richtig, in dieser Weise vorzugehen.

Zugleich sind auch Erdverkabelungen nach derzeitigem Stand der Technik nicht für alle nötigen Netzausbauten geeignet. Auf der 110 kV-Hochspannungsebene ist die Erdverkabelung mittlerweile Stand der Technik. Durch Niedersachsens Engagement konnte hier erreicht werden, dass im neuen Energiewirtschaftsgesetz die Erdverkabelung zur Regeltechnik erklärt und nun auch in Planfeststellungsverfahren regelmäßig beantragt und genehmigt werden kann. Auf der Höchstspannungsebene gestalten sich die Rahmenbedingungen anders. Es sprechen derzeit nicht nur die höheren Kosten gegen eine Vollerdverkabelung, sondern auch die fehlenden Erfahrungen mit dem Betrieb eines solchen Netzes. Letzteres wird sich ändern, wenn die wissenschaftlichen Begleituntersuchungen zu den Pilotstrecken erfolgt und ausgewertet sind und die entsprechenden Schlussfolgerungen gezogen werden. Außerdem ist zu beachten, dass auch für Erdkabel Korridore und Bauten erforderlich sind und Korridore freizuhalten sind, die von Menschen ebenfalls als störend empfunden werden können.

Die Bundesregierung beabsichtigt, aufbauend auf dem Bestandsnetz und dem im EnLAG definierten Ausbaubedarf ein Konzept für ein „Zielnetz 2050“ zu entwickeln. Daraus soll der Bedarf für die zukünftig erforderliche Netzinfrastruktur

abgeleitet werden. Das Zielnetz soll dabei insbesondere die weitere Entwicklung des Bestandsnetzes, die Planungen für ein Overlay-Netz und mögliche Pilotstrecken dafür, ein Nordseenetz, die Clusterbildung zur Anbindung der Offshore-Windenergiestandorte und die weitere Integration des deutschen Netzes in den europäischen Verbund berücksichtigen. Die Landesregierung wird sich in die Planungen und Diskussionen des Zielnetzes aktiv einbringen. Sie begrüßt, dass künftig ein zwischen allen Übertragungsnetzbetreibern abgestimmter zehnjähriger Netzentwicklungsplan aufgestellt werden muss, zu dem auch der Öffentlichkeit Gelegenheit zur Stellungnahme gegeben werden muss. Der Netzentwicklungsplan wird Grundlage für den Bundesbedarfsplan, mit dem der Bundesgesetzgeber die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und den vordringlichen Bedarf für die darin enthaltenen Vorhaben gesetzlich feststellt.

Im Vorgriff auf die Planungen des Bundes sichert die Landesregierung mit der aktuellen Novelle des Landes-Raumordnungsprogramms eine zweite Bündelungstrasse durch das Küstenmeer für die Kabelanbindung der Offshore-Windparks an das Stromnetz an Land.

5.3 Intelligente Stromnetze (Smart Grids) – Zusammenspiel der Netzkomponenten optimieren

Neben dem Ausbau und der Ertüchtigung müssen die Netze „intelligent“ werden, damit der Verbrauch künftig der wachsenden unsteten Erzeugung aus erneuerbaren Energien folgen kann. Neben den großen Übertragungsnetzbetreibern sind die örtlichen Energieversorgungsunternehmen (EVU) entscheidender Faktor für den anstehenden Umbau der Energiesysteme hin zu einer Versorgung auf Basis erneuerbaren Energien. Die regionalen Verteilnetze sind von besonderer Bedeutung für die Integration von dezentralen Erzeugungsanlagen, insbesondere aus erneuerbaren Energien, da Photovoltaik-Anlagen, kleinere Windparks, Kraftwärmekopplungs- und Biogasanlagen zumeist in diesen Netzebenen angeschlossen werden. Damit sind die örtlichen Energieversorgungsunternehmen über die Investitionen in ihre Verteilnetze maßgeblich am Umbau der Energieversorgung beteiligt. Ohne die Verteilnetzbetreiber ist der forcierte Ausbau der dezentralen Erzeugung nicht möglich. Die Integration der erneuerbaren Energien wird ein deutlicher Schwerpunkt der in Zukunft anstehenden Investitionen der Netzbetreiber sein.

All dies führt zu wesentlich komplexeren Anforderungen an die Struktur und Funktion der Netze. Neben dem Erfordernis Regelenergie aus konventionellen Kraftwerken vorzuhalten, die Erzeugungsminima von Wind- und Solarstrom ausgleichen, wird es erforderlich, auch Regelenergie durch Steuerung von Verbräuchen, insbesondere durch temporäres Abschalten größerer Verbraucher, zu gewinnen, um Lastspitzen zu kappen.

Aus den vorgenannten Gründen ergibt sich die Notwendigkeit und die Chance, das gewachsene Energieversorgungssystem schrittweise für die Integration der

zunehmend aus regenerativen Quellen erzeugten Energie umzubauen und flexibler und effizienter zu gestalten. Dies erfordert gerade auf der Ebene der Verteilnetze flexiblere Energieversorgungssysteme, so dass das Zusammenspiel aller Stromerzeuger und -verbraucher durch die Verfügbarkeit von Echtzeitinformationen intelligenter werden muss (Smart Grids).

Der Ausdruck „intelligentes Stromnetz“ oder englisch „Smart Grid“ bezeichnet die ganzheitliche Organisation der modernen Stromnetze zur Steuerung, (Lasten-)Verteilung, Speicherung und Erzeugung von elektrischer Energie. Solch intelligente und mit so genannten Smart Metern ausgerüstete Netze sollen in Verbindung mit last- und zeitabhängigen Tarifen dafür sorgen, dass der Verbrauch bewusst reduziert und zunehmend kurzfristig in die Niedriglastzeiten verlagert wird. Dadurch können die Senkung der Netzlast, die Glättung von Lastspitzen und die Verstetigung der Nachfrage erreicht werden.

Eine wichtige Voraussetzung für intelligente Netze ist die Möglichkeit, Informationen aus den einzelnen Netzelementen wie zum Beispiel Erzeugungsanlagen, Verbrauchern (Haushalte oder Industrieanlagen) oder auch Trafo- und Verteilstationen in Echtzeit abrufen und verarbeiten zu können.

Soweit es technologisch und ökonomisch sinnvoll ist, erfordern diese Aufgaben neben dem Netzausbau auch Umstrukturierungen zu zukunftsfähigen Netzen unter Einbeziehung aller zur Verfügung stehenden Technologieoptionen zur Stromspeicherung, die durch Verstetigung der schwankenden Wind- und Solarenergieeinspeisung zu deren Integration beitragen und die Sicherheit der Energieversorgung erhöhen. Im Bereich der elektrischen Verteilnetze sowie im Bereich der Speichertechnologien bestehen erhebliches Forschungspotenzial und großer Forschungsbedarf. Mit dem Forschungsverbund Smart Nord hat die Landesregierung die notwendigen Kompetenzen aus Informatik und Elektrotechnik zusammengeführt. Bei der notwendigen Verknüpfung der unterschiedlichen Akteure, wie IT-Unternehmen, Handwerk, Verbraucher, Netzbetreiber und nicht zuletzt Energieerzeuger, verfügt Niedersachsen über große Kompetenzen.

Niedersachsen unterstützt die Bemühungen der Energiewirtschaft zur Ertüchtigung der Netzinfrastrukturen für Strom sowie Gas und Wärme auf dem Weg zu leistungsfähigen, intelligent gesteuerten Netzen unter Nutzung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT). Die erforderlichen Investitionskosten müssen in den Investitionsbudgets der Energieversorger Eingang finden und im Rahmen der Anreizregulierung als unabwendbare Kostenanteile anerkannt werden.

Erste Ansätze in Deutschland existieren bereits im Rahmen des Förderprogramms „E-Energy – IKT-basiertes Energiesystem der Zukunft“, die es weiter auszubauen gilt. Hier kooperieren das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit ressortübergreifend mit dem Ziel der Optimierung der Energieversorgung durch den Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien.

In bundesweit sechs Modellregionen werden mit einem Fördervolumen von insgesamt 60 Millionen Euro die Auswirkungen von Smart Grids und deren praktische Umsetzung in realen Stromversorgungsnetzen untersucht. Das niedersächsische Modellprojekt „eTelligence“ (Cuxhaven) trägt dazu bei, ein nachhaltiges Energieversorgungskonzept zu entwickeln und zu erproben, das geeignet ist, auch über die Modellregionen hinaus ausgeweitet zu werden. Dazu werden Stromerzeuger, Verbraucher und Netzbetreiber auf einem innovativen Energiemarktplatz zusammengeführt.

5.4 Wettbwerbliche Strukturen im Netzbereich stärken

Grundlegende Voraussetzung einer wirtschaftlichen Energieversorgung ist eine wettbewerbliche und transparente Ausrichtung der energiewirtschaftlichen Branchenstrukturen. Die Landesregierung sieht in der Anreizregulierung grundsätzlich ein geeignetes Verfahren, um die Bildung wettbewerbsadäquater Netzentgelte für alle Verbrauchergruppen zu ermöglichen. Dabei ist jedoch sicherzustellen, dass die Netzbetreiber ausreichende Erträge mit dem Netzbetrieb realisieren können. Nur so ist das qualitativ hohe Versorgungsniveau der niedersächsischen und deutschen Strom- und Gasnetze auch zukünftig zu halten. Denn nur bei ausreichender Gewinnaussicht, wird auch künftig die Bereitschaft bestehen in diesen Sektor zu investieren.

Ferner setzt sich die Landesregierung dafür ein, Marktbarrieren auf den Strommärkten durch umfängliche Kooperation der Regelzonenbetreiber und den Ausbau internationaler Verbindungsleitungen (beispielsweise eines Nordseenetzes) beziehungsweise Grenzkuppelstellen abzubauen. Auf den Gasmärkten muss eine weitere zügige Reduktion der Marktgebiete erfolgen.

Die Landesregierung unterstützt die niedersächsischen Kommunen als Inhaber der Wegenutzungsrechte für die Durchführung der leitungsgebundenen Energieversorgung dabei, die spätestens alle 20 Jahre gesetzlich vorgeschriebene Neuvergabe dieser Konzessionen in einem fairen und diskriminierungsfreien Verfahren neu zu vergeben. Hierzu hat das Land bereits im März 2010 ein Hinweispapier veröffentlicht, das sich sowohl an Kommunen als auch an Elektrizitätsversorgungsunternehmen wendet und allen Marktteilnehmern Erläuterungen zur Durchführung eines kartellrechtskonformen Konzessionsverfahrens liefert.

Anpassung des Stromnetzes an die neuen Erfordernisse

- Niedersachsen unterstützt die Bemühungen der Energiewirtschaft zur Ertüchtigung der Netzinfrastrukturen und setzt sich dafür ein, dass die **Investitionskosten** für die Ausrüstung der Netze mit entsprechender **Informations- und Kommunikationstechnologie** im Rahmen der Anreizregulierung anerkannt werden.

- Es laufen die Vorbereitungen zum **Forschungsverbund „Intelligente Netze Norddeutschland (SmartNord)“**.
- Niedersachsen ist an den Modellregionen **„eTelligence“** und **„Regenerative Modellregion Harz“** (RegModHarz) beteiligt.

Das Übertragungsnetz ist zu verstärken und auszubauen. Dafür sind neue Trassen festzulegen und neue Leitungen zu verlegen. Niedersachsen setzt sich für einen beschleunigten Netzausbau im Dialog mit der betroffenen Bevölkerung ein:

- Niedersachsen hat auf Bundesebene erreicht, dass bei den drei großen Pilotstrecken im Höchstspannungsnetz **Teilerdverkabelungen** von den Genehmigungsbehörden bei Siedlungsannäherungen angeordnet werden können. Diese Regelung ist nach Ansicht der Landesregierung zukünftig **auf alle Genehmigungsverfahren auszuweiten**.
- Niedersachsen setzt sich dafür ein, dass die **Position der Länder gegenüber den Vorhabenträgern (Netzbetreibern) bei allen Genehmigungsverfahren gestärkt wird**. Die Länder müssen die Netzbetreiber anweisen können, für dringend erforderliche Verbindungen zeitnah Anträge zu stellen. Damit kann eine weitere Verfahrensbeschleunigung bei der Genehmigung erreicht werden. Bei Novellierung des Energieleitungsausbaugesetzes wird Niedersachsen diese Forderung einbringen.
- Ziel der Landesregierung ist es, für einen **gerechten Lastenausgleich** zwischen Kommunen, die von neuen Höchstspannungstrassen betroffen sind, und den Energieverbrauchern zu sorgen. Niedersachsen hat vorgeschlagen, von neuen Höchstspannungstrassen betroffenen Kommunen einen Ausgleich zu zahlen. Dies hat die Bundesregierung im Sommer 2011 aufgegriffen und in der veränderten Netzentgeltverordnung verankert. Einer Weiterentwicklung des bestehenden Entschädigungssystems zu Gunsten einer modifizierten neuen Entschädigung steht die Landesregierung aufgeschlossen gegenüber.
- Die Landesregierung wird die **Genehmigungsverfahren** für neue Stromtrassen **beschleunigen**. Dazu sollen zusammen mit den Netzbetreibern Maßnahmen zur Beschleunigung der Genehmigungsverfahren zügig gepüft werden.
- Die Landesregierung wird eine **engere Verzahnung von Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren prüfen**. Dabei soll die materielle Prüftiefe der Verfahren voll erhalten bleiben.
- Das Land wird im Rahmen der gesetzlichen Möglichkeiten von seinem Ermessen Gebrauch machen, **Teilerdverkabelungen** beim Ausbau der Höchstspannungsnetze zur Konfliktminimierung anzuordnen.
- Für die **Hochspannungsebene** (110 kV) wurde erreicht, dass die **Erdverkabelung** im neuen Energiewirtschaftsgesetz zur Regeltechnik erklärt wur-

de. Dies hat zur Folge, dass hier nun auch in Planfeststellungsverfahren Erdverkabelung regelmäßig beantragt und genehmigt werden kann.

- Niedersachsen wird die Akzeptanz für Netzausbauten durch stärkere **Information und umfangreichere Beteiligung der Bürger** erhöhen.
- Der Netzausbau wird im **Dialog mit Bürgern und Kommunen** erfolgen. Dabei liegt der Schwerpunkt auf einer möglichst frühzeitigen Bürgerbeteiligung und einer offenen, transparenten, ehrlichen Kommunikation. Die Landesregierung prüft geeignete Beteiligungsmaßnahmen.
- Niedersachsen arbeitet in der **Netzplattform des Bundes** aktiv mit. Es trägt so auch zur Vorbereitung einer **Informations- und Dialoginitiative des Bundes** bei.
- Die Landesregierung unterstützt den **Ausbau grenzübergreifender Kabelverbindungen**, wie sie beispielsweise nach Norwegen (NorGer) geplant sind. Auch die Möglichkeiten zum Ausbau eines **Nordseenetzes** müssen weiter untersucht werden.

6 Kosten der Energiewende

Unser Wohlstand, unser Lebensstandard und unsere Zukunftschancen hängen unter anderem von den Energiekosten ab. Wirtschaftliches Wachstum fand in den vergangenen Jahren statt, ohne dass der Energieverbrauch steigt. Unternehmen und Haushalte haben auf steigende Kosten durch Effizienzsteigerungen und Energieeinsparung reagiert. Sie werden zugleich durch den verstärkten Ausbau der erneuerbaren Energien mit weiteren Belastungen konfrontiert.

Es ist unerlässlich die Energiekosten im Zaum zu halten, denn Unternehmen und damit letztlich auch deren Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer sowie private Haushalte sind auf bezahlbare Energie angewiesen.

Zur Höhe der zu erwartenden Kostensteigerungen gibt es derzeit sehr breit gefächerte Angaben. Dies ist der Tatsache geschuldet, dass unterschiedliche Varianten für den Aus- und Umbau der Strom- und Wärmeversorgung betrachtet werden und Möglichkeiten zur Kostensenkung nur zum Teil berücksichtigt sind. Auch steht zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht fest, welche Kosten der nötige Netzausbau tatsächlich verursachen wird. Ferner rechnen einige Studien Kosten mit ein, die auch ohne beschleunigten Ausstieg aus der Kernenergie oder gar ohne Umstieg auf erneuerbare Energien angefallen wären. So würden etliche energetische Gebäudesanierungen auch ohne Energiewende stattfinden, weil sie schon unter den vormaligen Rahmenbedingungen wirtschaftlich waren. Unklar ist, wie sich die Kosten für die Bereitstellung von Ausgleichs- und Regelenergie darstellen werden, die gebraucht wird, um die unstete Bereitstellung von Wind- und Solarenergie auszugleichen. Noch nicht beziffert werden kann ebenfalls, welche Kosten für Speichertechnologien anfallen werden, die heute noch entwickelt werden müssen.

Die Landesregierung verfolgt das Ziel, einen angemessenen Ausgleich zwischen den Notwendigkeiten der beschleunigten Energiewende, den Interessen der von neuen Energieinfrastrukturen betroffenen Bevölkerung sowie der Gewährleistung einer bezahlbaren Energieversorgung zu erreichen. Entsprechend setzt sich die Niedersächsische Landesregierung dafür ein, wenn und wo möglich einen Anstieg der Energiekosten zu dämpfen. Entsprechend werden auf der einen Seite Projekte zur Steigerung der Energieeffizienz und zum Energiesparen unterstützt beziehungsweise vorangetrieben. Auf der anderen Seite setzt Niedersachsen auf den Wettbewerb, damit sich die effizientesten Techniken am Markt durchsetzen.

6.1 Haushalte

Private Haushalte sind auf eine günstige Energieversorgung angewiesen. Daher unterstützt die Landesregierung den Wettbewerb der Stromerzeuger und

Energielieferanten untereinander. Wettbewerb, verbunden mit geeigneter Anreizregulierung und Kontrolle gewährleisten eine kostengünstige Energieversorgung.

Ein Ausbau von vergleichsweise teuren Arten der Energieerzeugung, insbesondere innerhalb der bisher weitgehend vom Marktgeschehen abgekoppelten erneuerbaren Energien, führt zu ineffizient hohen Kosten, die die Haushalte unnötig belasten und überfordern. Entsprechend wird sich die Landesregierung für die Stärkung wettbewerblicher Instrumente einsetzen. Denn nur diese führen letztlich zu einer effizienten Energieversorgung auch unter Kostengesichtspunkten.

6.2 Gebäudesanierung

Investitionen in die energetische Gebäudensanierung können mit erheblichen Kosten verbunden sein, so dass sie Eigentümer unter Umständen finanziell überfordern. Die Landesregierung setzt daher nicht auf Sanierungszwänge gegen die Menschen, sondern setzt für die Menschen Anreize zur energetischen Sanierung und stellt Informationen und Beratungsleistungen über den Nutzen zur Verfügung. Dadurch werden die Immobilienbesitzer in die Lage versetzt, selbst zu entscheiden, welche Sanierungsvorhaben sich rechnen, weil der Energieverbrauch gesenkt und die Energiekosten reduziert oder zumindest deren Anstieg gedämpft werden können.

6.3 Energieintensive Industrie

In besonderer Weise von Kostensteigerungen betroffen sind die oftmals im internationalen aber auch konzerninternen Wettbewerb befindlichen energieintensiven Industrien. Der Ausstieg aus der Kernenergie, der zunächst mit einer Verknappung der Erzeugungskapazität einhergeht, wird aufgrund der zu erwartenden Strompreissteigerungen die Produktionskosten steigen lassen.

Ein erster richtiger Schritt ist die Regelbefreiung der größten Abnehmer wie zum Beispiel Zink- und Aluminiumhütten mit kontinuierlich hohem Verbrauch von der Verpflichtung zur Zahlung von Netznutzungsentgelten über eine Regelung in der Stromnetzentgeltverordnung. Diese Unternehmen tragen über ihre gleichmäßig hohe Abnahme zu einer stabilen Grundlast bei und können deshalb – nun auch vollständig – von den Netznutzungsentgelten ausgenommen werden.

Darüber hinaus hat sich die Landesregierung erfolgreich dafür eingesetzt, dass der Grundgedanke der alten Objektnetzvorschrift auch im neuen Recht erhalten blieb – soweit die europarechtlichen Vorgaben dies erlaubt haben. Bestimmte industrielle Energienetze, sogenannte „Geschlossene Verteilernetze“, bleiben somit von Regulierungsvorschriften und dem anhängigen bürokratischen und finanziellen Aufwand zumindest teilweise ausgenommen.

Ein weiterer Garant für stabile Energiepreise ist ein wirksamer Wettbewerb sowohl unter den Stromerzeugern als auch unter den Stromlieferanten um die Belieferung von Endkunden. Nur bei funktionierenden Märkten mit echtem Preiswettbewerb ist es insbesondere großen Abnehmern möglich, die Stromkosten des Unternehmens zu beeinflussen. Die Niedersächsische Landesregierung wird daher auch künftig alle Maßnahmen ergreifen, die erforderlich sind, um die seit Beginn der Liberalisierung der Energiemärkte hergestellten wettbewerblichen Strukturen der Strommärkte weiter zu verbessern und noch bestehende Marktbarrieren abzubauen.

Durch den beabsichtigten Ausbau der erneuerbaren Energien und auch der Kraft-Wärme-Kopplung ist mittelfristig von steigenden EEG- und KWK-Umlagen auszugehen. Im Energiegesetzpaket der Bundesregierung wurde mit Unterstützung durch die Niedersächsische Landesregierung die „Besondere Ausgleichsregelung“ nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz in ein Stufenmodell umgewandelt. Dieses erlaubt eine Begrenzung der EEG-Umlage ab 14 Prozent Stromkosten an der Bruttowertschöpfung und kommt somit auch schon mittelständischen Betrieben mit einem Jahresverbrauch von 1 Gigawattstunde (GWh) zugute; in der Vergangenheit wurden nur größere Betriebe ab 10 GWh Jahresverbrauch durch eine begrenzte EEG-Umlage entlastet. Ebenso hat sich Niedersachsen erfolgreich für den Erhalt der Befreiung bestehender Stromeigenproduktionsbeziehungen von der EEG-Umlage eingesetzt. Die im Jahr 2009 mit dem Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz eingeführte und aktuell erweiterte Möglichkeit zur Förderung von größeren KWK-Projekten bietet sinnvolle Anreize für eine effiziente Modernisierung der industriellen Wärmeerzeugung. Damit einher geht die Senkung des Einsatzes fossiler Energieträger und auch von damit verbundenen Kosten.

Der Treibhausgasemissionshandel wird ab dem Jahr 2013 eine weitere Kostenbelastung für energieintensive Unternehmen mit sich bringen. Auch wenn die sogenannte *carbon leakage*-Regelung den im internationalen Wettbewerb stehenden Unternehmen eine vollständige Zuteilung – allerdings auf Basis eines Benchmarks der zehn Prozent effizientesten Unternehmen – zuweist, wird es eine signifikante indirekte Belastung für stromintensive Betriebe dadurch geben, dass die Elektrizitätsversorger für ihre Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern die Emissionszertifikate künftig vollständig erwerben müssen und diese Kosten dann letztendlich auf den Strompreis umlegen werden. Die EU-Emissionshandelsrichtlinie sieht allerdings für die Mitgliedsstaaten die Möglichkeit zu Ausgleichszahlungen vor. Der Bund hat entsprechend 500 Millionen Euro aus dem Energie- und Klimafonds ab 2013 für solche Zahlungen reserviert. Voraussetzung für die Auszahlung ist jedoch eine Anpassung des beihilferechtlichen Rahmens durch die EU, die noch in diesem Jahr erfolgen soll. Das Land Niedersachsen setzt sich in diesem Verfahren insbesondere für die Interessen niedersächsischer stromintensiver Unternehmen wie zum Beispiel Zinkhütten, Stahlwerke oder die chemische Industrie, aber auch kleine und mittlere produzierende Unternehmen ein. Ziel ist es, eine Regelung zu implementieren, die

die tatsächliche Verteuerung des Stroms infolge des Emissionshandels ausgleicht und somit die Wettbewerbsfähigkeit der niedersächsischen Unternehmen in Europa und darüber hinaus erhält.

6.4 Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Die Landesregierung wird sich in den vielfältigen energiepolitischen Entscheidungsprozessen auch weiterhin für eine Ausgestaltung des Umbaus der Energieversorgung einsetzen, die die wirtschaftlichen Belastungen auf einem tragfähigen Niveau hält und eine verlässliche Energieversorgung gewährleistet.

Niedersachsen hat sich deshalb auch bei der aktuellen Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) dafür ausgesprochen, dass die Kosteneffizienz der Förderung erneuerbarer Energien weiter verbessert werden muss, um die Kostenbelastungen für Verbraucherinnen und Verbraucher auf einem tragfähigen Niveau zu halten. Von besonderer Bedeutung waren dabei die Belange der energieintensiven Unternehmen.

Angesichts der ambitionierten Ausbauziele bei den erneuerbaren Energien wird sich jede Unterstützung für einzelne Technologien und Instrumente bei den regenerativen Energien der Frage stellen müssen, ob die vorhandenen Mittel effizient eingesetzt werden, das heißt ob mit den eingesetzten Mitteln ein bestmöglicher Ausbau der regenerativen Energieerzeugung erreicht wird.

Bei der Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes hat sich die Landesregierung deshalb wiederholt dafür stark gemacht, dass Maßnahmen zur Beschleunigung des Ausbaus ergriffen werden und zugleich Innovationen und Kostensenkungen realisiert werden. Aus unserer Sicht muss bei der Förderung der erneuerbaren Energien entschlossen darauf hingewirkt werden, dass Vergütungen ausschließlich der Innovation und der Anschubfinanzierung dienen und Wirtschaftlichkeit und Marktintegration kontinuierlich verbessert werden.

Die stetige Zunahme von aus regenerativen Energiequellen erzeugtem Strom, der vorrangig in die Netze eingespeist wird, verdeutlicht außerdem das Erfordernis, diese Strommengen perspektivisch vollständig in die Stromhandelsmärkte zu integrieren. Dadurch könnte dem Erfordernis an bezahlbare Energie und eine wettbewerbliche Organisation der Energiemärkte Rechnung getragen und die Akzeptanz des Ausbaus weiter verbessert werden. Zudem ließen sich so die Ausbauziele der Energiewende mit dem europäischen Ziel eines gemeinsamen Binnenmarktes vereinbaren.

Die in der EEG-Novelle verankerte stärkere Heranführung der erneuerbaren Energien an den Markt ist deshalb ein notwendiger und richtiger Schritt. Sollen die wirtschaftlichen Belastungen für Gewerbe und Haushalte auf einem zumutbaren und tragfähigen Niveau gehalten werden, so müssen vorhandene Kostensenkungspotenziale konsequent genutzt werden. Einen besonderen Anpassungsbedarf sieht die Landesregierung noch immer bei der Photovoltaik, die zu

den teuersten Formen der Stromgewinnung gehört und im Vergleich etwa zur Windenergie eine höhere CO_2-Belastung pro Kilowattstunde – bezogen auf den gesamten Lebenszyklus einer Anlage – aufweist.[8] Hier besteht aus Sicht der Landesregierung die Notwendigkeit für weitere Vergütungsanpassungen.

[8] BMU/IFEU, VDI-Nachrichten 01.07.2011

7 Erdgas und Erdöl

7.1 Erdgas

Niedersachsen ist als Förder-, Speicher- und Transportland von grundsätzlicher Bedeutung für eine sichere Erdgasversorgung Deutschlands.

Mit einem Anteil von fast 95 Prozent entfällt nahezu die komplette deutsche Erdgasförderung auf das Land Niedersachsen. Die niedersächsische Förderung deckt damit über 14 Prozent des nationalen Erdgasverbrauchs ab. Die sicheren und wahrscheinlichen Erdgasreserven in Niedersachsen betrugen zum Jahresbeginn 2011 rund 140 Milliarden Kubikmeter.

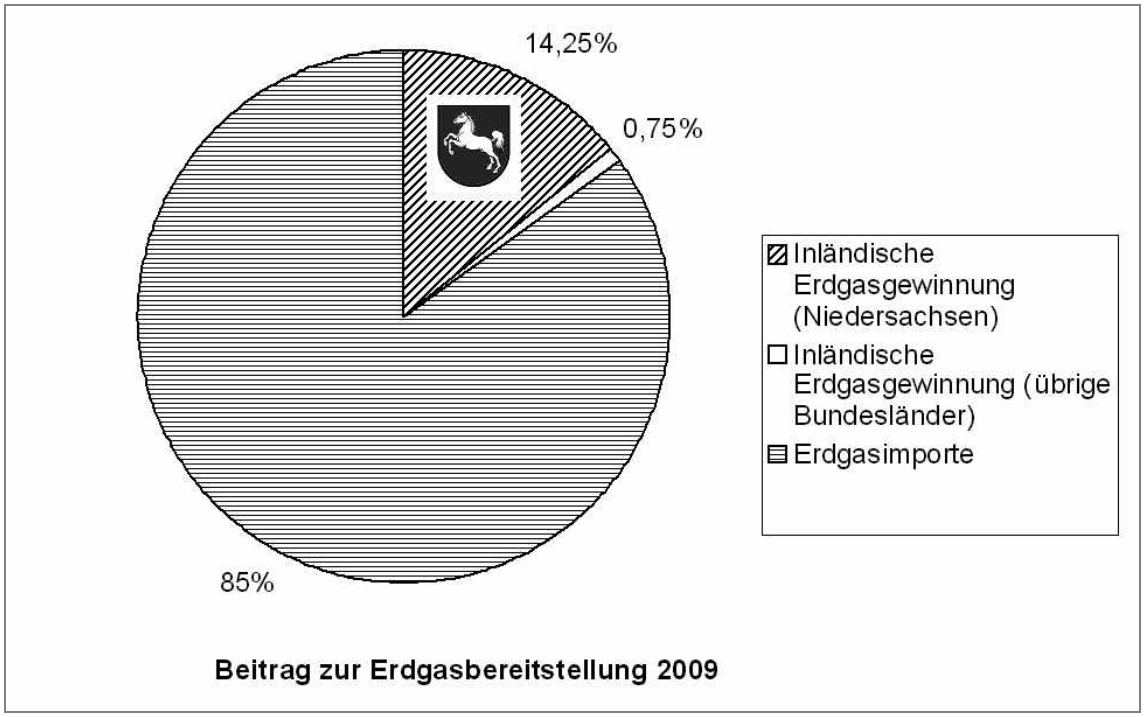


Abbildung 8: *Beitrag Niedersachsens zur Erdgasbereitstellung 2009*

Diese Zahlen verdeutlichen die herausragende Position Niedersachsens bei der Erdgasförderung in Deutschland und den großen Beitrag, den dieser niedersächsische Energierohstoff zur Sicherung der nationalen Energieversorgung leistet.

Niedersachsen verfügt des Weiteren über ein gut ausgebautes Netz von Gashochdruckleitungen und entwickelt sich damit noch mehr zur Drehscheibe für die Verteilung von Erdgas im westeuropäischen Raum.

Auch bei den Importen nimmt Niedersachsen eine führende Stellung ein. Drei Transitrohrleitungen, die Erdgas aus der Nordsee nach Deutschland transpor-

tieren, haben ihren Anlandungspunkt an der niedersächsischen Küste. Mit diesen Transit-Erdgasrohrleitungen können mehr als 60 Milliarden Kubikmeter Erdgas pro Jahr nach Niedersachen importiert werden. Damit ließen sich knapp zwei Drittel des deutschen Erdgasverbrauchs decken.

Die weitere Nutzung der heimischen Energieressource Erdgas wird auch zukünftig einen unverzichtbaren Baustein der niedersächsischen Energieversorgung bilden. Da nennenswerte Neufunde konventioneller Vorkommen in Niedersachsen aus geologischer Sicht unwahrscheinlich sind, gewinnt die Verbesserung der Rahmenbedingungen bei der Nutzung dieser Energieressource sowie die Entwicklung von schon identifizierten, unkonventionellen Erdgasvorräten an Bedeutung. Daher wird jeweils konkret zu betrachten sein, ob negative Auswirkungen auf Umweltschutzgüter beziehungsweise Gewässer bei der Gewinnung von unkonventionellen Erdgasvorkommen auftreten können.

Dies trägt nicht nur zur Erhöhung der Versorgungssicherheit bei, sondern sichert Beschäftigung in strukturschwachen Regionen und unterstützt den Erhalt wichtiger Energieinfrastruktur.

Die deutsche Erdgasversorgung ist mit einem Anteil von etwa 85 Prozent in hohem Maße von Erdgasimporten abhängig. Da die Förderung konventioneller Erdgasreserven in Deutschland und Europa rückläufig ist, werden sich die Importe zukünftig noch stärker auf Russland als größtem Lieferanten stützen.

Die über Transitländer erfolgenden russischen Erdgaslieferungen sowie der mangelnde Ausbau der russischen Erdgas-Infrastruktur bergen jedoch zusätzliche Risiken für die Versorgungssicherheit. Am Beispiel der russisch-ukrainischen Gaskonflikte wurden diese wiederholt sichtbar. Niedersachsen unterstützt daher ausdrücklich den Bau zusätzlicher Pipelineverbindungen, wie der Ostsee-Pipeline „Nord Stream“ und des geplanten südlichen Gaskorridors, um eine frühzeitige Diversifizierung der Transportwege und Lieferanten zu erreichen. Der erste Strang der Nord Stream-Pipeline ist im Bau bereits weit fortgeschritten und soll bis Ende 2011 fertiggestellt werden.

In der Folge muss es allerdings auch den Bau von neuen Anschlussleitungen in Deutschland geben, um das Gas in die Verbrauchsschwerpunkte weiterleiten zu können. Insbesondere der Bau der Ostsee-Pipeline macht den Bau weiterer Gas-Hochdruckleitungen durch Norddeutschland erforderlich. Niedersachsen unterstützt die Gasnetzbetreiber bei der Realisierung geplanter neuer Leitungen durch effizient und zügig durchgeführte Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren.

Die Nordeuropäische Erdgasleitung (NEL) soll als eine solche Anschlussleitung vom Anlandepunkt der Nord Stream in Lubmin bis nach Rehden in Niedersachsen führen. Sie wird die Nord Stream mit dem europäischen Fernleitungsnetz verbinden und somit maßgeblich zur Versorgungssicherheit in Europa beitragen. Über die NEL kann Erdgas aus den Lagerstätten in Russland direkt nach Deutschland und in andere westeuropäische Mitgliedstaaten der Europäischen

Union transportiert werden. Die Jahrestransportkapazität der Leitung beträgt über 20 Milliarden Kubikmeter, was rund einem Fünftel des deutschen Jahresbedarfs entspricht. Der Baubeginn der NEL erfolgte im März 2011. Nach einer geplanten Bauzeit von rund zwei Jahren, soll die Leitung Ende 2012 mit zwei Strängen vollständig in Betrieb gehen.

Als weitere, ergänzende Maßnahme zur Diversifizierung unterstützt die Landesregierung den Aufbau der für den Import von verflüssigtem Erdgas (LNG) benötigten Infrastruktur in niedersächsischen Häfen sowie die erforderlichen kurzfristigen Netzzugangsmöglichkeiten. Insbesondere im Fall von Versorgungsunterbrechungen per Pipeline wäre damit ein wertvoller, ergänzender Beitrag zur Gasversorgungssicherheit in Deutschland verbunden.

Neben diesen infrastrukturellen Maßnahmen leistet auch die Steigerung der Energieeffizienz, das heißt die Reduzierung des Verbrauchs, insbesondere für die Wärmeerzeugung, eine wichtige Stützfunktion für die Gasversorgungssicherheit, da sie verbrauchs- und damit auch importmindernd wirkt. Einen ergänzenden Beitrag leistet die Biomethaneinspeisung.

Im Landes-Raumordnungsprogramm sollen künftig die vorhandenen Infrastrukturen für die Erdgasversorgung verbindlich gesichert und Rahmenbedingungen für den erforderlichen Ausbau festgelegt werden. Dies schließt zusätzliche unterirdische Speicherstätten ein, die für eine stabile Erdgasversorgung notwendig sind.

7.2 Erdöl

Die Erdölförderung betrug in Niedersachsen im Jahr 2010 nahezu eine Million Tonnen, was einem Anteil an der bundesweiten Förderung von gut 39 Prozent entsprach. Die sicheren und wahrscheinlichen Erdölreserven beliefen sich in Niedersachsen zum 1. Januar 2011 auf rund 11 Millionen Tonnen. Bei einem bundesweiten Rohölbedarf von jährlich rund 100 Millionen Tonnen (2010) kann die niedersächsische Erdölförderung somit nur einen geringen Beitrag zur Versorgungssicherheit leisten.

Dennoch ist dieser Beitrag nicht zu unterschätzen, denn jede geförderte Tonne sichert nicht nur ein gewisses Maß an Unabhängigkeit von Rohölimporten sondern auch Arbeitsplätze und dient als Impulsgeber für die Entwicklung neuer Technologien. Angesichts der großen Bedeutung von Rohöl für die Wirtschaft und der international anerkannten Kompetenzen hiesiger Unternehmen misst die niedersächsische Energiepolitik im Einklang mit der niedersächsischen Rohstoffpolitik der effizienten Nutzung dieser heimischen Ressource sowie der Weiterentwicklung und Vernetzung niedersächsischer Kompetenzen eine große Bedeutung bei.

7.3 Erdgas- und Erdölspeicherung

Neben seiner eigenen Erdgas- und Erdölproduktion, der Anlandung von Erdgas aus der Nordsee sowie den Erdölimportkapazitäten leistet das Energieland Niedersachsen mit seinen beachtlichen Speicherkapazitäten für Erdgas und Rohöl(-produkte) einen erheblichen Beitrag zur Energieversorgungssicherheit Deutschlands.

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Importabhängigkeit bei Erdgas sowie der Erfahrungen aus dem Gasstreit zwischen Russland und der Ukraine bilden die deutschen Untergrundspeicher mit einem bundesweiten nutzbaren Speichervolumen von maximal 20 Milliarden Kubikmeter (m^3) Erdgas inzwischen das Rückgrat für die Verlässlichkeit der deutschen Erdgasversorgung. Europaweit verfügt Deutschland damit über die größten Erdgasspeicherkapazitäten.

Allein in Niedersachsen werden Untertagegasspeicher mit einem gesamt nutzbaren Speichervolumen von zusammen rund 10 Milliarden Kubikmeter betrieben. Niedersachsen ist damit nicht nur das größte Speicherland in Deutschland sondern wäre im weltweiten Staatenvergleich die Nummer acht.

Primär zur Deckung des höheren Erdgasbedarfes im Winterhalbjahr und zur Abfederung von Spitzenverbrauchszeiten betrieben, sind die niedersächsischen Erdgasspeicher schon heute in der Lage, bei einem theoretischen Ausfall aller Erdgasimporte, die Erdgasversorgung der Bundesrepublik Deutschland für rund 45 Tage zu gewährleisten. Die geographische Lage, die geologischen Verhältnisse und das gut ausgebaute Transportnetz machen Niedersachsen zum idealen Standort für derartige Speicherkapazitäten. Weitere Kavernen- oder Porenspeicher befinden sich bereits in Bau oder Planung. So wird im niedersächsischen Jemgum Deutschlands zweitgrößten Erdgasspeicher entwickelt, in dem auch das Gas aus der NEL zwischengespeichert werden kann. Damit wird Niedersachsen seine Funktion als bedeutendste Energiedrehscheibe Westeuropas weiter ausbauen können.

Die Untergrundgasspeicher sind daher ein zentraler Garant für die Verlässlichkeit der Erdgasversorgung in Niedersachsen und darüber hinaus. Die Landesregierung unterstützt deshalb den Ausbau der Speicherkapazitäten im niedersächsischen Untergrund.

Ein vergleichbarer Stellenwert kommt Niedersachsen bei der Rohölversorgung und -speicherung zu. Allein über den niedersächsischen Hafen Wilhelmshaven wird etwa ein Fünftel der Rohölimporte Deutschlands abgewickelt. Pipelines versorgen von dort ausgehend Mineralölraffinerien in Nord- und Westdeutschland.

Rohöl und Rohölprodukte werden in Deutschland durch den Erdölbevorratungsverband (EBV), eine Körperschaft des öffentlichen Rechts zur Krisenbevorratung, für eine Reichweite von 90 Tagen vorgehalten. Ein Großteil der in Besitz befindlichen beziehungsweise angemieteten Speicher des EBV liegt im Norden Niedersachsens (Siehe Abbildung 9).

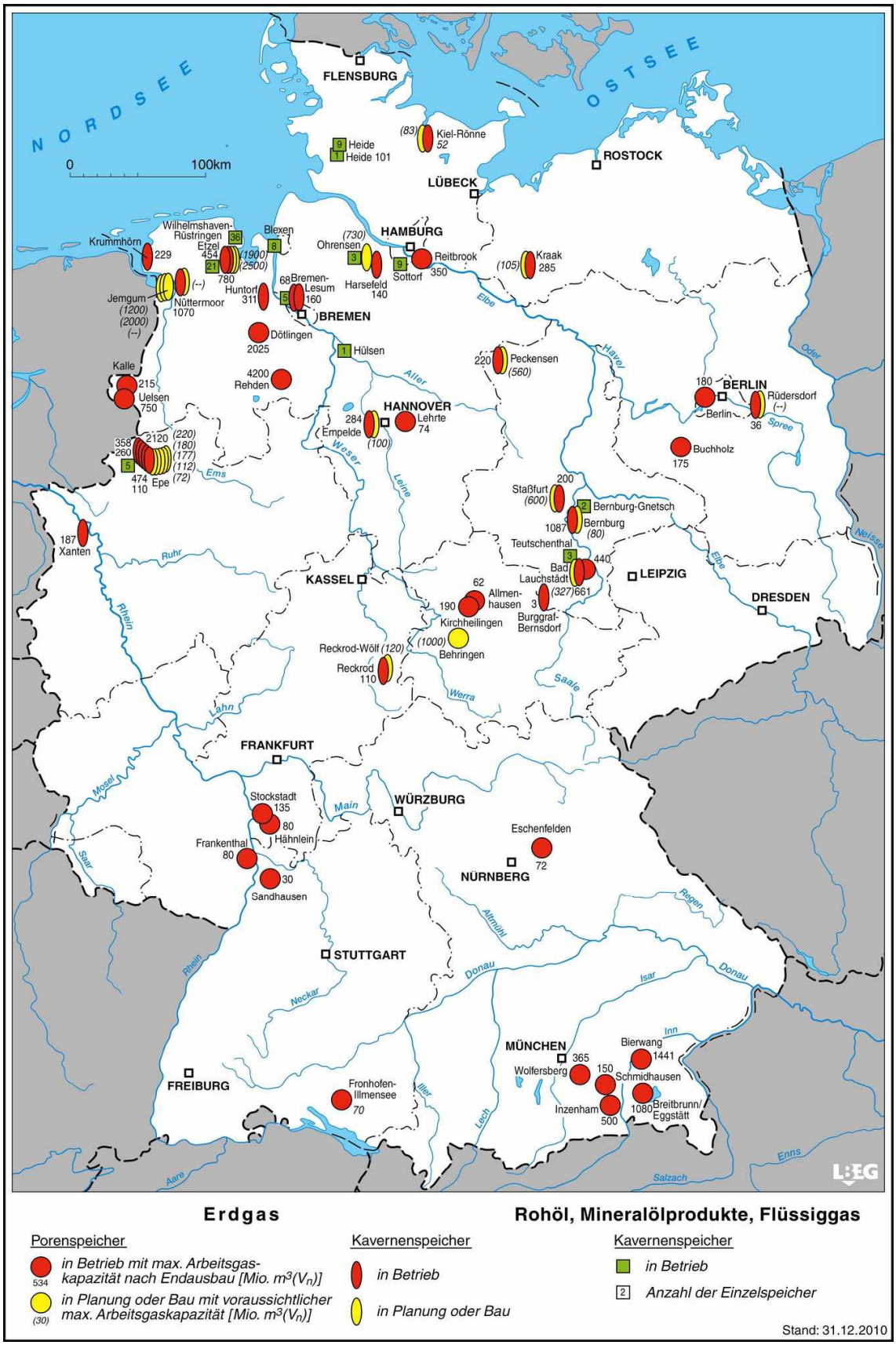


Abbildung 9: *Untergrundspeicher für Erdgas, Rohöl, Mineralölprodukte und Flüssiggas; Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, 2010*

Anpassung der Gasinfrastruktur an die neuen Erfordernisse

- Untertägige Speicherkapazitäten werden ausgebaut.
- Biogas wird in geeigneten Fällen in das Erdgasnetz eingespeist.
- Das Land bietet am in Ausbau befindlichen Tiefwasserhafen Wilhelmshaven hervorragende Bedingungen für interessierte Investoren, um die Anlandung von **verflüssigtem Erdgas** (LNG-Infrastruktur) zu ermöglichen.

8 Innovationen und Energieforschung – unsere Stärken

Innovationen und Energieforschung weiter stärken

- Die Landesregierung hat in der Energiepolitik frühzeitig einen strategischen Schwerpunkt auf **Energieforschung und Innovationsförderung** gelegt.
- Im Fokus der niedersächsischen Energieforschung stehen die erneuerbaren Energien, wie **Windenergie, Solarenergie, Geothermie und Biomasse**.
- Im bundesweiten Ländervergleich ist Niedersachsen im Bereich der nichtnuklearen Energieforschung **unter den ersten drei Bundesländern**.
- Die niedersächsische Forschungspolitik wird durch eine entsprechende Innovationspolitik begleitet, die den **Innovationstransfer** von der Forschung in die Wirtschaft aktiv unterstützt. Zentrales Instrument ist das Niedersächsische Innovationsförderprogramm.
- Niedersächsische Stärken im Bereich der Energieforschung werden in **Forschungsverbünden** gezielt ausgebaut und daraus hervorgehende Innovationen über **komplementäre Netzwerke und Landesinitiativen** den Unternehmen zugänglich gemacht.
- Niedersachsen ist prädestiniert, kurzfristig einen wissenschaftlich fundierten und **wirtschaftlich sinnvollen Weg in eine dominant regenerative Energieversorgung** zu weisen und modellhaft zu demonstrieren.
- Da Wind- und Solarenergie unstet Strom erzeugen, ist neben einem weiteren Ausbau des Stromnetzes und regelbaren Kraftwerken **ein Mehr an Stromspeichermöglichkeiten** nötig. Pumpwasserspeicherkraftwerke stellen derzeit die einzige ausgereifte Energiespeichertechnologie im Großmaßstab dar.
- **Forschung für neue Energienetze** und für die **Energiespeicher** der Zukunft stehen bereits heute auf der Förderagenda des Landes.

8.1 Niedersächsische Energieforschungs- und Innovationspolitik – Grundsätze und Ziele

Um die energiepolitischen Ziele zu erreichen, ist die Energieforschung und Innovationstätigkeit in Niedersachsen weiter auszubauen. Die Landesregierung begreift die Herausforderungen im Energiesektor und des Klimawandels auch als Chance für Innovation und Wachstum.

Forschungserfolge sind dabei die notwendige Voraussetzung zur Lösung der energie- und klimapolitischen Herausforderungen. Erst innovative, marktfähige Produkte, Verfahren und Dienstleistungen ermöglichen jedoch die tatsächliche Hebung vorhandener Energieeffizienz beziehungsweise Energieeinsparpotenziale.

Die niedersächsische Forschungspolitik und die niedersächsische Innovationspolitik, die den Innovationstransfer von der Forschung in die Wirtschaft aktiv unterstützt, gehen deshalb Hand in Hand.

Die Gesamtausgaben des Landes im Bereich der nicht-nuklearen Energieforschung beliefen sich 2009 auf 24,6 Millionen Euro. Damit ist Niedersachsen im Ländervergleich unter den besten drei Bundesländern. Dies gilt insbesondere für die Bereiche Windenergie und Geothermie, in denen Niedersachsen mit deutlichem Abstand jeweils den ersten Platz im bundesweiten Vergleich belegt. Aber auch in der Photovoltaik, der Biomasse sowie den Energiesystemen/Smart Grids liegt Niedersachsen jeweils auf den vorderen Rängen.

Instrumente der Forschungs- und Innovationspolitik

Die Fragestellungen zu Energie und Klimaschutz sind besonders komplex und nur in der Zusammenarbeit verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen zu lösen. Die Landesregierung setzt deshalb auf verschiedenartige Instrumente zur Vernetzung der relevanten Institutionen und Akteure.

Forschungseinrichtungen sind dabei vornehmlich als standortübergreifende wissenschaftliche Einrichtungen konzipiert, in denen sich je nach Aufgabe Spezialisten aus den Natur-, Ingenieur-, Rechts-, Planungs- sowie Sozial- und Wirtschaftswissenschaften zusammenschließen.

Mithilfe von Forschungsverbünden werden neue Ideen für Technologien und Dienstleistungen gefördert. Dazu werden die Hochschulkompetenzen des Landes gebündelt. Durch einen Forschungsverbund entsteht eine Anlaufstelle für interessierte Unternehmen, die auf Basis der Entwicklungstätigkeiten der Wissenschaftler neue Produkte, Verfahren oder Dienstleistungen am Markt bereitstellen können. Im Ergebnis steigern Forschungsverbünde nicht nur die wissenschaftliche Qualität in Forschung und Lehre sowie deren Wirtschaftsnähe, sondern sie tragen zum Erhalt und zur Schaffung von Arbeitsplätzen bei. Dazu dienen insbesondere die Ausbildung höchstqualifizierter Nachwuchskräfte für Fach- und Führungsaufgaben, aber auch die Neugründung von Unternehmen aus dem Forschungsverbund heraus.

Landesinitiativen verfolgen das primäre Ziel, den Wissenstransfer zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen und darüber hinaus zwischen den Unternehmen zu intensivieren. Hierzu werden branchen- oder technologieübergreifend in für Niedersachsen wichtigen Zukunftsfeldern landesweite Netzwerke als Kommunikationsplattformen aufgebaut. Durch solche Plattformen entsteht eine Anlaufstelle für interessierte Forschungseinrichtungen, die Unternehmen,

insbesondere kleine mittelständische Firmen, bei der Entwicklung innovativer Produkte, Verfahren oder Dienstleistungen unterstützen können. Im Ergebnis steigern Landesinitiativen die Innovationskraft von Unternehmen und tragen dadurch zum Erhalt und zur Schaffung von Arbeitsplätzen bei.

Neben den Aktivitäten der niedersächsischen Forschungsverbünde und Landesinitiativen wird das Thema Energie auch in einzelnen Initiativen der regionalen und sektoralen Wirtschaftsförderung verfolgt. Relevante Akteure sind hier beispielsweise Kommunen, Kammern und Verbände.

Der zügige Umbau zu einer überwiegend auf erneuerbaren Energien basierenden Energieversorgung setzt den verstärkten Einsatz neuer Energietechnologien und eine Intensivierung der Energieforschung voraus. Mit dem Niedersächsischen Innovationsförderprogramm unterstützt die Landesregierung Forschungsvorhaben zur Senkung des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz und zum Ausbau der erneuerbaren Energien wie Wind- und Solarenergie, Geothermie, Wasserkraft, Bioenergie und Biokraftstoffe. Zur Beschleunigung innovativer Entwicklungen und Prozesse werden kleine und mittlere Unternehmen aus Industrie und produzierendem Gewerbe bei Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten für neue vermarktbare Produkte, Produktionsverfahren oder Dienstleistungen unterstützt. In Form konkreter Produkte oder Verfahren können die resultierenden Innovationen einen realen Beitrag zu einer effizienteren Energieerzeugung beziehungsweise -nutzung leisten. Unterstützt werden auch Kooperationsprojekte mit anderen Unternehmen und niedersächsischen Hochschulen. Das Innovationsförderprogramm stärkt somit die Wettbewerbsfähigkeit der niedersächsischen Unternehmen und dient gleichzeitig dem Klima- und Ressourcenschutz.

Die Innovationsförderung Niedersachsens nach dem Innovationsförderprogramm war in den letzten Jahren sehr erfolgreich. In den Jahren 2004 bis 2010 (Stand Ende Oktober) wurden bisher insgesamt 84 Forschungs- und Entwicklungsprojekte in einer Gesamtförderhöhe von rund 34,4 Millionen Euro bewilligt.

8.2 Themenfelder niedersächsischer Energieforschung und Innovationsförderung

Die niedersächsische Forschung und Entwicklung zum Thema Energie ist sehr breit aufgestellt. Dies schafft die grundsätzliche Möglichkeit, alle Optionen für eine nachhaltige Energiepolitik und den Klimaschutz nutzen zu können. Im Folgenden werden die Felder der niedersächsischen Energieforschung und die Instrumente für Wissens- und Technologietransfer in Niedersachsen vorgestellt.

8.2.1 Energiesysteme

Mit Blick auf die disziplinübergreifende Analyse der gesamten Energiekette wurde das Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (EFZN) in Goslar gegründet, eine Einrichtung der Niedersächsischen Technischen Hochschule

(NTH) in Kooperation mit den Universitäten Göttingen und Oldenburg. Das EFZN behandelt Fragen zur gesamten Energiegewinnungs- und Energieverwertungskette von der Rohstoffquelle bis zur Entsorgung. Als zentrale Forschungsstätte führt es zudem die verschiedenen Forschungsdisziplinen aus dem Energiebereich zusammen.

Der Forschungsverbund Energie Niedersachsen (FEN) befasst sich speziell mit dezentralen Energiesystemen. Zentrale Fragestellung ist hier, wie bei einem höheren dezentralen Erzeugeranteil – namentlich aus regenerativen Quellen – die Leistungsfähigkeit des Verteilungsnetzes und damit die Versorgungssicherheit auf einem hohen Niveau gehalten und langfristig gewährleistet wird. Dazu werden zukunftsweisende Steuerungsmethoden für komplexe Energiesysteme in Kooperation mit Partnern aus der Wirtschaft entwickelt. Ein neuer im Aufbau befindlicher „Forschungsverbund Intelligente Netze Norddeutschland“ (Smart Nord) baut auf den in Niedersachsen vorhandenen Stärken auf dem Gebiet der Stromnetze und der Netzinformatik auf und konzentriert diese Arbeiten nochmals.

8.2.2 Erneuerbare Energien

Wind

Niedersachsen bietet die notwendige außeruniversitäre und universitäre Forschung für die weitere Entwicklung der Windenergie und verfügt über kompetente Betreiber und Hersteller. Die führenden Unternehmen der Windenergiebranche sind in Niedersachsen ansässig und betreiben selbst Forschungs- und Entwicklungsarbeit.

Auf universitärer Ebene werden mit ForWind – Zentrum für Windenergieforschung bereits seit 2003 Kompetenzen an den Universitäten Oldenburg und Hannover und seit 2009 auch an der Universität Bremen gebündelt. Etwa 150 Wissenschaftler betreiben auf nahezu allen Kompetenzbereichen Grundlagenforschung. Mit öffentlicher Förderung ist in 2009 das Fraunhofer IWES (Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik) gegründet worden, das ebenfalls aus etablierten Forschungseinrichtungen hervorgegangen ist. IWES hat Standorte in Bremerhaven und Kassel sowie Projektgruppen in Oldenburg und Hannover. Gemeinsam bilden ForWind und IWES zukünftig den bedeutendsten nationalen Forschungsverbund mit hoher internationaler Sichtbarkeit, der kurz- bis mittelfristig über bundesweit einmalige Forschungsinfrastruktur verfügen wird (Rotorblattversuchsstände in Bremerhaven, Gondelprüfstand in Bremerhaven, Testzentrum Tragstrukturen in Hannover).

Das 1990 durch das Land Niedersachsen gegründete Deutsche Windenergie-Institut (DEWI) hat sich mit der praxisorientierten Kombination von Forschung und Dienstleistung als unabhängiges und neutrales Bindeglied zwischen Industrie und Forschungseinrichtungen etabliert und damit zur Intensivierung und Beschleunigung des Technologietransfers beigetragen. Neben dem

ursprünglichen Standort in Wilhelmshaven kamen ausländische Niederlassungen in Spanien, Frankreich, Italien, Kanada, Brasilien und China hinzu. Die langjährige Erfahrung und das Know-how des DEWI waren bei der Erschließung der Offshore-Windenergienutzung von großer Bedeutung. Mittlerweile hat sich das DEWI so erfolgreich etabliert, dass eine Beteiligung des Landes Niedersachsen zukünftig nicht mehr erforderlich ist. Gleichwohl wird das Land aus den Aktivitäten des DEWI heraus neue Infrastrukturen für Forschung und Entwicklung etablieren, die die Entwicklung der kommenden Jahre unterstützen werden.

Die Metropolregion Bremen/Oldenburg ist seit zwei Jahrzehnten eine Pionierregion für die Entwicklung der Windenergie in Deutschland. Neben den Pionieren siedeln sich mehr und mehr Unternehmen, Verbände und Forschungseinrichtungen an, so dass sich die dynamisch wachsende Windenergiebranche zunehmend im Nordwesten konzentriert.

Der Windenergiecluster in der Nordwest-Region WindPowerCluster (vormals germanwind) basiert auf einem Zusammenschluss von Experten aus Industrie und Forschung der Metropolregion Bremen/Oldenburg. Eine Vielzahl an Unternehmen, Verbänden und Forschungseinrichtungen hat sich in der Region angesiedelt, so dass sich die dynamisch wachsende Windenergiebranche zunehmend im Nordwesten Deutschlands konzentriert. Dieser interdisziplinäre, länderübergreifende Cluster hat die besten Chancen den Nordwesten zur weltweit führenden Windenergie-Region zu machen.

Bioenergie/Biomasse

Neben breiten Erfahrungen in der praktischen Nutzung von Biomasse ist in Niedersachsen eine ausgeprägte Kompetenz in der Forschung bezüglich Energie aus Biomasse vorhanden. Insbesondere sind zu nennen die Universität Göttingen, die Technische Universität Braunschweig, die Leibniz Universität Hannover und die Tierärztliche Hochschule Hannover sowie die Fachhochschulen Hannover und Hildesheim/Holzminden/Göttingen mit dem gemeinsamen Masterstudiengang Nachwachsende Rohstoffe und erneuerbare Energien.

Im Forschungsverbund „Nachhaltige Nutzung von Energie aus Biomasse im Spannungsfeld von Klimaschutz, Landschaft und Gesellschaft“ arbeitet ein Teil dieser Institutionen zusammen. Der Forschungsverbund verfolgt das Ziel, Anbau und technische Konzepte der Biomasseerzeugung und -nutzung unter Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer und sozialer Aspekte und damit nachhaltig zu optimieren und daraus übertragbare Leitlinien und Bewertungskonzepte zu formulieren.

Die Nutzung von Bioenergiepotenzialen, die nicht in direkter Konkurrenz zur Nahrungs- beziehungsweise Futtermittelproduktion stehen, wird eingebettet in ein internationales Projekt zur Förderung von erneuerbaren Energien im Küstenraum (enerCoast) von der Universität Oldenburg (Coast – Zentrum für Um-

welt- und Nachhaltigkeitsforschung) und der Landwirtschaftskammer Niedersachsen erprobt.

Des Weiteren sind in Niedersachsen wichtige außeruniversitäre Forschungseinrichtungen (insbesondere das Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig, die Landwirtschaftskammer Niedersachsen, die Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt in Göttingen sowie das Clausthaler Umwelttechnik Institut (CUTEC), Clausthal) und national wie international agierende Firmen im Bereich Biomasse ansässig.

An der Schnittstelle von Wissenschaft und Wirtschaft angesiedelt dient das „Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe – 3N“ dem Informations- und Wissenstransfer und der Abstimmung von Aktivitäten, Leitthemen und Projekten. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der energetischen Nutzung von Biomasse. Fragen der Rohstoffbereitstellung (zum Beispiel alternative Biomassepflanzen) und die verschiedenen Technologiepfade zur Biomassekonversion (zum Beispiel direkte Biomasseverbrennung, -vergasung und Biokraftstoffsynthese, Ethanolfermentation) finden hier Berücksichtigung. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf den Entwicklungen im Bereich Biogas, in dem Niedersachsen sowohl was die erzeugte Energie aus Biogas angeht als auch bei der Biogasanlagentechnik (inklusive Aufbereitung und Einspeisung in das Erdgasnetz) führend ist.

Zusammen mit den Bundesländern Brandenburg und Hessen befasst sich Niedersachsen im Rahmen einer Wissenschaftskooperation mit der Volkswagen AG Wolfsburg mit Fragen zur Ermittlung des Biomassepotenzials und zur Entwicklung einer Biomasseinfrastruktur, um so die Grundlage für eine großtechnische Produktion biogenen Kraftstoffs (Biokraftstoffe der 2. Generation, Biomass to Liquid (BtL)) zu schaffen.

Geothermie

Um eine wirtschaftliche Nutzung des in Niedersachsen vorhandenen Potenzials für tiefe Geothermie zu realisieren, beschäftigt sich der niedersächsische Forschungsverbund Geothermie und Hochleistungsbohrtechnik (gebo) mit der Entwicklung neuer Verfahren und innovativer Werkstoffe.

Größte Herausforderung der Erschließung tiefengeothermischer Energie ist die Wirtschaftlichkeit, die vor allem durch Tiefe und Anzahl der Bohrungen (Bohrtechnik) sowie durch thermische, hydraulische, mechanische und chemische Unwägbarkeiten bestimmt wird. Hier setzt der Forschungsverbund gebo mit dem Ziel an, neue Konzepte zur geothermischen Energiegewinnung in tiefen geologischen Schichten mit hoher Effizienz und Effektivität sowie geringerem geologischen und technischen Risiko zu entwickeln, um die Wirtschaftlichkeit dieser regenerativen Energiequelle herzustellen.

Mit der Fokussierung seiner Anstrengungen auf innovative Aspekte bei der Herstellung von Bohrungen und der Entwicklung untertägiger Wärmetauscher

adressiert der Verbund genau die Bereiche eines Geothemieprojekts, in denen die Kosten (etwa 70 Prozent Anteil an den Gesamtinvestitionen) und die Risiken am größten sind. Der Verbund vereint die traditionellen Stärken der beteiligten niedersächsischen Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen in den Geowissenschaften, der Bohrtechnik, den Werkstoffwissenschaften und den technischen Systemen. Über 40 Wissenschaftler und Ingenieure arbeiten im Verbund interdisziplinär zusammen, um neue Konzepte, Werkstoffe und Bauteile zu entwickeln und zu bewerten. Die Mitgliedshochschulen der Niedersächsischen Technischen Hochschule, die Universität Göttingen, das Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik sowie die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, sind Träger des Forschungsverbunds. Die Forschungsthemen werden in enger Kooperation mit dem Unternehmen Baker Hughes bearbeitet.

Mit dem Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik, einer der führenden Forschungseinrichtungen in Deutschland für den Bereich der tiefen Geothermie, der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe sowie dem Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie verfügt Niedersachsen bereits über länderübergreifende geowissenschaftliche Kompetenz. Die drei Institutionen arbeiten in Hannover unter dem gemeinsamen Dach des Geozentrums Hannover.

Das lokale initiierte Kooperationsnetzwerk GeoEnergy-Celle e.V. soll die Position Celles als international anerkannten Standort für oberflächennahe Bohr- und Tiefbohrtechnik ausbauen und insbesondere die dortigen Potenziale im Bereich der Forschung und Entwicklung weiter ausschöpfen. Den Schwerpunkt bildet dabei die technologische Entwicklung sowie die sichere und wirtschaftliche Nutzung der Geothermie.

Zur Verstetigung der wissenschaftlichen Aktivitäten und Kooperationsstrukturen des Forschungsverbundes Geothermie und Hochleistungsbohrtechnik beabsichtigt das Land, unter Federführung der Technischen Universität Clausthal und in enger Zusammenarbeit mit der Stadt Celle und GeoEnergy e. V. ein „Forschungszentrum Bohrsimulator“ in Celle zu errichten.

Darüber hinaus beabsichtigt die Landesregierung ein Zentrum für Tiefengeothermie zu gründen, um die in diesem Bereich vorhandenen niedersächsischen Kompetenzen stärker zu bündeln und sichtbar zu machen. Daneben soll das Zentrum anwendungsorientierte Forschungsvorhaben in Kooperation mit niedersächsischen Forschungseinrichtungen koordinieren und bearbeiten.

Solarenergie

Das Institut für Solarenergieforschung Hameln (ISFH) entwickelt innovative Komponenten für photovoltaische und solarthermische Nutzung der Sonnenenergie. In Niedersachsen forschen und entwickeln derzeit circa 250 Personen in den Bereichen Photovoltaik und Solarthermie. Diese Einrichtungen haben zusammen ein Drittmittelaufkommen von circa 20 Millionen Euro pro Jahr. Dies zeigt die bundesweite Bedeutung, welche die Solarenergieforschung Nord-

deutschlands hat. Schwerpunkte dieser norddeutschen Forschung sind das ISFH in Hameln/Hannover (7 Millionen Euro jährlich Drittmittel), die Universität Oldenburg (4 Millionen Euro jährlich), das Fraunhofer-Institut für Schicht und Oberflächentechnik in Braunschweig (2,5 Millionen Euro jährlich), und das EWE Next Energy Institut an der Universität Oldenburg (2 Millionen Euro jährlich). Ein großer Anteil der Drittmittel kommt aus Industrieaufträgen.

Niedersächsische Unternehmen weisen sowohl in den Bereichen Photovoltaik als auch Solarthermie ausgeprägte Forschungs- und Entwicklungskompetenzen auf.

8.2.3 Energiespeichertechnologien

Angesichts neuer und veränderter Herausforderungen kommt den Energiespeichertechnologien eine wachsende Bedeutung für eine verlässliche, umweltfreundliche und wirtschaftliche Energieversorgung zu. Im Bereich der Stromversorgung ist, aufgrund des fortschreitenden Ausbaus unstetig einspeisender erneuerbarer Energien, eine wachsende Divergenz zwischen Energieerzeugung und Energieverbrauch zu beobachten. Im Mobilitätssektor angestrebte alternative Antriebskonzepte wie die Elektromobilität gehen unmittelbar mit neuen Anforderungen an die Energiespeicherung einher. Aber auch die klassische Speicherung von Erdgas und Rohölprodukten gewinnt vor dem Hintergrund jüngster Versorgungsunterbrechungen stark an Bedeutung.

Energieeffiziente, wirtschaftliche Technologieformen der Energiespeicherung werden daher in den nächsten Jahren von zunehmender Bedeutung für eine verlässliche Energieversorgung. Insbesondere bei der Stromzwischenspeicherung besteht ein großer Forschungsbedarf für verschiedene Speichertechnologien, die die unterschiedlichen Aufgabenstellungen vom Ausgleich kurzzeitiger Unstetigkeiten über die mittelfristige Speicherung bis zum Ausgleich saisonaler Schwankungen bewältigen. Bisher erfüllt keine der verfügbaren Speichertechnologie die Anforderungen an große Speicherkapazität, Effizienz und größtmögliche Wirtschaftlichkeit gleichzeitig.

Der norddeutsche Raum bietet exzellente Vorraussetzungen für die Errichtung von untertägigen Energiespeichern. Dieses Potenzial wird seit mehr als fünf Jahrzehnten von verschiedenen Betreibern genutzt und hat Niedersachsen auch international an die Spitze geführt. Neben der Speicherung von fossilen Energieträgern bieten die geologischen Formationen auch Potenziale zur indirekten Speicherung von Strom in Form von Druckluft oder Wasserstoff beziehungsweise Methan. So wird in Niedersachsen (Huntorf) eines von weltweit zwei Druckluftspeicherkraftwerken betrieben. Forschungsbedarf besteht bei dieser Speichertechnologie insbesondere in Hinblick auf die Verbesserung des Wirkungsgrades. Wird auch die bei der Luftverdichtung anfallende Abwärme für den späteren Verstromungsprozess genutzt, (adiabatische Druckluftspeicherkraftwerke) sind Gesamtwirkungsgrade von etwa 70 Prozent erreichbar. Im Falle derartiger Wirkungsgradsteigerungen könnten Druckluftspeicherkraftwerke

zukünftig eine wichtige technische Option für den kurzzeitigen Ausgleich der schwankenden Stromerzeugung aus Wind- und Solarenergie darstellen.

Untertägige Pumpspeicherkraftwerke, wie sie das Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (EFZN) in einem Modellprojekt für den Harz untersucht, können ebenso im Minuten- und Stundenbereich zur Verstetigung der Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien beitragen.

Außeruniversitäre Forschungsstellen bieten die Kompetenz, geologische Speichermöglichkeiten zu untersuchen und zu beurteilen (Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik im Geozentrum Hannover), universitäre Forschung bietet die Kompetenz der Erschließung und der quantitativen Bewertung (Bohrtechnik, Technische Universität Clausthal; Geologie Universität Göttingen; Strömung im Untergrund, Leibniz Universität Hannover).

Der Bereich der Energiespeicherung und Batterieforschung ist einer der dynamischsten Forschungsbereiche des Landes.

In Oldenburg wird derzeit in Kooperation mit der Fraunhofer-Gesellschaft eine neue Projektgruppe eingerichtet, die sich schwerpunktmäßig mit Komponenten und Systementwicklung von Energiespeichern für Elektroautos befassen wird. Mittel- und langfristig soll die Projektgruppe zu einem eigenständigen Fraunhofer-Institut in Oldenburg als Forschungs- und Entwicklungszentrum für Energiespeicher ausgebaut werden. Dazu wird eine strategische Kooperation im Nordwesten gebildet, die räumlich und inhaltlich eng mit dem EWE-Forschungszentrum „NextEnergy“ und der Universität Oldenburg verknüpft sein wird.

Am Niedersächsischen Forschungszentrum Fahrzeugtechnik der Technischen Universität Braunschweig wird ein Laboratorium für Batterieforschung errichtet werden, um die erforderliche Infrastruktur für die Batterieforschung zu schaffen. Daneben ist zurzeit eine Graduiertenschule in Vorbereitung, die die Grundlagen der Energiespeicherung zum Gegenstand hat.

Zur Förderung der Schlüsseltechnologie Brennstoffzelle haben die niedersächsischen Ministerien für Umwelt und Klimaschutz, für Wirtschaft und für Wissenschaft bereits im Jahr 2004 die „Landesinitiative Brennstoffzelle Niedersachsen“ ins Leben gerufen. Für Niedersachsen als Energie- und Mobilitätsland hat die Weiterentwicklung und Anwendung der Brennstoffzelle große Bedeutung. Brennstoffzellen (BSZ) erlauben eine Vielzahl energetisch günstiger Lösungen, die von mobilen Anwendungen in Kombination mit Batterien über stationäre Anwendungen in Form von BSZ-Blockheizkraftwerken bis hin zu neuen Antriebskonzepten reichen.

Im Rahmen der Initiative werden die niedersächsischen Akteure aus allen für die Brennstoffzellentechnologie relevanten Bereichen vernetzt mit dem Ziel, durch innovative Kooperationsprojekte insbesondere Kompetenzen im Bereich kleiner und mittlerer Unternehmen aufzubauen und zu integrieren. Trotz bisheriger Erfolge in der technologischen Grundlagenforschung hat ein breiter Tech-

nologietransfer in die Praxis auch in Niedersachsen bisher kaum stattgefunden. Dies ist durch die hohen technologischen Herausforderungen auf dem Weg hin zu wirtschaftlichen Brennstoffzellen-Systemen bedingt.

Im Jahr 2009 wurde das Schwerpunktthema Batterietechnologie in die Landesinitiative mit integriert. Die Brennstoffzellen- und die Batterietechnologie stellen zwei sich ergänzende, komplementäre Pfade dar und gelten als synergetische Konzepte für die Elektromobilität.

Die derzeitigen Probleme im Batteriebereich sind vielfältig, sodass eine Erarbeitung von Lösungsstrategien absolut notwendig ist. Die Probleme reichen dabei von zu großem Gewicht und Volumen der (Blei-)Batterien über die absehbare Endlichkeit von Rostoffen wie Lithium oder Graphit bis hin zur geringen Speicherkapazität und den teuren Beschaffungskosten für Batterien. Der Wertschöpfungsanteil bei Batterien liegt derzeit noch bei 30–40 Prozent, sodass es hier – neben einer Erhöhung der Reichweite – noch erheblichen Verbesserungsbedarf gibt, um die Nutzenakzeptanz zu steigern.

Insgesamt befinden sich in Niedersachsen eine ganze Reihe von Unternehmen, die sich mit der Batteriefertigung und -forschung beschäftigen, sodass gute Voraussetzungen bestehen, in Niedersachsen zukunftsweisende Forschungs- und Entwicklungsprojekte durchzuführen. Niedersachsen unterstützt diese Projekte unter anderem über das Innovationsförderprogramm und das Batterieforschungskonzept.

Perspektivisch könnte die schrittweise Elektrifizierung der Antriebstechnologie unter Einsatz verbesserter Batteriesysteme auch bei der flexiblen Energiespeicherung eine Rolle spielen. Die Landesregierung wird dieses Forschungs- und Entwicklungsfeld im Fokus behalten.

Im Fahrzeugbereich sind weder die Batterie allein noch die Brennstoffzelle allein die optimale Lösung. Nach wie vor haben auch moderne Batterien die klassischen Nachteile, die ihren Einsatz im Auto im großen Maßstab begrenzen. Diese Situation wird sich bei den Batterien durch intensive Forschung und Entwicklung sicherlich verbessern lassen. Wie die Umweltbilanz von Brennstoffzellen insgesamt aussieht, hängt in erster Linie davon ab, mit Hilfe welcher Primärenergie der benötigte Wasserstoff erzeugt wird. Das gilt natürlich entsprechend auch für den Strom, mit dem die Batterie geladen wird.

Abgeleitet aus dem Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität und orientiert an den aktuellen Themen der Unternehmen und Forschungseinrichtungen in Niedersachsen erfolgte eine Weiterentwicklung der „Landesinitiative Brennstoffzelle und Batterietechnologie Niedersachsen“ um das Themenfeld der Elektromobilität zur heutigen „Landesinitiative Brennstoffzelle und Elektromobilität“.

So sind in den letzten Jahren bereits zahlreiche interdisziplinäre Entwicklungsprojekte entlang der Wertschöpfungskette entstanden. Hierbei liegt insbesondere die Unterstützung kleiner und mittelständischer Unternehmen im Fokus, um Innovationen direkt an Marktanforderungen auszurichten und frühzeitig in Wert-

schöpfung überführen zu können. Insgesamt sollen synergetische Kooperationen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft dazu beitragen, den Technologiestandort Niedersachsen weiter zu stärken.

Die technologische Weiterentwicklung wird im Rahmen der Landesinitiative durch drei Kompetenzknoten koordiniert und motorisiert:

- Kompetenzknoten mobile Anwendung (alternative Antriebe, Batterietechnik Nischenanwendungen, frühe Märkte),
- Kompetenzknoten Wissenschaft (anwendungsorientierte Technologieentwicklung und Begleitforschung) und
- Kompetenzknoten stationäre Anwendungen (Hausenergieversorgung, Bildung, Information)

Strategisch wird die Landesinitiative durch einen hochrangig besetzen Beirat von Experten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik geleitet. Die Administration der Landesinitiative und organisatorische Unterstützung der Gremien erfolgt durch eine „Zentrale Geschäftsstelle“, die unter anderem auch strategische Brückenfunktionen zur Bundes- und EU-Ebene wahrnimmt.

8.2.4 Energienetze, Smart Grid

Niedersachsen bietet sowohl kompetente Betreiber für elektrische als auch für Gas- und Wärmenetze sowie die außeruniversitäre Forschung und die universitäre Forschung (Institute für elektrische Netze an den drei Universitäten der Niedersächsischen Technischen Hochschule), um den Ausbau der Netze voranzutreiben.

Der massive Ausbau der erneuerbaren Energien, die zunehmende Divergenz zwischen Energieerzeugung und -verbrauch sowie die Altersstruktur der Netze und des Kraftwerkparks machen eine umfassende Modernisierung des deutschen Energieversorgungssystems erforderlich. Die Systemintegration der vorgesehenen Größenordnung erneuerbarer Energien kann jedoch nur sinnvoll umgesetzt werden, wenn das Zusammenspiel aller Stromerzeuger und -verbraucher intelligenter wird und dabei nach Möglichkeit auch Speichertechnologien einbezogen werden. Der „Forschungsverbund Energie Niedersachsen – Dezentrale Energiesysteme“ hat auf diesem Feld bereits wichtige Vorarbeiten geleistet. Ein weiterer Forschungsverbund zum Thema Smart Grids „Intelligente Netze Norddeutschland (SmartNord)“ befindet sich in Vorbereitung.

Niedersächsische Beteiligungen in den Modellregionen „eTelligence“ und „Regenerative Modellregion Harz (RegModHarz)“ sowie in der Modellregion Elektromobilität „Bremen/Oldenburg“ verfolgen deshalb einen über alle Wertschöpfungssegmente reichenden, integralen Systemansatz, der alle energierelevanten Wirtschaftsaktivitäten sowohl auf der Markt- als auch auf der technischen Betriebsebene einschließt. Die Projekte „eTelligence“ und „RegModHarz“ werden durch das Förderprogramm „E-Energy – IKT-basiertes Energiesystem der

Zukunft“ gefördert, ein partnerschaftliches Programm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. „eTelligence“, koordiniert von der EWE AG, entwickelt in Form eines virtuellen Kraftwerks ein komplexes Regelsystem zur Ausbalancierung der schwankenden Produktion aus Windenergie, das den Strom intelligent in die Netze und einen regionalen Markt integriert und somit eine hohe Versorgungssicherheit bei verbesserter Wirtschaftlichkeit gewährleistet. „RegModHarz“ zielt auf die technische und wirtschaftliche Erschließung und Einbindung erneuerbarer Energieressourcen durch den Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologie. Die Modellregion Elektromobilität „Bremen/Oldenburg“ plant ein Mobilitätszentrum zu schaffen, das die nachhaltige Einführung von Elektromobilität in der Modellregion zum Ziel hat. Dabei spielt unter anderem die netztechnische Integration von Stromtankstellen eine wichtige Rolle. Die Projektförderung erfolgt durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Abgeleitet aus dem Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität und orientiert an den aktuellen Themen der Unternehmen und Forschungseinrichtungen in Niedersachsen ist angedacht, die Schwerpunkfelder Fahrzeugtechnik, Infrastruktur und Netzintegration/Smart Grid in den Fokus der Landesinitiative mit aufzunehmen.

8.2.5 Konventionelle Energien

Ausgeprägte Kompetenzen auf den Gebieten der konventionellen Energieversorgungs- und Kraftwerkstechnik in Forschung und Wirtschaft stellen sicher, dass die Entwicklung von einer stark fossil zu einer deutlich regenerativ geprägten Energieversorgung, von Niedersachsen ausgehend, gelingen kann. Dazu werden Ansätze erarbeitet, wie die Dynamik und Stabilität konventioneller Kraftwerke und Netze zwecks verbesserter Einbindung regenerativer Energiequellen erhöht werden kann.

Kraftwerkstechnik

Umfangreiche universitäre Forschungskompetenzen sind insbesondere an den Standorten der Niedersächsischen Technischen Hochschule (unter anderem Turbomaschinen und Fluid-Dynamik) angesiedelt.

Erdöl- und Erdgasförderung

Norddeutschland beheimatet kompetente und international renommierte Unternehmen und Forschungsinstitutionen für die Gewinnung von Erdöl und Erdgas. Obwohl die dazugehörigen Technologien bereits weit entwickelt sind, können auf diesem Gebiet durch die Verbesserung der Effizienz und die Entwicklung neuer Technologien die Reichweite der heimischen Energiequelle verlängert und neue Ressourcen wie nicht konventionelle Erdgaslagerstätten in Niedersachsen erschlossen werden.

8.2.6 Energieeffizienz

Der effiziente Einsatz von Energie ist ein Forschungsfeld, das alle Sektoren berührt: Die Heizung und Kühlung von Gebäuden, die Beleuchtung, die Produktherstellung sowie Energieerzeugung und nicht zuletzt die Mobilität.

Innovative Technologien auf dem Wärmemarkt stehen dabei ebenso wie effiziente Elektro- und Elektronikgeräte für Haushalte und Gewerbe zur Verfügung. Dennoch bestehen noch große Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz in allen Bereichen. Deshalb unterstützt die Landesregierung die Einführung moderner Technologien zum Beispiel durch das Programm Energieeffiziente Straßenbeleuchtung, das Innovationsförderprogramm und die Effizienzrichtlinie. Sowohl Privatleute als auch Unternehmen, Städte und Gemeinden werden bei der Realisierung zukunftsträchtiger Anlagen gefördert und ebnen durch Projekte mit „Leuchtturmcharakter“ einer weiteren und verstärkten Nutzung innovativer Konzepte den Weg.

Energieeffizientes Produzieren liegt im Interesse eines jeden Unternehmers, denn Strom und Wärme sind inzwischen wichtige Kostenfaktoren. Deshalb arbeitet auch die Industrie kontinuierlich an technologischen Verbesserungen. Denn Energieeffizienz ist eine Grundlage für wirtschaftliche Entwicklung. Die Landesregierung unterstützt die Wirtschaft bei einer Vielzahl von Initiativen und Projekten, die eine Steigerung der Energieeffizienz anstreben. Beispielhaft seien die folgenden Projekte genannt:

Um den Energieverbrauch in Industrie und Gewerbe zu reduzieren, werden in sogenannten „Transferzentren Energieeffizienz“ Unternehmen miteinander vernetzt, wirtschaftliche Energieeffizienzmaßnahmen identifiziert und Unternehmen bei der Umsetzung konkreter Maßnahmen unterstützt. Initiiert wurde das Projekt vom Niedersächsischen Ministerium für Umwelt und Klimaschutz und die Dienstleistungsgesellschaft der Niedersächsischen Wirtschaft.

Die niedersächsischen Handwerkskammern richten im Rahmen der bislang vom Wirtschaftsministerium geförderten „Handlungsplattform Innovation Handwerk“ eine Veranstaltungsreihe in ganz Niedersachsen aus, bei der Energieeffizienz und Energietechnik einen deutlichen Themenschwerpunkt bilden. Zusätzlich unterstützen die Handwerkskammern gemeinsam mit dem Heinz-Piest-Institut für Handwerkstechnik (Hannover) ihre Mitgliedsunternehmen bei der Erschließung von neuen Technikfeldern und Marktsegmenten im Bereich Energietechnik und beraten bei der Erhöhung der Energieeffizienz der Betriebe.

Das Kompetenzzentrum für Energieeffizienz e. V. vernetzt in der Metropolregion Hannover-Braunschweig-Göttingen Wissenschaft, Forschung und Lehre in den Bereichen energetische Modernisierung, Gebäudetechnik, Energietechnik und Klimaschutz.

Auch wenn es bereits viele private und staatliche Aktivitäten zur Steigerung der Energieeffizienz gibt, bestehen noch große Potenziale sowie die Notwendigkeit,

diese durch zusätzliche Forschung zu erschließen. Das Zusammenwirken von Grundlagenforschung und angewandter Forschung ist hier besonders wichtig. Die niedersächsische Forschungslandschaft ist diesbezüglich exzellent aufgestellt.

Neben dem vorhandenen Schwerpunkt der Energieforschung im Bereich Stromerzeugung gilt es zukünftig, die Technologie- und Produktentwicklung im Bereich der Endenergienutzung auf der Verbraucherseite zu verstärken. Hier bieten sich neue Initiativen von Wirtschaft und Wissenschaft an, um Forschung und Entwicklung von Technologien der Energieeffizienz zu stärken.

8.3 Perspektive für Innovation und Energieforschung

Niedersachsens Innovationspolitik setzt bei der Wissensentstehung an und stellt über den Wissens- und Technologietransfer bis zur monetären Wertschöpfung durch die Markteinführung adäquate Rahmenbedingungen auf, mit denen sich insbesondere die mittelständischen Unternehmen der niedersächsischen Wirtschaft gut entfalten können. Niedersächsische Stärken im Bereich der Energieforschung werden in Forschungsverbünden gezielt ausgebaut und daraus hervorgehende Innovationen über komplementäre Netzwerke und Landesinitiativen den Unternehmen zugänglich gemacht. In dem Flächenstaat Niedersachsen haben sich dabei die landesweit agierenden Landesinitiativen parallel zu regionalen Technologieinitiativen bewährt.

Niedersächsische Fördermaßnahmen sind so ausgelegt, dass die Schnittstellen für Wirtschaft und Wissenschaft durchlässig sind. Auf dem Gebiet der Energietechnologie müssen deshalb Forschung, Entwicklung und Nachwuchsförderung breit angelegt sein, um durch neue Technologieentwicklungen die für die Zukunft der Energieerzeugung und -versorgung entscheidenden Herausforderungen wie Versorgungssicherheit, Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit erfolgreich und nachhaltig zu bewältigen.

Niedersachsen betreibt bereits heute eine konzentrierte, nachhaltige und technologieoffene Energieforschung, um den Weg zu einer nachhaltigen Energieversorgung zu bereiten. Niedersachsen ist deshalb prädestiniert, kurzfristig einen wissenschaftlich fundierten und wirtschaftlich sinnvollen Weg in eine regenerativ dominierte Energieversorgung zu weisen und modellhaft zu demonstrieren. Eine solche Modellregion zur Transformation einer fossil dominierten in eine regenerativ dominierte Energieversorgung würde eine langfristig verlässliche und vom Import zunehmend unabhängigere Energieversorgung gewährleisten, wirtschaftliche Standortvorteile für die produzierende Industrie nach sich ziehen und die Wertschöpfung der Energieproduktion in den einzelnen Regionen Niedersachsens halten.

Eine solche Strategie kann und soll in enger Abstimmung mit den anderen norddeutschen Bundesländern und den umgebenden europäischen Regionen beziehungsweise Staaten verfolgt werden.

Niedersachsen kann ein bundesweites Alleinstellungsmerkmal entwickeln, wenn es seine Kompetenzen im Gebiet regenerativer Energien weiter ausbaut. Zum Sektor erneuerbare Energien kämen als weitere gut entwickelte Bereiche zentral die Felder elektrische Verteilnetze und Energiespeicherung hinzu.

Welche Aktivitäten entfaltet Niedersachsen bei der Windkraft?

- Mit dem **Forschungsverbund ForWind** der Universitäten Oldenburg und Hannover sowie neuerdings Bremen, hat Niedersachsen eine starke Forschungsinfrastruktur geschaffen, um den systematischen Ausbau und die Weiterentwicklung der Windenergie voranzutreiben.
- Um die entstehende mittelständische Windkraftbranche zu unterstützen und zu begleiten, hat Niedersachsen bereits Anfang der 1990er Jahre das **Deutsche Windenergie-Institut DEWI** gegründet und seither finanziell unterstützt. Mit Unterstützung des Landes haben die Stadt und der Landkreis Cuxhaven ferner das DEWI-OCC gegründet, um den Ausbau der Offshore-Windkraft zu unterstützten. Das DEWI hat sich sehr erfolgreich etabliert, so dass eine staatliche Beteiligung zukünftig nicht mehr erforderlich ist. Gleichwohl wird das Land aus den Aktivitäten des DEWI heraus neue Infrastrukturen für Forschung und Entwicklung etablieren, die die Entwicklung der kommenden Jahre unterstützen werden.
- Zudem unterstützt Niedersachsen gemeinsam mit anderen Partnern das **Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)** mit seinen Projektgruppen in Oldenburg und Hannover.
- Darüber hinaus unterstützt Niedersachsen das Windenergiecluster in der Nordwest-Region **WindPowerCluster** (vormals germanwind).

So stärkt Niedersachsen die Nutzung von Bioenergie

- Das Land fördert Vorhaben im Bereich der Bioenergie mit dem **Förderkonzept für nachwachsende Rohstoffe**. Gegenstand der Förderung sind Forschungsstudien, technische Machbarkeitsstudien, Erprobung neuer Verfahren und Technologien im Bereich der nachwachsenden Rohstoffe und der Bioenergie.
- Der niedersächsische **Beirat für nachwachsende Rohstoffe** informiert über neue Entwicklungen und regt Forschungs- und Entwicklungsvorhaben auch im Bereich Bioenergie an.
- Im Rahmen der Ausrichtung der Energieforschung auf erneuerbare Energien wurde in Niedersachsen der **Forschungsverbund „Nachhaltige Nutzung von Energie aus Biomasse im Spannungsfeld von Klimaschutz, Landschaft und Gesellschaft“** eingerichtet.

- Das Land hat das **Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe 3N e. V.** initiiert und unterstützt 3N e. V. institutionell. Das 3N Kompetenzzentrum Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe unterstützt aktiv die Entwicklung nachwachsender Rohstoffe und Bioenergie in Niedersachsen und hat sich als zentrale Anlaufstelle für Niedersachsen und als branchenübergreifendes Netzwerk erfolgreich etabliert.
- Das 2003 gegründete **Biogasforum** ist eine Plattform, für den wissenschaftlichen, methodischen und empirischen Wissenstransfer, macht Problemfelder transparent und unterstützt technologisch-biologischen Fortschritt.
- Das **Clausthaler Umwelttechnik-Institut** (Cutec) wird vom Land getragen. Es forscht und entwickelt auf dem Gebiet der Bioenergienutzung.
- Gemeinsam mit der Volkswagen AG und den Ländern Hessen und Brandenburg unterstützt Niedersachsen die Entwicklung von SunFuel. Ziel der Forschungs- und Entwicklungsvorhaben ist die **Entwicklung** und Einführung **synthetischer Kraftstoffe** aus erneuerbaren Energien.

Was passiert in Sachen Geothermie?

Durch Forschung und Entwicklung soll ein Beitrag dazu geleistet werden, die Kosten, insbesondere für Bohrungen und untertägige Wärmetauscher, für die Nutzung der Tiefengeothermie zu senken.

- Das Land fördert den **Forschungsverbund Geothermie und Hochleistungsbohrtechnik** gebo.
- Niedersachsen unterstützt das Pilotprojekt **„GeneSys“**.
- Das Land wird ein Zentrum für Geothermie gründen.

Das tut Niedersachsen für die Entwicklung der Solarenergie

- Niedersachsen unterstützt seit Beginn der 1990iger das **Institut für Solarenergieforschung** (ISFH). Dort wird sowohl zur Photovoltaik als auch zur Solarthermie geforscht und entwickelt.

So unterstützt Niedersachsen die Weiterentwicklung von Energiespeichern und Elektromobilität

- Im **Energie-Forschungszentrum Niedersachsen** EFZN wird interdisziplinär unter anderem an Fragen der Speichertechnologien geforscht.
- In einem **Modellprojekt** des Energieforschungs-Zentrum Niedersachsen (EFZN) wird derzeit geprüft, inwiefern **untertägige Pumpwasserspeicher-**

kraftwerke in alten Bergwerken eingerichtet werden können. Hier wird sich in der Prüfung zeigen, ob sich derartige Investitionen tragen könnten.

- Niedersachsen hat die **„Landesinitiative Brennstoffzelle und Elektromobilität“** ins Leben gerufen.
- Niedersachsen wird sich unter starkem Engagement der Volkswagen AG am **Wettbewerb „Schaufenster Elektromobilität“** beteiligen.
- In Oldenburg wird in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung (IFAM) eine neue Projektgruppe eingerichtet, die sich insbesondere mit Komponenten- und Systementwicklung von **Energiespeichern für Elektroautos** befassen wird.
- Am Niedersächsischen Forschungszentrum Fahrzeugtechnik (NFF) wird ab Mitte 2011 mit einem Investitionsvolumen von rund 4 Millionen Euro ein **Laboratorium für Batterieforschung** errichtet. Passend dazu ist eine Graduiertenschule in Vorbereitung, die sich mit den Grundlagen der Batterieforschung befassen wird.

„**intelligente“ Energienetze, Smart Grids**

- Es laufen die Vorbereitungen zum **Forschungsverbund „Intelligente Netze Norddeutschland (SmartNord)“**.
- Niedersachsen ist an den Modellregionen **„eTelligence“** und **„Regenerative Modellregion Harz“** (RegModHarz) beteiligt.

9 Anhang

Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Niedersachsen nach Energieträgern

	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008
in Petajoule							
Steinkohlen und -produkte	33,2	31,4	41,0	37,7	28,5	39,4	32,0
Braunkohlen und -produkte	4,9	3,0	2,8	1,8	3,9	4,1	3,0
Erdöl und -produkte	437,2	446,1	395,0	388,9	347,1	345,6	333,9
Erd-, Kokerei- und Hochofengas	337,5	330,9	312,9	312,9	312,2	310,1	315,8
Regenerative	3,8	9,1	10,3	8,8	25,3	40,7	40,9
Strom[1)]	166,6	177,6	171,9	189,8	195,2	189,0	192,1
Fernwärme	20,2	18,1	16,0	20,9	23,2	23,1	22,1
sonstige	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,9	6,4
insgesamt	1.005,4	1.016,3	949,8	960,9	939,3	952,8	946,3
Anteile in %							
Steinkohlen und -produkte	3,3	3,1	4,3	3,9	3,0	4,1	3,4
Braunkohlen und -produkte	0,5	0,3	0,3	0,2	0,4	0,4	0,3
Erdöl und -produkte	43,5	43,9	41,6	40,5	36,9	36,3	35,3
Erd-, Kokerei- und Hochofengas	33,6	32,6	32,9	32,6	33,2	32,5	33,4
Regenerative	0,4	0,9	1,1	0,9	2,7	4,3	4,3
Strom[1)]	16,6	17,5	18,1	19,8	20,8	19,8	20,3
Fernwärme	2,0	1,8	1,7	2,2	2,5	2,4	2,3
sonstige	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,1	0,7
insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,00

1) Enthält auch Strom aus regenerativen Energieträgern

Tabelle 3: *Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Niedersachsen nach Energieträgern, Quelle: Niedersächsische Energie- und CO_2-Bilanzen 2006 und 2008*

Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Niedersachsen nach Verbrauchergruppen

	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008
in Petajoule							
Verarbeitendes Gewerbe, Bergbau ,Gewinnung von Steinen	254,9	272,9	282,9	271,0	272,0	286,0	285,2
Verkehr	241,2	265,2	260,3	256,3	247,0	246,1	241,0
Haushalte	316,4	309,0	271,8	276,1	274,5	271,2	262,0
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher	187,4	169,1	134,8	157,4	145,9	149,6	158,1
insgesamt	1.005,4	1.016,3	949,8	960,9	939,3	952,8	946,3
Anteile in %							
Verarbeitendes Gewerbe, Bergbau Gew. von Steinen	25,4	26,9	29,8	28,2	29,0	30,0	30,1
Verkehr	24,0	26,1	27,4	26,7	26,3	25,8	25,5
Haushalte	31,5	30,4	28,6	28,7	29,2	28,5	27,7
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher	18,6	16,6	14,2	16,4	15,5	15,7	16,7
insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,00

Tabelle 4: *Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Niedersachsen nach Verbrauchergruppen, Quelle: Niedersächsische Energie- und CO_2-Bilanzen 2006 und 2008*

Entwicklung des Primärenergieverbrauchs in Niedersachsen nach Energieträgern

(Alle Werte nach Wirkungsgradprinzip berechnet)

	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008
in Petajoule							
Steinkohlen	166	185	174	170	185	192	169
Braunkohlen	49	52	48	31	29	25	27
Mineralöle	517	517	451	451	419	403	389
Naturgase	399	392	369	376	385	384	406
Stromsaldo	-26	-22	-28	3	-17	-37	-44
Wasserkraft	1	1	1	1	1	1	1
Windkraft	2	5	9	13	26	29	38
sonstige Regenerative	8	14	15	18	45	84	112
Kernenergie	415	387	418	385	363	374	352
Sonstige Energieträger	1	1	3	3	8	4	19
insgesamt	1.536	1.532	1.460	1.452	1.444	1.460	1.469
Anteile in %							
Steinkohlen	10,8	12,1	11,9	11,7	12,8	13,1	11,5
Braunkohlen	3,2	3,4	3,3	2,1	2,0	1,7	1,8
Mineralöle	33,6	33,7	30,9	31,1	29,0	27,6	26,5
Naturgase	26,0	25,6	25,3	25,9	26,7	26,3	27,6
Stromsaldo	-1,7	-1,5	-1,9	0,2	-1,2	-2,5	-3,0
Wasserkraft	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Windkraft	0,1	0,3	0,6	0,9	1,8	2,0	2,6
sonstige Regenerative	0,5	0,9	1,0	1,2	3,1	5,8	7,6
Kernenergie	27,0	25,3	28,6	26,5	25,2	25,6	23,9
Sonstige Energieträger	0,0	0,1	0,2	0,2	0,5	0,3	1,3
insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,00

Tabelle 5: *Entwicklung des Primärenergieverbrauchs in Niedersachsen nach Energieträgern, Quelle: Niedersächsische Energie- und CO_2-Bilanzen 2006 und 2008*

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: *Entwicklung der landseitig installierten elektrischen Windleistung in Niedersachsen, Datenquelle: Deutsches Windenergie-Institut*.....13
Abbildung 2: *Windenergienutzung in Niedersachsen nach Landkreisen, Datenquelle: Deutsches Windenergie-Institut*.....14
Abbildung 3: *Zuwachspotenziale Onshore-Windenergieleistung in Niedersachsen* 18
Abbildung 4: *Offshore-Windparkprojekte in der Nordsee; Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, 07.2011* 21
Abbildung 5: *Biogasdichte in Niedersachsen nach Landkreisen 2010*.....26
Abbildung 6: *Kraftwerksstandorte in Niedersachsen (elektrische Leistung größer 100 Megawatt), Stand 08/2011*.....51
Abbildung 7: *Netzausbauprojekte inklusive Pilotstrecken(-abschnitte) im Höchstspannungsnetz in Niedersachsen gemäß EnLAG*.....60
Abbildung 8: *Beitrag Niedersachsens zur Erdgasbereitstellung 2009*.....73
Abbildung 9: *Untergrundspeicher für Erdgas, Rohöl, Mineralölprodukte und Flüssiggas; Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, 2010* 77

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: *Geförderte Maßnahmen und eingesetzte Fördermittel für energetische Modernisierung und Niedrigenergiebauweise in Niedersachsen, Stand 31.12. 2010* 42
Tabelle 2: *Konventionelle Kraftwerke im Bau beziehungsweise in Planung* 52
Tabelle 3: *Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Niedersachsen nach Energieträgern, Quelle: Niedersächsische Energie- und CO_2-Bilanzen 2006 und 2008*.....96
Tabelle 4: *Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Niedersachsen nach Verbrauchergruppen, Quelle: Niedersächsische Energie- und CO_2-Bilanzen 2006 und 2008*.....97
Tabelle 5: *Entwicklung des Primärenergieverbrauchs in Niedersachsen nach Energieträgern, Quelle: Niedersächsische Energie- und CO_2-Bilanzen 2006 und 2008*.....98