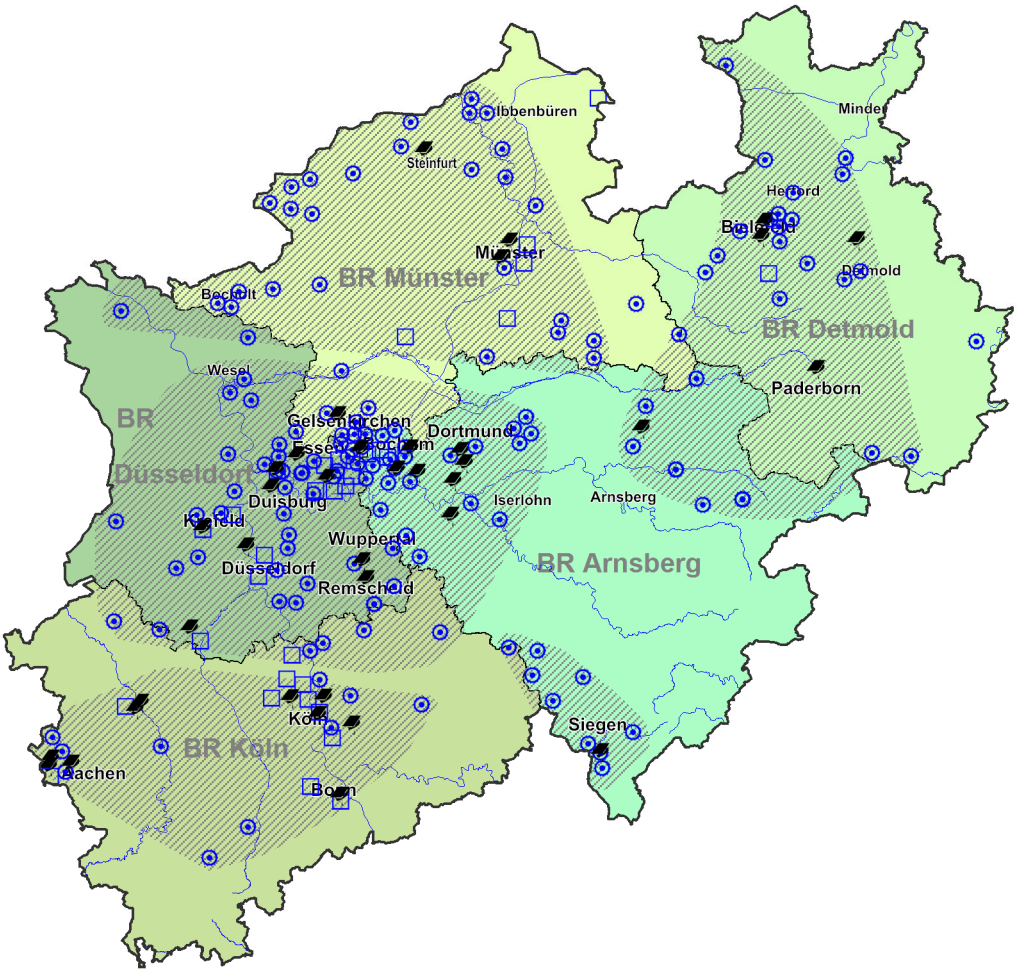

Zur Lage der

Regenerativen Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen 2007

Studie im Auftrag des
Ministeriums für Wirtschaft, Mittelstand und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWME)

IWR
Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien
Dr. Norbert Allnoch
Ralf Schlusemann
Olaf Pochert
Bernd Kleinmanns

Münster, im September 2008

- Kurzfassung-

Inhalt

1 Ausgangslage und Zielsetzung 1

2 Methodischer Ansatz 2

3 Bilanz der Regenerativen Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen 2007 5

3.1 Energie- und Umweltanalyse 5

3.1.1 Stromerzeugung 2007 5

3.1.2 Wärmeerzeugung 2007 7

3.1.3 Treibstoffsektor 2007 8

3.1.4 Klimaschutz in NRW 2007 9

3.1.5 Gesamtüberblick regenerative Energieerzeugung und Klimaschutz 11

3.2 Wirtschaftsanalyse: Internationaler Überblick, Situation der NRW-Firmen 2007 und Ausblick 2008 12

3.2.1 Internationale Entwicklung im Überblick 12

3.2.2 Deutschland: Geschäftsklima in den Unternehmen 15

3.2.3 NRW-Beschäftigung und Umsatz 15

3.2.4 Zur wirtschaftlichen Lage der regenerativen NRW-Unternehmen 18

3.3 Strukturanalyse: NRW als regenerativer Industrie- und Forschungsstandort 20

4 Fazit und Ausblick 23

5 Anhang – Tabellen: Trends im Regenerativen Anlagen- und Systembau 26

1 Ausgangslage und Zielsetzung

Steigende Öl- und Gaspreise haben der Nutzung regenerativer Energien im Jahr 2007 weltweit erneut einen deutlichen Schub gegeben. Zahlreiche Länder rund um den Globus setzen mittlerweile ähnliche Instrumente wie das Erneuerbare-Energien-Gesetz ein und forcieren damit zusätzlich den Ausbau und die Nachfrage nach regenerativen Anlagentechniken. Mit dem weltweiten Ausbau neuer Produktionsstätten wird der globale Standortwettbewerb zunehmend intensiver.

Im März 2007 haben die europäischen Staats- und Regierungschefs auf dem EU-Frühjahrsgipfel einen europäischen Energie-Aktionsplan beschlossen. Vor diesem Hintergrund hat die Bundesregierung auf einer Kabinettsklausur in Meseberg die Eckpunkte für das Ende 2007 verabschiedete Integrierte Energie- und Klimaprogramm (IEKP) beschlossen, das eine Verdoppelung des Einsatzes erneuerbarer Energien bei der Strom- und Wärmeerzeugung bis 2020 vorsieht. Die Kernziele des Programms sind die Reduzierung der Treibhausgase und die Senkung der Abhängigkeit vom Öl. In Nordrhein-Westfalen hat die Landesregierung Ende April 2008 eine Energie- und Klimaschutzstrategie beschlossen, mit der die CO_2-Emissionen bis 2020 (Basis: 2005) um 81 Mio. t gesenkt werden sollen.

Die nationalen und internationalen Programme strahlen auch auf die Entwicklung der Regenerativen Energiewirtschaft im Bundesland NRW aus. Diese junge Branche hat sich in den vergangenen Jahren kontinuierlich zu einem Wachstumsmotor entwickeln können. Anknüpfend an die Vorjahresstudie ist es das Hauptziel dieses Gutachtens, die Regenerative Energiewirtschaft in NRW ganzheitlich zu untersuchen und eine Positionsbestimmung des Landes anhand der Kernpunkte

- ***Energie- und Umweltanalyse***
- ***Wirtschaftsanalyse***
- ***Standort- / Strukturanalyse***

vorzunehmen. Der Kernbereich Energie- und Umweltanalyse beschreibt den Stand der Erzeugung regenerativer Energien in NRW (Strom, Wärme, Treibstoffe) und den regenerativen Beitrag zum Klimaschutz bzw. zur CO_2-Minderung für das Jahr 2007. In der Wirtschaftsanalyse steht die Ermittlung der Arbeitsplätze und Umsätze in den 3.200 erfassten NRW-Firmen sowie die Beschreibung der aktuellen wirtschaftliche Lage der Unternehmen im Mittelpunkt der Untersuchung.

Den dritten Schwerpunkt dieser Studie bildet die NRW-Standortanalyse hinsichtlich der regenerativen Industrie- und Forschungsaktivitäten. Die Vernetzung von Industrie und Forschung gilt als ein Schlüsselfaktor für erfolgreiche Standort- bzw. Clusterpolitik. Die Basis für diesen Teilabschnitt bildet das vom IWR 2006 entwickelte Strukturkonzept und Analyseraster für regenerative Anlagentechniken, das eine systematische Analyse von Forschungs- und Industrieaktivitäten ermöglicht. Kernpunkt ist die Identifizierung und kartographische Darstellung inhaltlicher sowie räumlich-regionaler Schwerpunktregionen von Forschung und Industrie auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien in Nordrhein-Westfalen.

2 Methodischer Ansatz

Die theoretische Basis für die ganzheitliche Analyse der Regenerativen Energiewirtschaft in NRW bilden die in Abbildung 2.1 dargestellten drei Kernbereiche Energie- / Umweltanalyse, Wirtschaftsanalyse sowie die NRW-Standortanalyse.

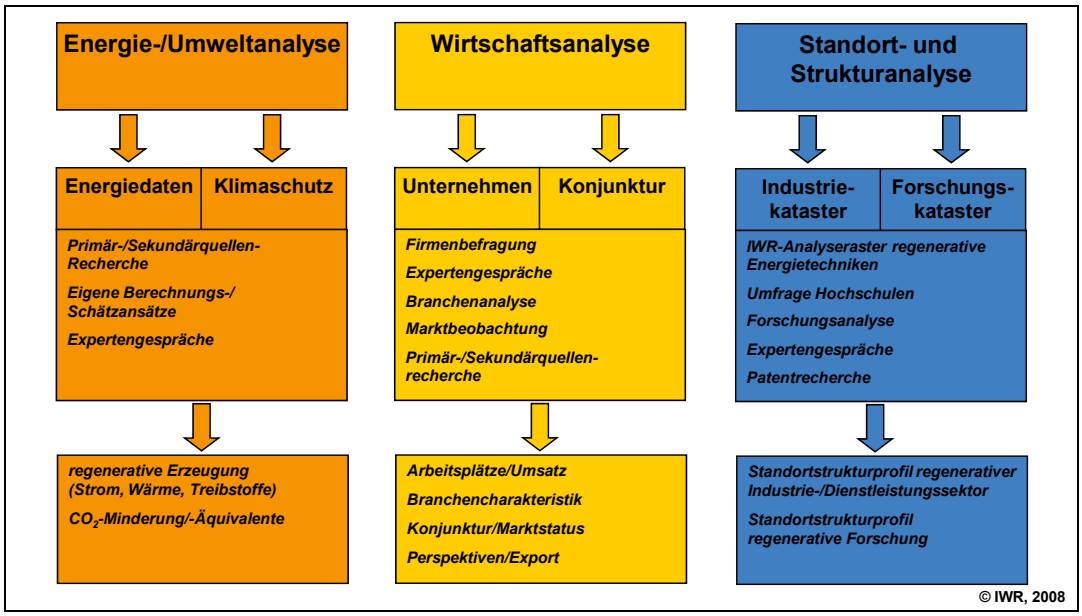

Abbildung 2.1: Methodische Bausteine der Studie „Zur Lage der Regenerativen Energiewirtschaft in NRW 2007“ im Überblick (Quelle: IWR, 2008, eigene Darstellung)

Kern der Energie- und Umweltanalyse ist die Erhebung statistischer Daten, die Auswertung sowie die Bewertung unterschiedlicher Quellen zur regenerativen Energieerzeugung auf dem Strom-, Wärme-, und Treibstoffsektor. Auf dieser Grundlage wird der jährliche NRW-Beitrag zur CO2-Minderung ermittelt. Zusätzlich werden die Gewichte und Beiträge der einzelnen regenerativen Energiesparten, die Marktentwicklungen und die aktuellen Ausbautrends in NRW dargestellt.

Im Rahmen der Wirtschaftsanalyse werden die Arbeitsplatz- und Umsatzeffekte mittels einer Firmenumfrage ermittelt. Grundlage ist das IWR-Unternehmenskataster mit rd. 3.200 NRW-Unternehmen, die in die Herstellung, Produktion und Errichtung regenerativer Anlagen involviert sind. Nicht berücksichtigt sind Versorgungsfirmen wie Wind- oder Solarparkbetreiber. Unter den Stromversorgern wurde eine Umfrage zu den Ökostromangeboten und Energieeffizienzdienstleistungen durchgeführt. Letztendlich wird in diesem Modul die Situation der Unternehmen auf den nationalen und internationalen Märkten untersucht.

Die Standort- und Strukturanalyse basiert auf dem zusätzlich zum Industriekataster aufgebauten NRW-Forschungskataster für regenerative Energien, in dem derzeit über 100 Einrichtungen erfasst sind, darunter 90 an NRW-Hochschulen sowie rd. zehn außeruniversitäre Einrichtungen. Expertenbefragungen, die Auswertung von Forschungs-Förderdatenbanken sowie eine Analyse von Patentanmeldungen für den Zeitraum 1990 bis Mitte 2008 ergänzen die Grundlage.

Grundlagen, Aufbau und Struktur der Regenerativen Energiewirtschaft

Die Regenerative Energiewirtschaft ist noch ein relativ junger Zweig der Energiewirtschaft. Grundlage und inhaltliche Abgrenzung der Regenerativen Energiewirtschaft im Rahmen dieser Studie ist die Definition nach Allnoch (1996): „Die Regenerative Energiewirtschaft ist die interdisziplinäre Betrachtung der Regenerativen Energieerzeugung und -versorgung und des Regenerativen Anlagen- und Systembaus für die drei Bereiche Strom, Wärme und Treibstoffe“ (Abbildung 2.2).

Auf diesem ganzheitlichen Ansatz basierend werden in der nachfolgenden Untersuchung einerseits der aktuelle energiewirtschaftliche Anteil der erneuerbaren Energien sowie der Beitrag zum Umweltschutz in Nordrhein-Westfalen dokumentiert und andererseits die mit der Herstellung und Produktion regenerativer Anlagentechniken verbundenen industriewirtschaftlichen Effekte analysiert.

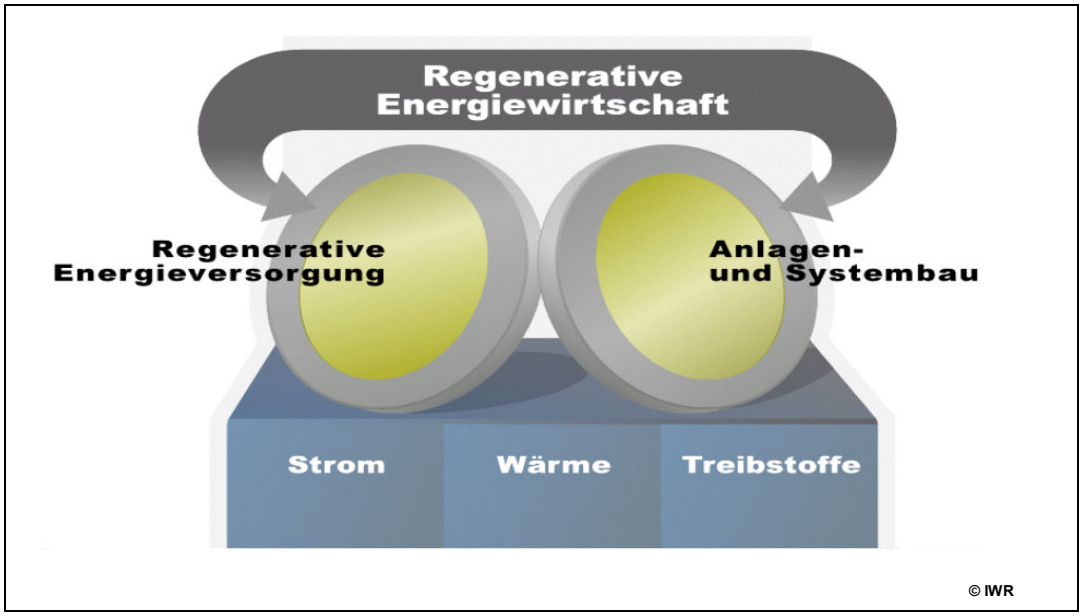

Abbildung 2.2: IWR-Definition der Regenerativen Energiewirtschaft als zwei Seiten ein und derselben Medaille (Quelle: IWR, eigene Darstellung)

A. Regenerative Energieerzeugung und -versorgung - Energiewirtschaftlicher Teilbereich der Regenerativen Energiewirtschaft

Unter Regenerativer Energieerzeugung und -versorgung werden im Kern die energetischen Beiträge des regenerativen Strom-, Wärme- und Treibstoffsektors subsumiert. Dieser Teilbereich steht häufig in einem direkten Zusammenhang mit den Klima- und Umweltschutzzielen. Die wichtigsten Marktteilnehmer in diesem Teilbereich sind Energieproduzenten, Versorgungsunternehmen (u.a. auch Wind- oder Solarparkbetreiber), Dienstleistungsunternehmen etc., die auf dem Gebiet der Produktion und Verteilung regenerativer Energien aktiv sind.

B. Regenerativer Anlagen- und Systembau - Industriewirtschaftlicher Teilbereich der Regenerativen Energiewirtschaft

Unter dem Regenerativen Anlagen- und Systembau werden die industriewirtschaftlichen Aktivitäten auf dem regenerativen Strom-, Wärme- und Treibstoffsektor zusammengefasst. Dieser Teilbereich steht im Zusammenhang mit der Herstellung, Produktion, Errichtung und Wartung regenerativer Anlagentechniken. Die wichtigsten Marktteilnehmer des Regenerativen Anlagen- und Systembaus sind Hersteller, Zulieferer und Dienstleistungsunternehmen. Letztere bieten hauptsächlich Dienstleistungen im Zusammenhang mit der Anlagenplanung, Errichtung, Wartung oder Finanzierung an.

Studienstruktur und Gegenstand der Untersuchung

In Abbildung 2.3 ist die Struktur der Studie „Zur Lage der Regenerativen Energiewirtschaft in NRW“ dargestellt. Im Rahmen der aktuellen Untersuchung für das Jahr 2007 wird ausgehend von den Ergebnissen der ersten Clusterstudie für regenerative Energien die Analyse des Forschungs- und Industriestandortes NRW im nationalen und internationalen Vergleich erweitert. Dabei wird dargestellt, auf welchen Ebenen der Wertschöpfungskette innerhalb der einzelnen regenerativen Energiesparten NRW als Standort (Industrie, Dienstleistungen und Forschung) eine hohe Bedeutung hat und in welchen Bereichen Ausbaupotenziale in der Wertschöpfungskette vorhanden sind.

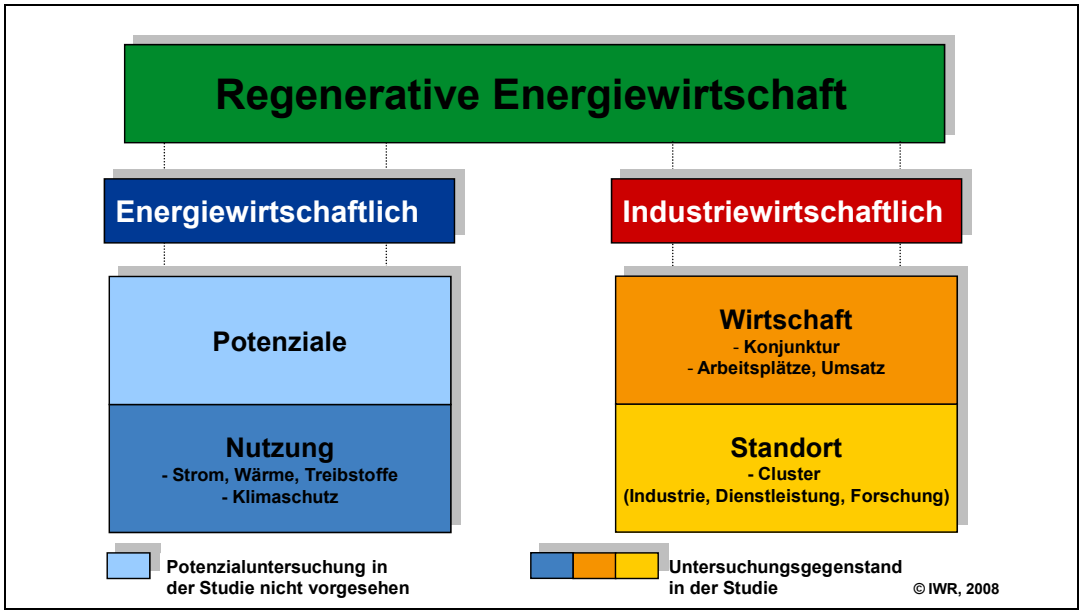

Abbildung 2.3: Struktur und Gegenstand der Untersuchung im Rahmen der Studie „Zur Lage der Regenerativen Energiewirtschaft in NRW“
(Quelle: IWR, 2008, eigene Darstellung)

3 Bilanz der Regenerativen Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen 2007

3.1 Energie- und Umweltanalyse

Tabelle 3.1: Regenerative Energieerzeugung in Nordrhein-Westfalen 2007 und der Beitrag zum Klimaschutz
(Quelle: IWR 2008, Daten: IWR-Referenzwerte z.T. eig. Berechnung / Schätzung)

	2007 [1]	2006 [2]	Veränd. Vorjahr
Strom *davon regenerativ (ohne Grubengas)*	9,75 Mrd. kWh *8,65 Mrd. kWh*	8,40 Mrd. kWh *7,40 Mrd. kWh*	+ 16,1 %
Wärme *davon regenerativ (ohne Grubengas)*	5,73 Mrd. kWh *5,58 Mrd. kWh*	5,23 Mrd. kWh *5,06 Mrd. kWh*	+ 9,6 %
Treibstoffe	rd. 566.000 t	rd. 500.000 t	+ 13,2 %
Klimaschutz	15,7 Mio. t	14,2 Mio. t	-

1 = Werte vorläufig, 2 = Vorjahreswerte z.T. aufgrund von neuen Erhebungsmethoden / -daten revidiert

3.1.1 Stromerzeugung 2007

Weiterhin auf Wachstumskurs

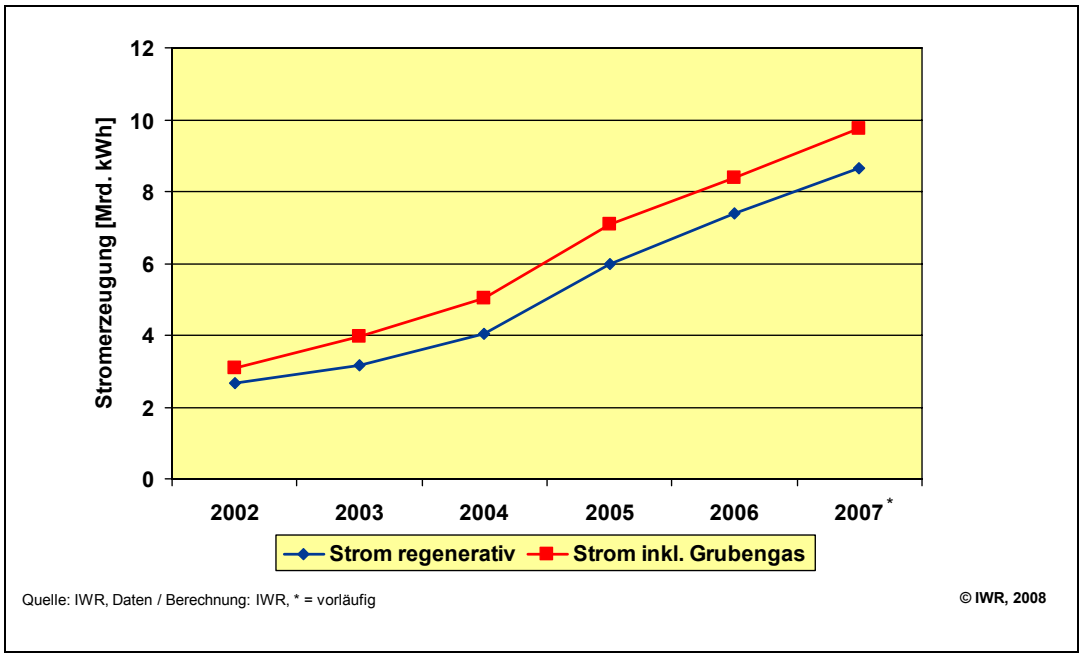

Abbildung 3.1: Entwicklung der regenerativen Stromerzeugung und Stromerzeugung im Bereich Klimaschutz (inkl. Grubengas) in NRW (Quelle: IWR, 2008, Daten: IWR, eigene Berechnung)

Tabelle 3.2: Regenerative Stromerzeugung in NRW 2007 (Quelle: IWR 2008, Daten: IWR-Referenzwerte z.T. eig. Berechnung / Schätzung)					
	2007 [1]		**2006** [2]		**Veränd. Vorjahr**
	Strom [Mrd. kWh]	Anteil [%]	Strom [Mrd. kWh]	Anteil [%]	[%]
Windenergie	4,4	50,9	3,65	49,3	+ 20,6
Bioenergie	3,42	39,5	3,05	41,2	+ 12,1
Biomasse fest	*1,2*		*1,0*		
Biogas	*0,64*		*0,48*		
biogener Abfall	*1,1*		*1,1*		
Klärgas	*0,23*		*0,22*		
Deponiegas	*0,25*		*0,25*		
Wasserkraft	0,51	5,9	0,49	6,6	+ 4,1
Photovoltaik	0,32	3,7	0,21	2,9	+ 52,4
Summe Strom regenerativ	**8,65**	**100,0**	**7,40**	**100,0**	**+ 16,9**
Grubengas	1,1		1,0		+ 10,0
Summe Strom Klimaschutz	**9,75**		**8,40**		**+ 16,1**
1 = Werte vorläufig, 2 = Vorjahreswerte z.T. aufgrund von neuen Erhebungsmethoden / -daten revidiert					

Die regenerative Stromerzeugung in NRW erreichte im Jahr 2006 mit rd. 8,7 Mrd. kWh einen neuen Rekordwert. Gegenüber dem Vorjahr 2006 entspricht dies einer Steigerung um etwa 17 Prozent. Unter Einbeziehung von Strom aus Grubengas (2007 = 1,1 Mrd. kWh) summiert sich die gesamte NRW-Stromerzeugung im Bereich Klimaschutz 2007 auf knapp 10 Mrd. kWh (Tabelle 3.2, Abbildung 3.1). Der Zuwachs ist vor allem auf das gute Windjahr 2007 zurückzuführen. Trotz einer weiterhin niedrigen Neubauquote stieg die Windstromerzeugung um rd. 20 Prozent auf rd. 4,4 Mrd. kWh. Damit rangiert die Windenergie mit einem Anteil von über 50 Prozent vor der Bioenergie auf Rang eins. Auf die Verstromung von Biomasse entfallen 2007 mit rd. 3,4 Mrd. kWh etwa 40 Prozent der regenerativen Stromerzeugung. Das stärkste Wachstum im Jahresvergleich zeigt sich bei der Photovoltaik. In diesem Sektor steigt die Stromproduktion von 210 Mio. kWh um über 50 Prozent auf rd. 320 Mio. kWh. Die solare Stromerzeugung liegt jedoch weiter hinter der Wasserkraft auf dem letzten Rang.

Fazit

- NRW-Stromproduktion (regenerativ und Grubengas) steigt 2007 vor allem wegen guter Windverhältnisse um rd. 16 Prozent auf knapp 10 Mrd. kWh
- Windenergie liefert höchsten Beitrag, vor Bioenergie, Wasserkraft und PV
- NRW-Anteil an regenerativer Stromerzeugung des Bundes (ohne Grubengas) (2007: 87,5 Mrd. kWh) erreicht 2007 rd. 10 Prozent.

3.1.2 Wärmeerzeugung 2007

Regenerative Wärme aus Biomasse dominiert

Tabelle 3.3: Beiträge der erneuerbaren Energien zur Wärmeerzeugung in NRW in den Jahren 2007 / 2006 im Überblick
(Quelle: IWR 2008, Daten: IWR-Referenzwerte z.T. eig. Berechnung / Schätzung)

	2007 [1]		2006 [2]		Veränd. Vorjahr
	Wärme [Mrd. kWh]	Anteil [%]	Wärme [Mrd. kWh]	Anteil [%]	[%]
Bioenergie	4,50	80,6	4,18	82,6	+ 7,7
Biomasse fest	*2,2*		*2,05*		
Biogas	*n.b.*		*n.b.*		
biogener Abfall	*2,3*		*2,13*		
Klärgas	*n.b.*		*n.b.*		
Deponiegas	*n.b.*		*n.b.*		
Geoenergie	0,78	14,0	0,62	12,3	+ 25,8
Solarthermie	0,30	5,4	0,26	5,1	+ 15,4
Summe Wärme regenerativ	**5,58**	**100,0**	**5,06**	**100,0**	**+ 10,3**
Grubengas	0,15		0,17		- 11,8
Summe Wärme Klimaschutz	**5,73**		**5,23**		**+ 9,6**

1 = Werte vorläufig, 2 = Vorjahreswerte z.T. aufgrund von neuen Erhebungsmethoden / -daten revidiert

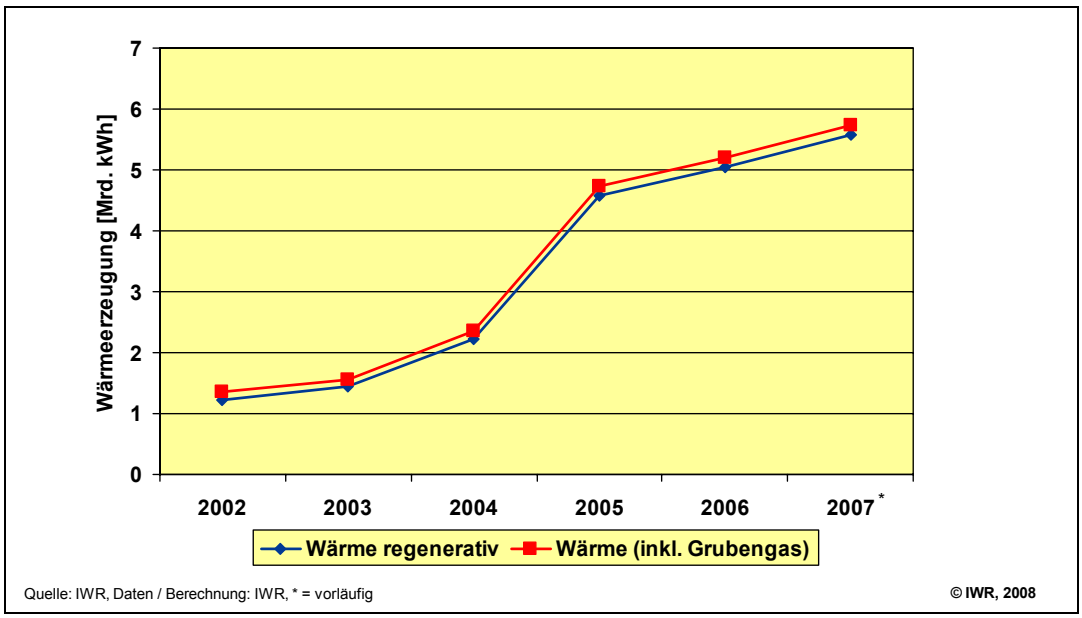

Abbildung 3.2: Entwicklung der regenerativen Wärmeerzeugung und Wärmeerzeugung im Bereich Klimaschutz (inkl. Grubengas) in NRW (Quelle: IWR, 2008, Daten: IWR, eigene Berechnung)

Die regenerative Wärmeerzeugung in NRW hat im Jahr 2007 aufgrund eines relativ gleichmäßig verteilten Wachstums in fast allen Teilsparten um 10,3 Prozent auf 5,6 Mrd. kWh zugenommen. Der größte Teil der regenerativen Wärmeerzeugung entfällt mit rd. 4,5 Mrd. kWh (rd. 80 Prozent) auf den biogenen Wärmesektor, der sich zu etwa gleichen Anteilen auf die Bereiche Wärme aus biogenen Festbrennstoffen (rd. 2,2 Mrd. kWh) und Wärme aus biogenem Abfall (rd. 2,3 Mrd. kWh) aufteilt. Prozentual betrachtet ergibt sich der größte Zuwachs mit etwa 26 Prozent bei der Wärmeerzeugung im Bereich Geoenergie 2007. Nach vorläufigen Berechnungen erreicht die Wärmeerzeugung in diesem Segment 2007 rd. 0,8 Mrd. kWh.

Zusammen mit der genutzten Wärme aus Grubengas (2007 = rd. 150 Mio. kWh) steigt die Wärmeerzeugung in der Kategorie Klimaschutz um etwa zehn Prozent auf rd. 5,7 Mrd. kWh an (Tabelle 3.3, Abbildung 3.2). Bundesweit lag die regenerative Wärmeerzeugung (ohne Grubengas) 2007 bei etwa 90 Mrd. kWh. Damit erreicht der NRW-Anteil eine Größenordnung von etwa sechs Prozent.

Fazit

- Regenerative Wärmeerzeugung in NRW nimmt 2007 infolge eines gleichmäßig verteilten Wachstums um 10,3 Prozent auf knapp 5,6 Mrd. kWh zu
- Wärmeerzeugung aus Biomasse dominiert wie im Vorjahr mit einem Anteil von rd. 80 Prozent
- NRW-Anteil an regenerativer Wärmeerzeugung des Bundes (ohne Grubengas) (2007: 90 TWh) erreicht 2007 rd. sechs Prozent

3.1.3 Treibstoffsektor 2007

NRW-Biodieselproduktion nimmt zu, Bioethanol rückläufig

Die regenerative Treibstoffproduktion in NRW kann auch 2007 weiter zulegen. Dominierender Kraftstoff ist Biodiesel auf Rapsbasis. Auch auf Bundesebene bleibt Biodiesel trotz deutlich eingetrübter Konjunktur 2007 der wichtigste Biokraftstoff. Insgesamt wurden 2007 in NRW rd. 560.000 t Biodiesel produziert, was gegenüber dem Vorjahr 2007 einer Steigerung um rd. 16 Prozent entspricht (2006: rd. 480.000 t) (Tabelle 3.4, Abbildung 3.3).

Tabelle 3.4: Regenerative Treibstoffproduktion in NRW 2007
(Quelle: IWR 2008, Daten: IWR-Referenzwerte z.T. eig. Berechnung / Schätzung)

	2007 [1]	2006	Veränd. Vorjahr
Biodiesel	ca. 558.000 t	ca. 480.000 t	+ 16,3 %
Pflanzenöl	n.b.	n.b.	-
Bioethanol	ca. 8.000 t	ca. 20.000 t	- 60,0 %
Gesamt	ca. 566.000 t	ca. 500.000 t	+ 13,2 %

1 = Werte vorläufig

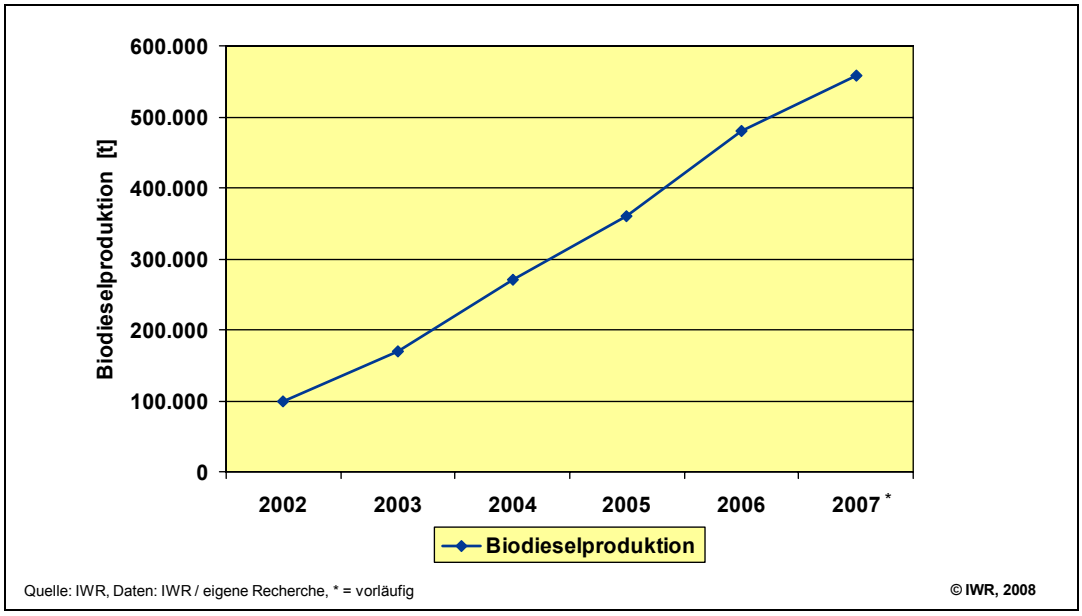

Abbildung 3.3: Entwicklung der Biodieselproduktion in NRW (Quelle: IWR, 2008, Daten: IWR, eigene Recherche)

Der Markt für Bioethanol ist noch jung und befindet sich bundesweit und in NRW weiterhin in der Initialisierungsphase. NRW verfügt bislang über einen Produktionsstandort (Absolutierung), der über eine Jahreskapazität von rd. 60.000 t verfügt. Angesichts stark gestiegener Rohstoffpreise lag die Produktion 2007 mit rd. 8.000 t deutlich unter dem Vorjahreswert von 20.000 t.

Im Hinblick auf die gesamte biogene Treibstoffproduktion in Deutschland (Biodiesel und Bioethanol) von rd. 3,2 Mio. t im Jahr 2007 erreicht NRW mit knapp 570.000 t einen Anteil von etwa 18 Prozent.

Fazit

- NRW-Produktion von Biotreibstoffen nimmt 2007 um ca. 13 Prozent zu
- Biodiesel dominiert auch 2007 den Biotreibstoffsektor in NRW
- Bioethanolmarkt befindet sich weiterhin in der Initialisierungsphase

3.1.4 Klimaschutz in NRW 2007

Ausbau der regenerativen Energieerzeugung in NRW lässt Emissionsminderung auf etwa 16 Mio. t steigen

Die CO_2-Minderung durch Nutzung regenerativer Energien (Strom, Wärme, Treibstoffe) steigt in NRW 2007 auf 10,9 Mio. t (2006: rd. 9,5 Mio. t). Die Emissionsminderung (CO_2-Äquivalente) durch die energetische Nutzung von Gruben-

gas (Methan) erreicht 2007 etwa 4,8 Mio. t (2006: rd. 4,6 Mio. t CO_2-Äquivalente). Der gesamte Beitrag zur Emissionsminderung in NRW steigt 2007 auf knapp 16 Mio. t (2006: rd. 14 Mio. t) (Tabelle 3.5, Abbildung 3.4).

Tabelle 3.5: CO_2-Minderung durch die Nutzung regenerativer Energien und Grubengas in NRW im Jahr 2007
(Quelle: IWR 2008, Daten: IWR-Referenzwerte z.T. eig. Berechnung / Schätzung)

	2007 [1]	2006 [2]
	Menge [Mio. t]	Menge [Mio. t]
regenerative Energien	10,9	9,6
Grubengas [3]	4,8	4,6
Klimaschutz gesamt	***15,7***	***14,2***

1 = Werte vorläufig, 2 = Vorjahreswerte z.T. aufgrund von neuen Erhebungsmethoden / -daten revidiert, 3 = Bezirksregierung Arnsberg / DMT

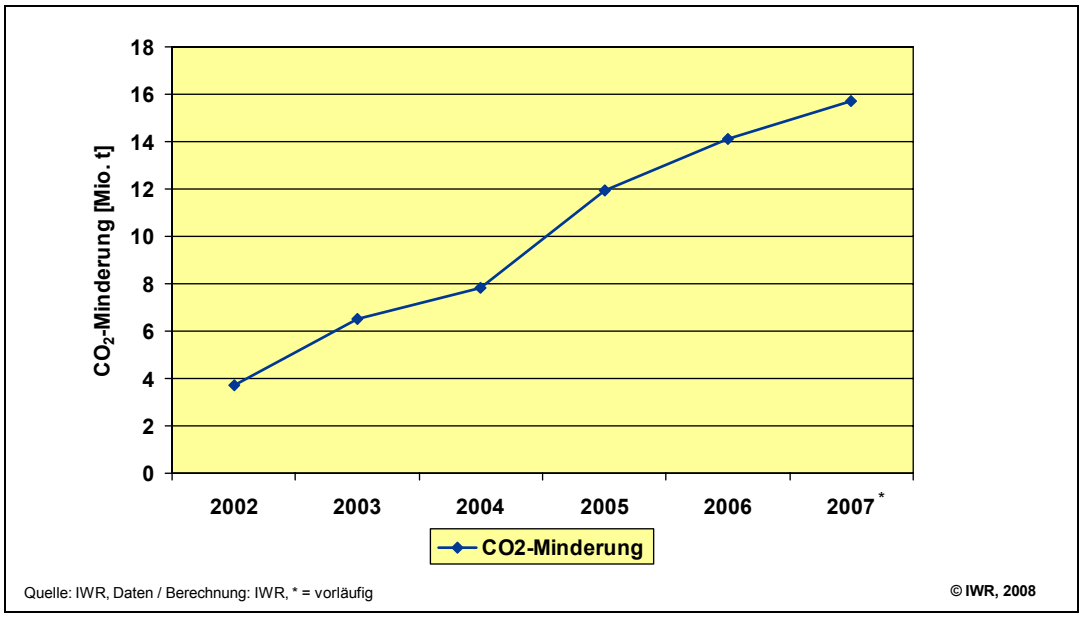

Abbildung 3.4: Entwicklung der CO_2-Minderung durch regenerative Energien und Grubengas in NRW (Quelle: IWR, 2008, Daten: IWR, eigene Berechnung)

Fazit

- Beitrag regenerativer Energien und Grubengas zur CO_2-Minderung in NRW steigt 2007 auf rd. 16 Mio. t

3.1.5 Gesamtüberblick regenerative Energieerzeugung und Klimaschutz

Strom-, Wärme- und Treibstofferzeugung sowie Klimaschutzbeitrag inklusive Grubengasnutzung in NRW 2007

Tabelle 3.6: Regenerativen Energieerzeugung (inkl. Grubengas) in NRW und der Beitrag zum Klimaschutz 2007 im Überblick
(Quelle: IWR 2008, Daten: IWR-Referenzwerte z.T. eig. Berechnung / Schätzung)

	2007 [1]	2006 [2]	Veränd. Vorjahr
Strom	**[TWh]**	**[TWh]**	**[%]**
Windenergie	4,4	3,65	+ 20,6
Bioenergie *Biomasse fest* *Biogas* *biogener Abfall* *Klärgas* *Deponiegas*	3,42 *1,2* *0,64* *1,1* *0,23* *0,25*	3,05 *1,0* *0,48* *1,1* *0,22* *0,25*	+ 12,1
Wasserkraft	0,51	0,49	+ 4,1
Photovoltaik	0,32	0,21	+ 52,4
Summe Strom regenerativ	***8,65***	***7,40***	***+ 16,9***
Grubengas	1,1	1,0	+ 10,0
Summe Strom Klimaschutz	***9,75***	***8,40***	***+ 16,1***
Wärme	**[TWh]**	**[TWh]**	**[%]**
Bioenergie *Biomasse fest* *Biogas* *biogener Abfall* *Klärgas* *Deponiegas*	4,50 *2,2* *n.b.* *2,3* *n.b.* *n.b.*	4,18 *2,05* *n.b.* *2,13* *n.b.* *n.b.*	+ 7,7
Geoenergie	0,78	0,62	+ 25,8
Solarthermie	0,30	0,26	+ 15,4
Summe Wärme regenerativ	***5,58***	***5,06***	***+ 10,3***
Grubengas	0,15	0,17	- 11,8
Summe Wärme Klimaschutz	***5,73***	***5,23***	***+ 9,6***
Treibstoffe	**[t] bzw. [TWh]**	**[t] bzw. [TWh]**	**[%]**
Biodieselproduktion	ca. 558.000 / 5,75	ca. 480.000 / 4,95	+ 16,3 %
Pflanzenölproduktion	n.b.	n.b.	-
Bioethanol	ca. 8.000 / 0,06	ca. 20.000 / 0,15	- 60,0 %
Summe biogene Treibstoffe	***ca. 566.000 / 5,81***	***ca. 500.000 / 5,10***	***+ 13,2 %***
Klimaschutz (CO_2-Minderung)	**Menge [Mio. t]**	**Menge [Mio. t]**	**-**
regenerative Energien	10,9	9,6	-
Grubengas [3]	4,8	4,6	-
Gesamt CO_2 -Minderung	***15,7***	***14,2***	***+ 10,6 %***

1 = Werte vorläufig, 2 = Vorjahreswerte z.T. aufgrund von neuen Erhebungsmethoden / -daten revidiert, 3 = Bezirksregierung Arnsberg / DMT

3.2 Wirtschaftsanalyse: Internationaler Überblick, Situation der NRW-Firmen 2007 und Ausblick 2008

3.2.1 Internationale Entwicklung im Überblick

Der weltweite Einsatz und die Nutzung regenerativer Energien in den Bereichen Strom, Wärme und Treibstoffe haben sich 2007 im Vergleich zum Vorjahr 2006 weiter beschleunigt und für ein steigendes Interesse an regenerativen Energietechniken in Industrie- und Schwellenländern gesorgt. Wichtige Gründe für diese Entwicklung waren das zunehmend in den Fokus der Öffentlichkeit und Politik rückende Thema des globalen Klimaschutzes sowie die stark steigenden Öl- und Gaspreise bei gleichzeitig zunehmendem Energiebedarf. Als marktbelastend haben sich 2007 insbesondere im Bioenergiesektor die auch durch spekulative Einflüsse stark gestiegenen Getreidepreise erwiesen (Abbildung 3.5).

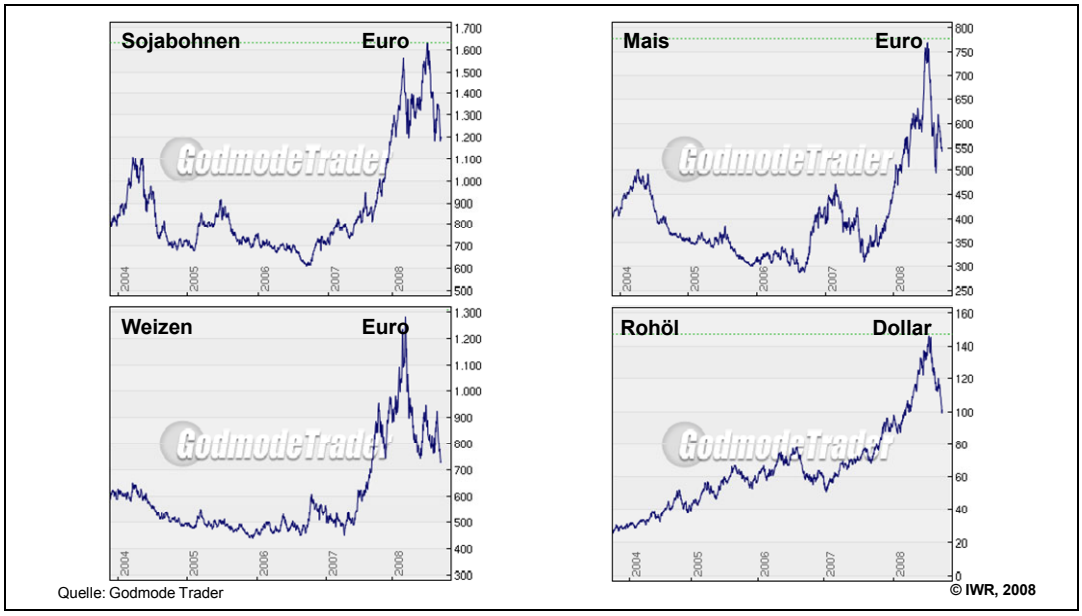

Abbildung 3.5: Entwicklung ausgewählter Rohstoffpreise im Zeitraum 2004 bis 2008
(Quelle Einzelgrafiken: Godmode Trader, verändert)

Mit der steigenden Nachfrage nach regenerativen Energietechniken nimmt auch der Stellenwert von Unternehmen aus der Regenerativen Energiewirtschaft stetig zu. Insgesamt lag die Marktkapitalisierung der 30 größten und im weltweiten Aktien-Index RENIXX-World gelisteten Unternehmen Ende Juni 2008 bei knapp 115 Mrd. Euro. Gegenüber dem Vorjahr 2006 (rd. 74 Mrd. Euro) ergibt sich damit ein Anstieg der Marktkapitalisierung um rd. 55 Prozent (Abbildung 3.6). Neben der im RENIXX World vertretenen SolarWorld AG haben von den weltweit derzeit etwa 120 erfassten börsennotierten Unternehmen der Regenerativen Energiewirtschaft (Stand: August 2008) weitere wichtige Unternehmen ihren Hauptsitz in NRW. Dazu gehören mit der Biogas Nord AG und der 2G Bio-Energietechnik zwei Ver-

treter aus dem Biogassektor. Darüber hinaus sind der Brennstoffzellenspezialist Masterflex AG, der Biodieselhersteller Petrotec AG, das im Geothermiesektor tätige Bohrunternehmen Daldrup & Söhne AG sowie im Segment Photovoltaik die systaic AG und die Solarparc AG in NRW ansässig.

Insgesamt verbesserte sich das weltweite Börsenbarometer der Regenerativen Energiewirtschaft im abgelaufenen Jahr 2007 um 107,3 Prozent auf 1918,71 Punkte (Abbildung 3.6).

Abbildung 3.6: Historischer Verlauf des RENIXX® World Aktienindex im Zeitraum 2002 bis 2008 (Quelle: IWR, 2008)

Die höchsten Zuwächse weisen insbesondere Aktien aus dem Bereich Solarenergie auf, die im Umfeld der international anziehenden Märkte weiter zulegen konnten. Mit einer PV-Produktion (Zellen und Module) von über 3.700 MW_p im Jahr 2007 kann die Branche ihr bisher bestes Geschäftsjahr verzeichnen. Das größte Wachstum zeigen die Aktien des US-Solarkonzerns First Solar (+ 714,1 Prozent), gefolgt von JA Solar aus China (+ 273,8 Prozent), Sunpower (+ 250,8 Prozent) aus den USA, Yingli aus China (235 Prozent) sowie den beiden deutschen PV-Unternehmen Solon AG (+ 204,4 Prozent) und Q-Cells (+ 186,5 Prozent).

Auch im Windenergiesektor hat der weltweite Boom 2007 weiter angehalten und für ein weiteres Rekordjahr der Branche gesorgt. So stieg die weltweit installierte Leistung um rd. 20.000 MW (2007: rd. 15.000 MW). Die Branche dürfte damit ein Investitionsvolumen von rd. 20 Mrd. Euro erzielt haben. Der Markt weist auch im Jahr 2007 typische Kennzeichen eines Verkäufermarktes auf, die Auftragsbücher der Hersteller und Zulieferunternehmen sind gut gefüllt, Produktionsengpässe bei wichtigen Schlüsselkomponenten und hohe Rohstoffpreise beeinträchtigen allerdings das Marktwachstum.

Im Unterschied zur Wind- und PV-Sparte haben die Unternehmen des Bioenergiesektors 2007 insbesondere auf nationaler Ebene nicht an das Wachstum des Vorjahres 2006 anknüpfen können. Die Sektoren Biogas, Biomasseheizungen und auch Biodiesel weisen deutliche Marktrückgänge auf, die aufgrund der frühen Entwicklungsphase des internationalen Marktes von den Unternehmen noch nicht kompensiert werden konnten. Dies gilt auch für die Akteure des nationalen Biodieselsektors. Angesichts steigender Rohstoffpreise, der Besteuerung von Biotreibstoffen und preisgünstiger Importe lag die Produktion der Unternehmen trotz gestiegener Preise für mineralischen Diesel im Jahr 2007 mit 2,9 Mio. t deutlich unter den Produktionskapazitäten von knapp 5 Mio. t.

Vor dem Hintergrund der Zielsetzungen in den Vereinigten Staaten, bis zum Jahr 2020 jährlich 30 Mrd. US-Gallonen Bioethanol und Biodiesel bereitzustellen, wurde der Ausbau der Ethanol-Produktionskapazitäten 2007 trotz der stark gestiegenen Rohstoffpreise weiter fortgesetzt. Parallel zum Ausbau der Produktionskapazitäten stieg die Produktion in den USA 2007 um rund 33 Prozent auf 6.500 Mio. Gallonen (Abbildung 3.7).

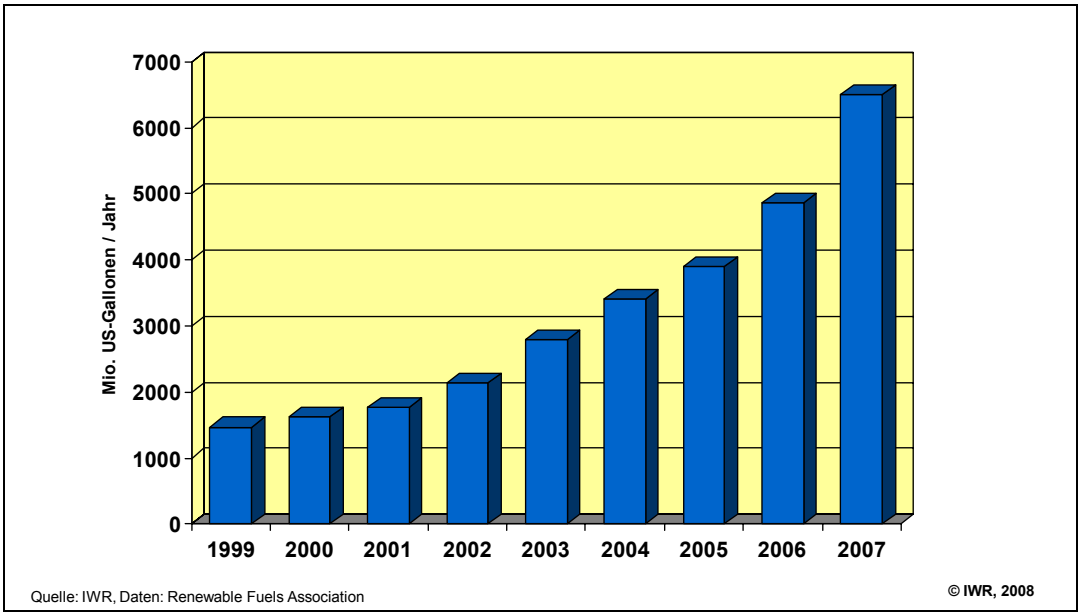

Abbildung 3.7: Entwicklung der Bioethanol-Produktion in den USA (Quelle: IWR, 2008, Daten: Renewable Fuels Association)

3.2.2 Deutschland: Geschäftsklima in den Unternehmen

Seit Februar 2004 ermittelt und veröffentlicht das IWR regelmäßig das Geschäftsklima in den Unternehmen, die in Deutschland auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien aktiv sind. Erfasst werden in der monatlich durchgeführten bundesweiten Umfrage die aktuelle Stimmung, die Erwartungshaltung der Unternehmen in Bezug auf das Inlands- und Auslandsgeschäft auf Sicht von sechs Monaten sowie die voraussichtliche Personalentwicklung (Abbildung 3.8).

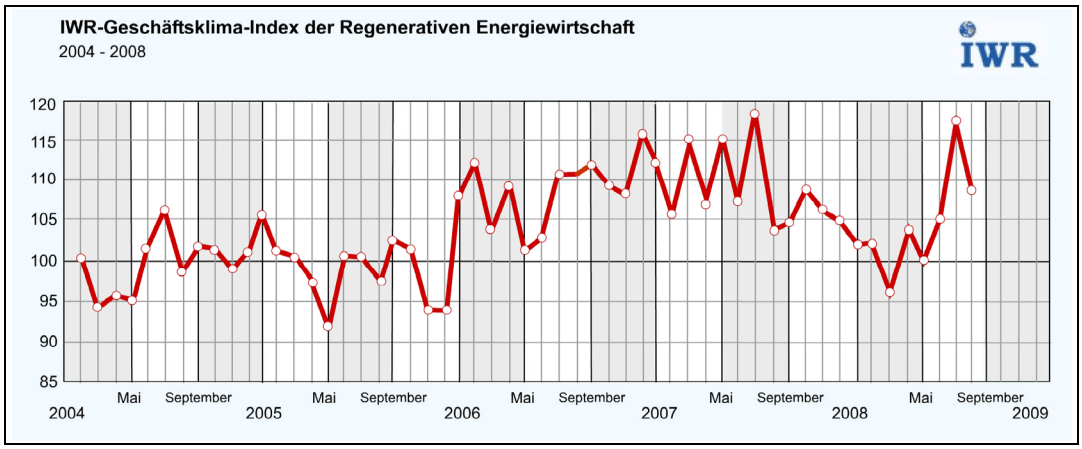

Abbildung 3.8: Verlauf des IWR-Geschäftsklimaindex der Regenerativen Energiewirtschaft im Zeitraum 2004 bis 2008 (Quelle: IWR, 2008, eigene Darstellung)

3.2.3 NRW-Beschäftigung und Umsatz

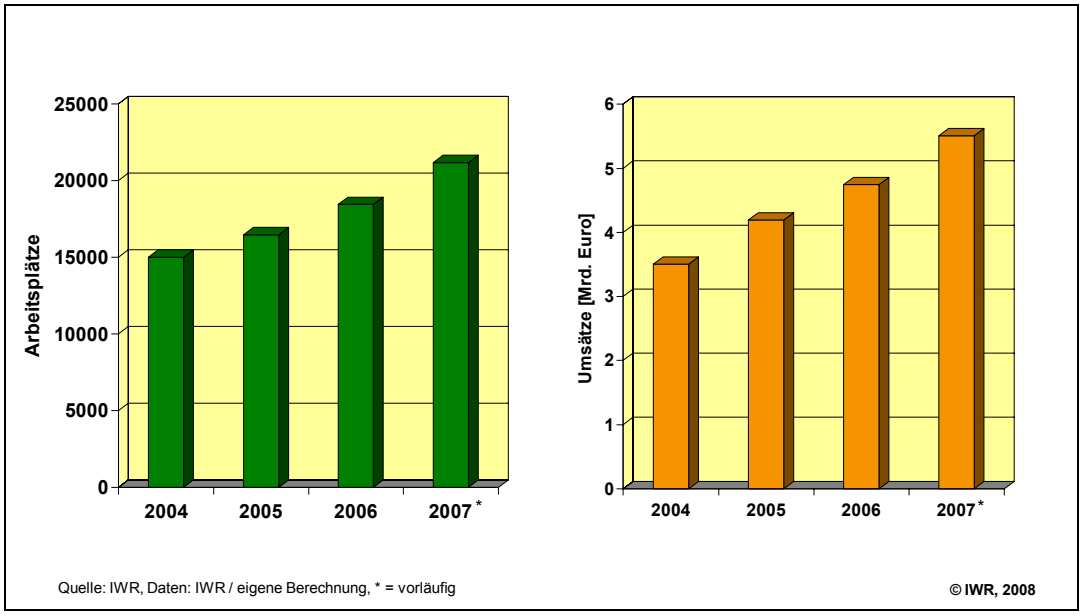

Abbildung 3.9: Beschäftigungs- und Umsatzentwicklung im Regenerativen Anlagen- und Systembau in NRW (Quelle: IWR, 2008, Daten: IWR, eigene Berechnung, Unternehmensumfrage)

Regenerative Energiewirtschaft in NRW 2007 erstmals über 20.000 Beschäftigte

Im Jahr 2007 hat sich bei den Beschäftigtenzahlen der positive Entwicklungstrend der Vorjahre weiter fortgesetzt. In der Projektion auf die Grundgesamtheit werden für 2007 knapp 21.200 Beschäftigte für den Regenerativen Anlagen- und Systembau in NRW ermittelt. Im Vergleich zu 2006 entspricht dies einer Zunahme um rd. 15 Prozent.

Die höchsten Beiträge zur Beschäftigungssicherung gehen von den Kern-Unternehmen des Windenergiesektors (d.h. ohne Querschnitts-Dienstleiter) aus, auf die mit rd. 5.300 Beschäftigten etwa ein Viertel der Gesamtbeschäftigung entfällt. Auf die Windindustrie folgen die Unternehmen des Solarenergiesektors (Photovoltaik, Solarthermie und Solararchitektur) mit knapp 5.200 Beschäftigten. Auf dem dritten Rang liegt mit rd. 3.400 Beschäftigten der Bioenergiesektor (Tabelle 3.7, Abbildung 3.9).

Tabelle 3.7: Die NRW-Beschäftigungsentwicklung im Regenerativen Anlagen- und Systembau (Quelle: IWR 2008, Daten 2007 vorläufig: IWR, eigene Erhebung)

Energiesparte	2007	2006	2005
Windenergie	**5.248**	4.494	4.296
Solarenergie	**5.153**	4.306	3.716
Bioenergie	**3.426**	3.011	2.221
Querschnitts-Dienstleister *(Wind, Solar, Wasser, Bio etc.)*	**2.986**	2.994	2.990
Sonstige Installationsbetriebe	**1.621**	1.604	1.452
Geoenergie	**890**	720	496
Brennstoffzelle	**931**	578	514
KWK	**737**	566	623
Wasserkraft	**173**	173	174
Gesamt	**21.165**	**18.446**	**16.482**

Regenerative Energiewirtschaft in NRW: 16 Prozent mehr Umsatz in 2007

Auch beim Umsatz hält 2007 der positive Trend der Vorjahre an. Gegenüber 2006 ist der Umsatz im Regenerativen Anlagen- und Systembau in NRW 2007 um etwa 16 Prozent auf 5,5 Mrd. Euro gestiegen (2006: rd. 4,7 Mrd. Euro) (Tabelle 3.8, Abbildung 3.9). Angeführt wird das Umsatzranking mit 1,8 Mrd. Euro vom Solarenergiesektor. An zweiter Stelle rangiert die NRW-Windindustrie mit einem Umsatz von rd. 1,5 Mrd. Euro. In etwa auf dem Niveau des Vorjahres liegt mit rd. 900 Mio. Euro die Bioenergiebranche.

Tabelle 3.8: Die NRW-Umsatzentwicklung im Regenerativen Anlagen- und Systembau (Quelle: IWR 2008, Daten 2007 vorläufig: IWR, eigene Erhebung)			
Energiesparten	**2007** [1]	**2006**	**2005**
Solarenergie	**1.800,7**	1.441,8	1.225,1
Windenergie	**1.517,0**	1.186,0	906,9
Bioenergie	**891,4**	859,3	692,3
Querschnitts-Dienstleister *(Wind, Solar, Wasser, Bio etc.)*	**544,8**	507,9	557,6
Sonstige Installationsbetriebe	**362,2**	402,5	570,4
KWK	**194,9**	172,5	156,5
Geoenergie	**167,4**	148,6	61,0
Wasserkraft	**15,3**	15,7	14,9
Brennstoffzelle	**11,3**	8,5	7,8
Gesamt (Mio. Euro)	**5.505,0**	**4.742,7**	**4.192,5**

3.2.4 Zur wirtschaftlichen Lage der regenerativen NRW-Unternehmen

3.2.4.1 Allgemeine wirtschaftliche Lage in Deutschland versus Geschäftslage im Sektor Regenerative Energien

Allgemeine wirtschaftliche Lage der Unternehmen 2007 besser als im Teilsektor regenerative Energien

Tabelle 3.9: Geschäftslage im Bereich erneuerbare Energien in NRW und gesamtwirtschaftliche Lage in Deutschland
(Quelle: IWR 2008, Daten: IWR-Unternehmensumfrage Februar / März 2008)

	nur Erneuerbare Energien-Sektor Anteil [%]					Geschäftslage insgesamt Anteil [%]				
	2008	**2007**	**2006**	**2005**	**2004**	**2008**	**2007**	**2006**	**2005**	**2004**
gut	37,7	42,6	55,0	46,1	31,0	30,7	47,4	52,0	19,4	13,0
zufriedenstellend	36,2	33,1	33,2	30,9	39,0	49,5	35,3	38,0	39,1	37,5
schlecht	22,5	23,1	11,1	22,0	27,1	14,9	15,5	8,5	39,1	46,6
k. Angabe	3,6	1,2	0,7	1,0	2,9	4,9	1,8	1,5	2,4	2,9
Gesamt	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Erstmalig seit dem Jahr 2004 wird die allgemeine wirtschaftliche Lage in Deutschland 2007 besser eingestuft als im Erneuerbare Energien-Sektor. Zurückzuführen ist diese Einschätzung u.a. auf die im Jahr 2007 nachlassende konjunkturelle Lage im Biogassektor sowie eine schwache Konjunktur in Teilen des regenerativen Wärmesektors.

Zum Zeitpunkt der Umfrage (Februar / März 2008) haben sich die allgemeine wirtschaftliche Lage und die Lage im Bereich erneuerbare Energien weiter verschlechtert (Tabelle 3.9). Gründe sind u.a. die bestehenden Unsicherheiten über die künftigen EEG-Vergütungsmodalitäten für regenerativ erzeugten Strom im Zuge der EEG-Novellierung sowie die Einführung eines Wärme-EEG.

3.2.4.2 Firmen-Konjunktur nach regenerativen Energiesparten

Unternehmen im Wind- und PV-Sektor 2007 mit bester Geschäftslage

Für das Jahr 2007 weisen die Firmen der NRW-Windindustrie die beste Geschäftslage aus, vergleichsweise gut ist die Konjunktur auch im PV-Sektor. Im Bioenergiesektor wird die wirtschaftliche Situation 2007 wegen der deutlichen Marktrückgänge im Biogassektor und im biogenen Wärmemarkt deutlich schlechter beurteilt. Die schwierigste Geschäftslage ist aufgrund des bundesweiten Rückgangs der neuen Kollektorfläche um fast 40 Prozent gegenüber 2006 bei

den NRW-Unternehmen des Solarthermiesektors zu verzeichnen **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**.

Weltweit hohe Nachfrage nach PV- und WEA-Technik kurbelt Export an

Rückblickend stufen etwa 80 Prozent der im Export tätigen Solarfirmen aufgrund der weltweit hohen Nachfrage nach Modulen und Komponenten ihre Geschäftslage 2007 als gut ein. Auf dem zweiten Platz folgt der Windenergiesektor. Im Vergleich zu 2006 hat sich die Exportlage der Firmen des Bioenergiesektors eingetrübt. Während 2006 etwa die Hälfte der Unternehmen die Geschäftslage als gut einstufte, wird das Auslandsgeschäft im Geschäftsjahr 2007 noch von etwa 35 Prozent mit gut bewertet. Zu schaffen macht den Firmen des Biogassektors, dass sich die Exportmärkte bislang noch in einem frühen Aufbaustadium befinden und nationale Marktrückgänge nicht ausreichend kompensiert werden.

Perspektiven – Kapazitätserweiterungen mittelfristig

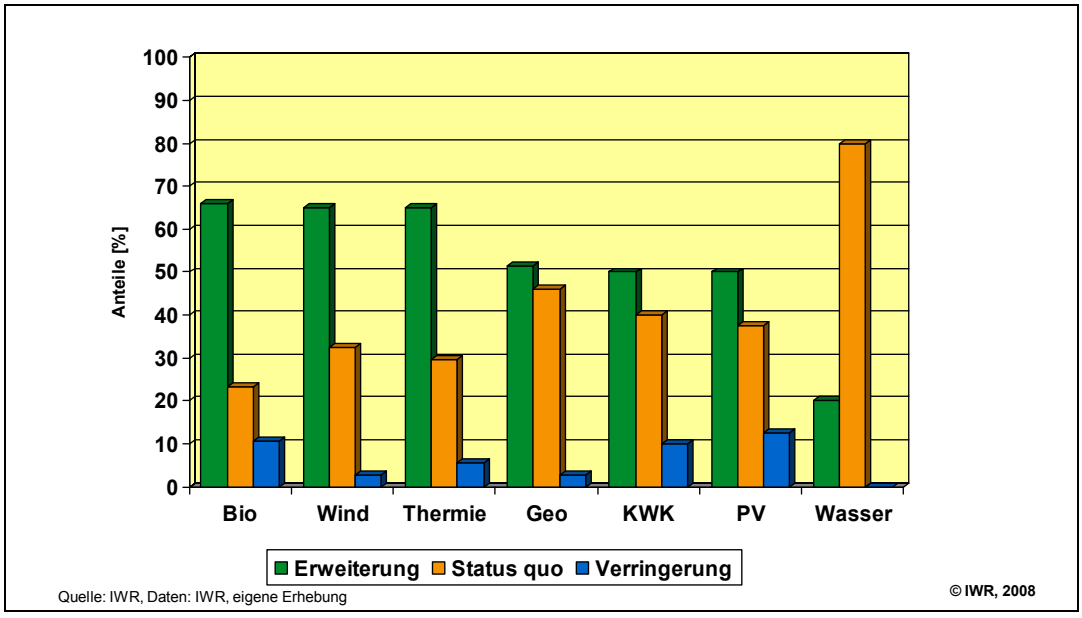

Abbildung 3.10: Mittelfristige Erwartungshaltung der NRW-Firmen im Hinblick auf Kapazitätserweiterungen im Bereich erneuerbare Energien
(Quelle: IWR, 2008, Daten: IWR, eigene Erhebung, Unternehmensumfrage)

Für das Jahr 2008 erwarten vor der Verabschiedung des regenerativen Wärme-EEG (Februar / März 2008) die Solarthermiefirmen auf Sicht von sechs Monaten die stärkste Verbesserung. Nach dem deutlichen Rückgang im Vorjahr geht rund die Hälfte von einer konjunkturellen Erholung aus. In den Teilbereichen Wind-, Bio- und Geoenergie rechnen jeweils mehr als ein Drittel der NRW-Unternehmen damit, dass sich die Perspektiven kurzfristig verbessern. Für die nächsten zwei bis fünf Jahren ist zu erwarten, dass bis auf die Wasserkraft in allen anderen Energiesparten der Ausbau der wirtschaftlichen Unternehmensaktivitäten und Produktionskapazitäten überwiegt (Abbildung 3.10).

3.3 Strukturanalyse: NRW als regenerativer Industrie- und Forschungsstandort

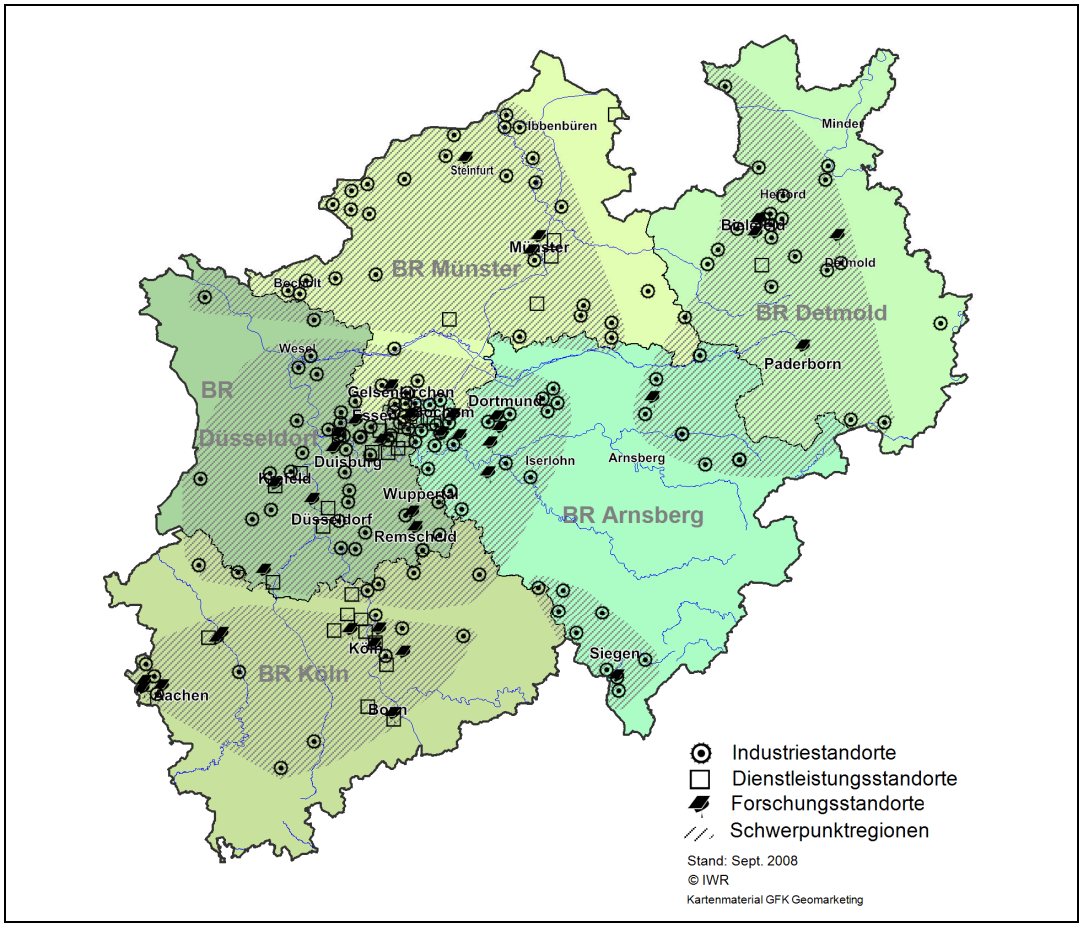

Abbildung 3.11: NRW-Standortkarte der Regenerativen Energiewirtschaft (Quelle: IWR, 2008, eigene Darstellung, Datengrundlage: Unternehmensumfrage, -informationen der Hauptkategorie I und II, Forschungsumfrage)

Kenntnisse über die Strukturen von Industrie und Forschung bilden eine wichtige Basis für eine erfolgreiche Clusterpolitik. Vor diesem Hintergrund wurden auf der Grundlage des regenerativen Forschungs- und Industriekatasters räumlich-regionale Clusterregionen in NRW ermittelt und kartographisch dargestellt. Zusammen mit der inhaltlichen Analyse und Ermittlung eines Stärke-Schwäche-Profils werden Ansatzpunkte für eine systematische Stärkung der Vernetzung zwischen Industrie- und Forschungsaktivitäten aufgezeigt. Einen Überblick über wichtige Forschungs-und Industriestandorte zeigt die NRW-Karte der Regenerativen Energiewirtschaft (Abbildung 3.11). In der Darstellung sind mit Blick auf den Industriestandort die wichtigen NRW-Unternehmen aus Kategorie I (Komplettanlagen und Komponenten und Produktion) des IWR-Analyserasters dargestellt. Zusätzlich enthält die Karte die wichtigen Standorte von Unternehmen aus dem Bereich Planungs-, Projektierungs- und Errichtungsdienstleistungen (Kategorie II des Analyserasters). In NRW sind nach einer Umfrage aktuell etwa 90 Hoch-

schuleinrichtungen an über 20 NRW-Hochschulen mit Aktivitäten im Bereich regenerative Energien aktiv. Des Weiteren findet Forschung im Bereich regenerative Energien / rationelle Energien an mehr als zehn außeruniversitären Forschungsstandorten statt.

NRW mit fünf bedeutenden regenerativen Clusterregionen

Das zentrale und umfassendste Cluster liegt in der Rhein-Ruhr-Region. Hier befinden sich die Standorte wichtiger Industrieunternehmen und Forschungseinrichtungen der meisten untersuchten Energieteilsparten. Die Windenergie bildet mit den nordrhein-westfälischen Produktionsstandorten zentraler Hersteller von WEA-Antriebstechnik und den Standorten von Forschungseinrichtungen wie den Universitäten Bochum, Duisburg und Dortmund einen der wichtigsten Schwerpunkte in diesem Raum. Stark vertreten ist zudem der Brennstoffzellensektor. Neben Unternehmen wie z.B. Masterflex, Air Liquide, Dynetek oder Vaillant ist mit dem Zentrum für Brennstoffzellentechnik eine der wichtigen FuE-Einrichtungen ansässig. Einen weiteren Schwerpunkt bildet im Ruhrgebiet der Geothermiesektor. Auf Seiten der Forschung hat mit dem Geothermiezentrum Bochum eine zentrale Forschungseinrichtung den Standort in dieser Region, zudem sind mit Balcke Dürr, WIRTH oder Waterkotte größere Zuliefer- und Herstellerunternehmen hier ansässig.

Die Photovoltaik in NRW ist auf zwei Clusterregionen verteilt. So hat z.B. der Zellen- und Modulhersteller Scheuten seine Fertigungsstandorte in der Rhein-Ruhr-Region. Zudem ist mit dem Labor- und Servicecenter Gelsenkirchen des Fraunhofer ISE eine wichtige FuE-Einrichtung ansässig. Weitere zentrale Standorte des PV-Segments befinden sich in der zweiten PV-Region, dem Köln-Bonn-Aachener Raum. In Aachen / Heerlen hat z.B. der Modulproduzent Solland seinen Sitz. Darüber hinaus befinden sich mit der RWTH Aachen und dem Forschungszentrum Jülich wichtige PV-Forschungseinrichtungen in dieser Region.

Ähnlich wie bei Photovoltaik sind auch im Bioenergiesektor wichtige Forschungseinrichtungen und Unternehmensstandorte auf verschiedene Regionen verteilt. Im Rhein-Ruhr-Cluster sind v.a. Hersteller und Anbieter Blockheizkraftwerken (BHKW) ansässig (Bio-, Gruben-, Deponie- und Klärgas). Des Weiteren befindet sich im Segment Forschung der Standort von Fraunhofer UMSICHT in dieser Region. Im eher landwirtschaftlich geprägten Münsterland überwiegen dagegen Biogasaktivitäten. Mit der PlanET Biogastechnik hat einer der größeren Systemanbieter seinen Standort in diesem Cluster. Darüber hinaus haben einige Zulieferunternehmen sowie mit dem Laboratorium für Energieversorgung und Energiewirtschaft an der FH Münster eine deutschlandweit bedeutende Forschungseinrichtung hier ihren Standort. Die Clusterregion Ostwestfalen ist ähnlich geprägt. Auch hier bildet das Segment Biogas einen Schwerpunkt der Aktivitäten. Mit Biogas Nord ist einer der großen Biogas-Komplettanbieter in diesem Raum ansässig. Im Siegener Raum befindet sich die kleinste der fünf Schwerpunktregionen mit einem Mix von Produktionsstandorten in den Sektoren Brennstoffzelle, Geothermie, Bioenergie und Solarthermie.

Zur Bedeutung des Forschungs- und Industriestandortes NRW auf dem Gebiet der Regenerativen Energiewirtschaft

Die Auswertung des Industrie- und Forschungskatasters NRW für erneuerbare Energien, die Analyse der Wertschöpfungskette sowie die jeweilige Marktausprägung bilden die Grundlage für eine Einschätzung der Bedeutung des Standortes NRW bezüglich der einzelnen regenerativen Energieteilsparten (Abbildung 3.12).

Auf dem Industriesektor haben in NRW die Windenergie und die Niedertemperatur-Solarthermie die jeweils höchste überregionale Bedeutung. Die industrielle Stärke der NRW-Windbranche basiert im Wesentlichen auf dem Maschinen- und Anlagenbau, u.a. im Bereich der Antriebstechnik. Im Niedertemperatur-Solarthermie-Sektor bilden nordrhein-westfälische Kollektor- und Regelungshersteller ein weiteres Schwergewicht. Am Ende stehen die Wasserkraft und die Teilsparte Holzheizungen, deren industrielle Bedeutung gering ist. Der Markt für Solarthermische Kraftwerke befindet sich noch in der Initialisierungsphase, sodass sich eine industrielle Ausstrahlungskraft der Branche noch nicht entfalten konnte. Im Brennstoffzellen-Sektor bestehen u.a. wegen der vorhandenen Wasserstoff-Infrastruktur gute Voraussetzungen für weitere Firmenansiedlungen.

Der regenerative Forschungssektor in NRW hat vor allem im Bereich der Brennstoffzellentechnik und der Solarthermischen Kraftwerke eine hohe überregionale Bedeutung, auch wenn die Anwendungsmärkte in diesen Teilbereichen oft noch sehr klein sind. Die Forschungsaktivitäten in den Bereichen Wasserkraft, Holzheizungen und Solarthermie-Niedertemperatur sind dagegen von untergeordneter Bedeutung. Für die Forschungsbereiche mit „mittlerer Bedeutung“ können sowohl der weitere Ausbau (Geothermie, PV) oder die Bündelung der Forschungsaktivitäten (Biogas, Windenergie) eine geeignete Option darstellen.

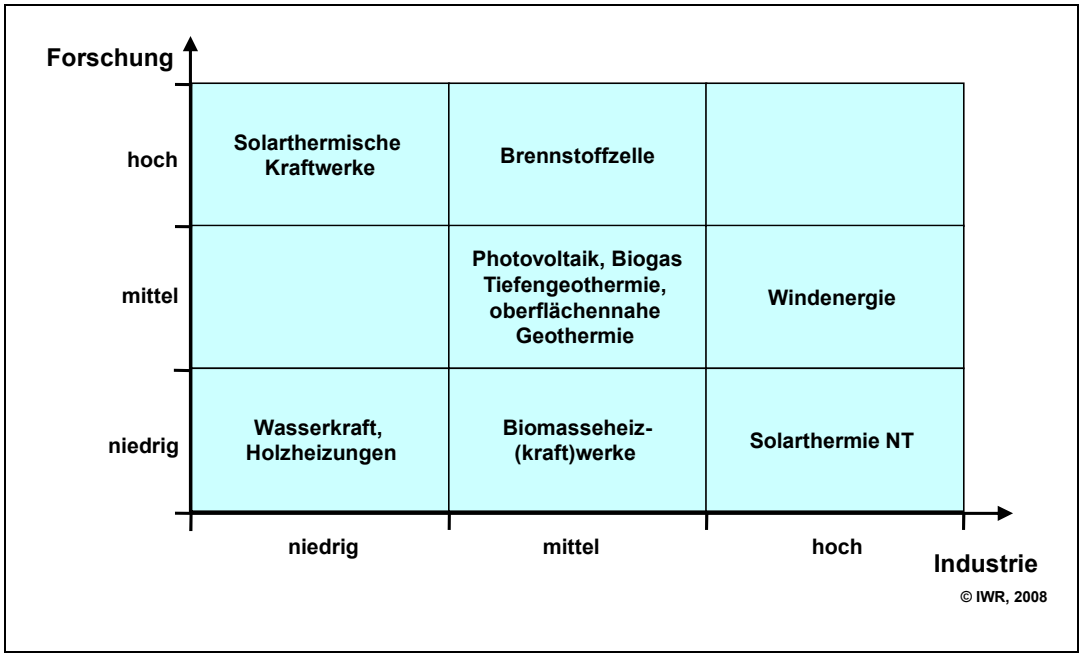

Abbildung 3.12: IWR-Matrix zur Einschätzung der überregionalen Standortbedeutung von Forschung und Industrie auf dem Gebiet der Regenerativen Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen (Quelle: IWR, 2008)

4 Fazit und Ausblick

Das Ziel der Studie ist es, eine ganzheitliche Analyse der Regenerativen Energiewirtschaft für das Jahr 2007 durchzuführen und eine aktuelle Positionsbestimmung des Landes Nordrhein-Westfalen vorzunehmen. Die Studie gliedert sich in die zentralen Bereiche:

- Energie- und Umweltanalyse, d.h. die Untersuchung der regenerativen Erzeugung von Strom, Wärme und Treibstoffe sowie die Ermittlung des CO2-Minderungsbeitrages für Nordrhein-Westfalen
- Wirtschaftsanalyse, d.h. die Ermittlung der Arbeitsplätze und Umsätze der regenerativen NRW-Industrieunternehmen
- Standort- und Strukturanalyse, d.h. analytische Untersuchung der Bedeutung regenerativer Industrie- und Forschungsaktivitäten in NRW als Grundlage für eine aktive Standort- bzw. Clusterpolitik

Ein Ergebnis der NRW-Energie- und Umweltanalyse für das Jahr 2007 ist die Steigerung der CO_2-Minderung durch regenerative Energien sowie die Nutzung von Grubengas um 14 Prozent auf rd. 16 Mio. t (2006: 14 Mio. t). Die NRW-Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (rd. 8,7 Mrd. kWh) und Grubengas steigt auf fast 10 Mrd. kWh. An der regenerativen Stromerzeugung auf Bundesebene (2007: rd. 87,5 Mrd. kWh), d.h. ohne Grubengas, erreicht NRW einen Anteil von 10 Prozent. Über 90 Prozent der NRW-Erzeugung entfallen dabei auf die Windenergie (rd. 4,4 Mrd. kWh) und die Bioenergie (rd. 3,4 Mrd. kWh), danach folgen Wasserkraft (rd. 0,5 Mrd. kWh) und Photovoltaik (rd. 0,3 Mrd. kWh). Die Steigerung ist vor allem auf das windgünstige Jahr 2007 und die ganzjährige Produktion der im Jahresverlauf 2006 neu errichteten Bioenergieanlagen zurückzuführen. Diese Effekte überdecken die 2007 teils kräftigen Rückgänge bei den Neuinstallation von Biomasseheizkraftwerken und Biogasanlagen.

Die regenerative Wärmeerzeugung in NRW hat 2007 um rd. zehn Prozent auf etwa 5,6 Mrd. kWh zugenommen. Unter Einbeziehung der Wärmeerzeugung aus Grubengas steigt der Wert auf rd. 5,7 Mrd. kWh an. Den wichtigsten Beitrag zur Wärmeerzeugung liefert auch 2007 trotz eines turbulenten und schwierigen Marktumfeldes der Bioenergiesektor. Mit 4,5 Mrd. kWh entfallen etwa 80 Prozent der regenerativen Wärmeerzeugung auf die verschiedenen Biomassesegmente. Das größte prozentuale Wachstum im Vergleich zu 2006 weist mit einem Plus von 26 Prozent 2007 die oberflächennahe Geothermie auf (0,8 Mrd. kWh).

Der regenerative Treibstoffsektor in NRW wird weiterhin von Biodiesel auf Rapsbasis dominiert. Im Jahr 2007 stieg die gesamte Treibstoffproduktion um 13 Prozent auf rd. 570.000 t, davon entfallen knapp 560.000 t auf Biodiesel, der Rest auf Bioethanol. An den bundesweiten Produktionskapazitäten in Höhe von etwa 4,7 Mio. t haben die NRW-Hersteller mit einer Kapazität von rd. 0,7 Mio. t einen Anteil von etwa 15 Prozent.

Das Ergebnis der regenerativen Wirtschaftsanalyse zeigt trotz erheblicher Turbulenzen in einzelnen Wirtschaftsbereichen einen weiteren Anstieg der Beschäftigung unter den 3.200 im Unternehmenskataster erfassten Firmen des regenerativen Anlagenbaus (Planung, Bau und Produktion, Errichtung und Wartung). Mit

21.200 Beschäftigten in NRW wurde erstmals die Marke von 20.000 überschritten (2006: 18.500). Mit Blick auf die Beschäftigungssicherung hat der Windenergiesektor für NRW die höchste Bedeutung, vor der Solarenergie und der Bioenergie. Die NRW-Umsätze der Industrieunternehmen steigen 2007 um 14,5 Prozent auf etwa 5,5 Mrd. Euro (2006: knapp 4,8 Mrd. Euro). Hier erreicht die Solarbranche den Spitzenplatz vor der Windenergie.

Die NRW-Unternehmen aus dem Bereich der Energieversorgung auf dem Stromsektor verzeichnen für ihre Ökostromprodukte trotz höherer Marketingaufwendungen eine stagnierende Nachfrage auf einem relativ niedrigen Niveau. Als Hemmnisse geben die Stromversorger neben den höheren Kosten für Verbraucher auch selbstkritisch die Schwierigkeiten an, als Anbieter von ökologischen Stromprodukten akzeptiert bzw. wahrgenommen zu werden. Rund 90 Prozent der befragten NRW-Versorger bieten Dienstleistungen zur Energieeffizienz an, vor allem Beratungsdienstleistungen.

Die Strukturanalyse des regenerativen Industrie- und Forschungsstandortes NRW zeigt, dass das Land in allen regenerativen Energiesparten und damit sehr breit aufgestellt ist. Räumlich betrachtet sind insgesamt fünf Schwerpunkträume bzw. Clusterregionen in der NRW-Karte der Regenerativen Energiewirtschaft (Abbildung 3.11, S. 20) deutlich erkennbar. Nach Auswertung des derzeitigen NRW-Forschungskatasters für erneuerbare Energien mit Aktivitäten in über 100 NRW-Einrichtungen (inkl. Hochschulen und außeruniversitäre Einrichtungen, ohne Industrieforschung) und der Analyse des umfassenden Industriekatasters unter Berücksichtigung der Wertschöpfungskette wurde eine Einschätzung der Bedeutung von Forschung und Industrie für die einzelnen regenerativen Energiesparten vorgenommen

Auf dem Industriesektor haben danach in NRW die Windenergie und die Niedertemperatur-Solarthermie die jeweils höchste überregionale Bedeutung. Die industrielle Stärke der NRW-Windbranche basiert im Wesentlichen auf dem Maschinen- und Anlagenbau, u.a. im Bereich der Antriebstechnik. Im Niedertemperatur-Solarthermie-Sektor bilden nordrhein-westfälische Kollektor- und Regelungshersteller ein weiteres Schwergewicht.

Der regenerative Forschungssektor in NRW hat vor allem im Bereich der Brennstoffzellentechnik und der Solarthermischen Kraftwerke eine hohe überregionale Bedeutung, auch wenn die Anwendungsmärkte in diesen Teilbereichen zwar vom Potenzial hoch, aber de facto oft noch sehr klein sind. Für die Forschungsbereiche mit „mittlerer Bedeutung“ ist der weitere Ausbau (Geothermie, PV) oder die Bündelung der Forschungsaktivitäten (Biogas, Windenergie) denkbar.

Die nationalen und internationalen Anstrengungen zum Klimaschutz und die hohen Energiepreise führen zu einer weltweit steigenden Nutzung regenerativer Energien (Strom, Wärme, Treibstoffe) und gleichzeitig zu einer hohen Wachstumsdynamik im regenerativen Industrie- und Anlagenbau. Das Bundesland NRW kann bereits ein breites Industrie- und Forschungsspektrum auf dem Gebiet der Regenerativen Energiewirtschaft vorweisen und so von der Entwicklung profitieren. Insbesondere die gezielte Bündelung von Forschungsaktivitäten und die systematische Besetzung der Industrie- und Forschungs-Wertschöpfungs-

kette dürften die wichtigsten Voraussetzungen für eine Sicherung und weitere Profilierung des Standortes NRW sein.

Internationales Wirtschaftsforum
Regenerative Energien (IWR)

Soester Str. 13
D-48155 Münster

Telefon: +49 251 / 23 946-0
Telefax: +49 251 / 23 946-10

E-Mail: info@iwr.de

Internet: www.iwr.de, www.renewable-energy-industry.com

5 Anhang – Tabellen: Trends im Regenerativen Anlagen- und Systembau

Tabelle 5.1: Windenergie - Trends im Regenerativen Anlagen- und Systembau (Quelle: IWR 2008, Daten: eigene Berechnung / Erhebung)	
Stand der Nutzung	
NRW	⇨ Stromproduktion in NRW nimmt windjahresbedingt auf 4,4 Mrd. kWh zu (2006: 3,65 Mrd. kWh)
Konjunktur und industriewirtschaftliche Effekte	
Stand	⇨ **International:** Geschäftslage der NRW-Unternehmen war 2007 sehr gut, internationaler Boom sorgt für steigenden Export, insbesondere NRW-Unternehmen der Zulieferindustrie profitieren ⇨ **National / NRW:** Inlandsmarkt 2007 schwach ⇨ Internationaler und nationaler **Offshore-Markt** bislang unter Erwartungen, gleiches gilt für nationalen Repowering-Markt
Perspektiven	⇨ **International:** anhaltender Windenergieboom sichert weiterhin hohe Auslastung und langfristig gefüllte Auftragspipeline ⇨ **National / NRW:** kurz- bis mittelfristig keine neuen Marktimpulse erkennbar
Beschäftigung und Umsatz in NRW	⇨ NRW-Beschäftigung im Windsektor steigt um 18 % auf rd. 5.300 Mitarbeiter ⇨ Umsatz der NRW-Windfirmen wächst 2007 um fast 30 % auf rd. 1,5 Mrd. Euro
Technologische Entwicklung	
Trends	⇨ WEA-Upscaling-Prozess hält weiter an (On- und Offshore) ⇨ Verbesserung der Lebensdauer von Komponenten des Antriebsstrangs, von Rotorblättern etc. ⇨ Anlagenintegration in das Elektrische Netz / Verbesserung des WEA-Betriebsverhaltens
Highlights in NRW 2007	⇨ Weltgrößter Getriebeprüfstand (14 MW) von Winergy 2007 in Betrieb genommen ⇨ Betrieb des weltweit größten Binnenland-Windtestfeldes in Grevenbroich

Tabelle 5.2: Biomasse - Trends im Regenerativen Anlagen- und Systembau (Quelle: IWR, 2008, Daten: eigene Berechnung / Erhebung)	
Stand der Nutzung	
NRW	**Stromerzeugung aus Biomasse** ⇨ NRW-Stromproduktion 2007 nimmt um rd. 11 % auf etwa 3,4 Mrd. kWh zu (2006: 3,1 Mrd. kWh) ⇨ Schwerpunkte bei der Stromerzeugung bilden Biomasseheizkraftwerke (rd. 1,2 Mrd. kWh), Strom aus biogenem Abfall (rd. 1,1 Mrd. kWh) und Biogasanlagen (rd. 0,6 Mrd. kWh) **Wärmeerzeugung aus Biomasse** ⇨ Biogene Wärmeerzeugung steigt 2007 um 8,2 % auf 4,5 Mrd. kWh, Wärmeerzeugung aus biogenem Abfall liefert größten Anteil (rd. 2,3 Mrd. kWh) vor Biomasseheiz(kraft)werken (rd. 1,4 Mrd. kWh) **Biogene Treibstoffe** ⇨ NRW-Produktion wächst 2007 um rd. 13 % auf knapp 570.000 t (2006: 500.000 t), Biodiesel dominiert Biotreibstoffsektor mit Anteil von 98,6 %
Konjunktur und industriewirtschaftliche Effekte	
Stand	⇨ **International:** Geschäftslage der NRW-Unternehmen 2007 insgesamt relativ ausgeglichen, Auslandsgeschäft noch in früher Phase ⇨ **National / NRW:** Inlandsmarkt 2007 bei Strom, Wärme und biogenen Treibstoffen schwach ***Strom:*** *Rohstoffpreise und EEG-Novelle als Belastungsfaktoren* ***Wärme:*** *Gesamtrückgang des nationalen Wärmemarktes belastet Marktentwicklung im Bereich der Biomassefeuerungen* ***Treibstoffe:*** *Besteuerung und Importe beeinträchtigen Marktentwicklung nachhaltig, NRW-Biodieselproduzenten mit rückläufiger Produktion, aber neue Unternehmen treten in den Markt ein*
Perspektiven	⇨ **International:** Unternehmen arbeiten an der Erschließung neuer Märkte, allerdings kurzfristig (6 Monate) keine deutlich verbesserten Perspektiven ⇨ **National / NRW:** kurzfristig keine starken Marktimpulse erkennbar, mittelfristig gehen die Unternehmen jedoch wieder von deutlich besseren Perspektiven und einem Kapazitätsausbau aus
Beschäftigung und Umsatz in NRW	⇨ NRW-Beschäftigung im Bioenergiesektor steigt 2007 um rd. 14 % auf über 3.400 Beschäftigte (2006: 3.011) ⇨ Umsatzwachstum mit Plus von rd. 4 % auf fast 900 Mio. Euro schwächer ausgeprägt (2006: 860 Mio. Euro)
Technologische Entwicklung	
Trends	**Biogas** ⇨ Effizienzsteigerung / Wirkungsgradsteigerung ⇨ Prozessbiologie / Optimierung der Substrate (Saatgut, Enzyme etc.) **Biomasseheizkraftwerke** ⇨ Effizienzsteigerung / Wirkungsgradsteigerung ⇨ Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit **Biomasseheizungen** ⇨ Effizienzsteigerung / Wirkungsgradsteigerung ⇨ Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit
Highlights in NRW 2007	⇨ PlanET Biogastechnik stellt mobile Anlagenvisualisierung auf Smartphonebasis vor ⇨ Biogas Nord erhält Großauftrag aus Thüringen für Anlage mit optimierter Substratbeschickung

Tabelle 5.3: Photovoltaik - Trends im Regenerativen Anlagen- und Systembau (Quelle: IWR, 2008, Daten: eigene Berechnung / Erhebung)	
Stand der Nutzung	
NRW	⇨ Stromproduktion in NRW – dynamischer Anstieg im Jahr 2007 um rd. 50 % auf etwa 320 Mio. kWh (2006: rd. 210 Mio. kWh), Anteil am regenerativen Strommix in NRW erreicht knapp 4 %
Konjunktur und industriewirtschaftliche Effekte	
Stand	⇨ **International:** Export zieht an und verbessert sich, NRW-PV-Unternehmen 2007 im Energiespartenvergleich mit bester Auslands-Geschäftslage ⇨ **National / NRW:** PV-Geschäftslage 2007 für NRW-Unternehmen größtenteils gut (rd. 55 %) bzw. zufriedenstellend (rd. 30 %) ⇨ Schätzungen zum nationalen Gesamtmarkt 2007 bewegen sich von Stagnation auf 2006er-Niveau (rd. 850 MW) bis zu 1.300 / 1.500 GW
Perspektiven	⇨ **International:** im Umfeld des internationalen PV-Booms gehen kurzfristig rd. zwei Drittel der exportorientierten Unternehmen von weiter verbesserten Perspektiven aus, mittelfristig wollen alle Unternehmen ihre Aktivitäten / Kapazitäten im Exportsegment erweitern ⇨ **National / NRW:** kurzfristig (sechs Monate) wird wegen des hohen Marktvolumens im Vorfeld der EEG-Novelle von mehr als der Hälfte der Unternehmen gleichbleibendes Niveau erwartet, mittelfristig will etwa die Hälfte Aktivitäten / Kapazitäten ausbauen
Beschäftigung und Umsatz in NRW	⇨ Mitarbeiterzahl in NRW steigt 2007 um rd. 40 % auf über 2.700 an ⇨ Umsatz der NRW-PV-Branche wächst 2007 um rd. 30 % auf etwa 1,4 Mrd. Euro
Technologische Entwicklung	
Trends	Dünnschichttechnologie ⇨ Weiterentwicklung und schneller Ausbau der Kapazitäten, Ausbau schneller als bei kristallinen Zellen Kristalline Zellen ⇨ Erhöhung des Wirkungsgrades auf über 20 % ⇨ Reduzierung des Rohstoffverbrauchs (Silizium)
Highlights in NRW 2007	⇨ Solland Solar: Entwicklung der Backside-Kontaktzellen, Vorbereitung der Pilotproduktion ⇨ Meier Vakuumtechnik verkauft ersten raumsparenden Stapellaminator

Tabelle 5.4: Solarthermie - Trends im Regenerativen Anlagen- und Systembau (Quelle: IWR, 2008, Daten: eigene Berechnung / Erhebung)	
Stand der Nutzung	
NRW	⇨ Wärmeerzeugung in NRW steigt 2007 um 15,4 % auf etwa 300 Mio. kWh an (2006: rd. 260 Mio. kWh)
Konjunktur und industriewirtschaftliche Effekte	
Stand	**Solarthermie NT** ⇨ **International:** Marktrückgang in Europa im Jahr 2007 wirkt sich auch auf Auslandsgeschäft der NRW-Unternehmen aus, Geschäftslage insgesamt aber noch gut bis zufriedenstellend ⇨ **National / NRW:** Geschäftslage der NRW-Solarthermiebranche im Energiespartenvergleich am schlechtesten, über 30 % waren mit Geschäftslage im Jahr 2007 unzufrieden ⇨ Marktwachstum bleibt mit rd. 950.000 m^2 Kollektorfläche deutlich unter den Erwartungen **Solarthermische Kraftwerke** ⇨ Markt hat nach einer längeren Ruhephase wieder etwas an Dynamik gewonnen, weltweit sind einige Projekte in der Vorbereitung, Baubeginn für neue Parabolrinnenkraftwerke in 2006, weltweit installierte Leistung in diesem Segment bei rd. 420 MW_{el} ⇨ kaum Aktivitäten in Deutschland (suboptim. solarklimatische Bedingungen)
Perspektiven	⇨ **International:** nach einem schwachen Geschäftsjahr in 2007 gehen kurzfristig über 70 % der exportorientierten Unternehmen von besseren Perspektiven aus, mittelfristig erwarten sogar alle Unternehmen einen Ausbau ihrer Aktivitäten / Kapazitäten ⇨ **National / NRW:** im Zeichen steigender Energiepreise und verbesserter Rahmenbedingungen erwartet kurzfristig die Hälfte der NRW-Unternehmen eine Verbesserung der Geschäftslage, mittelfristig wollen vor dem Hintergrund der Diskussionen um Wärme-EEG rd. 65 % ihre Aktivitäten erweitern
Beschäftigung und Umsatz in NRW	**Solarthermie NT** ⇨ Beschäftigtenzahl in NRW nimmt 2007 um 4 % auf über 2.100 zu (2006: 2.038) ⇨ Umsätze in der NRW-Solarthermie-Branche im Jahr 2007 steigen auf 400 Mio. Euro an (2006: 350 Mio. Euro) **Solarthermische Kraftwerke** ⇨ wenige NRW-Marktteilnehmer, Umsätze nicht bekannt
Technologische Entwicklung	
Trends	**Solarthermie NT** ⇨ Technologie besonders im Hinblick auf Kleinanlagen im Ein- und Zweifamilienhausbereich relativ ausgereift, Detailverbesserungen im Komponentenbereich (Wirkungsgradsteigerung) und Produktionsprozess (Kostensenkung) ⇨ Neue Anwendungsbereiche mit zunehmender Bedeutung (solare Kühlung, solare Nahwärmenetze, solare Prozesswärme in Industrie und Gewerbe) **Solarthermische Kraftwerke** ⇨ zentrales Thema über alle solarthermischen Kraftwerksarten ist die Einbindung und Verbesserung geeigneter Speichertechniken ⇨ weitere Themen liegen in der Weiterentwicklung und Optimierung des Gesamtsystems bzw. einzelner Komponenten (z.B. Erhöhung der Prozesstemperaturen bei Parabolrinnenkraftwerken, Erprobung der Eigenschaften verschiedener Wärmeträger bei Turmkraftwerken)
Highlights in NRW 2007	⇨ Auftragsvergabe und Baubeginn am Solarturmkraftwerk in Jülich

Tabelle 5.5: Geothermie - Trends im Regenerativen Anlagen- und Systembau (Quelle: IWR, 2008, Daten: eigene Berechnung / Erhebung)	
Stand der Nutzung	
NRW	⇨ Wärmeerzeugung mit Wärmepumpen steigt 2007 um etwa 26 % auf knapp 800 Mio. kWh ⇨ Nutzung der Tiefengeothermie in NRW bislang nur im Zusammenhang mit Heilbädern, Anlagen zur Geothermienutzung durch Tiefenwärmesonden im Bau bzw. kurz vor der Inbetriebnahme (Stand: Juli 2008)
Konjunktur und industriewirtschaftliche Effekte	
Stand	**Oberflächennahe Geothermie** ⇨ **International:** europäischer Wärmepumpenmarkt in den letzten Jahren kontinuierlich gewachsen, 2007 erreichte das Wachstum nach Schätzungen etwa 16 %, exportorientierte NRW-Unternehmen können profitieren ⇨ **National / NRW:** in Deutschland lag der Zubau 2007 nach Schätzungen mit etwa 50.000 Heizungswärmepumpen auf Vorjahresniveau, Geothermiesektor 2007 im nationalen Wärmemarkt einzige Sparte ohne Marktrückgang; NRW-Unternehmen mit solider Geschäftslage **Tiefengeothermie** ⇨ Ausbau bislang v.a. auf internationaler Ebene, weltweit installierte geothermische elektrische Leistung lag 2007 bei rd. 9.700 MW (2005: rd. 8.900 MW), führende Nationen sind USA, Philippinen, Indonesien und Mexiko, in Deutschland in erster Linie Pilotprojekte, deutsche bzw. NRW-Unternehmen können von Marktentwicklung zunehmend profitieren
Perspektiven	⇨ **International:** exportorientierte Unternehmen gehen zu gleichen Anteilen von einer Beibehaltung bzw. Verbesserung ihrer Kurzfristperspektiven aus, mittelfristig erwarten die meisten Unternehmen einen Ausbau ihrer Exportaktivitäten ⇨ **National / NRW:** für den weiteren Verlauf des Geschäftsjahres gehen mehr als die Hälfte der NRW-Unternehmen von einer Beibehaltung der Geschäftslage aus, mittelfristig wird eine positive Weiterentwicklung erwartet, kaum NRW-Unternehmen, die mit einer Verringerung ihrer Aktivtäten / Kapazitäten rechnen
Beschäftigung und Umsatz in NRW	⇨ NRW-Beschäftigung 2007 bei etwa 920 Personen (2006: 720), Beschäftigte schwerpunktmäßig im Bereich oberflächennahe Geothermie tätig ⇨ Umsätze steigen 2007 um 13 % auf rd. 167 Mio. Euro
Technologische Entwicklung	
Trends	**Oberflächennahe Geothermie** ⇨ Weiterentwicklung der Wärmepumpentechnologie mit Fokus auf Heizungsmodernisierung im Bestand (technologische Anpassung / Weiterentwicklung an höhere Vorlauftemperaturen) **Tiefengeothermie** ⇨ national steht Erschließung von Niederenthalpie-Vorkommen vorne an, einen Schwerpunkt dabei bildet das Hot-Dry-Rock-Verfahren (HDR) ⇨ weiterer Schwerpunkt ist Optimierung von Verfahren zur Potenzialerschließung / -abschätzung (z.B. 3D-Seismik)
Highlights in NRW 2007	⇨ Beginn der Bauphase des Studierenden-Servicezentrums SuperC der RWTH

Tabelle 5.6: Wasserkraft - Trends im Regenerativen Anlagen- und Systembau (Quelle: IWR, 2008, Daten: eigene Berechnung / Erhebung)	
Stand der Nutzung	
NRW	⇨ Stromproduktion in NRW erreicht 2007 rd. 0,5 Mrd. kWh und liegt damit etwa auf Vorjahresniveau
Konjunktur und industriewirtschaftliche Effekte	
Stand	⇨ **International:** Wasserkraft-Kernmärkte liegen in Asien, Südamerika, viele Großprojekte, etablierte Anlagenbauer profitieren, Beteiligung von NRW-Unternehmen international gering ⇨ **National / NRW:** Wasserkraftsektor national und in NRW in erster Linie Markt für Kleinwasserkraftnutzung, geringe Dynamik, Geschäftslage der NRW-Unternehmen weitgehend befriedigend
Perspektiven	⇨ **International:** weder kurz- noch mittelfristig rechnen NRW-Unternehmen mit einer Belebung des Exportgeschäfts ⇨ **National / NRW:** kurzfristig gehen die NRW-Unternehmen nicht von einer Änderung ihrer Geschäftslage aus, auf Sicht von zwei bis fünf Jahren wollen die wenigsten Unternehmen expandieren
Beschäftigung und Umsatz in NRW	⇨ Beschäftigung im NRW-Wasserkraftsektor 2007 mit 173 Personen auf Vorjahresniveau ⇨ Umsätze erreichen mit rd. 15 Mio. Euro ebenfalls den Vorjahreswert
Technologische Entwicklung	
Trends	⇨ Kleinwasserkraftbereich: mobile, am Boden eines Fließgewässers verankerte Turbine, die ohne Wehre und Stauanlagen betrieben werden kann

Tabelle 5.7: Brennstoffzellen und Wasserstoff - Trends im Regenerativen Anlagen- und Systembau (Quelle: IWR, 2008, Daten: eigene Berechnung / Erhebung)	
Situation und wirtschaftliche Effekte	
Stand	⇨ **International:** der Markt ist weltweit noch in der Pionierphase, erste serienreife Anwendungen, Fokus liegt auf Forschung und Entwicklung, japanische Unternehmen nach Patentanmeldungen von April 2007 bis März 2008 weltweit führend ⇨ **National / NRW:** Markt auch national in Pionierphase mit Schwerpunkt auf Forschung und Entwicklung, erste serienreife Anwendungen, u.a. aus NRW (z.B. Cargobike der Masterflex AG)
Perspektiven	⇨ auf Sicht von 2 bis 5 Jahren gehen die meisten NRW-Unternehmen und Institutionen von einer Erweiterung der Brennstoffzellen-Aktivitäten aus
Beschäftigung und Umsatz in NRW	⇨ knapp 1.000 Personen im NRW-Brennstoffzellensektor aktiv (2006: rd. 580), Schwerpunkt Forschung und Entwicklung ⇨ Umsätze erreichen rd. 11 Mio. Euro (2006: rd. 8,5 Mio. Euro)
Technologische Entwicklung	
Trends	⇨ hohe Aktivitäten auf allen Ebenen der Brennstoffzellentechnologie (portabel, stationär, mobil), aber wenig serienreife Produkte ⇨ Entwicklung relativ weit fortgeschritten im Bereich portabler Systeme, starke Aktivitäten liegen ausgehend von weltweiten Patentaktivitäten bei Unternehmen im Bereich mobiler Systeme vor
Highlights in NRW 2007	⇨ Spatenstich für Brennstoffzellen-Assemblierungszentrum (TAZ) in Duisburg, geplante Arbeitsfelder: Fertigungstechnik, Montage, Inbetriebnahme, Tests und Bewertung von Brennstoffzellen ⇨ Brennstoffzellen-Batterie-Hybrid für Materialhandling ⇨ Spatenstich für Wasserstoffgewinnungsanlage an Kläranlage in Bottrop, Aufbereitung von Faulgas zu Wasserstoff

Tabelle 5.8: Kraft-Wärme-Kopplung - Trends im Regenerativen Anlagen- und Systembau (Quelle: IWR, 2008, Daten: eigene Berechnung / Erhebung)	
Stand der Nutzung	
NRW	⇨ nicht bekannt, da energiespartenspezifisch nicht zuortbar (biogener und fossiler Betrieb möglich)
Konjunktur und industriewirtschaftliche Effekte	
Stand	⇨ **International:** nur wenige Unternehmen des KWK-Sektors im Ausland tätig, Unternehmen mit Geschäftslage weitgehend zufrieden ⇨ **National / NRW:** Unternehmen stufen Geschäftslage größtenteils als befriedigend ein
Perspektiven	⇨ **International:** exportorientierte Unternehmen erwarten Nachfragezunahme aus dem Ausland, Ausbau der Aktivitäten geplant ⇨ **National / NRW:** für den weiteren Verlauf des Geschäftsjahres 2008 ist keine zusätzliche zu erwarten, mittelfristig wollen die Unternehmen u.a. vor dem Hintergrund der Novelle des KWK-Gesetzes expandieren
Beschäftigung und Umsatz in NRW	⇨ Beschäftigung im NRW-KWK-Sektor 2007 mit rd. 740 Personen im Vergleich zu 2006 um etwa 30 % gestiegen ⇨ Umsätze steigen um rd. 13 % auf knapp 200 Mio. Euro an (2006: rd. 170 Mio. Euro)
Technologische Entwicklung	
Trends	⇨ KWK-Technik bereits relativ weit entwickelt, Verbesserungen im Detail sowie neuen Anwendungsbereichen wie Mikro-KWK durch Stirlingmotoren
Highlights in NRW 2007	⇨ Feldtests zur Erprobung des Einsatzes von Stirlingmotoren im Haushalts- und Kleingewerbebereich