



# Erneuerbare Energien in Nordrhein-Westfalen

Wachstum und Beschäftigung  
für den Klimaschutz



## Inhalt

Einleitung	4
<b>1. Eine Entwicklung, die Mut macht</b>	7
Der wachsende Beitrag erneuerbarer Energien in Nordrhein-Westfalen	
<b>2. Auf dem Weg zu ehrgeizigen Zielen</b>	11
Klimaschutz in Nordrhein-Westfalen	
<b>3. Danke der Nachfrage</b>	15
Der aktuelle Stand im regenerativen Industriestandort Nordrhein-Westfalen	
<b>4. Aus Forschung, Technik – und Gründergeist</b>	21
Der aktuelle Stand im regenerativen Forschungsstandort Nordrhein-Westfalen	
<b>Beispiel Strom</b>	24
Die Nutzung erneuerbarer Energien in Nordrhein-Westfalen in Zahlen	
<b>Beispiel Wärme</b>	27
Die Nutzung erneuerbarer Energien in Nordrhein-Westfalen in Zahlen	
<b>Beispiel Treibstoff</b>	29
Die Nutzung erneuerbarer Energien in Nordrhein-Westfalen in Zahlen	
<b>5. Fortschritt im Detail</b>	31
Der Beitrag erneuerbarer Energien zum Klimaschutz	
<b>6. In die Wege geleitet</b>	38
Die Förderung erneuerbarer Energien in Nordrhein-Westfalen	
<b>7. Über Grenzen gehen</b>	43
Die Perspektiven erneuerbarer Energien in Nordrhein-Westfalen	



## Einleitung

Nordrhein-Westfalen ist nicht nur das Energieland Nummer eins, es wird sich künftig auch zum Klimaschutzland Nummer eins entwickeln. Dazu setzt unser Bundesland auf die Erhöhung der Energieeffizienz, das Energiesparen und den verstärkten Ausbau der Erneuerbaren Energien. Mit dem Ausbau der Erneuerbaren Energien wird NRW nicht nur seiner globalen ökologischen Verantwortung gerecht. Indem in Nordrhein-Westfalen systematisch Sonne, Wind und Wasser als Quelle erschlossen werden, leistet unser Bundesland wichtige Arbeiten, die rund um den Globus wirtschaftlich nutzbar sein werden. NRW schlägt hier einen neuen, anderen Weg des gesellschaftlichen Wohlstands ein.

Diese Entwicklung will die Landesregierung NRW mit dem Klimaschutzgesetz für Nordrhein-Westfalen forcieren. Vom Klimaschutzgesetz verspricht sie sich, bis 2020 die Treibhausgasemissionen um mindestens 25 Prozent zu senken, bis 2050 sogar um mindestens 80 Prozent.

Die Landesregierung räumt deshalb dem Ausbau der Erneuerbaren Energien, der Steigerung der Ressourcen- und Energieeffizienz und der Steigerung des Ressourcenschutzes den Vorrang ein.

Erneuerbare Energien stehen nicht nur so gut wie unendlich zur Verfügung, sie werden durch konsequente Ausschöpfung von Lernkurveneffekten auch immer günstiger. Sie sind für das traditionelle Energieland Nordrhein-Westfalen sowohl ein wichtiger Wachstumsmotor als auch Schlüsseltechnologie und Exportschlager. Aus der langen Tradition der Nutzung natürlicher Ressourcen ist in unserem Land längst eine breite energietechnologische Kompetenz gewachsen. Hier findet sich ein dichtes Netz von Forschungseinrichtungen ebenso wie eine Vielzahl von Unternehmen, die innovative Energieprodukte und -dienstleistungen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung der regenerativen Energien erfolgreich anbieten. Mit seinen zukunftsorientierten Unternehmen ist Nordrhein-Westfalen für den wachsenden Weltmarkt gut gerüstet und bietet gute Beschäftigungschancen.

Die vorliegende Broschüre dokumentiert die Leistungsfähigkeit der Zukunftstechnologien in NRW. Sie bestätigt die Bedeutung unserer Region für die weltweite Erschließung der erneuerbaren Energien – und damit die Bedeutung Nordrhein-Westfalens für den Klimaschutz.



## 1. Eine Entwicklung, die Mut macht

### Der wachsende Beitrag erneuerbarer Energien in Nordrhein-Westfalen

Der Anteil regenerativer Energien an der Energiebereitstellung in den Bereichen Strom, Wärme und Treibstoffe hat sich in Nordrhein-Westfalen in den letzten Jahren ausgesprochen positiv entwickelt, weitgehend parallel zur Entwicklung in ganz Deutschland.

Zwischen 1998 und 2007 hat eine Versechsfachung dieses Anteils stattgefunden. Nach den jüngsten Zahlen hat der Beitrag erneuerbarer Energien (einschließlich der Nutzung von Grubengas) auch im Anschluss an diesen Zeitraum in Nordrhein-Westfalen weiter zugelegt. Die Erzeugung von Strom aus Wasserkraft, Windkraft, Photovoltaik und Biomasse in der Größenordnung von etwa 10.500 GWh im Jahr 2010 bedeutet ein Plus von mehr als 7 Prozent gegenüber dem Vorjahr 2009. Diese Zahlen belegen zugleich, dass gut 10 Prozent der bundesweiten regenerativen Stromerzeugung aus Nordrhein-Westfalen stammen.

Im Bereich der Wärmebereitstellung stieg die regenerative Wärmeerzeugung in Nordrhein-Westfalen 2010 gegenüber 2009 um über 7 Prozent auf rund 10.4000 GWh. Beim Treibstoff sank die Produktion um fast 8 Prozent auf rund 380.000 Tonnen.

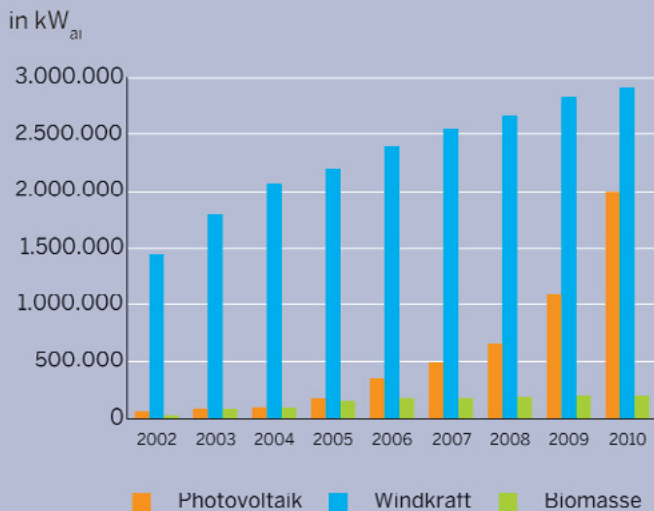
Landesweit konnten 14,6 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen eingespart werden, das sind rund 0,3 Mio. Tonnen weniger als in 2009.

Zu den für Nordrhein-Westfalen wichtigen erneuerbaren Energien zählen Windkraft, Biomasse, Solarenergie, Geothermie, Klärgas, Deponiegas und zur Energiegewinnung genutzte Umgebungswärme. Wasserkraft hatte davon in 2010 einen Anteil von 5,4 Prozent und die Potenziale sind zu großen Teilen erschlossen.

Ein wichtiger Faktor für das stetige Wachstum der regenerativen Energien wie auch für den größeren Anstieg seit dem Jahr 2000 liegt in entsprechenden gesetzlichen Förderungen. Durch die Einführung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) wurde die Vergütung von Strom aus erneuerbaren Energien auf eine neue, verlässliche Basis gestellt. Der Strom wird heute in der Regel in das Stromnetz eingespeist und mit einem festen Betrag kostendeckend vergütet, die erhöhte Einspeisevergütung für alle Stromkunden auf den Strompreis umgelegt.

Mit dieser Förderung auf breiter Front haben erneuerbare Energien einen deutlichen Aufschwung auch im Hinblick auf die Gewährleistung von Investitionssicherheit erfahren – eine wichtige Voraussetzung nicht nur für kleine und mittelständische Unternehmen, um Produktionskapazitäten und Energieanlagen aufbauen zu können, sondern auch für die Investitionsbereitschaft von Kapitalanlegern.

### Installierte Leistung regenerativer Energien in NRW



Mehr als 60 Länder und Regionen auf der ganzen Welt haben sich inzwischen diese Lösung einer Einspeisevergütung nach dem deutschen EEG zum Vorbild genommen, viele davon auch in der Europäischen Union. Somit sind nicht nur die regenerativen Technologien aus Nordrhein-Westfalen und Deutschland ein begehrter Exportartikel, sondern auch das Erneuerbare-Energien-Gesetz ist international gefragt.

Der Einsatz erneuerbarer Energien entwickelt sich also weiterhin positiv. Zur Erreichung der hochgesteckten Ziele im Sinne des globalen Klimaschutzes müssen die Anstrengungen jedoch noch weiter verstärkt werden. Insbesondere dadurch, dass bisher ungenutzte Potenziale bei Windkraft, Bioenergie, Erdwärme und Solarenergie in Zukunft besser ausgeschöpft werden. Die Internationale Energieagentur IEA geht davon aus, dass bis 2030 mehr als ein Viertel des Energieverbrauchs durch erneuerbare Energien gedeckt werden kann, bis 2050 sogar die Hälfte der weltweiten Energieversorgung laut Studien sowohl von Greenpeace und dem European Renewable Energy Council (EREC) als auch vom Wissenschaftlichen Beirat Globale Umweltveränderungen (WBGU) der Bundesregierung.

## 2. Auf dem Weg zu ehrgeizigen Zielen

### Klimaschutz in Nordrhein-Westfalen

Die nordrhein-westfälische Landesregierung hat ihre Klimaschutzpolitik auf drei Säulen gestellt. Neben dem Klimaschutzgesetz sollen das KlimaschutzStartProgramm sowie der Klimaschutzplan für eine deutliche Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen und den Ausbau der erneuerbaren Energien sorgen.

### Klimaschutzgesetz

Ende Juni 2011 hat das Kabinett den Entwurf für das erste deutsche Klimaschutzgesetz mit gesetzlichen Klimaschutzzielen auf den Weg gebracht. Erstmals in der Bundesrepublik werden damit Minderungsziele für Treibhausgasemissionen in einem Gesetz festgelegt. Die Gesamtsumme der Treibhausgasemissionen in Nordrhein-Westfalen soll bis zum Jahr 2020 um mindestens 25 Prozent im Vergleich zu den Gesamtemissionen des Jahres 1990 verringert werden. Dabei übernehmen neben der Steigerung des Ressourcenschutzes, der Ressourcen- und Energieeffizienz und der Energieeinsparung auch die erneuerbaren Energien eine wichtige Funktion.

### Klimaschutzplan

Zentrales Ziel des Plans ist neben der sektoralen, regionalen und zeitlichen Konkretisierung der Klimaschutzziele vor allem die Erarbeitung von Maßnahmen und Strategien zur Erreichung dieser im Klimaschutzgesetz festgeschriebenen Klimaschutzziele. Der Klimaschutzplan soll erstmals im Jahr 2012 erstellt und dem Landtag zur Beschlussfassung vorgelegt werden.

### KlimaschutzStartProgramm

Im Oktober 2011 hat die Landesregierung noch vor der Erstellung des ersten Klimaschutzplans das KlimaschutzStartProgramm mit zentralen Klimaschutzmaßnahmen in





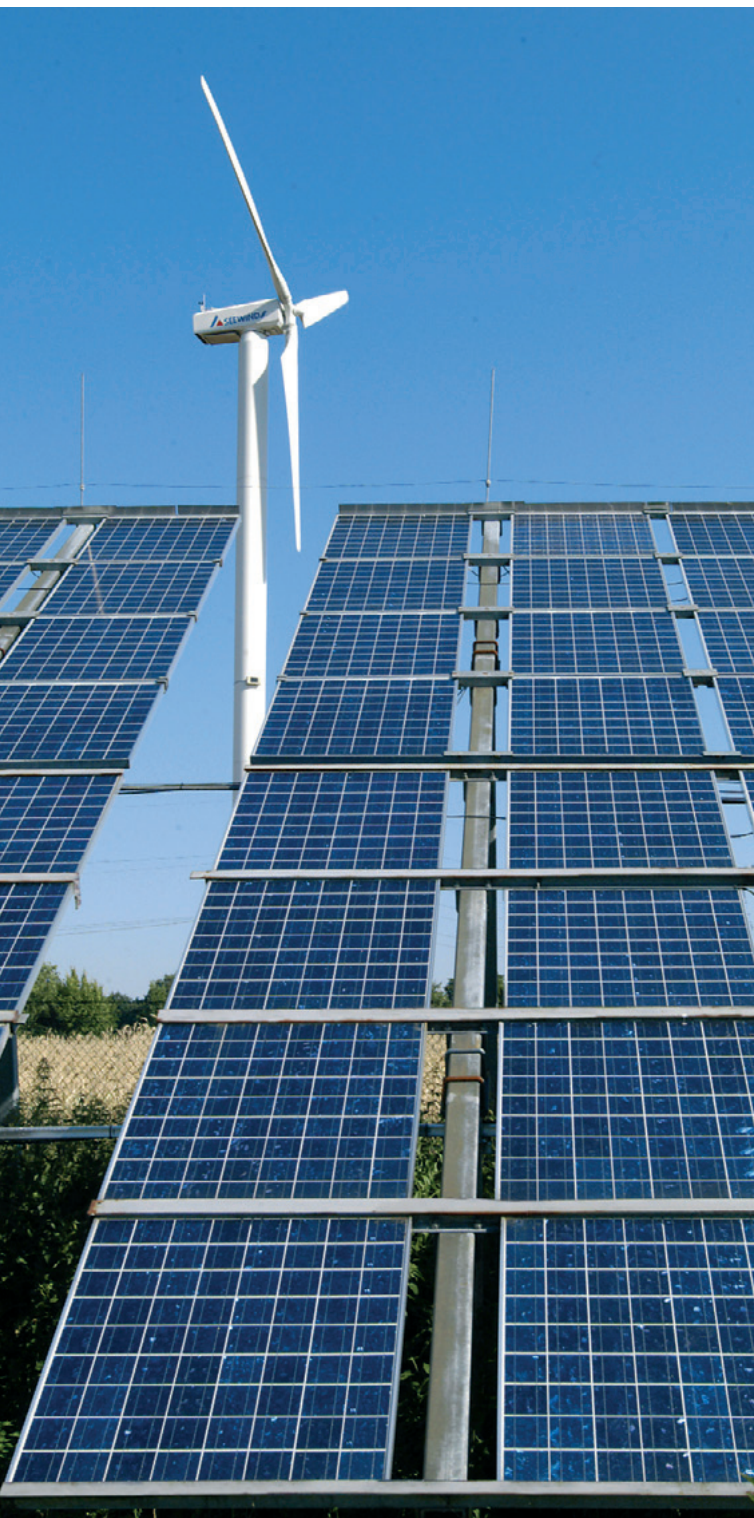
10 Themengebieten beschlossen. Das Programm hat ein Volumen von mehreren hundert Mio. Euro. Davon entfallen allein 200 Mio. Euro auf die energetische Gebäudesanierung und 250 Mio. Euro auf ein Programm zum KWK-Ausbau. Ziel ist es, neben einem effektiven Klimaschutz auch die Wirtschaft in NRW zu stärken.

Das Programm umfasst unter anderem folgende Maßnahmen:

- Klimaschutzpaket für Kommunen
- Klima schützend bauen und wohnen (energetische Sanierung)
- Stromsparinitiative für einkommensschwache Haushalte
- Neue Impulse für die Energiestruktur der Zukunft: 250 Millionen Euro für Kraft-Wärme-Kopplungsprogramm
- Meine Energiewende: Informationsoffensive mit der Verbraucherzentrale für private Haushalte
- Neuer Windenergieerlass

- Energie- und Ressourceneffizienz in Unternehmen: Kreditprogramm der NRW.Bank und Ausweitung des Pilotprojekts „Mod.EEM“
- Netze/Speicher: Aufbau eines virtuellen Instituts zum Thema Energienetze und Stärkung der Themenfelder bei der EnergieAgentur.NRW
- Erste Schritte zur klimaneutralen Landesverwaltung, wie etwa Umstellung der Landesministerien auf Ökostrom.

Zu den speziellen Maßnahmen im Bereich Erneuerbare Energien zählt der Ausbau des Windenergieanteils an der NRW-Stromversorgung bis 2020 auf 15 Prozent. Dazu wurde neben der bereits erfolgten Überarbeitung des Windenergieerlasses auch ein Leitfaden speziell zur Windenergie im Wald vorgesehen. Des Weiteren soll über die Repowering-Initiative der systematische Ausbau des WEA-Repowerings in NRW unterstützt und beschleunigt werden. Ebenso wurde das Informations- und Beratungszentrum „EnergieDialog.NRW“ initiiert. Das Informations- und Beratungszentrum „EnergieDialog.NRW“ informiert Kommunen umfassend bei Fragen zum Thema Erneuerbare Energien und agiert als Vermittlungsstelle zur Lösung von Konflikten im Rahmen von EE-Projekten.



### 3. Danke der Nachfrage

#### Der aktuelle Stand im regenerativen Industriestandort Nordrhein-Westfalen

Die regenerative Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen ist weit mehr als nur „im grünen Bereich“. Der weltweite Bedarf an Technologie für den effizienten Umgang mit erneuerbarer Energie hat einen globalen Markt geschaffen, von dem das Land und viele seiner Unternehmen in besonderem Maße profitieren. Nordrhein-Westfalen hat alle Chancen, seine Position in den Bereichen Umwelttechnik und Klimaschutz auszubauen und eine führende Rolle in der Welt einzunehmen – sind doch global benötigte Lösungen auf diesen Feldern zugleich auch immer industrielle Lösungen. Erneuerbare Energiegewinnung kommt nicht ohne hoch entwickelte Maschinenbautechnik aus, etwa für Motoren und Turbinen. Sie benötigt aber auch modernste Chemie, zum Beispiel bei der richtigen Beschichtung von Rotoren. Bei allen regenerativen Zukunftsfragen, egal in welcher Form, ist man auf Produkte angewiesen, die entwickelt, produziert, beschichtet, angetrieben werden müssen.

Dies alles erfordert geeignete Produktionsanlagen und hoch spezialisierte Produktionsverfahren, qualifizierte Fachleute, ausgebaute Transport- und Logistiknetzwerke sowie geeignete Zugänge zu Marktteilnehmern. Aufgrund der gewachsenen industriellen und energiewirtschaftlichen Stärke kommen die Antworten auf all diese Erfordernisse zunehmend aus Nordrhein-Westfalen – und darum ist Klimaschutztechnologie „Made in NRW“ ein echter Exportschlager. Der Weltmarktanteil der nordrhein-westfälischen Windenergiebranche beispielsweise liegt bei rund 50 Prozent, die Exportquote bei 60 Prozent. Von den im Jahr 2007 weltweit errichteten Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von rund 20.000 Megawatt (MW) kam jedes zweite eingebaute Getriebe aus Nordrhein-Westfalen. Das Bundesland weist weltweit die höchst-





te Standortdichte von Getriebe-Herstellern für Windkraftanlagen auf.

Der regenerative Industrie- und Anlagenbau in Nordrhein-Westfalen ist also aus gutem Grund gut aufgestellt, 2010 sind Beschäftigung und Umsätze weiter gestiegen. Bei insgesamt 3.500 Unternehmen finden sich quer über alle Felder rund 26.500 Beschäftigte – was gegenüber dem Vorjahr einer Steigerung um etwa 10 Prozent ent-

### Arbeitsplätze



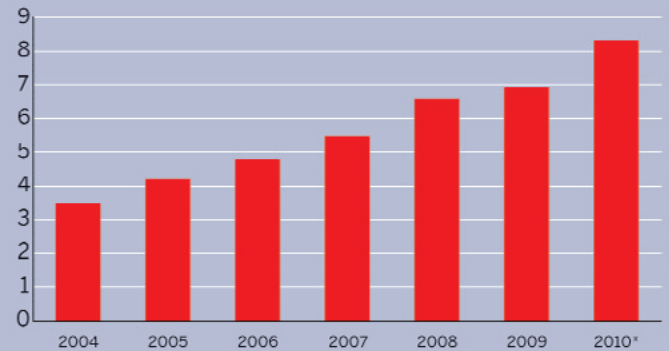
\* vorläufige Werte Quelle: IWR 2011



spricht. Mit rund 7.600 Mitarbeitern entfällt der Großteil dabei auf den Solarenergiesektor (Photovoltaik, Solarthermie und Solararchitektur), danach folgen die Windenergie mit rund 7.200 Beschäftigten sowie die Bioenergie mit etwa 3.600 Beschäftigten.

Wesentlich kräftiger stiegen die Umsätze auf etwa 8,3 Mrd. Euro mit einem Plus von etwa 20 Prozent. Hauptumsatzbringer sind dabei der Solarenergiesektor mit

### Umsätze in Mrd. Euro



\* vorläufige Werte Quelle: IWR 2011



knapp 4,2 Mrd. Euro sowie die Windkraftindustrie mit fast 2 Mrd. Euro.

Die Biotreibstoff-Branche erfuhr 2008 zwar auf internationaler Ebene einen regelrechten Boom, in Deutschland jedoch waren die Unternehmen insbesondere im Biodieselsbereich angesichts der Erhöhung des Steuersatzes für Biodiesel und des Ölpreisverfalls zunehmend mit einer ökonomischen Eintrübung konfrontiert. Der biogene Treibstoffsektor ist in NRW auch 2010 rückläufig und liegt um 7,5 Prozent unter dem Vorjahreswert. Insgesamt zeigten sich in der zweiten Jahreshälfte 2008 zunehmend die Auswirkungen der weltweiten Finanzkrise, vor allem im Windenergiesektor wurden bereits früh Finanzierungsengpässe erkennbar mit der Folge von Projektverschiebungen und steigendem Preisdruck.

Erneuerbare Energien bieten für Industrieländer genauso wie für Schwellen- und Entwicklungsländer die Chance, ihre Importabhängigkeit zu reduzieren und gleichzeitig Impulse für die Infrastruktur der heimischen Energieversorgung zu geben. Gerade für die ländlichen Räume vor allem in Entwicklungsländern können erneuerbare Ener-



gien wegen ihrer dezentralen Einsatzmöglichkeiten große Vorteile mit sich bringen. Vor diesem Hintergrund hat die regenerative Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen auch in Zukunft große Exportchancen. Allerdings ist im PV-Sektor zu befürchten, dass die Unternehmen den Margendruck, der 2010 noch durch steigende Umsätze abgefangen werden konnte, im Jahr 2011 nicht mehr kompensieren können.

Unter Beibehaltung der politischen Rahmenbedingungen zeigt sich der Trend, dass bis 2020 in der regenerativen Energiewirtschaft eine Umsatzsteigerung auf 15 Mrd. Euro und eine Steigerung der Zahl der Beschäftigten auf 40.000 bis zum Jahr 2020 möglich ist.

## 4. Aus Forschung, Technik – und Gründergeist

### Der aktuelle Stand im regenerativen Forschungsstandort Nordrhein-Westfalen

Als gewachsene Energieregion und forschungsintensiver Wirtschaftsraum kann Nordrhein-Westfalen auf eine enge Vernetzung zwischen Forschung und Industrie bauen, um Verbundeffekte durch größere Nähe und schnellere Umsetzung und Anwendung zu erzielen. Neue Strukturen der Kooperation und Kommunikation zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik, zwischen Theorie und Praxis und zwischen unterschiedlichen Branchen werden erprobt und etabliert, um Kompetenz zu bündeln und kreative Prozesse zu initiieren – und somit Wettbewerbsvorteile im Bereich der erneuerbaren Energien auf globaler Ebene zu sichern.

Nach der aktuellen Analyse des Internationalen Wirtschaftsforums Regenerative Energien (IWR) lassen sich in Nordrhein-Westfalen heute fünf zentrale Clusterregionen ausmachen, in denen sich Unternehmen und Forschungseinrichtungen mit regenerativer Ausrichtung konzentrieren. Es handelt sich dabei um die Regionen Rhein-Ruhr, Köln-Bonn-Aachen, Münsterland, Ostwestfalen und den Siegener Raum. Etwa 210 regenerative Unternehmen – rund 170 Industriebetriebe und 40 Dienstleister – sowie etwa 125 Forschungsinstitute, davon gut 110 Hochschulinrichtungen und 15 außeruniversitäre Institute, bilden aktuell die Substanz dieser fünf Clusterregionen.

Doch was so strukturell und etabliert klingt, ist zugleich von hoher Dynamik geprägt und ständiger Veränderung und Weiterentwicklung unterworfen. Mit der eviag AG hat sich in Duisburg ein neuer Hersteller von Groß-Windenergieanlagen angesiedelt, der in Nordrhein-Westfalen eine wichtige Lücke in der Wertschöpfungskette geschlossen hat. Zudem befinden sich Unternehmen und Forschungs-

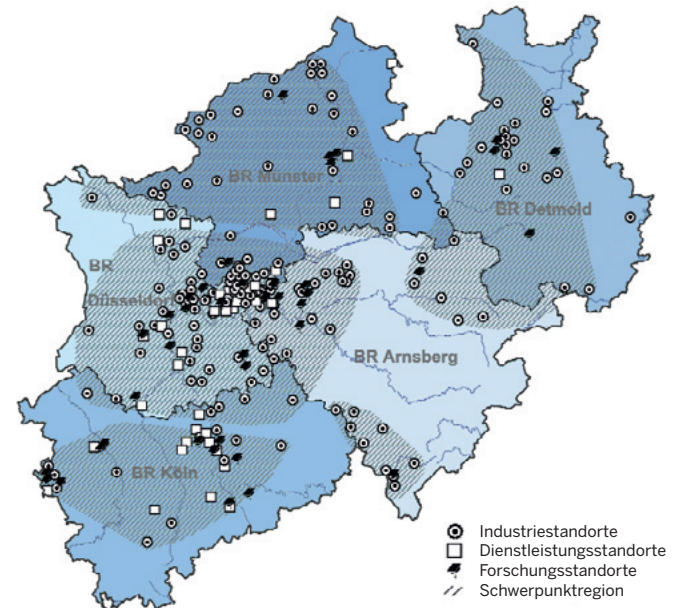




institute im Bereich Windenergie derzeit in der Gründungsphase eines neuen Kompetenzzentrums Windkrafttechnik. Damit sollen die Weichen für die Bündelung des Forschungs-Know-hows in den für das Land spezifischen Stärken Maschinenbau, Elektrotechnik und Werkstoffe gestellt werden, zudem ist ein strategisch wichtiger Großprüfstand für Windenergieanlagen vorgesehen.

Auf dem Gebiet der solarthermischen Kraftwerke wurde am Institut für technische Thermodynamik des DLR in Köln-Porz unlängst QUARZ eröffnet, das Test- und Qualifizierungszentrum für konzentrierende Solartechnik. Die Einrichtung verfügt über Prüfstände und Großanlagen, an denen die Hersteller und Kunden von solarthermischen Anlagen die Qualität zentraler Komponenten wie beispielsweise Spiegel prüfen lassen können. Ein gemeinsames Institut für Solarenergie, in dem solarthermische Kraftwerke und Photovoltaik im Mittelpunkt stehen sollen, haben das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt, die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule und die FH Aachen sowie die belgische Universität Leuven gegründet, um dem weiteren Ausbau der industriellen Aktivitäten eine gute Ausgangsbasis zu bieten. Bei der Photovoltaik verfügt der Standort Nordrhein-Westfalen

## NRW-Standorte der Regenerativen Energiewirtschaft



Quelle: IWR, 2009

mit den Aktivitäten am Forschungszentrum Jülich (IEF-5) über wichtige Kompetenzen auf dem innovativen Gebiet der Dünnschichttechnologie auf Siliziumbasis.

Am GeothermieZentrum der Hochschule Bochum wird momentan eine zentrale Großforschungseinrichtung aufgebaut, um eine aus der Erdölförderung bekannte flexible und kostengünstige Tiefbohrtechnik auf ihre Anwendungsmöglichkeiten in der Geothermie zu erforschen. Schwerpunkte sind außerdem Reservoirtechnik, geophysikalische Messtechnik sowie anwendungsorientierte Fragestellungen im Bereich der oberflächennahen bis mitteltiefen Geothermie. Zudem haben in Bochum das Büro für Geothermie der EnergieAgentur.NRW und das Netzwerk Geothermie des Clusters EnergieRegion.NRW ihren Sitz. Des Weiteren ist in Bochum das Sekretariat der IGA (International Geothermal Association) angesiedelt. Bei den Brennstoffzellen ist Nordrhein-Westfalen mit For-

schungseinrichtungen wie dem TAZ Test-, Applikations- und Assemblierungs-Zentrum am Duisburger Zentrum für Brennstoffzellentechnik, dem Institut für Energieforschung am Forschungszentrum Jülich, dem Wasserstoffkompetenzzentrum H2 Herten international ebenfalls sehr gut aufgestellt. Es bestehen daher auch hier die Voraussetzungen für zusätzliche Firmenansiedlungen, die für die weitere Stärkung der Brennstoffzellen-Industrie erforderlich sind.

Im Bioenergiebereich sind mit UMSICHT, dem Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik in Oberhausen, sowie der FH Münster bereits jetzt wichtige Forschungseinrichtungen in Nordrhein-Westfalen ansässig, die beispielsweise im Bereich der Biogasforschung aktiv sind und über ein entsprechendes Know-how sowie Erweiterungspotenzial verfügen. Hier bieten sich für den weiteren Ausbau der Industrie Anknüpfungspunkte, um den Standort auch im Hinblick auf das internationale Wachstum der Branche gezielter zu stärken.

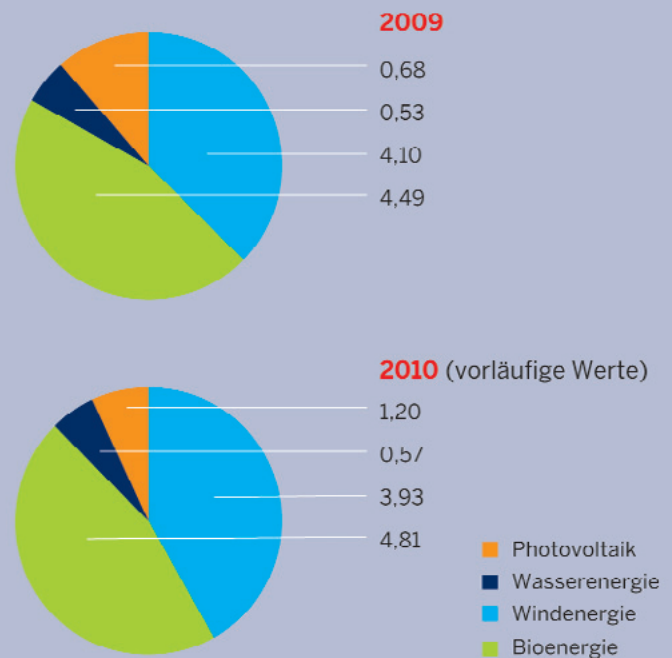
#### 4.1 Beispiel Strom

##### Die Nutzung erneuerbarer Energien in Nordrhein-Westfalen in Zahlen

Die regenerative Stromerzeugung in Nordrhein-Westfalen (ohne Grubengas) erreichte 2010 insgesamt eine Größenordnung von 10.500 GWh. Gegenüber 2009 entspricht dies einem Plus von 7 Prozent. Die Hauptanteile dieser regenerativen Stromerzeugung entfallen mit rund 37 Prozent auf die Windenergie und mit rund 46 Prozent auf die verschiedenen Formen der Bioenergie: feste Biomasse, Biogas, biogener Abfall, flüssige Biomasse, Klärgas und Deponiegas.

Während die Stromerzeugung aus Windenergie 2010 vor allem aufgrund eines sehr schwachen Windjahres in Nordrhein-Westfalen mit 3.900 GWh etwa 4 Prozent unter dem Niveau des Vorjahrs liegt, steigt die Stromerzeugung

#### Regenerative Stromerzeugung in NRW in Mrd. kWh



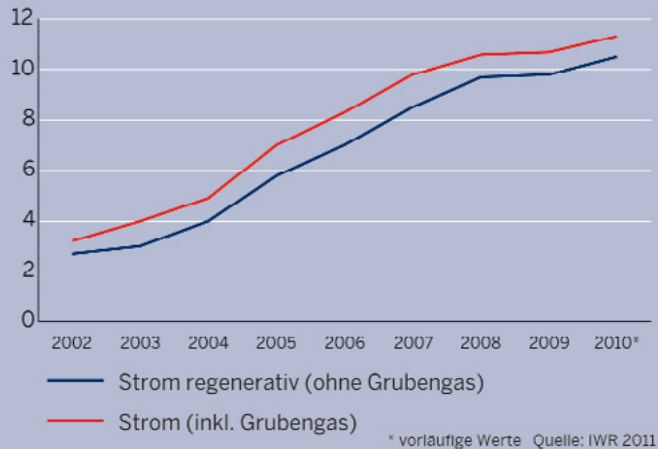
aus Bioenergie insgesamt um etwa 7 Prozent und beträgt nunmehr rund 4.800 GWh.

Die prozentual stärkste Steigerung im Jahresvergleich weist der Photovoltaik-Sektor auf. Hier erhöhte sich die Stromproduktion von 680 GWh im Jahr 2009 um fast 80 Prozent. Mit 1.200 GWh rangierte die Stromerzeugung aus Photovoltaik 2010 auf dem dritten Rang vor der Wasserkraftnutzung, mit der 570 GWh erzielt wurden.

Rund 800 GWh Strom wurden 2010 aus Grubengas erzeugt. Das stark methanhaltige Grubengas wird primär beim Kohleabbau durch Auflockerung und Druckreduzierung der Flöze freigesetzt. Es kann als Nebenprodukt

## Entwicklung der regenerativen Stromerzeugung und der Stromerzeugung im Bereich Klimaschutz in NRW

in Mrd. kWh



sowohl an aktiven Bergwerken als auch an stillgelegten Schächten gewonnen werden. Unter Einbeziehung dieser Menge Grubengas summierte sich die gesamte Stromerzeugung mit positivem Effekt für den Klimaschutz in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2010 auf rund 11.300 GWh.

Ohne Grubengas erreichte die regenerative Stromproduktion in Nordrhein-Westfalen 2010 mit 10.500 GWh einen Anteil von etwa 10 Prozent an der bundesweiten Stromproduktion aus regenerativen Energien. Diese bundesdeutsche Gesamtmenge lag 2010 bei etwa 103.500 GWh.

Zusammenfassend kann man sagen, dass sich die Wachstumsdynamik bei der regenerativen Stromerzeugung 2010 im Vergleich zum Vorjahr wieder etwas verstärkt hat (Vorjahr 2009 = + 2 Prozent)

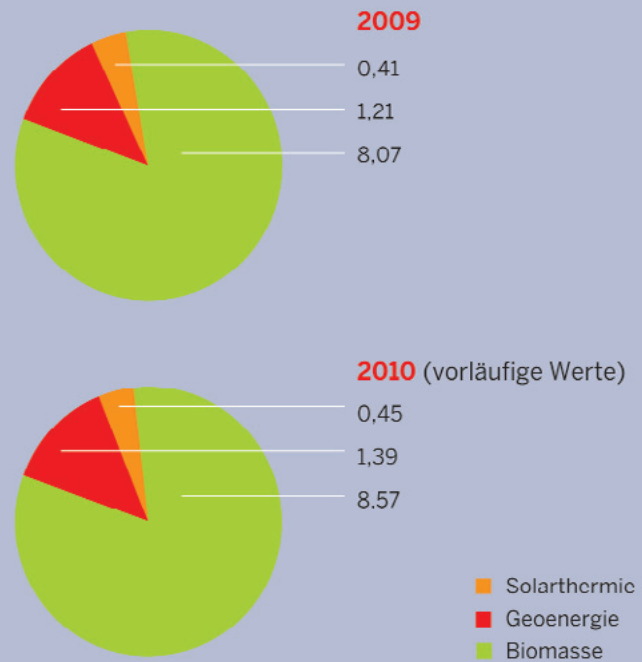
## 4.2 Beispiel Wärme

### Die Nutzung erneuerbarer Energien in Nordrhein-Westfalen in Zahlen

Die regenerative Wärmeerzeugung in Nordrhein-Westfalen ist 2010 auf 10.400 GWh gestiegen und lag damit um ca. 7 Prozent über dem Wert von etwa 9.700 GWh aus dem Jahr 2009. Bei diesen Zahlen ist der zusätzliche Beitrag durch die Nutzung von Grubengas nicht berücksichtigt.

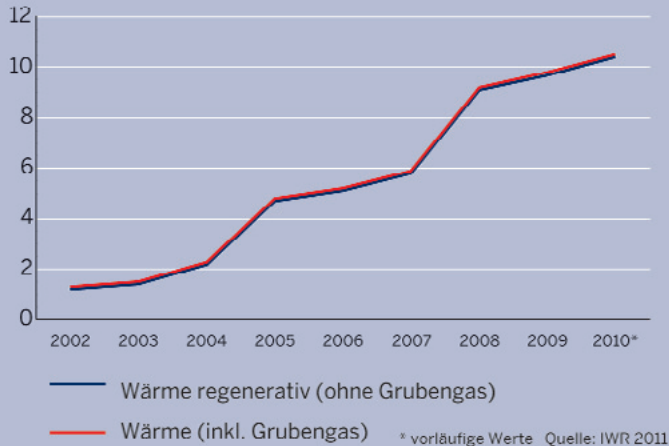
Der regenerative Wärmesektor in Nordrhein-Westfalen wird von der Nutzung der Biomasse und ihren verschiedenen energetischen Umwandlungstechniken dominiert. Insgesamt entfielen 2010 etwa 82 Prozent der regenera-

### Regenerative Wärmeerzeugung in NRW in Mrd. kWh



## Entwicklung der regenerativen Wärmeerzeugung und der Wärmeerzeugung im Bereich Klimaschutz in NRW

in Mrd. kWh



tiven Wärme auf den Bioenergiesektor, das entspricht einem Energiewert von rund 8.600 GWh. Im Vergleich zum Vorjahr 2009 haben die verschiedenen Bereiche der Bioenergie damit um etwa 6 Prozent zulegen können.

Auf die Bioenergie folgte die Wärmeerzeugung aus oberflächennahen Geothermieranlagen mit etwa 1.400 GWh. Sie lag vor der Wärme aus Solarthermieranlagen, die im Jahr 2010 rund 450 GWh betrug. Knapp 18 Prozent der regenerativen Wärmeerzeugung 2010 entfielen somit auf den Geoenergie- und Solarthermie-Sektor.

Unter dem Aspekt des Klimaschutzes summiert sich die Wärmeerzeugung in Nordrhein-Westfalen auf insgesamt rund 10.500 GWh, wenn man zusätzlich die genutzte Wärme aus Grubengas berücksichtigt. Diese belief sich 2010 auf rund 120 GWh, 2009 lag sie bei etwa 130 GWh. Auch wenn die Verwendung von Grubengas zur Energieerzeugung keine regenerative Energiequelle darstellt –

da sie nicht erneuerbar ist – so ist ihre Berücksichtigung im Hinblick auf den Klimaschutz aufgrund ihrer CO<sub>2</sub>-Neutralität doch gerechtfertigt.

Bundesweit lag die regenerative Wärmeerzeugung ohne Grubengas 2010 bei etwa 136.000 GWh. Der Nordrhein-Westfalen-Anteil an der bundesweiten Wärmeerzeugung aus regenerativen Energien erreicht damit eine Größenordnung von etwa acht Prozent.

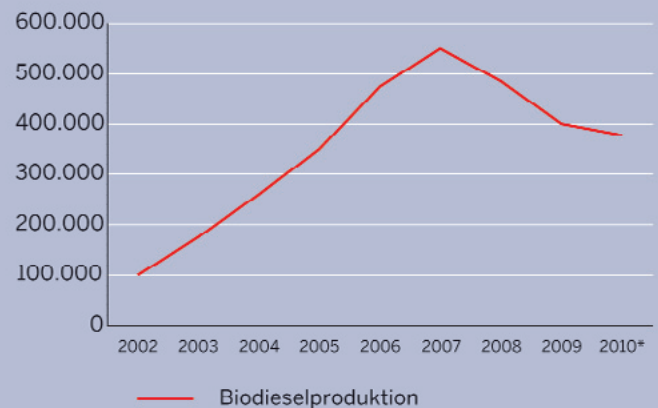
### 4.3 Beispiel Treibstoff

#### Die Nutzung erneuerbarer Energien in Nordrhein-Westfalen in Zahlen

Die regenerative Treibstoffproduktion in Nordrhein-Westfalen ist 2010 weiterhin rückläufig. Insgesamt wurden 2010 in Nordrhein-Westfalen etwa 380.000 Tonnen Biodiesel produziert. Gegenüber dem Vorjahr 2009 entspricht das einem Rückgang von fast 6 Prozent. Wesent-

## Entwicklung der Biodieselproduktion in NRW

in t



\* vorläufige Werte Quelle: IWR 2011

## Regenerative Treibstoffproduktion in NRW 2009 und 2010

	2009	2010*	Veränderung zum Vorjahr
Biodiesel	ca. 401.000 t	ca. 378.000 t	-5,7 %
Pflanzöl	n. b.	n. b.	n. b.
Bioethanol	ca. 8.000 t	n. b.	n. b.
<b>Gesamt</b>	<b>ca. 409.000 t</b>	<b>ca. 378.000 t</b>	<b>-7,6 %</b>

\* vorläufige Werte Quelle: IWR 2011

licher Grund für die rückläufige Entwicklung im Segment Biodiesel ist der weitgehende Zusammenbruch des B100-Marktes. Die auf 7 Prozent erhöhte Beimischungsquote von Biodiesel zu mineralischem Diesel (B7) hat zu einer leichten Entspannung der Situation geführt. Die bundesweite Produktion von Biodiesel lag 2010 bei etwa 2,8 Mio. t. NRW erreicht damit einen Produktionsanteil von etwa 13,5 Prozent.

Die Produktion von Bioethanol ist im Jahr 2010 in NRW aus wirtschaftlichen Gründen weitgehend zurückgefahren worden.



## 5. Fortschritt im Detail

### Der Beitrag erneuerbarer Energien zum Klimaschutz

Betrachtet man einmal die so genannten Quellen- und Verursacherbilanzen für Nordrhein-Westfalen, wird im Einzelnen nicht nur deutlich, welche CO<sub>2</sub>-Emissionen in diesem Bundesland an welcher Stelle entstehen. Sondern auch, wo genau die Fortschritte beim Minderausstoß von CO<sub>2</sub>-Emissionen zu beobachten sind – sowohl auf der Ebene der Erzeugung von Energie als auch auf der Verbrauchsebene. Zudem sollte man noch beachten, dass die Größenordnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen auch abhängig ist von Faktoren wie der konjunkturellen Entwicklung und dem Witterungsverlauf.

Die Quellenbilanz umfasst dabei die Summe aller im Land freigewordenen CO<sub>2</sub>-Emissionen. Eine Summe, die auch jene Emissionen beinhaltet, die beispielsweise bei der Erzeugung von Strom entstehen, der von Nordrhein-Westfalen aus exportiert wird. Nach der aktuellen Energie-

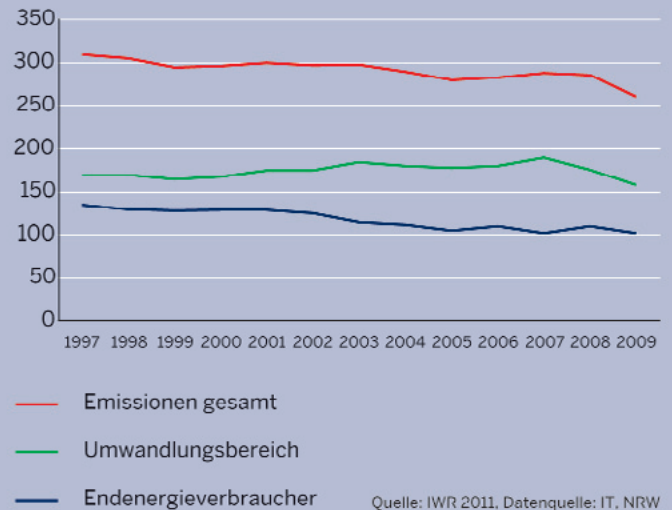




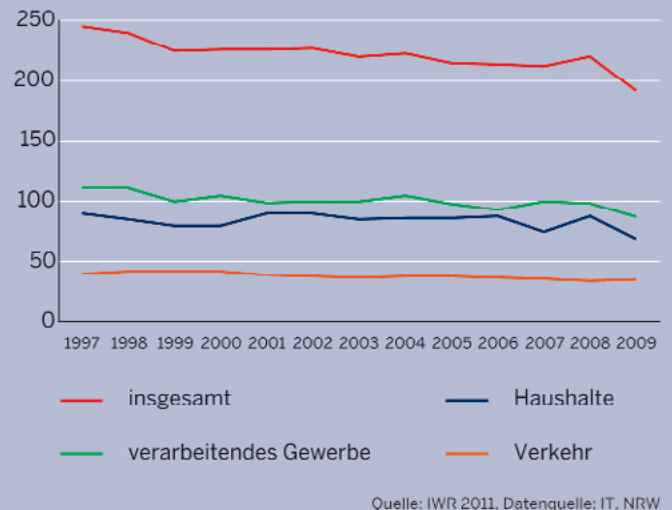
und CO<sub>2</sub>-Bilanz von IT.NRW (Information und Technik Nordrhein-Westfalen) wurden 2009 gemäß Quellenbilanz 260,7 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> emittiert. Dies entspricht gegenüber 1990 einem Rückgang um etwa 13 Prozent.

Man kann in der Quellenbilanz auch nach Hauptemittenten unterscheiden. Einmal nach den Hauptemittenten innerhalb des Umwandlungsbereichs, d.h. dort, wo die Umwandlung der Primärenergieträger in einzelne Energieträger wie Heizöl, Strom oder Fernwärme stattfindet. Und zum anderen nach Hauptemittenten beim Endverbrauch, d. h. den CO<sub>2</sub>-Emissionen, wie sie den drei Endverbrauchssektoren zugeordnet werden. Hier handelt es sich im Einzelnen um die drei Sektoren „Sonstiger Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe“, „Verkehr“ sowie „Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und übrige Verbraucher“. Demnach sind 2009 rund 158 Mio. Tonnen der CO<sub>2</sub>-Emissionen dem Umwandlungsbereich zuzuordnen, das entspricht etwa 61 Prozent. Auf die Endenergieverbraucher entfallen mit 102,5 Mio. Tonnen 39 Prozent der Emissionen.

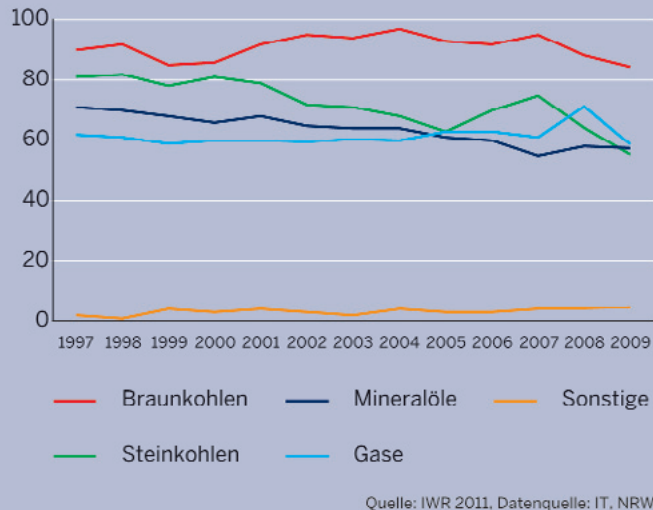
### CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch nach Emittentensektoren in Mio. t (Quellenbilanz)



### Entwicklung der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in NRW nach Sektoren in Mio. t (Verursacherbilanz)



### Entwicklung der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in NRW nach Energieträgern in Mio. t (Quellenbilanz)



### Erneuerbare Energien und Klimaschutz: auf einen Blick

Insgesamt ergibt sich für Nordrhein-Westfalen unter Berücksichtigung des CO<sub>2</sub>-Minderungsbeitrags von Grubengas im Bereich Klimaschutz (regenerative Energieerzeugung inkl. Grubengas) 2009 eine Emissionsminderung in einer Größenordnung von etwa 14,6 Mio. t CO<sub>2</sub>. Auf globaler Ebene haben trotz der internationalen Bemühungen um den Klimaschutz auch im Jahr 2010 die weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen weiter zugenommen. Mit einem Gesamtausstoß von 33,2 Mrd. Tonnen CO<sub>2</sub> erreichen sie ihren bisherigen Höhepunkt. Die Kyoto-Zielmarke, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Durchschnitt der Jahre 2008 bis 2012 im Vergleich zu 1990 um 5,2 Prozent zu senken, scheint nicht erreichbar. Die weltweit größten Emittenten von CO<sub>2</sub> sind die USA und China. Auf diese beiden Staaten entfallen 2010 zusammen rund 44 Prozent der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen.



In der Verursacherbilanz hingegen werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen berücksichtigt, die durch die einzelnen Verbrauchergruppen in Nordrhein-Westfalen über den Energieverbrauch entstehen. Die von diesen Verbrauchergruppen verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen erreichten 2009 eine Größenordnung von etwa 192 Mio. t. Gegenüber dem Basisjahr 1990 entspricht dies einer Verringerung um etwa 21 Prozent. Der Rückgang ist zu einem großen Teil auf Emissionseinsparungen auf dem Industriesektor (Verarbeitendes Gewerbe, Gewinnung von Steinen und Erden) zurückzuführen. Im Vergleich zu 1990 sind die Emissionen hier um 30,6 Prozent zurückgegangen. Auf dem Verkehrssektor zeigt sich 2009 im Vergleich zum Basisjahr 1990 eine Reduktion der Emissionen um 4,8 Prozent. Im Bereich Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen lagen die Emissionen 2009 um 13,4 Prozent unter dem Niveau des Jahres 1990.

## Erneuerbare Energien und Klimaschutz

	2009	2010 <sup>1</sup>	Veränderung zum Vorjahr	NRW-Anteil am Bund 2010
<b>Strom</b>	[Mrd. kWh]	[Mrd. kWh]	[%]	[%]
Bioenergie	4,49	4,81	+ 7,1	
Windenergie	4,10	3,93	- 4,1	
Photovoltaik	0,68	1,20	+ 76,5	
Wasserkraft	0,53	0,57	+ 7,5	
<b>Summe Strom regenerativ</b>	<b>9,80</b>	<b>10,51</b>	<b>+ 7,2</b>	<b>10,2</b>
Grubengas	0,90	0,81	- 10,0	
<b>Summe Strom Klimaschutz</b>	<b>10,70</b>	<b>11,32</b>	<b>+ 5,8</b>	
<b>Wärme</b>	[Mrd. kWh]	[Mrd. kWh]	[%]	
Bioenergie	8,07	8,57	+ 6,2	
Geoenergie	1,21	1,39	+ 14,9	
Solarthermie	0,41	0,45	+ 9,8	
<b>Summe Wärme regenerativ</b>	<b>9,69</b>	<b>10,41</b>	<b>+ 7,4</b>	<b>7,7</b>
Grubengas	0,13	0,12	- 7,7	
<b>Summe Wärme Klimaschutz</b>	<b>9,82</b>	<b>10,53</b>	<b>+ 7,2</b>	
<b>Treibstoffe</b>	[t] bzw. [Mrd. kWh]	[t] bzw. [Mrd. kWh]	[%]	
Biodieselproduktion	ca. 401.000/4,14	ca. 378.000/3,91	- 5,7	
Pflanzenölproduktion	n. b.	n. b.	-	
Bioethanol	ca. 8.000/0,06	n. b.	n. b.	
<b>Summe biogene Treibstoffe</b>	<b>ca. 409.000/4,2</b>	<b>ca. 378.000/3,91</b>	<b>- 7,6</b>	<b>11,2</b>
<b>Klimaschutz (CO<sub>2</sub>-Minderung)</b>	Menge [Mio. t]	Menge [Mio. t]	[%]	
regenerative Energien	10,8	10,8	-	
Grubengas <sup>2</sup>	4,1	3,8	-	
<b>Gesamt CO<sub>2</sub>-Minderung</b>	<b>14,9</b>	<b>14,6</b>	<b>- 2,0</b>	

<sup>1</sup> Werte vorläufig.<sup>2</sup> Bezirksregierung Arnsberg/DMT



## 6. In die Wege geleitet

### Die Förderung erneuerbarer Energien in Nordrhein-Westfalen

Bei der Entwicklung, Erprobung und Markteinführung regenerativer Technologien hat Nordrhein-Westfalen eine ausgezeichnete Position erobert – nicht zuletzt dank eines breiten Spektrums an Fördermaßnahmen. Das Land unterstützt den Ausbau erneuerbarer Energien nach besten Kräften und fördert daher ergänzend zu den Programmen des Bundes ganz gezielt Forschung und Entwicklung.

Ein zentrales Instrument innerhalb dieser Maßnahmen ist progres.nrw, das Programm für rationelle Energieverwendung, regenerative Energien und Energiesparen. Hier werden die förderpolitischen Aktivitäten zur Energiepolitik im Land gebündelt mit dem Ziel, die verschiedenen Anlagentechnologien in einem ausgewogenen Mischungsverhältnis zur Anwendung kommen zu lassen. In den Jahren

2008 und 2009 wurden durch progres.nrw knapp 7.400 Projekte mit rund 43 Mio. Euro gefördert, die Förderungen zogen weitere Investitionen von insgesamt über 3,8 Mrd. Euro nach sich. 2010 wurden allein im Programmbereich Markteinführung ca. 3.600 Vorhaben mit rund 13,3 Mio. Euro gefördert

Markenzeichen für die wirtschaftsfördernde Entwicklung in Nordrhein-Westfalen ist die EnergieAgentur.NRW. Sie fungiert als Dienstleisterin mit breiter Kompetenz im Energiebereich: bei der durchgehenden Unterstützung der Forschung, der technischen Entwicklung und Markteinführung, bei der Energieberatung und vielem mehr.

In den acht Themenfeldern

- Energieeffizienz und erneuerbare Energien für Unternehmen und Kommunen,
- Klimaschutz und Emissionshandel,
- energieeffizientes und solares Bauen,
- innovative Kraftwerks- und Netztechnik,
- Biomasse,
- Kraftstoffe und Antriebe der Zukunft,
- Brennstoffzelle und Wasserstoff sowie
- Photovoltaik

treibt sie technische Innovationen voran, forciert den Know-how-Transfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft durch ein breites Instrumentarium an Kommunikationsinstrumenten und bietet umfassende Beratungs- und Weiterbildungsleistungen an.

Bis 2010 nutzten über 500.000 Teilnehmer die Weiterbildungsangebote in Sachen erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Oder: Koordiniert durch die EnergieAgentur.NRW, durchgeführt von Handwerkern und Architekten wurden seit 1997 ca. 45.000 Solar- und Gebäude-Checks abgewickelt, die evaluiert Investitionen von über 300 Mio. Euro auslösten. Die EnergieAgentur.NRW verantwortet zudem das Management des Clusters EnergieRegion.NRW, das im Rahmen der Exzellenzstrategie des

Landes gebildet worden ist. In den acht Netzwerken des Clusters sind mittlerweile über 5.000 Partner – d. h. Unternehmen verschiedenster Größe, Verbände, Universitäten und Institute entlang der gesamten Wertschöpfungskette innerhalb der Energiebranche – zusammengeschlossen, um durch stärkere Vernetzung aller Akteure Innovationspotenziale schneller und effizienter in den Markt führen zu können.

Aus der Fülle der unterschiedlichen Förderprogramme seien hier exemplarisch nur einige weitere Ergebnisse genannt:



### Beispiel Solarenergie:

Das Land hat bisher mit insgesamt 90 Mio. Euro rund 11.400 Photovoltaik-Anlagen mit einer Gesamtleistung von über 67 MW gefördert. Hinzu kommen etwa 50 Mio. Euro für 28.100

thermische Solaranlagen. Unter dem Namen „50 Solar-siedlungen NRW“ unterstützt das Land auch Wohnprojekte, in denen vor allem die Sonne als Energieträger genutzt wird. Mittlerweile sind 35 Siedlungen mit über 2.900 Wohneinheiten für mehr als 8.500 Mieter und Eigentümer fertig, weitere 16 sind im Bau. Im Herbst 2009 wurde das Folgeprojekt „100 Klimaschutzsiedlungen“ vorgestellt. 16 Klimaschutzsiedlungen sind aktuell geplant, drei davon befinden sich im Bau. Mit diesen Projekten ist Nordrhein-Westfalen europaweit Spitzenreiter in Sachen energieeffizienter Siedlungen.



### Beispiel Biomasse:

In Nordrhein-Westfalen wurden seit 1988 mehr als 710 Projekte auf der Basis von Deponie-, Bio- und Klärgas mit mehr als 58 Mio. Euro gefördert. Im Bereich der landwirtschaftlichen

Biogasanlagen waren Ende 2009 etwa 330 Anlagen mit einer installierten elektrischen Leistung von 126 MW in Betrieb. Bis Ende des Jahres 2010 sind nach ersten Erhebungen der Landwirtschaftskammer NRW schätzungsweise etwa weitere 90 Biogasanlagen mit einer zusätzlichen Gesamtleistung von etwa 25 MW installiert worden. Durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit sowie die Unterstützung über Landes- und Bundesförderung erhöhte sich die Anzahl der in Nordrhein-Westfalen installierten Holzpelletheizungen in den letzten Jahren deutlich: Ihre Zahl wuchs von 600 im Jahr 2003 auf 19.000 im Jahr 2010.

### Beispiel Wasserkraft:

Auch diese Form der Energiegewinnung ist in der Lage, weltweit einen Beitrag zur Reduktion der Klimaprobleme zu leisten. Die Landesregierung hat bisher 175 Anlagen mit einer Gesamtleistung von rund 18 MW gefördert. Die Gesamtfördersumme von 12 Mio. Euro löste weitere Investitionen von rund 48 Mio. Euro aus.



### Beispiel Brennstoffzelle:

Nach Ansicht vieler Fachleute wird sie eine wichtige Rolle bei der Energieversorgung der Zukunft spielen. Nordrhein-Westfalen bietet hervorragende Voraussetzungen für die Entwicklung, Produktion, Anwendung und Vermarktung dieser Technologie. Durch Landesförderung und Europäische Union wurden bisher über 100 Mio. Euro für etwa 100 Projekte bei knapp 177 Mio. Euro Gesamtinvestitionen zur Verfügung gestellt. Im „Kompetenz-Netzwerk Brennstoffzelle und Wasserstoff NRW“, dem größten seiner Art in Europa, haben sich rund 350 zum großen Teil mittelständische Unternehmen und Forschungseinrichtungen zusammengeschlossen.



## 7. Über Grenzen gehen

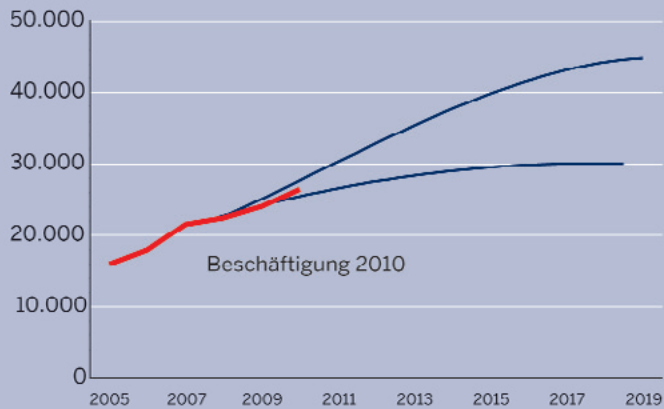
### Die Perspektiven erneuerbarer Energien in Nordrhein-Westfalen

Erneuerbare Energien sind mehr denn je der Schlüssel zu einer zukünftig nachhaltigeren Deckung des weltweiten Energiebedarfs. Die Standort- und Strukturanalyse des IWR im Rahmen der Untersuchung der Regenerativen Energiewirtschaft in NRW bestätigt, wie passend der regenerative Industrie- und Forschungsstandort Nordrhein-Westfalen für diese Ausgangssituation aufgestellt ist. Es zeigt sich, dass das Land in allen regenerativen Energiearten vertreten ist und dass sich die Strukturen u. a. in den Bereichen Windenergie, solarthermische Kraftwerke und Geothermie weiterentwickelt haben. Für nordrhein-westfälische Anbieter von Umwelttechnik, Energieanlagenbauer und für Dienstleister rund um diese Produkte bestehen grundsätzlich gute Chancen, von einer steigenden Nachfrage zu profitieren. Aus dem Bedarf nach Modernisierung industrieller Anlagen und nach Investitionen in neue, umweltgerechte und energieeffiziente Maschinen und Ausrüstungen ergeben sich auch für kleine und mittlere Unternehmen interessante Marktpotenziale, etwa in den Bereichen Technologietransfer und Beratungsleistungen sowie für die Lieferung von Maschinen und Ausrüstungen.

Gerade im Windenergiesektor hat Nordrhein-Westfalen mittlerweile beeindruckende Erfolge vorzuweisen: Der Industriestandort gehört zu den Gewinnern des weltweit anhaltenden Windenergiebooms. Das gilt vor allem für international agierende Zulieferunternehmen aus den Segmenten Antriebstechnik, Gusskomponenten, Lager oder Bremsen. Bereits im Jahr 2007 stammte jedes zweite Getriebe für Windkraftanlagen auf der Welt aus Nordrhein-Westfalen. Die Beschäftigungsrate im Windsektor ist von 2009 auf 2010 um etwa 10 Prozent auf rund 7.200 Mitarbeiter gestiegen. In Nordrhein-Westfalen befinden



### Entwicklung der Gesamtbeschäftigung in NRW



Quelle: IWR 2011

sich der bislang weltgrößte Prüfstand für Windkraftanlagen-Getriebe, das weltweit größte Binnenland-Windtestfeld und eines von bundesweit zwei Kernregionen für Windenergieforschung. Günstige Rahmenbedingungen also, die unter anderem dazu geführt haben, dass sich 2009 ein neuer Windturbinenhersteller im Ruhrgebiet angesiedelt hat. Repowering – d. h. der Ersatz älterer kleinerer Windenergieanlagen mit geringer Leistung, vorwiegend in den 1990er Jahren errichtet, durch moderne leistungsstärkere Anlagen – wird zukünftig diesen Trend verstärken.

Insgesamt zeigen die Trends und Entwicklungen, dass sich der regenerative Industrie- und Forschungsstandort Nordrhein-Westfalen sukzessive weiterentwickelt.

Eine zentrale industriepolitische Zielsetzung ist die Steigerung der Beschäftigten im Jahr 2020 auf 40.000 Arbeitsplätze und eine Erhöhung der Umsätze auf 15 Mrd. Euro (Basisbezugsjahr 2005: rund 16.500 Beschäftigte, 4,2 Mrd. Euro Umsatz). Die Fortschreibung der aktuellen

Beschäftigung als Business-as-usual-Szenario in der IWR-Studie führt zu den hier dargestellten Bandbreiten. Im Ergebnis könnte die Beschäftigung 2020 unter den aktuellen Randbedingungen zwischen knapp 30.000 und 45.000 Arbeitsplätzen liegen. Die Spannweite ergibt sich aufgrund von möglichen Effekten, deren Abschätzung derzeit schwierig ist. So ist etwa zu erwarten, dass mit der weiteren Internationalisierung der Märkte Produktionskapazitäten auch ins Ausland verlagert werden können, was den inländischen Beschäftigungsaufbau bremsen würde.

Modernste Kraftwerks- und Netztechnik, Solartechnologien, die Brennstoffzelle und Anlagen zur energetischen Nutzung von Biomasse, Grubengas und Erdwärme, moderne hochleistungsfähige Windkraftanlagen – Energietechniken aus Nordrhein-Westfalen stehen für Innovation, Qualität und Effizienz und damit für die Stärken der hiesigen Klimaschutztechnologien.



**Herausgeber:**

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft,  
Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen  
Referat Öffentlichkeitsarbeit, 40190 Düsseldorf

**Fachredaktion:**

EnergieAgentur.NRW; MKULNV-Referat VII A 1 „Energie- und Klimaschutz-  
strategie“

**Gestaltung:**

Projekt-PR Gesellschaft für Öffentlichkeitsarbeit mbH, [www.projekt-pr.de](http://www.projekt-pr.de)

**Bildnachweis:**

Anna Reich/Clipdealer (T); Simon Kraus/fotolia (S. 4); Dago/pitopia (S. 6);  
Peter Himself/Intro (S. 10); Thomas Trutschel/photothek.net (S. 12);  
artvertise (S.14); Markus Matzel/imagertrust (S. 16, 38); Jochen Tack (S. 17,  
20, 35, 42); Oberhaeuser/Caro (S. 18, 22); Marina Lohrbach/fotolia (S. 19);  
Stadtwerke Jülich (S. 31); Eckel (S. 32); Kaubo/fotolia (S. 40); Thomas  
Otto/fotolia (S. 40); KFS/alimdi (S. 41); panoramo/fotolia (S. 41); Simon  
Kraus/fotolia (S. 42); vario images (S. 45); P. Baumeister/fotolia (R)

**Druck:**

dp Moser

**Stand:**

Februar 2012

Der vorliegende Broschürentext basiert größtenteils auf den Ergebnissen  
des Internationalen Wirtschaftsforums Regenerative Energien (IWR) in  
Münster. Das IWR hat im Auftrag der Landesregierung bereits mehrfach  
die Studie „Zur Lage der Regenerativen Energiewirtschaft in NRW“ durch-  
geführt.



Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,  
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucher-  
schutz des Landes Nordrhein-Westfalen  
40190 Düsseldorf  
Telefon 0211 4566-666  
Telefax 0211 4566-388  
infoservice@mkulnv.nrw.de  
www.umwelt.nrw.de

