Internationales Wirtschaftsforum
Regenerative Energien (IWR)

Zur Lage der Regenerativen Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen 2004

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

Dr. Norbert Allnoch
Ralf Schlusemann

Titel:	**Zur Lage der Regenerativen Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen 2004**
Autoren:	Dr. Norbert Allnoch Ralf Schlusemann
	Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien (IWR) Grevener Str. 75 48159 Münster Tel. 0251 / 23946-0 Fax 0251 / 23946-10 E-Mail: info@iwr.de Internet: http://www.iwr.de

Inhaltsverzeichnis: **Seite:**

I Regenerative Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen 2004 **1**

1. Grundlagen, Aufbau und Struktur 1
2. Die wichtigsten Ergebnisse zur Gesamtlage der Regenerativen Energiewirtschaft in NRW 2004 und ein Ausblick auf 2005 3
3. Energieversorgung und Klimaschutz: Regenerative Energieversorgung in NRW (Strom, Wärme, Treibstoffe) 10
4. Industriepolitik und Arbeitsplätze: Regenerativer Anlagen- und Systembau in NRW 50

II Firmen und Lage der Regenerativen Energiewirtschaft in NRW 2004 und Ausblick 2005 **58**

1. Die Situation der Unternehmen in der Regenerativen Energieversorgung 2004 / 2005 58
2. Die Situation der Unternehmen im Regenerativen Anlagen- und Systembau 2004 / 2005 61

III Innovationsthema Brennstoffzelle **85**

IV Marktbeeinflussende Gesetze, Richtlinien und Programme **90**

1. Nationale Gesetze, Richtlinien, Verordnungen und Programme 90
2. Internationale Gesetze, Richtlinien und Programme 93

V Literatur **94**

VI Anhang **97**

I Regenerative Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen 2004

1. Grundlagen, Aufbau und Struktur

- Die **Regenerative Energiewirtschaft** ist noch ein sehr 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“ (vgl. Abbildung 1).

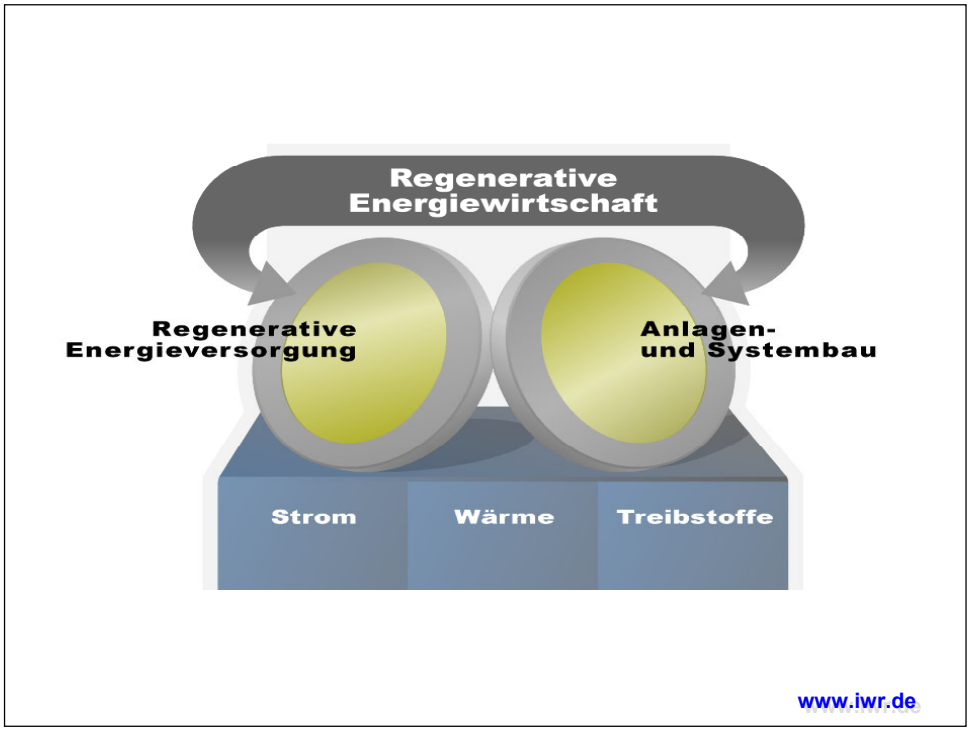

Abb. 1: IWR-Definition der Regenerativen Energiewirtschaft als zwei Seiten ein und derselben Medaille

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

- Unter **Regenerativer Energieerzeugung und -versorgung** werden im Kern die energetischen Beiträge des regenerativen Strom-, Wärme- und Treibstoffsektors subsummiert. Dieser Teilbereich steht häufig in einem direkten Zusammenhang mit den Klima- und Umweltschutzzielen. Die wichtigsten Marktteilnehmer in diesem Teilbereich sind Energieproduzenten, Versorgungsunternehmen, 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 und Wartung regenerativer Anlagentechniken. Die wichtigsten Marktteilnehmer des Regenerativen Anlagen- und Systembaus sind Hersteller regenerativer Anlagentechniken, Zulieferer und Dienstleistungsunternehmen. Diese bieten beispielsweise Dienstleistungen im Zusammenhang mit der Anlagenplanung, Errichtung, Wartung oder Finanzierung an.

Zum **Regenerativen Anlagen- und Systembau** gehören außerdem Unternehmen / Institutionen, die im Bereich Forschung und Entwicklung tätig sind. Im Hinblick auf die Regenerative Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen sind dabei insbesondere auch die Unternehmen / Institutionen zu betrachten, die auf dem Zukunftsfeld **Brennstoffzellentechnologie** aktiv sind.

2. Die wichtigsten Ergebnisse zur Gesamtlage der Regenerativen Energiewirtschaft in NRW 2004 und ein Ausblick auf 2005

- **Überblick 2004**

- Steigende Preise für Rohstoffe und Öl, die Wechselkursentwicklung des Dollars sowie konjunkturbremsende Maßnahmen Chinas haben gegen Ende des Jahres 2004 zu einer leichten Abschwächung der Weltwirtschaft beigetragen. Das Jahr 2004 ist in Deutschland durch eine gespaltene Situation geprägt. Die Exportwirtschaft kann in Deutschland 2004 von der Anfang des Jahres v.a. in den USA und Ostasien zu beobachtenden Konjunkturbelebung profitieren. Die seit 2002 in Deutschland anhaltende Binnenmarktschwäche setzt sich auch 2004 weiter fort.
- Die Regenerative Energiewirtschaft in NRW kann sich 2004 wie im Vorjahr vom Gesamttrend abkoppeln. Während die NRW-Unternehmen die allgemeine Geschäftslage in Deutschland 2004 rückblickend eher negativ bewerten, wird die Geschäftslage im Teilsektor Regenerative Energien von den Unternehmen deutlich positiver beurteilt.
- Bei der Regenerativen Energieversorgung in NRW dominiert weiterhin der regenerative Stromsektor, der auch 2004 weiter deutlich zulegen kann. Im Anlagen- und Systembau ist 2004 laut Umfrage ein leichter Anstieg von Umsatz und Beschäftigung in NRW zu beobachten, in der IWR-Projektion stagniert die Gesamtbeschäftigung bei ca. 15.000. Erstmals ist auf dem Windenergiesektor 2004 eine rückläufige Entwicklung bei Beschäftigung und Umsatz zu verzeichnen.
- Das Jahr 2004 ist v.a. durch die gegenläufige Entwicklung bei der Windenergie und der Photovoltaik geprägt. Während der Windkraftanlagenmarkt bei den Neuinstallationen in Nordrhein-Westfalen um über 40 % auf rd. 230 MW (2003: 390 MW) rückläufig war, stieg das Marktvolumen im PV-Sektor um über 200 % auf knapp 40 MW_p (2003: 12 MW_p) an.

- **Regenerative Energieversorgung in NRW 2004**

Tab. 1: Die regenerative Energieerzeugung in Nordrhein-Westfalen für das Jahr 2004 im Überblick (Daten: IWR-Referenzwerte)

	2004	2003	**Veränderung 2004 - 2003**
Strom	4,02 Mrd. kWh *	3,29 Mrd. kWh **	+ 22,2 %
Wärme	1,64 Mrd. kWh *	1,46 Mrd. kWh **	+ 12,3 %
Treibstoffe	**rd. 270.000 t**	**rd. 170.000 t**	+ 58,8 %

* = vorläufige Werte

**= Werte revidiert aufgrund von nachträglichen Änderungen der statistischen Ausgangs-Basis (vgl. Tabellen Anhang VI)

- Die **regenerative Stromerzeugung** erreicht in NRW im Jahr 2004 rd. 4 Mrd. kWh (2003: 3,3 Mrd). In der Rangliste der erneuerbaren Energieträger rangiert die **Windenergie mit rd. 2,8 Mrd. kWh (2003: 2,3 Mrd. kWh)** wie im Vorjahr auf **Platz 1** (Tabelle 1). Die Stromerzeugung aus Wind stieg gegenüber dem Vorjahr (2003) um etwa 23

% an. Auf Rang zwei folgt die Wasserkraftnutzung mit einer Stromerzeugung auf dem Vorjahresniveau in Höhe von rd. 540 Mio. kWh.

- Die Steigerung der regenerativen Stromerzeugung in NRW um 700 Mio. kWh im Jahr 2004 basiert weiterhin fast ausschließlich auf dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). Der zusätzlich über die Stromversorger abgesetzte Ökostrom erreicht keinen nennenswerten Anteil.
- Die **regenerative Wärmeerzeugung** erreicht über 1,6 Mrd. kWh (2003: rd. 1,5 Mrd. kWh) und stagniert auf Vorjahresniveau. Mit rd. 1,1 Mrd. kWh führt die Bioenergie deutlich vor der Geoenergie (rd. 0,3 Mrd. kWh) und Solarthermie (knapp 0,2 Mrd. kWh).
- Die **regenerative Treibstoffversorgung in NRW** basiert auf dem Einsatz von Biodiesel (RME). RME ist bundes- sowie NRW-weit derzeit der einzige nennenswerte regenerative Treibstoff. Pflanzenöle und Bioethanol spielen derzeit weiterhin keine Rolle. Etwa 350 Tankstellen (Stand: April 2005) verkaufen in NRW Biodiesel (Vorjahr: rd. 330 Tankstellen, Stand: März 2004). In NRW haben die ersten beiden Biodieselproduzenten im Jahr 2002 mit der Produktion begonnen, eine weitere Produktionsstätte ist 2003 in Betrieb genommen worden. Im Jahr 2004 wurden die Produktionskapazitäten der bestehenden Anlagen um insgesamt 140.000 t erhöht. Die Produktionskapazität der Anlagen beläuft sich nunmehr auf 330.000 Jahrestonnen. Produziert wurden in NRW 2004 rd. 270.000 t RME-Biodiesel.
- **Klimabilanz NRW** – 2002 wurden in NRW auf Grundlage der letzten veröffentlichten Quellenbilanz 294,1 Mio. t CO_2 emittiert[1]. Im Vergleich zu 1990 (298,9 Mio. t) entspricht dies einem Rückgang von etwa 1,6 %. Mehr als die Hälfte der CO_2-Emissionen (173,2 Mio. t) entfällt 2002 auf den Umwandlungssektor (2001: 171,8 Mio. t). Der Anteil der Endenergieverbrauchs-Sektoren (sonstiger Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe / Verkehr / Haushalte, GHD und übrige Verbraucher) beläuft sich 2002 auf insgesamt 120,9 Mio. t (2001: 126,6 Mio. t CO_2). Geht man von der Verursacherbilanz aus, bei der die CO_2-Emissionen erfasst werden, die von den einzelnen Verbrauchergruppen emittiert werden, so lagen die CO_2-Emissionen in NRW 2002 bei 224,7 Mio. t. Im Vergleich zu 1990 entspricht diesem einem Rückgang von 7,8 %.[2]
- Die **CO_2-Minderung 2004** durch die Nutzung regenerativer Energien (Strom, Wärme und Treibstoffe) beläuft sich je nach Umrechnungsverfahren für NRW auf 3,5 – 5 Mio. t CO_2[3]. Die Emissionsminderung (CO_2-Äquivalente) durch Grubengas (Methan) in 2004 entspricht rd. 4 Mio. t CO_2-Äquivalenten. Insgesamt ergibt sich somit für 2004 eine Emissionsminderung in NRW von 7,5 bis 9 Mio. t CO_2 / CO_2-Äquivalenten (2003: 6 – 7 Mio. t CO_2 / CO_2-Äquivalente).

---

[1] *Die Energiebilanz und CO_2-Bilanz Nordrhein-Westfalen für die Jahre 2003 / 2004 noch nicht vor. Als aktuellste Werte für die CO_2-Emissionen in NRW können daher die Werte für 2002 berücksichtigt werden.*

[2] *In der vom Statistischen Landesamt NRW herausgegebenen NRW-Klimabilanz ergeben sich für das Jahr 2002 im Vergleich zur 2001er-Bilanz für das Jahr 2001 bei den CO_2-Emissionen nach Verursachern deutliche Unterschiede in der Zeitreihe von 1990 – 2001. Diese betreffen sowohl die absolute Größenordnung der CO_2-Emissionen als auch die CO_2-Emissionen nach Emittentensektoren. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden die aktualisierten Werte der Klimabilanz 2002 verwendet.*

[3] *Die Spanne von 3,5 – 5 Mio. t ergibt sich vor dem Hintergrund der verwendeten Strom-Umrechnungsfaktoren; Variante 1: CO_2-Einsparung (Mix)= 0,58 kg CO_2 / kWh; Variante 2: CO_2-Einsparung (fossil) = 0,89 kg CO_2 / kWh*

- **Bilanz: Regenerativer Anlagen- und Systembau in NRW 2004**

Tab. 2: Der Regenerative Anlagen- und Systembau in Nordrhein-Westfalen für die Jahre 2001 bis 2004 im Überblick (Datenbasis 2004: 840 von 2.600 NRW-Unternehmen)

	2004*	**2003**	**2002**	**2001**
Arbeitsplätze	**8.700**	8.270	7.680	7.220
Umsätze [Mio. Euro]	**2.013**	1.830	1.700	1.615

* = vorläufige Werte

- Im Rahmen dieser Studie konnte das IWR insgesamt 2.600 Unternehmen (2003: 2.200 Unternehmen) aus NRW ermitteln, die im Bereich „Regenerativer Anlagen- und Systembau“ aktiv sind. Die **positive Arbeitsplatz- und Umsatzentwicklung in NRW** setzt sich auch 2004 in der Stichprobe fort (Tabelle 2). Ende 2004 waren bei den rd. 840 Unternehmen, die nachgewiesenermaßen im Bereich der Regenerativen Energiewirtschaft tätig sind, rd. 8.700 Personen beschäftigt. Gegenüber 2003 ist dies eine Steigerung um rd. 5 %. Die Umsätze stiegen im gleichen Zeitraum um rd. 10 % auf etwa 2 Mrd. Euro. In der Projektion auf die Gesamtbeschäftigung in Nordrhein-Westfalen stagnieren die Umsätze (3,5 Mrd. Euro) und die Zahl der Beschäftigten (15.000) auf dem Vorjahresniveau 2003.

- Die im Zusammenhang mit den bundesweiten Zahlen zu Umsatz- und Beschäftigungseffekten in der Regenerativen Energiewirtschaft auftretenden Abweichungen können statistische Ursachen haben. So verbuchen NRW-Firmen teilweise die Umsätze am NRW-Stammsitz, die Produktionsstätten bzw. Arbeitsplätze befinden sich jedoch in einem anderen Bundesland und gehen daher nicht in die Statistik ein. Auch sind Firmen betroffen, deren NRW-Arbeitsplätze zwar berücksichtigt, deren Umsätze wegen Verbuchung außerhalb von NRW aber nicht bilanziert werden.

- Die größte industriewirtschaftliche Bedeutung in der Stichprobe (8.700 Beschäftigte, 2 Mrd. Euro Umsatz, 840 Firmen) geht von den Unternehmen des Windenergiesektors aus. Mit etwa 3.400 Personen liegt der Beschäftigungsanteil der Windbranche bei knapp 40 %, gemessen an der regenerativen Gesamtbeschäftigung. Von den Gesamtumsätzen entfallen ca. 37 % auf die Windenergie. Erstmals zeigt sich im Windenergiesektor 2004 im Vergleich zum Vorjahr eine Abnahme von Beschäftigung und Umsatz in der Stichprobe. Stark aufholen konnte v.a. beim Umsatz die PV-Branche. 2004 entfällt bereits rd. ein Viertel des NRW-Umsatzes der Regenerativen Energiewirtschaft auf Unternehmen des Solarstromzweiges. Eine starke Stütze erfährt das Umsatzaufkommen im PV-Bereich durch die in NRW ansässige Bonner SolarWorld AG, die als Solar-Konzern bundesweit und international tätig ist.

Die Lage der NRW-Unternehmen auf dem regenerativen Energiesektor 2004 / 2005

- Im Rahmen der Umfrage im Februar/März 2005 wurden 2.600 NRW-Firmen angeschrieben, die auf dem Gebiet des regenerativen Anlagen- und Systembaus potenziell aktiv sind.

- Die wichtigsten Ergebnisse nach **den Wirtschaftszweigen** und nach den **regenerativen Teilbranchen**:

a) nach Wirtschaftszweigen / Zugehörigkeit Brennstoffzellensektor

- Alle 2.600 NRW-Unternehmen wurden im Vorfeld der Befragung nach den Wirtschaftszweigen der amtlichen Statistik klassifiziert. Zahlenmäßig sind knapp 63 % der NRW-Firmen des aktuellen Firmenpools (Vorjahr 2004: 63 %) dem Baugewerbe zuzuordnen (hauptsächlich Solar-Installateure), gefolgt vom Dienstleistungssektor mit 22 % (2004: 20,5 %), dem Verarbeitenden Gewerbe mit knapp 12 % (2004: 12,6 %), dem Handel mit etwa 3 % (2004: 3,6 %) und dem Kredit- und Versicherungsgewerbe mit 0,5 % (2004: 0,3 %). In den Anteilswerten nach Wirtschaftszweigen enthalten sind rd. 170 NRW-Unternehmen / Institutionen des Brennstoffzellensektors, die bei der Erhebung wie in der Vorjahresuntersuchung berücksichtigt wurden [1].
- Da sich der Brennstoffzellenmarkt noch in der Pionierphase befindet und eine Geschäftslage i.e.S. noch nicht messbar ist, werden die Unternehmensangaben im Rahmen der Konjunkturauswertung nicht in die Auswertung nach Wirtschaftszweigen einbezogen, sondern im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wie im Vorjahr gesondert im **Kapitel Innovationsthema Brennstoffzelle** dargestellt.
- Das **Umfrageergebnis zur Geschäftslage**[4] der NRW-Firmen zeigt per saldo, dass die Geschäftslage im regenerativen Teilsektor von den Umfrageteilnehmern **rückblickend sowohl 2004** als auch aktuell **im Frühjahr 2005** deutlich besser als die Geschäftslage „insgesamt“ beurteilt wird (Tabelle 3). Insgesamt gehen von den Erneuerbaren Energien wie im Vorjahr stabilisierende Impulse auf die ansonsten negative Geschäftslage aus. Innerhalb des Teilsektors Erneuerbare Energien wird die Geschäftslage 2004 von den Unternehmen der Wirtschaftszweige Verarbeitendes Gewerbe und Handel am positivsten beurteilt. Angesichts der schwachen Baukonjunktur in Deutschland, die im Bereich der Regenerativen Energien insbesondere die Unternehmen des regenerativen Wärmebereichs trifft, sind v.a. die zahlreichen Installationsunternehmen aus dem Baugewerbe mit ihrer Geschäftslage auf ihrem traditionellen Gebiet unzufrieden.

[4] *ohne die Angaben der Unternehmen / Institutionen des Brennstoffzellensektors, die gesondert dargestellt werden*

Tab. 3: Rückblickende Bewertung der Geschäftslage im Geschäftsfeld Erneuerbare Energien und die Geschäftslage insgesamt über alle Wirtschaftszweige in den Jahren 2002, 2003, 2004 durch die NRW-Unternehmen der Regenerativen Energiewirtschaft und aktueller Stand im Frühjahr 2005 (Umfrage: Frühjahr 2005)

Bewertung	**Geschäftslage**							
	nur Erneuerbare Energien-Sektor Anteil [%]				**Geschäftslage insgesamt Anteil [%]**			
	2005	**2004**	**2003**	**2002**	**2005**	**2004**	**2003**	**2002**
gut	32,8	31,0	23,7	20,4	13,7	13,0	14,7	6,6
befriedigend	35,0	39,0	41,8	42,7	32,9	37,5	47,4	24,8
schlecht	28,2	27,1	34,1	34,7	49,1	46,6	35,3	66,1
k. Angabe	4,0	2,9	0,4	2,2	4,3	2,9	2,6	2,5
Gesamt	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

b) nach regenerativen Energiebranchen 2004 / 2005

- Vom Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) profitiert in NRW v.a. der Mittelstand. Ein Großteil der Unternehmen des NRW-Firmenpools kann vom EEG dadurch profitieren, dass angesichts der ansonsten schwierigen wirtschaftlichen Situation mit dem Geschäftsfeld regenerative Energien ein zweites Standbein vorhanden ist.
- Im **Windenergiesektor** hat sich die Geschäftslage der Firmen im Zuge eines deutlichen Marktrückgangs auf nationaler Ebene insbesondere in 2004 deutlich eingetrübt. Zu schaffen machen den Unternehmen im nationalen Markt im ersten Halbjahr 2004 v. a. die Verzögerungen bei der Novellierung des EEG und die damit einhergehende Verunsicherung von Investoren sowie die Zurückhaltung des Finanzsektors bei der Projektfinanzierung. Im zweiten Halbjahr sieht sich die Branche durch ein Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes vom 30. Juni 2004 mit Änderungen im Genehmigungsverfahren konfrontiert, in der Folge ergeben sich zahlreiche Projektverzögerungen. Zu Beginn des Jahres 2005 hat sich die Situation auf internationaler Ebene aus Sicht der NRW-Unternehmen tendenziell entspannt. Insbesondere die Verlängerung des Steuervergünstigungs-Programms PTC in den USA sorgt mit Blick auf den Export für eine gute Stimmung innerhalb der NRW-Zulieferindustrie.
- Einen enormen Wachstumsschub erlebt seit Anfang 2004 die **Photovoltaik-Branche**. Mit dem In-Kraft-Treten des PV-Vorschaltgesetzes zum 01. Januar 2004 bzw. der EEG-Novelle wurde die durch das ausgelaufene 100.000-Dächer-Programms hervorgerufene Planungsunsicherheit beendet. Die verbesserten Vergütungssätze verhelfen der Branche zu einem sprunghaften Nachfrageanstieg und einem Rekordjahr 2004. Über 60 % der an der Umfrage teilnehmenden NRW-Unternehmen der PV-Branche bewerten ihre Geschäftslage 2004 rückblickend als gut, 22 % sind zufrieden. Auch 2005 sehen die Unternehmen ihre Geschäftslage vor dem Hintergrund der anhaltend hohen Nachfrage ähnlich positiv. Ein vergleichbar hohes Branchenwachstum wie 2004 ist 2005 aufgrund der Lieferengpässe bei PV-Modulen und Zellen bzw. Solarsilizium allerdings nicht zu erwarten.
- Verlierer des Booms bei der Photovoltaik ist der **solarthermische Schwesterzweig**. Der starke Anstieg der Förderanträge beim Marktanreizprogramm im letzten Quartal des Jahres 2003 oder der Ölpreisanstieg hat 2004 nicht zu dem zunächst erwarteten

Marktwachstum geführt. Ein Grund für diese Entwicklung ist in dem PV-Boom zu finden. Zahlreiche potenzielle Investoren sind von einer Solarthermieanlage auf eine unter Renditegesichtspunkten vermeintlich attraktivere PV-Anlage umgeschwenkt. Belastend wirkt sich zudem die anhaltende Schwäche des Bausektors aus. Vor dem Hintergrund der weiterhin lahmenden Baukonjunktur verschlechtert sich die Stimmung der Branche im Frühjahr 2005 weiter.

- Die NRW-Unternehmen des **Bioenergiesektors** (hauptsächlich Biomassefeuerung, Biogas, BHKW) sind mit ihrer Geschäftslage im Jahr 2004 rückblickend zufrieden. Zufriedenheit überwiegt auch im Frühjahr 2005. Stützen für die Marktentwicklung im Stromsektor sind das novellierte EEG mit den verbesserten Vergütungssätzen und Landesprogramme wie das nordrhein-westfälische REN-Programm. Im Wärmesektor liefern das Marktanreizprogramm zur Förderung erneuerbarer Energien sowie in NRW die Holzabsatzförderrichtlinie (Hafö) wichtige Impulse für die Branche, insbesondere für den Absatz von **Holzpelletheizungen**. Vor dem Hintergrund der stark gestiegenen Gas- und Ölpreise sehen sich die Unternehmen in Kombination mit Landes- und Bundesförderung im Wärmesektor auch 2005 gut aufgestellt.

Export 2004 / 2005

- Das Verarbeitende Gewerbe kann 2004 und Anfang 2005 nach wie vor deutlich von den Exportaktivitäten im Bereich Windenergie profitieren. Eine Kompensation der nachlassenden Inlandsnachfrage ist für die NRW-Zulieferunternehmen über den Export allerdings nur eingeschränkt möglich. In den regenerativen Teilsparten Solarthermie und Photovoltaik sind noch keine nennenswerten Exportaktivitäten erkennbar. Für die Zellen- und Modulproduzenten nimmt aufgrund der 2004 rapide angestiegenen Inlandsnachfrage der Exportdruck deutlich ab. Insbesondere das Solar-Handwerk ist weitestgehend auf regional oder lokal abgegrenzten Märkten aktiv. Exportaktivitäten im Wasserkraftbereich verharren auf einem sehr niedrigen Niveau. Hersteller von Biogasanlagen versuchen, benachbarte Exportmärkte in Ländern wie den Niederlanden oder Belgien zu erschließen.

Unternehmensperspektiven

- Kurzfristig erwarten in erster Linie die Unternehmen des **Bioenergiesektors** eine weitere Verbesserung ihrer wirtschaftlichen Perspektiven. Die Erwartungshaltung der Unternehmen stützt sich im Stromsektor auf eine anhaltend große Nachfrage im Bereich Biogas. Im Wärmesektor führen neben den hohen Energiepreise die Förderangebote (Holzabsatzförderrichtlinie NRW, Marktanreizprogramm) bei Holzheizungen zu einer steigenden Nachfrage und somit zu einer optimistischen Markteinschätzung seitens der Unternehmen. In den übrigen Teilsparten gehen die Unternehmen des Regenerativen Anlagen- und Systembaus mehrheitlich von einer eher gleichbleibenden Geschäftslage aus.
- Mittelfristig, d.h. auf Sicht von 2 – 5 Jahren, hoffen die Unternehmen in allen Teilsparten größtenteils auf eine Verbesserung ihrer Geschäftslage oder gehen zumindest von einer Beibehaltung des aktuellen Niveaus aus. So erwarten im Windenergiesektor 48 % der Unternehmen einen weiteren Ausbau der Kapazitäten. Mit einer Beibehaltung des Status Quo rechnen rd. 30 %. Angesichts der derzeitigen Konsolidierungsphase erwarten gut 20 % dagegen eine Verringerung ihrer wirtschaftlichen Aktivitäten im Windener-

giesektor. Im Teilbereich Bioenergie gehen zum Zeitpunkt der Umfrage fast 80 % der Unternehmen von einem weiteren Ausbau der Aktivitäten aus. Ähnlich sieht die Situation auch im PV-Sektor aus. Auch hier erwarten über 70 % angesichts der aktuellen Boomphase eine Erweiterung ihrer Aktivitäten. Im Geoenergiesektor gehen im Zuge der steigenden Energiepreise mittelfristig rd. 60 % der Unternehmen von einer Ausdehnung ihrer Aktivitäten aus, 20 % rechnen dagegen nicht mit Veränderungen. Verhaltener ist dagegen die Einschätzung bei den Unternehmen des **Solarthermiesektors**. Mittelfristig gehen hier v.a. die Installationsunternehmen etwa zur Hälfte davon aus, dass ihre wirtschaftlichen Aktivitäten im Bereich Solarthermie auf dem aktuellen Stand bleiben. Einen Ausbau erwartet gut ein Drittel der Unternehmen

3. Energieversorgung und Klimaschutz: Regenerative Energieversorgung in NRW (Strom, Wärme, Treibstoffe)

- **Regenerativer Stromsektor in NRW 2004**

Gesamtstruktur des regenerativen Strommarktes

- Insgesamt sind 140 Energieversorgungsunternehmen in NRW registriert, die auf dem Strommarkt tätig sind. Größtenteils handelt es sich dabei um örtliche Stadtwerke, deren Stromangebote sowohl konventionell erzeugte Elektrizität als auch Ökostrom umfassen. Ein Anbieter setzt ausschließlich auf die Vermarktung von Ökostrom. Neben den traditionellen Energieversorgungsunternehmen gehören zum regenerativen Stromsektor auch die privaten bzw. gewerblichen Ökostromerzeuger (Betreiber von PV-, Wasserkraft- und Windkraftanlagen, Windparkbetreibergesellschaften, etc.). Von dieser Akteursgruppe geht allerdings kein direkter Markteinfluss auf die Stromkunden aus.

Stand und Entwicklung des regenerativen Strommarktes in NRW

- Der Beitrag der regenerativen Energien an der Stromversorgung ist in den letzten Jahren in Deutschland und NRW auf Grund der Förderprogramme des Bundes und der Länder stark gestiegen. Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen in Deutschland erreicht 2004 nach vorläufigen IWR-Zahlen rd. 56 Mrd. kWh (2003: rd. 47 Mrd. kWh, 2002: rd. 45 Mrd. kWh). Für 2005 erwartet das IWR bundesweit einen Anstieg der regenerativen Stromerzeugung auf rd. 60 Mrd. kWh (rd. 10 % am nationalen Bruttostromverbrauch).
- Im Bundesland NRW wurden im Jahr 2004 etwa 4 Mrd. kWh (2003: rd. 3,3 Mrd. kWh) Strom aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt (Tabelle 4). Der regenerative Anteil aus NRW an der bundesweiten Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien liegt 2004 damit bei etwa 7 %.
- In der Tabelle 4 ist die Grubengasnutzung in NRW mit aufgeführt. Grubengas besteht aus Methan, das im Zusammenhang mit dem Abbau von Kohle freigesetzt wird. Grubengas wird zwar vom EEG erfasst, stellt jedoch keine regenerative Energiequelle dar. Aus diesem Grund wird das Grubengas in der Kategorie „Beitrag zum Klimaschutz“ mit aufgelistet.

Tab. 4: Beiträge der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung in NRW in den Jahren 2002, 2003 und 2004 (Daten: IWR-Referenzwerte aus nachfolgenden Berechnungen / Schätzungen)

	2004*		**2003**		**Veränd. Vorjahr**	**2002**	
Regenerativer Stromsektor NRW	**Strom [Mrd. kW]**	**Anteil [%]**	**Strom [Mrd. kW]**	**Anteil [%]**	**[%]**	**Strom [Mrd. kW]**	**Anteil [%]**
Windenergie	2,83 *	70,4 *	2,3	69,9	***+ 23,0***	1,7	63,9
Wasserkraft	0,54 *	13,4 *	0,48 **	14,6	***+ 12,5***	0,61	22,9
Bioenergie	0,58 *	14,4 *	0,47	14,3	***+ 23,4***	0,32	12,0
Photovoltaik	0,07 *	1,8 *	0,04	1,2	***+ 75,0***	0,03	1,2
Reg. Energien Gesamt	***4,02 ****	***100,0 ****	***3,29 *****	***100,0***	***+ 22,2***	**2,66**	**100,0**
Grubengas	***0,75 ****		***0,56***			0,24	
Beitrag zum Klimaschutz	***4,77 ****		***3,85 *****		***+ 23,9***	**2,9**	

* = vorläufige Werte

**= Werte revidiert aufgrund von nachträglichen Änderungen der statistischen Ausgangs-Basis (vgl. Tabellen Anhang VI)

Statistisches NRW-Datenmaterial zur Regenerativen Stromversorgung 1996 – 2004

- Zur Darstellung der Entwicklung der regenerativen Stromerzeugung in NRW werden verschiedene statistische Quellen herangezogen. Dabei erweist es sich wie in den Vorjahresuntersuchungen nach wie vor als schwierig, aktuelle und verlässliche Daten auf Bundeslandebene aus offiziellen Datenquellen zu ermitteln [1]. Aus diesem Grund können die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung dargestellten IWR-Referenzwerte teilweise von den bislang veröffentlichten amtlichen Zahlen zur regenerativen Energieerzeugung abweichen.

a) Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik Nordrhein-Westfalen (LDS NRW)

- Das Statistische Bundesamt und die Statistischen Landesämter erheben im Rahmen der Energiestatistiken auch Daten zur Energieerzeugung aus Erneuerbaren Energien. Seit Januar 2003 erfolgen diese Erhebungen auf der Grundlage des Energiestatistikgesetzes [5]. Entsprechende amtliche Zahlen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in NRW liegen vom LDS NRW derzeit für die beiden Berichtsjahre 2002 und 2003 vor [2]. Dabei zeigt sich, dass es offensichtlich trotz Energiestatistikgesetz mit Schwierigkeiten verbunden ist, stringente und widerspruchsfreie Daten zur Stromer-

[5] *Das am 01. Januar 2003 in Kraft getretene Energiestatistikgesetz verpflichtet Energieversorgungsunternehmen und Netzbetreiber zur Übermittlung von Daten zum Energieangebot und Verbrauch an Institutionen wie die statistischen Landesämter, das statistische Bundesamt, etc.*

zeugung aus Erneuerbaren Energien für das Bundesland Nordrhein-Westfalen zu ermitteln. So enthält die Statistik über die Stromeinspeisung bei Netzbetreibern zum Stromaufkommen aus erneuerbaren Energien in Teilbereichen Unplausibilitäten. Die amtliche Statistik für das Berichtsjahr 2002 weist z.B. im Bereich der Wasserkraft 154 Anlagen mit einer Leistung von 2.027 MW für NRW aus. Für 2003 sind dagegen 319 Anlagen mit einer Leistung von 186 MW vermerkt. Im Bereich der Windenergienutzung sind u.a. die Angaben zur Leistung der einspeisenden Anlagen nicht nachvollziehbar. Für beide Berichtsjahre erscheinen die veröffentlichten Werte deutlich überhöht. Mit 24.121 MW Windkraftleistung in NRW wird für 2002 sogar ein Leistungswert angegeben, der deutlich über der Ende 2004 bundesweit installierten Gesamtleistung aus Windenergie liegt. Auch der für 2003 mit 15.816 MW angegebene Wert der installierten NRW-Windenergieleistung spiegelt eher die bundesweiten Gesamt-Installationen als den NRW-Anteil wider[6]. Unplausibel ist andererseits ein Rückgang der installierten Leistung von 2002 auf 2003.

b) Verband der Elektrizitätswirtschaft - VDEW e.V.

- Der VDEW hat Gesamt-Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung durch die EVU und die Netzeinspeisung Dritter auf Bundeslandebene bis zum Jahr 2000 veröffentlicht. Danach wurden in NRW 1,56 Mrd. kWh Strom aus Erneuerbaren Energien in das Netz der allgemeinen Versorgung eingespeist [3]. Jüngere VDEW-Statistiken mit bundeslandspezifischen Angaben liegen nur für die Teilbereiche Windenergie, Photovoltaik und Bioenergie vor. Schwierigkeiten gibt es nach VDEW-Angaben v.a. bei der detaillierten Darstellung der Wasserkraftnutzung, da seit 1999 die EVU-Daten von den Stromunternehmen bzw. Betreibern weitgehend nicht mehr zur Verfügung gestellt werden [3].

c) Rheinisch-Westfälischen-Instituts für Wirtschaftsforschung (RWI)

- Nach vorläufigen Angaben des RWI entfallen 2001 mit rd. 160 Mrd. kWh etwa 28 % der bundesweiten Bruttostromerzeugung in Höhe von 570 Mrd. kWh auf NRW [7] [5]. Der Anteil erneuerbarer Energieträger an der NRW-Bruttostromerzeugung beträgt nach RWI-Angaben im Jahr 2001 mit insgesamt 2,12 Mrd. kWh rund 1,3 %. Davon entfallen 720 Mio. kWh auf die Wasserkraftnutzung (inkl. Pumpspeicherstrom) und 1,4 Mrd. kWh auf die Windenergienutzung inkl. Photovoltaik [4].

- In der Tabelle 5 sind die RWI- bzw. VDEW-Angaben zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in NRW für die Jahre 1996 bis 2000 bzw. 2001 aufgelistet. Aus beiden Quellen wurde der IWR-Referenzwert (Tabelle 5) ermittelt und die Entwicklung der regenerativen Stromerzeugung in Nordrhein-Westfalen in Abbildung 2 dargestellt. Ergänzend werden die Angaben des Statistischen Landesamtes NRW für die beiden Jahre 2002 und 2003 aufgeführt.

---

[6] *Nach der IWR-Marktstatistik Windenergie lag die installierte Windenergieleistung in NRW Ende 2002 bei 1.432 MW und Ende 2003 bei 1.822 MW.*

[7] *gesamte Versorgung = Stromerzeugung allgemeine Versorgung + Stromerzeugung der Industrie + Stromerzeugung der Bahn*

Tab. 5: Entwicklung der regenerativen Stromerzeugung in NRW 1996 - 2004
(Daten: RWI [4], VDEW [3, 5, 6, 7, 8], LDS NRW, IWR, gerundet)

Jahr	VDEW-Angaben * [Mrd. kWh]	RWI-Angaben ** [Mrd. kWh]	LDS NRW [Mrd. kWh]	IWR-Referenzwert [Mrd. kWh]
1996	0,71	0,61		0,65
1997	0,81	0,79		0,80
1998	1,18	1,11		1,15
1999	1,20	1,27		1,23
2000	1,56	1,62**		1,59
2001	n. b.	2,21**		2,20
2002	n. b.	n. b.	4,3	2,66
2003	n. b.	n. b.	4,8	3,29 ***
2004	n. b.	n. b.	n. b.	4,02 ****

**= VDEW-Angaben gelten für Wasserkraft (ohne Pumpspeicherstrom), Windenergie, Photovoltaik und Biomasse*
*** = RWI-Angaben gelten für Wasserkraft (inkl. Pumpspeicherstrom), Windenergie und Photovoltaik*
*** = Werte revidiert aufgrund von nachträgl. Änderungen der statistischen Ausgangs-Basis (vgl. Tabellen Anhang VI)
***** = vorläufige Angaben*

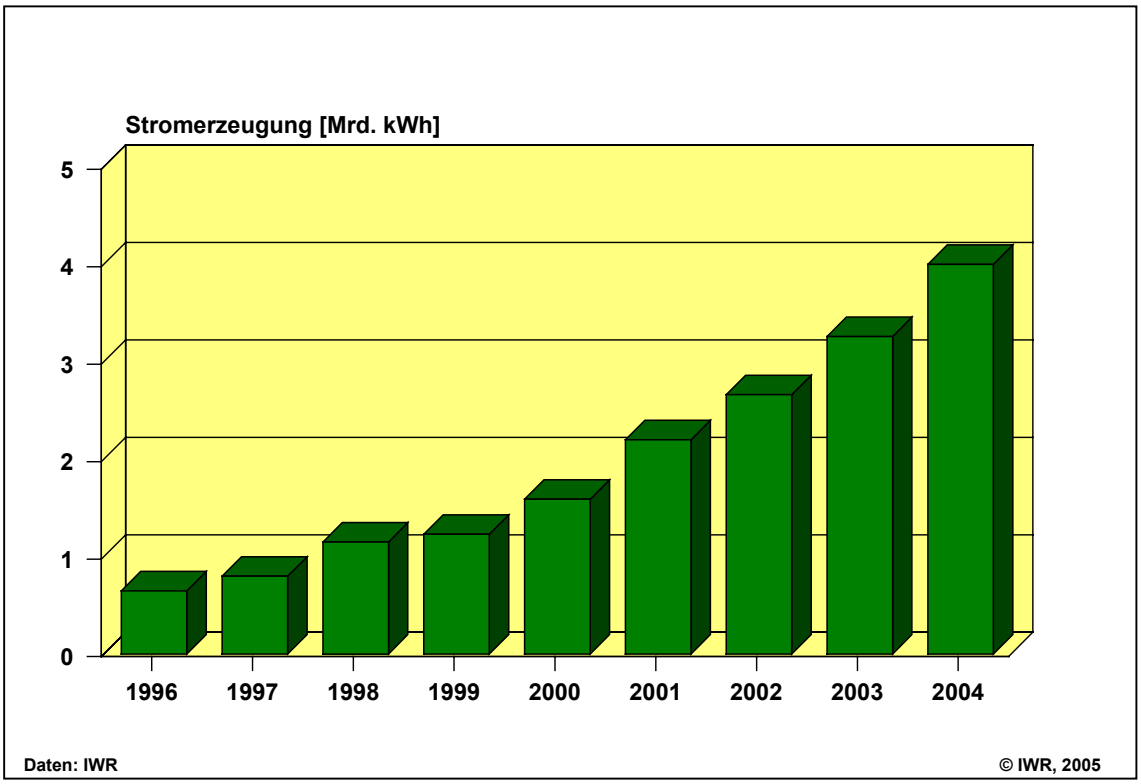

Abb. 2: Die Entwicklung der regenerativen Jahresstromerzeugung in Nordrhein-Westfalen 1996 - 2004

Die Einzelbeiträge zur regenerativen Stromerzeugung in NRW

Windenergie

- Der Windenergiemarkt in NRW ist nach vier Jahren mit hoher Wachstumsdynamik dem Bundestrend entsprechend seit 2003 rückläufig. 2004 hat sich diese Entwicklung weiter beschleunigt. Der Neubau sank um über 40% auf 228 MW. Insgesamt waren in NRW Ende 2004 etwa 2.250 WEA mit einer Gesamtleistung von rd. 2.050 MW am Netz (Tabelle 6).

Tab. 6: Der Windenergiemarkt in den Jahren 2004 / 2003 in Nordrhein-Westfalen im Überblick

Windenergie in NRW	**IWR-Referenzwerte**		
	Jahr		**Veränd. Vorjahr**
	2004	**2003**	**Anteil [%]**
Zubau WEA-Leistung	**228 MW ***	390 MW	***- 41,5 %***
WEA-Gesamtleistung	**2.049 MW ***	1.822 MW	***+ 12,5 %***
Windstromproduktion *	**2,83 Mrd. kWh ***	2,30 Mrd. kWh	***+ 23,0 %***

* = *Werte vorläufig*

- Im Jahr 2004 erreichte der Jahreszubau in NRW mit 150 neuen WEA und einer Leistung von rd. 228 MW das Niveau aus dem Jahr 2000. Gegenüber dem Vorjahr 2003 (280 WEA, 390 MW) entspricht dies einem Rückgang der neu installierten Leistung von rd. 42 %. Im bundesweiten Vergleich hat NRW 2004 den dritten Platz bei der installierten Leistung abgegeben. Führendes Binnenland hinter Niedersachsen und vor Schleswig-Holstein ist nunmehr Brandenburg, NRW liegt auf dem vierten Rang.
- Eine hohe Konzentration von Windparks findet sich v.a. in den windklimatologischen Gunsträumen im Bereich der Höhenlagen von Haarstrang und Eggegebirge, aber auch im Münsterland. Zu den Kreisen mit der höchsten installierten Windenergieleistung (100 MW und mehr) zählen Ende 2004 nach einer vorläufigen IWR-Erhebung die Kreise Paderborn, Steinfurt, Borken, Soest, Höxter, Heinsberg, Warendorf und der Hochsauerlandkreis.
- Die NRW-Windstromproduktion stieg in den letzten Jahren kontinuierlich um zweistellige Wachstumsraten. Nach IWR-Berechnungen wurden 2004 in NRW ca. 2,83 Mrd. kWh Strom aus Windenergie produziert. Gegenüber dem Jahr 2003 (2,30 Mrd. kWh) entspricht dies einer Steigerung von rd. 23 % (Abbildung 3, Tabelle 7). Die potenzielle Windstromproduktion in NRW (Annahme: ganzjährige Produktion aller Windenergieanlagen, windklimatologisches Normaljahr = 1.700 Vollaststunden) liegt 2004 mit etwa 3,5 Mrd. kWh deutlich höher als die tatsächlich erzeugte Energie.

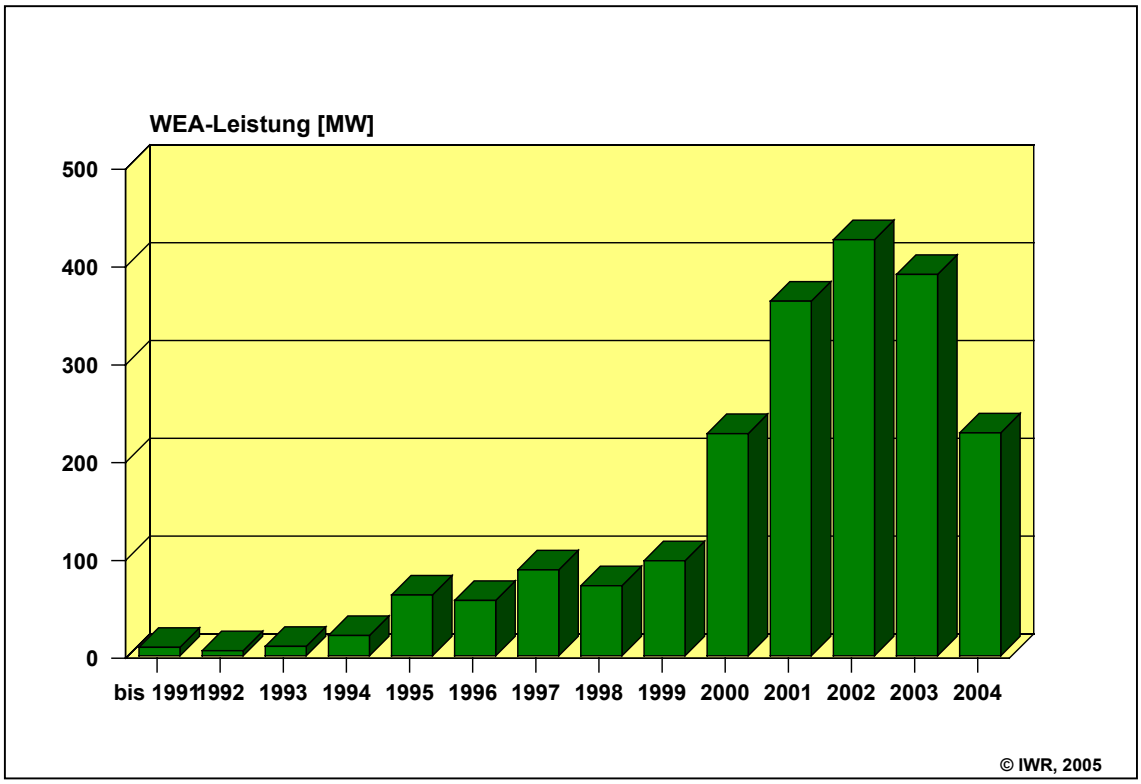

Abb. 3: NRW-Marktentwicklung Windenergie: Die jährlich neu installierte WEA-Leistung

Tab. 7: Entwicklung der NRW-Windstromproduktion
(Daten: IWR-Berechnungen)

Jahr	Windstromproduktion NRW [Mrd. kWh]	Windstromproduktion Deutschland [Mrd. kWh]
2000	**0,77**	9,1
2001	**1,13**	10,7
2002	**1,70**	16,5
2003	**2,30**	19,3
2004	**2,83 ***	25,7 *

* = *Werte vorläufig*

Photovoltaik

- Die Marktentwicklung auf Bundesebene und in NRW ist seit Jahren eng an die Förderpolitik von Bund und Land gekoppelt. Seit dem Auslaufen des Hunderttausend-Dächer-Programms (HTDP) im Sommer 2003 gehen in NRW vom EEG und REN-Programm die entscheidenden Marktimpulse aus.

- Der Jahreszubau an PV-Leistung hat nach den bislang vorliegenden Marktzahlen 2004 in Deutschland einen Rekordwert von rd. 360 MW erreicht. Damit hat sich der Vorjahreswert 2003 mehr als verdoppelt. Auslöser für den jüngsten Boom ist das PV-Vorschaltgesetz bzw. die EEG-Novelle mit den deutlich verbesserten Vergütungssätzen für die Betreiber von Photovoltaikanlagen.
- Da von Herstellern bzw. Händlern keine belastbaren Marktdaten vorliegen und Förderanträge zwischen Bund und Land kombiniert werden konnten, stützen sich die Aussagen zum nordrhein-westfälischen PV-Zubau bis einschließlich 2003 auf die Förderantragszahlen des REN- und 100.000 Dächer-Programms. Nach Auslaufen des HTDP im Sommer 2003 steht an relevanten Förderantragszahlen lediglich die Statistik zum NRW-REN-Programm zur Verfügung[8].
- Insgesamt wurden zwischen 1988 und Ende 2004 in NRW mehr als 11.600 Photovoltaik-Anlagen mit einer kumulierten Leistung von rd. 62 MW gefördert (Breitenförderung / REN-Programm) [9] (Abbildung 4). Dabei ist bis 2002 ein kontinuierlicher Wachstumstrend zu verzeichnen. Aufgrund von Änderungen in den REN-Richtlinien sowie in Folge der seit 2004 gültigen EEG-Novellierung geht die Leistung der über das REN-Programm geförderten Anlagen seit 2003 zurück.
- Im Hinblick auf das Jahr 2004 ist unklar, welchen Anteil am bundesdeutschen Gesamtmarkt die REN-Statistik widerspiegelt. Allerdings erscheint der für 2004 in der Statistik erfasste Wert von knapp 6 MW als Referenzwert für den NRW-Gesamtmarkt angesichts des bundesweiten Zubaus von rd. 360 MW_p deutlich zu niedrig. Für den NRW-Zubau 2004 wird daher unter Zugrundelegung der HTDP-Statistik ein Projektionswert ermittelt[9]. Dieser bewegt sich – je nach unterstelltem NRW-Anteil am nationalen Gesamtmarkt - in einer Bandbreite zwischen 29 MW_p und 49 MW_p (Tabelle 8). Mangels weiterer belastbarer Datengrundlagen wird der vorläufige IWR-Referenzwert für den NRW-Jahreszubau 2004 auf dieser Grundlage auf 39 MW_p festgelegt (Tabelle 8).
- Das jährliche Stromerzeugung(spotenzial) der PV-Anlagen in NRW beläuft sich 2004 bei einer PV-Gesamtleistung zwischen 77 MW_p bis 108 MW_p auf der Grundlage einer durchschnittlichen Stromproduktion von 750 kWh / kW_p auf 58 bis 81 Mio. kWh. Als IWR-Referenzwert wird bei einer kumulierten Gesamtleistung von 93 MW_p eine Stromerzeugung von etwa 70 Mio. kWh ermittelt. Offizielle Angaben zur Gesamtstromproduktion von PV-Anlagen in NRW für das Jahr 2004 liegen derzeit nicht vor. Die aktuellsten Zahlenangaben gelten für das Jahr 2003 (VDEW = 34 Mio. kWh[10], LDS NRW = 44,9 Mio. kWh)[11].

---

[8] *Da die REN-Förderung und HTDP kumuliert werden konnten, ist eine Aussage über den tatsächlichen Zubau über den anteiligen Ausschluss eines der beiden Programme nicht möglich. Für Marktzahlen seit 2004 ist darüber hinaus zu berücksichtigen, dass es durch die Änderung im PV-Förderungssystem (höhere Vergütungssätze PV-Vorschaltgesetz/EEG-Novelle) nicht mehr möglich ist, belastbare Marktdaten zu erheben. Der Zugriff auf die theoretischen Installationszahlen ist dann nur noch im Zuge der Datenerhebung der statistischen Landesämter / des statistischen Bundesamtes im Rahmen des Energiestatistikgesetzes über die Netzbetreiber möglich.*

[9] *Im Rahmen der vorliegenden Studie wird eine Abschätzung der installierten PV-Leistung 2004 mit Hilfe von mittleren NRW-Werten vorgenommen, die sich auf der Grundlage der Regionalstatistik des 100.000-Dächer-Programms für das Jahr 2003 bzw. das Zeitintervall 1999 – 2003 ergeben. Der so ermittelte Zubauwert der neu installierten Leistung liegt zwischen 29 und 49 MW.*

[10] *34 Mio. kWh = VDEW-Angabe zur Einspeisung von Solarstrom in NRW im Jahr 2003 [11]*

[11] *44,9 Mio. kWh = Angabe des Statistischen Landesamtes NRW, Erhebung über die Stromeinspeisung bei Netzbetreibern, Berichtsjahr 2003 [3]*

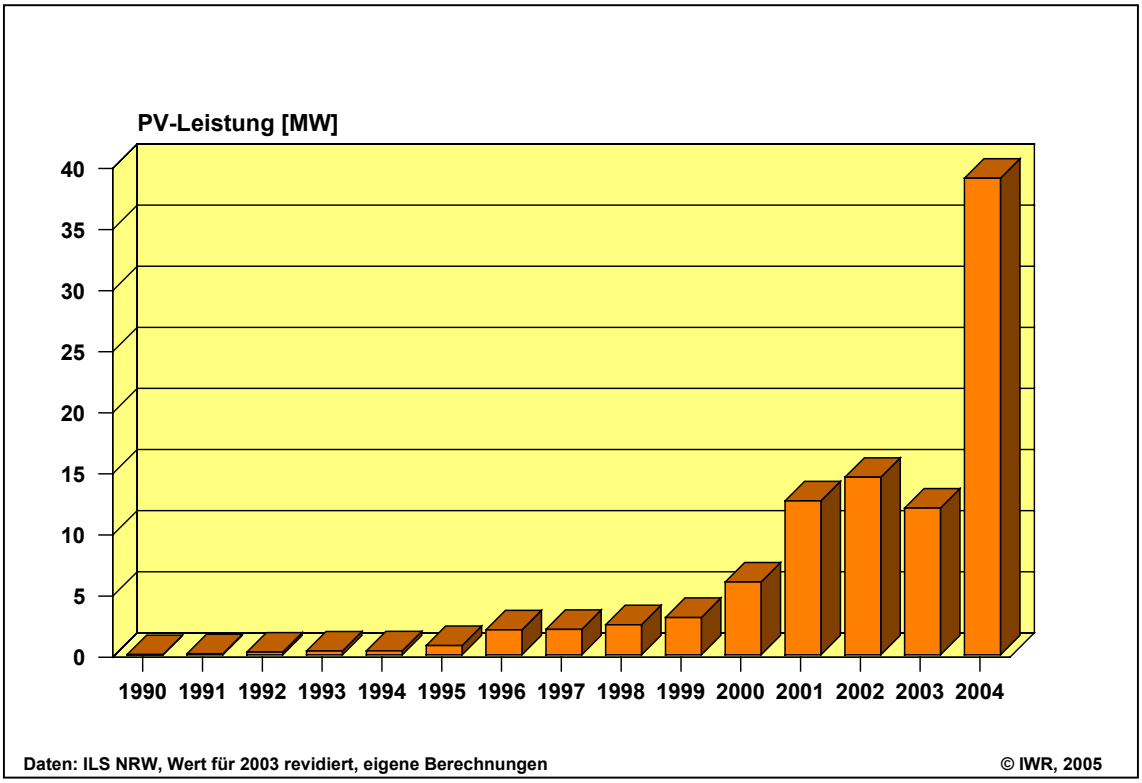

Abb. 4: NRW-Marktentwicklung Photovoltaik: Die jährlich neu installierte/bewilligte PV-Leistung

Tab. 8: Der Photovoltaikmarkt in den Jahren 2004/2003 in Nordrhein-Westfalen im Überblick

Photovoltaik in NRW	**Daten von: KfW, ILS NRW, IWR**		**IWR-Referenzwert**		
	2004	**2003**	**2004**	2003	**Veränd. Vorjahr**
Zubau an PV-Leistung	***29 – 49 MW_p*** *	11,2 – 11,9 MW_p **	***39 MW_p*** *	12 MW_p **	***+ 225 %***
PV-Gesamtleistung	***rd. 77 – 108 MW_p*** *	rd. 48 – 59 MW_p ***	***93 MW_p*** *	54 MW_p **	***+ 72,2 %***
PV-Stromprod. in NRW Basis: 2004: 93 MW_p / 2003: 54 MW_p Jahresprod. = 750 kWh/kW_p			***70 Mio. kWh*** *	41 Mio. kWh **	***+ 70,7 %***

* = *Werte vorläufig*

** = *Vorjahreswerte aufgrund von Änderungen in der statistischen Grundlagenbasis revidiert (vgl. Tabellen Anhang VI)*

Wasserkraft

- Die Wasserkraft ist der regenerative Energieträger, der bundesweit und auch in NRW in Bezug auf das technisch nutzbare Potenzial am weitesten ausgebaut ist, gleichzeitig aber nur eine sehr geringe Marktdynamik aufweist. Die jährlichen Zubauraten liegen auf einem sehr niedrigen Niveau, z.T. sind Stagnationstendenzen bzw. allenfalls singuläre Zubauten zu beobachten. Verantwortlich für diese Situation sind u.a. Schwierigkeiten bei der Genehmigung, die nicht nur den Anlagenneubau, sondern auch die Reaktivierung und Modernisierung vielfach blockieren. Von einer Marktentwicklung in NRW i.e.S. kann daher nicht gesprochen werden. 2003 wurden in NRW erstmals seit 1998 wieder Wasserkraftanlagen mit einer Leistung von mehr als 1 MW (2003 = 1.740 kW) gefördert (Tabelle 9). Dabei handelt es sich u.a. um eine Anfang März 2004 in Betrieb genommene Wasserkraftanlage mit einer Leistung von 570 kW an der Trinkwassertalsperre Perlenbach in der Eifel. Eine weitere Wasserkraftanlage mit rd. 400 kW an der Lenne in Werdohl wurde im Juli 2004 offiziell in Betrieb genommen. 2004 lag die Förderung über das REN-Programm bei einer Gesamtleistung von 163 kW. Dieser Wert wird mangels weiterer Datenquellen als Zubauwert für das Jahr 2004 angesetzt.

Tab. 9: Der Wasserkraftmarkt in Nordrhein-Westfalen in den Jahren 2004/2003 im Überblick

Wasserkraft in NRW	**Daten: ILS NRW, Büro für Wasserkraft NRW**		**IWR-Referenzwert**		
	2004	*2003*	***2004***	2003	**Veränd. Vorjahr**
Geförderte Wasserkraftleistung	***163 kW ****	*1.740 kW ***	***163 kW ****	1.740 kW **	***- 90,6 %***
NRW-Gesamtleistung	***n.b.***	*n.b.*	***k.A.***	k.A.	k.A.
Wasserstromproduktion NRW ohne Pumpwasser	***n.b.***	*n.b.*	***540 Mio. kWh ****	480 Mio. kWh **	***+ 12,5 % ****

** = Werte vorläufig*
*** = Vorjahreswerte aufgrund von Änderungen in der statistischen Grundlagenbasis revidiert (vgl. Tabellen Anhang VI)*

- Verschiedenen Schätzungen zufolge liegt das genutzte Potenzial bei Laufwasserkraftanlagen in NRW bei mehr als 500 Mio. kWh. Das technisch nutzbare Potenzial beträgt etwa 700 Mio. kWh, d.h. der aktuelle Ausbaugrad liegt bei knapp 80 %.

Statistische Daten

- Das Statistische Landesamt NRW gibt für 2003 eine Gesamtbruttostromerzeugung aus Wasserkraft von rd. 590 Mio. kWh an (inkl. Pumpstromanteil in Höhe von ca. 176 Mio. kWh) an [2]. Ohne Pumpstromanteil läge die Stromerzeugung 2003 damit bei ca. 413 Mio. kWh. Entsprechende Zahlen für das Jahr 2004 liegen nicht vor.
- Für das Jahr 2000 lag VDEW-Angaben zufolge die Stromeinspeisung aus Wasserkraft in NRW ohne Erzeugung aus Pumpwasser bei knapp 530 Mio. kWh [3]. Darin ist die

Stromproduktion von industriellen Wasserkraftwerken allerdings nicht enthalten. Entsprechende VDEW-Angaben zur NRW-Wasserstromproduktion/Einspeisung für die Jahre 2001 – 2004 wurden bislang nicht veröffentlicht. Die in Tabelle 10 für NRW dargestellten Werte für 2001, 2002, 2003 und 2004 basieren auf dem Anteil der NRW-Wasserstromeinspeisung an der Gesamteinspeisung in Deutschland im Jahr 2000, der bei rd. 2,4 % liegt. Unter der Annahme, dass dieser Wert in den Jahren 2001 – 2004 konstant geblieben ist, wurde auf der Grundlage der von VDEW bekannt gegebenen Wasserstromeinspeisung für Deutschland der jeweilige NRW-Anteil für 2001 - 2004 rechnerisch bestimmt. Demnach lag die Einspeisung 2004 bei rd. 510 Mio. kWh.

- Angesichts der relativ geringen jährlichen Zubauraten im Wasserkraftsektor wird angenommen, dass sich der Industriestromanteil nicht durch den Neubau oder die Reaktivierung von Wasserkraftanlagen erhöht. Beeinflusst wird die produzierte Strommenge dagegen durch die Güte des Wasserkraftjahres. Ausgehend von dem für das Jahr 2001 bekannten Wasserkraftanteil der Industrie von 28 Mio. kWh wird für 2004 unter Berücksichtigung des Wasserkraftjahres ein Anteil von rd. 25 Mio. kWh ermittelt. Insgesamt ergibt sich somit als IWR-Referenzwert ein NRW-Wasserstromanteil von rd. 540 Mio. kWh (Tabelle 10).

Tab. 10: Entwicklung der Wasserstromproduktion in NRW (Angaben ohne Erzeugung aus Pumpwasser in Pumpspeicher-Kraftwerken, Bahn- und Industriestrom); Daten: [3, 5, 6, 7, 10, 11, 12], eigene Berechnungen

Jahr	**Nordrhein-Westfalen**			**Deutschland**		
	EVU-Anlagen [Mio. kWh]	**Nicht-EVU-Anlagen [Mio. kWh]**	**Gesamt [Mio. kWh]**	**EVU-Anlagen [Mio. kWh]**	**Nicht-EVU-Anlagen [Mio. kWh]**	**Gesamt [Mio. kWh]**
1996	256	65,33	321	14.828	1.322,91	16.151
1997	309	73,5	382,5	14.293	1.470,5	15.763,5
1998	415	100,5	515,5	15.601	1.662,5	17.263,5
1999	384	96,0	479,5	17.918	1.789,6	19.707,6
2000	n.b.	n.b.	528	n.b.	n.b.	21.683
2001	n.b.	n.b.	ca. 570*	n.b.	n.b.	23.500
2002	n.b.	n.b.	ca. 580*	20.705	3.195	23.900
2003	*n.b.*	*n.b.*	*ca. 460***	*16.219*	*2.681*	*18.900***
2004	***n.b.***	***n.b.***	***ca. 510****	***n.b.***	***n.b.***	***21.100****

** = eigene Berechnung auf der Grundlage des Anteils der NRW-Wasserstromproduktion an der Gesamtwasserstromproduktion in Deutschland 2000; NRW-Anteil bezogen auf Wasserstromproduktionswerte für Deutschland 2001 - 2004*
*** = Vorjahreswerte aufgrund von Änderungen in der statistischen Grundlagenbasis revidiert (s. VI Anlagen)*
**** = eigene Berechnung, Wert vorläufig*

Bioenergie elektrisch

- Die Stromerzeugung aus Bioenergie basiert auf dem Einsatz verschiedener Techniken in einem sehr breiten Leistungsspektrum (z.B. große Biomasseheizkraftwerke mit elektrischen Leistungen im MW-Bereich bis zu landwirtschaftlich genutzten Biogasanlagen mit Leistungen zwischen 80 bis 500 kW und mehr).
- Eine systematische und belastbare bundesweite Marktdatenerfassung der Anlagen, installierten Leistung und Stromerzeugung, getrennt nach Technologien bzw. Brennstoffen sowie Errichtungsjahr, steht derzeit nicht zur Verfügung. Der Ansatz einer systematischen Erfassung liegt im Biogassektor vor. Im Auftrag des Umweltministeriums wurde 2003/2004 eine Bestandsaufnahme der nordrhein-westfälischen Biogasanlagen vorgenommen. Aktueller Datenbankstand ist Juni 2003. Die Fortführung der Anlagenerfassung soll im Herbst/Winter 2005 abgeschlossen werden [13].

Biomasseheizkraftwerke

- Für den Bestand an erfassten Heizkraftwerken in NRW ergeben sich für 2005 nach der Statistik des Biomasse-Info-Zentrums (BIZ) / Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR) keine Änderungen gegenüber 2004. Der Bestand liegt bei 9 Anlagen mit einer Gesamtleistung von etwa 49 MW_{el}. Die Bandbreite der installierten elektrischen Leistung dieser Anlagen bewegt sich zwischen 0,3 MW_{el} und 20 $MW_{el.}$
- Bei einer angenommenen Volllaststundenzahl zwischen 6.000 und 8.000 ergibt sich auf dieser Grundlage eine jährliche Stromproduktion zwischen ca. 290 bis 390 Mio. kWh. Da gegenüber dem Vorjahr 2003 keine Änderungen im Bestand der Heizkraftwerke zu verzeichnen sind, wird als IWR-Referenzwert für 2004 wieder eine Leistung von 49 MW_{el} und eine Stromproduktion von 340 Mio. kWh angenommen (Tabelle 11).

Biogasanlagen

- Die Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen hat im Auftrag des Umweltministeriums NRW mit dem Aufbau einer Betreiberdatenbank für Biogasanlagen begonnen. Damit besteht erstmals eine statistische Basis zum Stand und zur Entwicklung der Biogasnutzung in NRW. Auf der Grundlage der Datenbank waren Ende 2003 in NRW etwa 100 Biogasanlagen mit einer Gesamtleistung von 17,4 MW_{el} am Netz. Gegenüber dem Vorjahr 2002 (12,8 MW_{el}) entspricht dies einem Leistungszuwachs von immerhin 40 %.
- Bislang ist die Datenbank noch nicht für das Jahr 2004 fortgeschrieben worden, so dass für das Berichtsjahr 2004 lediglich eine vorläufige Abschätzung zum Stand der Biogasnutzung vorgenommen werden kann. Nach Angaben der Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe (LWL) liegen die ungefähren Zahlen für den Anlagebestand Ende 2004 sowie die aktuelle Leistungsbandbreite neuer Anlagen vor. Demnach ist für das Jahr 2004 davon auszugehen, dass sich der Gesamtstand an Biogasanlagen bis Ende 2004 auf ca. 160 Anlagen erhöht hat. Die Leistung neuer Anlagen liegt nach LWL-Auskunft aktuell bei einzelbetrieblichen Anlagen zwischen 180 und 250 kW, bei Gemeinschaftsanlagen um 0,5 MW.
- Unterstellt man bei den im Jahr 2004 neu errichteten Biogasanlagen eine durchschnittliche Leistung von 200 kW, so erhöht sich die in NRW installierte Biogas-Leistung 2004 um 14 MW auf rd. 32 MW.

- Unter Zugrundelegung einer typischen Volllaststundenzahl von 7.000 bis 8.000 Stunden pro Jahr könnten diese Anlagen jährlich zwischen 224 – 256 Mio. kWh Strom erzeugen. Für den IWR-Referenzwert wird für 2004 eine Leistung von 32 MW_{el} und eine Stromproduktion von 240 Mio. kWh festgelegt (Tabelle 11).

Tab. 11: Der Markt für Biomasseheizkraftwerke und Biogasanlagen in den Jahren 2004/2003 in Nordrhein-Westfalen im Überblick

Biomasseheizkraftwerke in NRW	**Daten von: BIZ, FNR**		**IWR-Referenzwert**		
	2004	*2003*	***2004***	2003	**Veränd. Vorjahr**
Zubau installierte Leistung	***n.b.***	*n.b.*	**-**	**-**	**-**
NRW-Gesamtleistung	**ca. 49 MW_{el} ***	ca. 49 MW_{el}	***49 MW_{el}***	***49 MW_e***	**-**
Stromproduktion 2004/2003 Basis: 49 MW_{el}, 6.000 – 8.000 Volllaststunden	**290 – 390 Mio. kWh ***	290 – 390 Mio. kWh	***340 Mio. kWh***	***340 Mio. KWh***	**-**
Biogasanlagen in NRW	**Daten von: LWL, IWR**		**IWR-Referenzwert**		
	2004	***2003***	***2004***	***2003***	**Veränd. Vorjahr**
Zubau installierte Leistung	***14 MW_{el} ****	4,6 MW_{el}	***14 MW_{el} ****	***4,6 MW_{el}***	***+ 204,4 %***
NRW-Gesamtleistung	***32 MW_{el} ****	17,4 MW_{el}	***32 MW_{el} ****	***17 MW_{el}***	***+ 88,2 %***
Stromproduktion Basis: LWL: 7.000 Vollaststunden IWR: 7.000 – 8.000 Vollaststunden	***224 – 256 Mio. KWh ****	120 Mio. kWh	***240 Mio. KWh ****	***130 Mio. kWh***	***+ 84,6 %***

* = vorläufige Werte

Exkurs Klimaschutz: Grubengas elektrisch

- Angesichts der Berücksichtigung der Stromproduktion aus Grubengas im EEG wird die Stromerzeugung im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wie in den Vorjahren in Tabelle 4 separat mit aufgeführt. Die Emittenten von klimarelevantem Grubengas, das im Wesentlichen aus Methan besteht, sind der aktive und inaktive Stein- und Braunkohlebergbau.
- In den letzten Jahren ist die energetische Verwertung aufgrund der Berücksichtigung von Grubengas im EEG unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten interessant geworden. Die installierte elektrische Leistung der NRW-Grubengas-BHKW hat daher in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen. Ende 2004 waren nach den Zahlen der Bezirksregierung in Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie [14], in Nordrhein-Westfalen bereits BHKW-Module mit einer elektrischen Leistung von etwa 160 MW_{el} in Betrieb (Tabelle 12). Gegenüber dem Vorjahresstand 2003 ergibt sich damit bei der Gesamtleistung ein Zubau von knapp 30 %. Rd. 64 % der Grubengas-BHKW befinden sich Ende 2004 auf stillgelegten und 36 % an aktiven Bergwerksstandorten. Die Stromproduktion aus Grubengas steigt 2004 aufgrund der besseren Auslastung der BHKW-Module auf knapp 750 Mio. kWh (2003: 560 Mio kWh). Als IWR-Referenzwert für 2004 wird eine Stromproduktion aus Grubengas von 750 Mio. kWh festgesetzt.

Tab. 12: Der Markt für Grubengasanlagen in den Jahren 2004 / 2003 in Nordrhein-Westfalen im Überblick (elektrische Nutzung)

Grubengas-BHKW in NRW	**Daten von: Bezreg. Arnsberg**		**IWR-Referenzwert**		
	2004	*2003*	***2004***	2003	**Veränd. Vorjahr**
Zubau installierte Leistung	***ca. 35 MW_{el}****	ca. 29 MW_{el}	***35 MW_{el}****	29 MW_{el}	***+ 20,7 %***
NRW-Gesamtleistung	***ca. 156 MW_{el}****	ca. 121 MW_{el}	***156 MW_{el}****	120 MW_{el}	+ 30,0 %
Stromproduktion gesamt	***744* Mio. kWh***	560 Mio. kWh	***750 Mio. kWh****	560 Mio. kWh	***+ 33,9 % ****

** = Werte vorläufig*

- **Regenerativer Wärmesektor in NRW 2004**

Gesamtstruktur des regenerativen Wärmemarktes

- Auf dem regenerativen Wärmesektor in NRW ist Holz ist der dominante Energieträger. Im NRW-Firmenkataster sind mittlerweile über 200 Unternehmen erfasst, die als Holzpellets-Lieferanten/Produzenten, Installationsunternehmen, Kesselhersteller im Bereich Holzpellets tätig sind. Die erste nordrhein-westfälische Holzpellet-Produktionsanlage ist Ende März 2003 mit einer Jahres-Produktionskapazität von max. 2.500 t (Produktionskapazität derzeit: 2.000 t/a) offiziell in Sonsbeck am Niederrhein in Betrieb genommen worden. Eine weitere, größere Pellet-Produktionsanlage mit einer Jahreskapazität von etwa 10.000 t wurde im April 2004 offiziell in Betrieb genommen [15]. Darüber hinaus ist ein weiterer NRW-Hersteller bekannt, der saisonal Holz-Pellets mit einer Jahreskapazität von weniger als 1.000 t fertigt.
- Der Akteurskreis im Segment Bioenergie setzt sich aus den gewerblichen und privaten Betreibern von Biomasseheizwerken und Hackschnitzel- bzw. Holzpelletanlagen, Kachelöfen sowie den Betreibern von landwirtschaftlichen und gewerblichen Biogasanlagen zusammen. Des Weiteren gehören zu den Produzenten regenerativer Wärme die privaten Betreiber von Solarthermieanlagen sowie Anlagen zur Nutzung der oberflächennahen Geoenergie.

Stand des regenerativen Wärmemarktes in NRW im Überblick

Tab. 13: Der regenerative Wärmesektor in Nordrhein-Westfalen in den Jahren 2004/2003
(Daten: IWR-Referenzwerte aus nachfolgenden Berechnungen / Schätzungen)

	2004		**2003**		**Veränd. Vorjahr**	**2002**	
Regenerativer Wärmesektor NRW	**Wärme [Mrd. kW]**	**Anteil [%]**	**Wärme [Mrd. kW]**	**Anteil [%]**	**[%]**	**Wärme [Mrd. KW]**	**Anteil [%]**
Bioenergie	1,12 *	68,3	1,03 **	70,5	***+ 8,7***	0,97	71,9
Geoenergie	0,33 *	20,1	0,27	18,5	***+ 22,2***	0,24	17,8
Solarthermie	0,19 *	11,6	0,16 **	11,0	***+ 18,8***	0,14	10,4
Reg. Energien Gesamt	1,64 *	100,0	1,46 **	100,0	***+ 12,3***	1,35	100,0
Grubengas	***ca. 0,07 ****		***ca. 0,07***		**-**	***ca. 0,07***	
Klimaschutz Gesamt	***1,71 ****		***1,53 *****		***+ 11,8 %***	**1,42**	

* = *Werte vorläufig*

** = *Vorjahreswerte aufgrund von Änderungen in der statistischen Grundlagenbasis revidiert (vgl. Tabellen Anhang VI)*

Einzelbeiträge zur Regenerativen Wärmeerzeugung 2004

Solarthermie

- Im Zeitraum zwischen 1990 und 2001 ist der Solarthermiemarkt in Deutschland – mit Ausnahme einer leichten Marktkorrektur im Jahr 1992 – durch ein dynamisches Wachstum mit Zuwachsraten von durchschnittlich etwa 35 % pro Jahr gekennzeichnet [16]. Diese positive Marktentwicklung zeigt sich auch in NRW (Tabelle 14). Unterbrochen wird diese Entwicklung von einem deutlichen Marktrückgang im Jahr 2002, der bundesweit bei rd. 40 % lag. Davon ist auch das Bundesland NRW betroffen. Während 2003 für den Solarthermiesektor weiterhin unterdurchschnittlich war, zeichnet sich für 2004 v.a. durch die marktstützende Funktion des bundesweiten Marktanreizprogramms eine allmähliche Erholung ab. Von geringerer Bedeutung für den NRW-Markt ist im Vergleich zu den Vorjahren aufgrund von Änderungen der Förderkonditionen das NRW-spezifische REN-Programm[12]. Als marktbelastend für die Solarthermie-Branche erweist sich der durch die EEG-Novelle ausgelöste PV-Boom und die damit verbundene Konkurrenzsituation.
- Genaue Marktzahlen liegen für NRW nicht vor, da in Analogie zur Photovoltaik über die Unternehmen des Solarthermiesektors keine belastbaren Daten erhältlich sind. Gleichwohl sind wegen des Kumulierungsverbotes für Bundes- und Landesmittel keine statistischen Verwerfungen zu erwarten. Die Summe aus bewilligten Projekten im Rahmen des Marktanreizprogrammes des Bundes sowie auf Landesebene der REN-Breitenförderung kann daher als Grundlage für die Marktentwicklung herangezogen werden. Mit knapp 92.000 m^2 liegt die in 2004 in NRW bewilligte Kollektorfläche rd. 37 % über dem Wert des Jahres 2003. Zu berücksichtigen ist die Zeitverzögerung zwischen Anlagenbewilligung und Anlagenrealisierung. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass die tatsächlich installierte Kollektorfläche aufgrund von Förderverzichten per saldo unter dem Niveau der bewilligten Fläche liegt.
- Bis Ende 2004 wurden in NRW Solarthermieprojekte mit einer Fläche von rd. 540.000 m^2 gefördert (REN-Programm und zusätzlich ab 2000 über das Marktanreizprogramm des Bundes) [9,17] (Tabelle 14, Abbildung 5), darin enthalten sind Absorberanlagen mit einer Fläche von rd. 17.000 m^2.[13]
- Die Gesamtwärmeproduktion der Solarthermieanlagen (ohne Absorber) in NRW kann bei einer durchschnittlichen Wärmeproduktion zwischen 320 – 390 kWh Nutzwärme pro m^2 Kollektorfläche und Jahr auf jährlich 0,167 – 0,203 Mrd. kWh beziffert werden. Unter Einbeziehung der rd. 17.000 m^2 Absorberfläche erhöht sich die Nutzwärmeproduktion um etwa 5 Mio. kWh pro Jahr. Als IWR-Referenzwert für 2004 wird unter diesen Rand-

---

[12] *2003 wurden die Richtlinien für die Förderung von Solarthermieanlagen dahingehend modifiziert, dass eine Förderung von Solarthermieanlagen für die Brauchwassererwärmung in Gebäuden mit ein oder zwei Wohneinheiten nur in Kombination mit Heizungsunterstützung und nur bei Vorhandensein einer neuen Wärmeerzeugungsanlage (Inbetriebnahmejahr: ab 2002) möglich ist.*

[13] *Es handelt sich bei der angegebenen Fläche von 540.000 m^2 um eine Schätzzahl, da zur Ermittlung der geförderten Kollektorfläche im Rahmen des Marktanreizprogramms keine exakten Zahlenangaben, sondern nur Durchschnittswerte für die jährlich beantragte Kollektorfläche pro Anlage vorliegen. Die Anlagendurchschnittsgröße lag 2004 bei 9,7 m^2 (2003: 9,9 m^2)*

bedingungen für 2004 ein Wert von ca. 0,19 Mrd. kWh zugrundegelegt. Gegenüber 2003 (rd. 0,16 Mrd. kWh) ergibt sich 2004 damit eine Zunahme von etwa 19 %. [14]

Tab. 14: Der Solarthermiemarkt in Nordrhein-Westfalen in den Jahren 2004/2003 im Überblick (Datengrundlage: LB, BAFA, eigene Berechnung)

Solarthermie in NRW	**Daten von: ILS NRW, BAFA, IWR**		**IWR-Referenzwert**		
	2004	2003	***2004***	2003	**Veränd. Vorjahr**
Gesamt-Kollektorfläche (inkl. Absorber + sonstige Anlagen)	**11.200 + 80.300 m² ***	5.200 ** + 61.400 m²	***90.000 m²***	70.000 m²	***+ 28,6 %***
Zubau an Kollektorfläche (inkl. Absorber + sonstige Anlagen)	**235.000 + 304.000 m² ***	223.600 **+ 223.000 m²	***540.000 m²***	450.000 m²	***+ 20,0 %***
Wärmeproduktion NRW	**167 – 203 Mio. kWh ***	137 – 168 Mio. kWh **	***ca. 190 Mio. kWh***	ca. 160 Mio. kWh	***+ 18,8 %***

** = Werte vorläufig*

*** = Vorjahreswerte aufgrund von Änderungen in der statistischen Grundlagenbasis revidiert (vgl. Tabellen Anhang VI)*

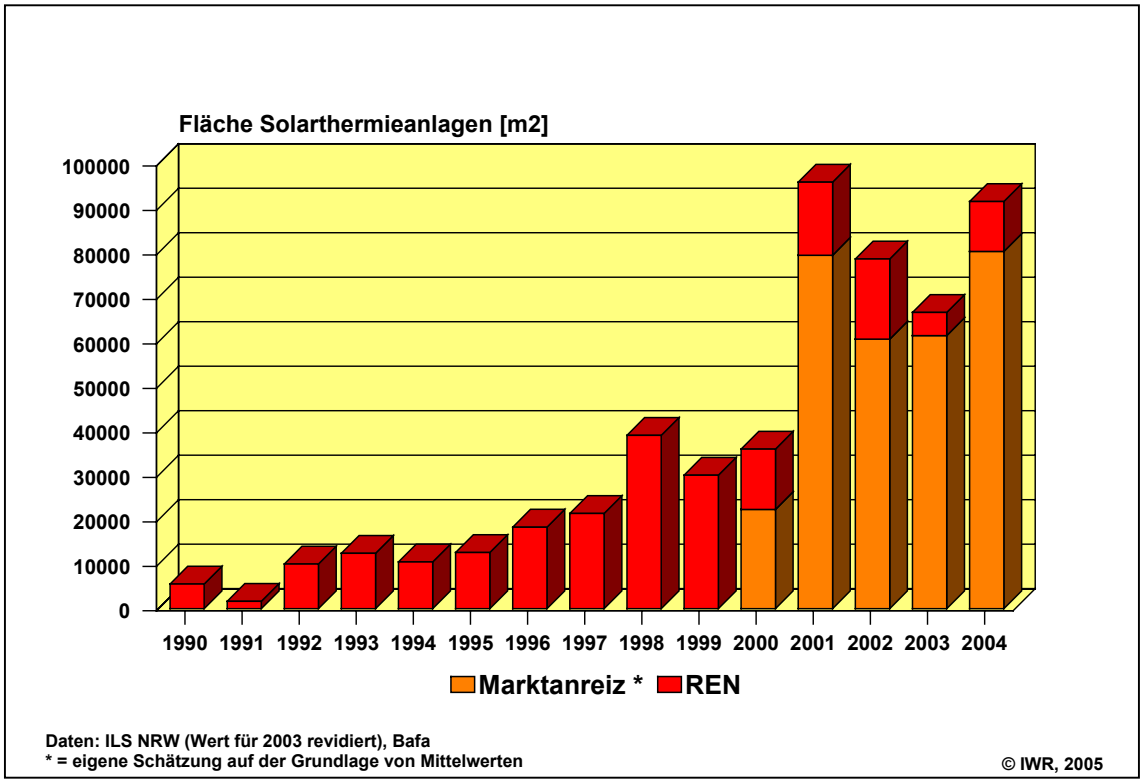

Abb. 5: NRW-Marktentwicklung Solarthermie: Die jährlich installierte/bewilligte Kollektorfläche

[14] *zum Vergleich: die bundesweite Nutzwärmeproduktion mittels Solarthermieanlagen kann bei einer Ende 2004 vorhandenen Kollektorfläche von rd. 5,8 Mio. m² auf etwa 1,9 – 2,3 Mrd. kWh beziffert werden.*

Biomasse thermisch

- Auch für die Marktenwicklung im thermischen Biomassesektor liegen keine bzw. unvollständige Daten von Herstellern / Händlern und Institutionen vor. In die Marktdaten zum thermischen Biomassemarkt geht neben den Angaben zu Anzahl und Leistung von geförderten Projekten (REN-Programm, Holzabsatzförderrichtlinie) eine Übersicht der FNR Gülzow über Heiz(kraft)werke in NRW ein [9, 18, 19] (Tabelle 15).
- Für die in dieser Übersicht gelisteten Anlagen wird angenommen, dass sie gefördert wurden und daher in den Daten des Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung und Bauwesen des Landes Nordrhein-Westfalen (ILS NRW) bzw. MUNLV enthalten sind. Da belastbare Marktzahlen und Statistiken für Biomassekleinanlagen wie offene Kamine sowie Kachel- und Kaminöfen für NRW nicht vorliegen, können diese im Rahmen der vorliegenden Studie nicht berücksichtigt werden.

Tab. 15: Der Markt für Biomassefeuerungsanlagen inkl. Holzhackschnitzel- und Holzpelletanlagen in den Jahren 2004/2003 im Überblick

Biomasseanlagen – thermischer.Leistungsanteil NRW	**Daten von: ILS NRW**		**IWR-Referenzwert**		
	2004	*2003*	***2004***	2003	**Veränd. Vorjahr**
Zubau installierte Leistung	**ca. 1 MW_{th} ***	ca. 0,7 MW **	***1 MW_{th} ****	0,7 MW_{th}**	***+ 42,9 %***
NRW-Gesamtleistung	***ca. 254 MW_{th} ****	ca. 253 ´ MW **	***254 MW_{th} ****	253 MW_{th}**	***+ 0,4 %***
Wärmeproduktion Volllaststunden-Annahme: 3000 h/a	***n.b.***	n.b.	***760 Mio. kWh ****	760 Mio. kWh**	**-**
Holzfeuerungsanlagen – Holzhackschnitzel/Holzpellets NRW	**Daten von: MUNLV**		**IWR-Referenzwert**		
	2004	***2003***	***2004***	***2003***	**Veränd. Vorjahr**
Zubau installierte Leistung	***ca. 49 MW_{th} ****	ca. 35 *MW_{th}***	**49 MW_{th} ***	35 *MW_{th}***	***+ 40,0 %***
NRW-Gesamtleistung	***ca. 182 MW_{th} ****	ca. 133 *MW_{th}***	**182 MW_{th} ***	133 *MW_{th}***	***+ 36,8 %***
Wärmeproduktion Volllaststunden-Annahme wie bei Heizungsanlage: 2000 h/a	***n.b.***	n.b.	**364 Mio. kWh ***	266 Mio. kWh**	***+ 36,8 %***

* = vorläufige Werte

** = *Vorjahreswerte aufgrund von Änderungen in der statistischen Grundlagenbasis revidiert (vgl. Tabellen Anhang VI)*

- In NRW sind in der FNR-Datenbank im Jahr 2004 insgesamt 33 Heizwerke mit einer thermischen Leistung von mindestens rd. 46 MW_{th} in Betrieb (Tabelle 16) [19]. Da die thermische Leistung nur bei 27 Heizwerken bekannt ist, liegt die thermische Gesamtleistung der 33 Heizwerke über 46 MW_{th}. Hinzu kommt der wesentliche größere thermische Leistungsanteil der acht in der FNR-Datenbank registrierten Heizkraftwerke von 192 MW_{th}[15].

Tab. 16: Überblick Biomasseheiz(kraft)werke in NRW 2004
(Daten: [19], eigene Darstellung)

PLZ	Standort	Art d. Anlage	MW_{th}	MW_{el}	Brennstoff
32584	Löhne	HW	0,2		Holz
32792	Horn-Bad Meinberg	HKW	120	20	Altholz (A1-A4)
32805	Horn-Bad Meinberg	HW			Holz
32805	Schieder-Schwallenberg	HKW		0,6	Industrierestholz
32839	Steinheim (Nähe Schieder)	HKW	15	5,2	Industrierestholz
33142	Büren / Westfalen	HKW		1,25	Abfälle aus der Paneelherstellung
33178	Borchen	HW	0,85		Holzhackschnitzel
33181	Wünneberg	HW	1		Holz
33332	Gütersloh	HW	4,5		Holz
33813	Oerlinghausen	HW	0,3		Holz
34431	Marsberg	HW	0,12		Holz
41849	Wassenberg	HW	0,6		Holzhackschnitzel
44269	Dortmund	HW			Holz
44868	Bochum	HW	0,55		Holz
45665	Recklinghausen	HKW		5	
59929	Brilon	HKW	30	10	Industrierestholz
45711	Datteln-Ahsen	HW	0,21		Holzhackschnitzel
45968	Gladbeck	HW	0,5		Industrierestholz
46149	Oberhausen	HW	0,24		Holz
34431	Marsberg	HW	0,75		Holzhackschnitzel
48336	Sassenberg	HW	10,2		Holz
48477	Hörstel	HW			Holz
48683	Ahaus	HW			Holz

[15] *Die thermische Leistung ist nur bei fünf der acht Heizkraftwerke bekannt, so dass die tatsächliche thermische Leistung höher als 192 MW_{th} anzusetzen ist*

Tab. 16: Überblick Biomasseheiz(kraft)werke in NRW 2004
(Daten: [19], eigene Darstellung)

48703	Stadtlohn	HW	6		Holz
49536	Lienen	HW	0,21		Holz
51645	Gummersbach	HW	0,9		Holzhackschnitzel
52511	Geilenkirchen	HW	0,9		Holz
53925	Kall	HW	1,1		Holz
53947	Nettersheim	HW	1		Holz
57299	Burbach	HW	0,17		Holz
57482	Wenden	HW	1,75		Holz
58456	Witten-Herbede	HW			Industrierestholz
58739	Wickede	HW			Holz
59427	Unna-Hermede	HW	0,6		Holz
59457	Werl	HKW	9	0,48	Altholz (A1-A3)
59505	Bad Sassendorf	HW	0,2	0	Holz
59581	Warstein-Suttrop	HW	0,4	0	Holz
59755	Arnsberg	HW	8,5	0	Holz
59889	Bremke	HW	3,5	0	Holz
59889	Eslohe/Sauerland	HKW	18	6	Schwachholz, Rinden, Landschafts-pflegeschnitt, Gebrauchtholz, Bau- und Verpackungsholz
57413	Finnentrop	HW	0,9		Holzhackschnitzel

HW = Heizwerk, HKW = Heizkraftwerk

- Auch bei der thermischen Nutzung der Bioenergie zeigt sich die enge Abhängigkeit des Marktes von Förderprogrammen. Abbildung 6 gibt einen Überblick über die Marktentwicklung im Bereich der thermischen Biomassenutzung in NRW ab 1994.
- Insgesamt wurden bis Ende 2004 über die NRW-Landesprogramme Biomasseanlagen mit einer thermischen Leistung von rd. 436 MW_{th} gefördert, davon allein 2004 Anlagen mit einer thermischen Gesamtleistung von 50 MW_{th}. Darunter befinden sich 2004 mehr als 1.000 Holzpelletheizungen mit einer thermischen Leistung von knapp 20 MW_{th} (Abbildung 7). Unter der Annahme, dass alle in der Übersicht des BIZ aufgeführten Anlagen über eines der NRW-Programme gefördert wurden, wird für die thermische Gesamtleistung Ende 2004 in NRW ein Wert von 440 MW_{th} angenommen.

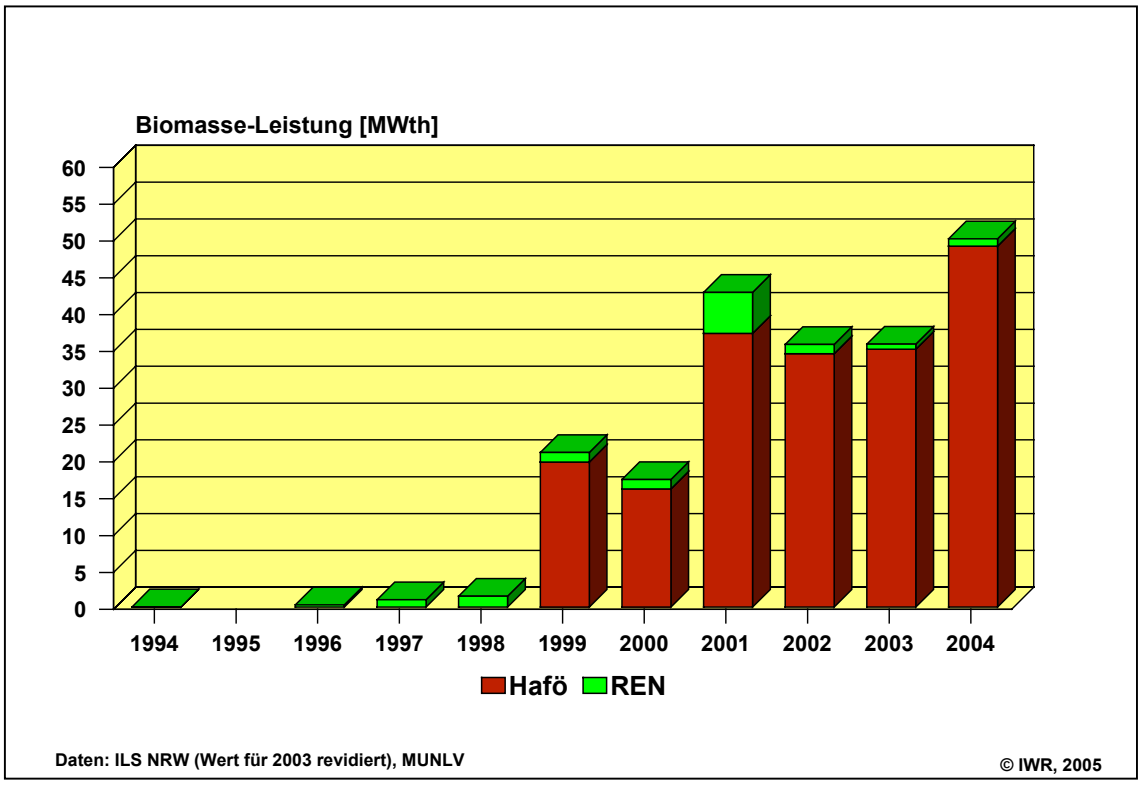

Abb. 6: NRW-Marktentwicklung Biomasse thermisch: Die jährlich installierte/bewilligte Leistung

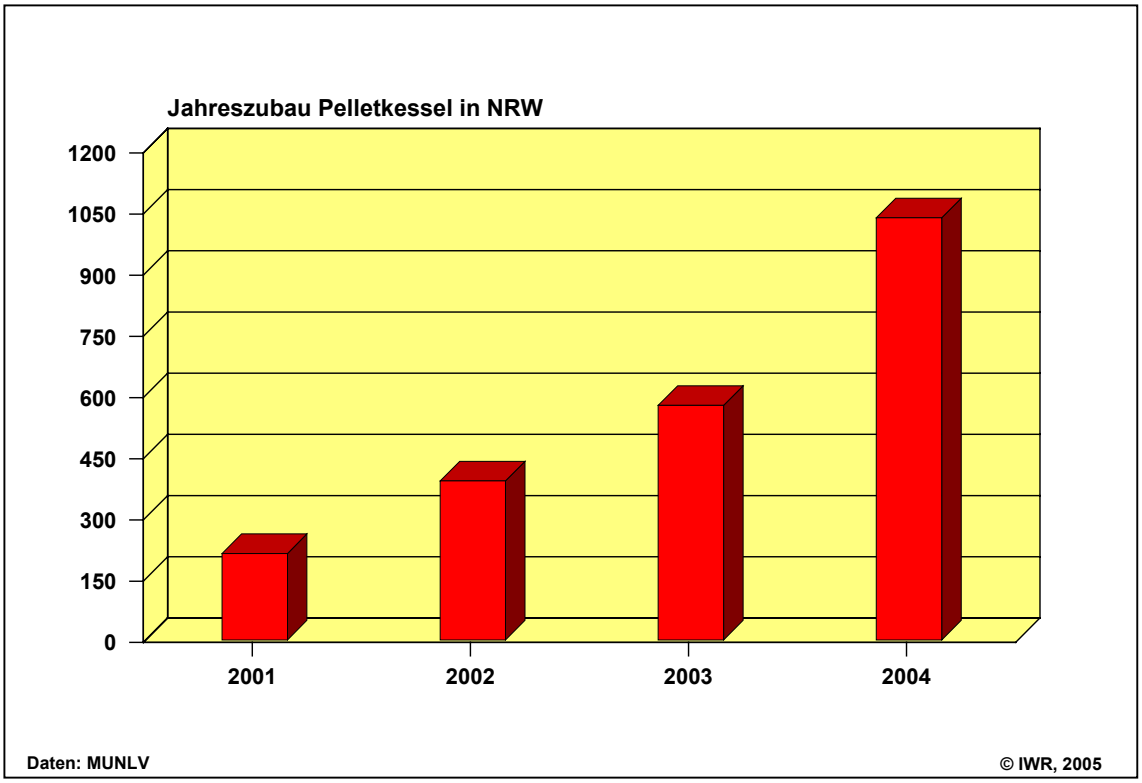

Abb. 7: Jährlich im Rahmen der Holzabsatzförderrichtlinie geförderte Holz-Pelletkessel in NRW

- Genaue Verkaufszahlen von Holzpelletheizungen auf Bundeslandebene liegen nicht vor. Unter der Annahme, dass alle in Deutschland errichteten Pelletheizungen eine Förderung über das Marktanreizprogramm des Bundes in Anspruch nehmen, lassen sich mit Hilfe einer Regional-Statistik vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) über die bezuschussten Anlagen im Bereich Holzheizungen die Marktanteile auf Bundeslandebene abschätzen. Nach Auskunft des BAFA handelt es sich bei rd. 90 % der automatisch beschickten Anlagen um Holzpelletheizungen [20].
- Der Schwerpunkt des Holzpelletmarktes liegt in den südlichen Bundesländern Bayern und Baden-Württemberg. 2004 entfallen rd. 49 % der bezuschussten Anlagen auf Bayern und knapp 19 % auf Baden-Württemberg. Mit einem Anteil von 10,6 % liegt NRW 2004 auf dem dritten Rang, und hat sich damit gegenüber 2003 (Marktanteil 2003: 5,4 %) um 2 Ränge verbessert (Abbildung 8). [16]

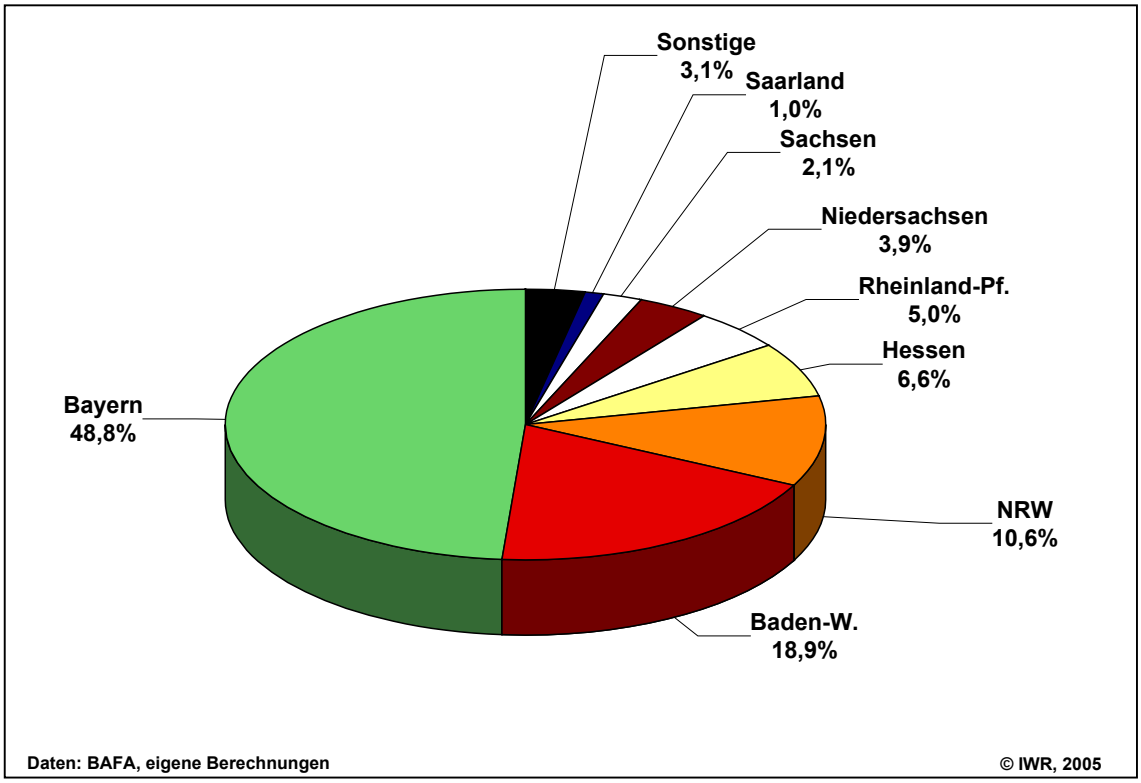

Abb. 8: Bundesland-Verteilung der im Marktanreizprogramm bezuschussten Pelletheizungen im Jahr 2004 (Daten: BAFA, eigene Berechnungen)

- Angaben zur Wärmemengenproduktion der Biomasseanlagen in NRW liegen nicht vor. Eine Abschätzung ist insofern schwierig, als dass Angaben über die Volllaststundenzahl der Anlagen vom jeweiligen Einsatzbereich der Anlagen (Wohnbereich, gewerbliche Nutzung, etc.) bzw. Anlagentechnik abhängig sind und stark schwanken. Zur Ermittlung des IWR-Referenzwertes wird für die nicht näher spezifizierten Biomasseanlagen, die im Rahmen des REN-Programms gefördert wurden, für die Jahre 2003 und 2004 eine mittlere Volllaststundenzahl von 3.000 Stunden pro Jahr angesetzt. Unter dieser An-

[16] *Die Zahlen zur Regionalverteilung des Pelletsmarktes ergeben sich aus der Bundesland-Statistik des BAFA über die bezuschussten Holzheizungen unter der Annahme, dass es sich bei rd. 90 % der automatisch beschickten Anlagen um Holzpelletheizungen handelt [22].*

nahme ergibt sich für 2003 und 2004 eine Jahresproduktion von rd. 760 Mio. kWh (Tabelle 15).

- Der IWR-Referenzwert 2003 für die Wärmeproduktion der Hackschnitzel- und Holzpellet-Anlagen beläuft sich unter der Annahme einer für den Heizungsbereich üblichen Volllaststundenzahl von 2.000 Stunden / Jahr und der bereits erfolgten Inbetriebnahme der geförderten Anlagen auf knapp 266 Mio. kWh. 2004 ist unter Berücksichtigung des Anlagenzubaus ein Anstieg um rd. 35 % auf 360 Mio. kWh festzustellen. Insgesamt wird als IWR-Referenzwert im Bereich der thermischen Biomasse für 2004 eine Wärmeproduktion von 1,12 Mrd. kWh festgelegt.

NRW-Energieholzpotenzial und Nutzungsgrad

- Im Hinblick auf die energetische Nutzung von Biomasse ist für die Betreiber von Anlagen in NRW das Energieholzpotenzial von Interesse. Für die energetische Verwertung von Holz stehen Waldholz, Landschaftspflegeholz, Straßenbegleitgrün, Industrierestholz und Altholz zur Verfügung.
- Seit Veröffentlichung der Clusterstudie Forst & Holz im Juli 2003 liegen aktualisierte Angaben zum **Nutzungsgrad und zum Energieholzpotenzial in NRW** vor. Die Studie wurde vom NRW-Wissenschaftsministerium und dem Umweltministerium in Auftrag gegeben. Zu den Zielen der Studie gehörte es u.a. die Zuwachs- und Nutzverhältnisse in den NRW-Forsten, die holzwirtschaftlichen Branchen und ihre Märkte sowie mittelfristig zu erwartende Entwicklungstrends zu analysieren. Auf dieser Basis wurden Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung der Wirtschaftlichkeit der Beteiligten des Clusters Forst und Holz erarbeitet sowie konkrete und umsetzbare Handlungsempfehlungen zur weiteren Erschließung von Potenzialen für die Holzwirtschaft aufgezeigt [21].
- Nach den Ergebnissen der Clusterstudie lag der Jahresverbrauch an Energieholz in NRW in Holzheiz(kraft)werken 2001 bei rd. 1,4 Mio. t. Mit 849.000 t entfällt dabei der Großteil (rd. 60 %) auf Althölzer. Der Verbrauch an Sägerestholz liegt bei 423.000 t (ca. 30 %), 135.000 t (ca. 10%) entfallen auf die Kategorie Waldholz (Industrie- und Brennholz).
- Das gesamte Angebot an Waldholz, Sägerestholz und Altholz in NRW liegt bei rd. 3,2 Mio. t. Dem steht eine Nachfrage seitens der Holzwerkstoff- und Papierindustrie sowie der Energiebranche von insgesamt gut 4,4 Mio. t gegenüber. Per saldo übersteigt die Nachfrage das landeseigene Rohstoffangebot damit um etwa 1,26 Mio. t. Zum Ausgleich zwischen Angebot und Nachfrage wurden 2001 etwa 1,63 Mio. t Sägerest- und Industrieholz importiert. Etwa 0,4 Mio. t Industrie- und Altholz wurden dagegen exportiert.
- Mit Blick auf kurzfristige Entwicklungen werden in der Clusterstudie vier verschiedene Angebots-/Verbrauchsszenarien für das Jahr 2005 vorgestellt, die den zusätzlichen Bedarf an Holz für die energetische und stoffliche Verwertung unter Berücksichtigung zusätzlich erschließbarer Potenziale skizzieren. Je nach Szenario schwankt das zur Verfügung stehende Holzangebot aus Industrie-, Alt- und Sägerestholz zwischen 3,4 und 3,7 Mio. t. Zusätzlich stehen im Bereich Reisig- 618.000 t, Landschaftspflegeholz 97.000 t und bei schnell wachsenden Gehölzen 2.500 t zur Verfügung. Dem steht in allen vier Szenarien eine Gesamtnachfrage (energetisch und stofflich) gegenüber, die das Angebot deutlich überschreitet. Eine Deckung der Nachfrage ist somit nur über zusätzliche Rohstoffimporte oder über die Erschließung weiterer Rohstoffquellen möglich.

Oberflächennahe Geoenergie

- Durch die Förderprogramme von Bund, Ländern und Energieversorgungsunternehmen ist der Markt für Wärmepumpen in Deutschland in den letzten Jahren in Bewegung gekommen. Neben dem REN-Programm tragen weitere Landes-Aktivitäten in NRW zur Verbreitung der Wärmepumpentechnologie bei. Dazu gehören Maßnahmen wie die 2005 zum sechsten Mal durchgeführten Wärmepumpenwochen NRW, eine Studie über den Wärmepumpen-Markt, ein Planungsleitfaden Wärmepumpen oder eine CD mit landesweiten Daten zum Geothermiepotenzial in NRW.
- Marktzahlen für Heizungs- und Warmwasserwärmepumpen liegen nur für Deutschland insgesamt vor. Eine Aufschlüsselung nach Bundesländern ist lediglich auf Schätzbasis möglich, da die Hersteller und Verbände nach eigenen Angaben nicht über eine Bundeslandverteilung verfügen.
- Der Gesamtmarkt für Wärmepumpen setzt sich aus den Teilmärkten für Heizungswärmepumpen (inkl. Wärmepumpen in Wohnungslüftungsgeräten) und Warmwasserwärmepumpen zusammen.
- Die in Tabelle 17 dargestellten Marktzahlen 2003 basieren auf den Erhebungen des Bundesverbandes Wärmepumpe (BWP) für das Jahr 2003 sowie Daten des Testzentrums für Wohnungslüftungsgeräte (TZWL) zum Markt für 2002. Der wesentliche Unterschied zwischen BWP- und TZWL-Daten liegt darin, dass in der TZWL-Statistik zusätzlich der Markt für Wohnungslüftungsanlagen erfasst wird [17]. Für 2003 ist daher in Tabelle 17 im Segment der Heizungs-Wärmepumpen ein unterer (abgeleitet aus der BWP-Statistik) sowie ein oberer Wert (abgeleitet aus den TZWL-Zahlen zu Wohnunglüftungsanlagen und den BWP-Zahlen) angegeben.
- Die dargestellten Zahlen zum nationalen Markt 2004 ergeben sich auf der Grundlage einer aktuellen Statistik des TZWL. Die Ermittlung der NRW-spezifischen Anteile erfolgt für beide Jahre 2002 und 2003 auf der Grundlage des vom TZWL für das Jahr 2001 ermittelten NRW-Regionalstrukturwerts von ca. 15 % des bundesweiten Gesamtabsatzes [22, 23].
- Zahlen zum Wärmepumpen-Gesamtstand in Deutschland liegen nur für das Segment der Heizungswärmepumpen vor. Der Wärmepumpenbestand im Heizungssektor ist unter Berücksichtigung des bundesweiten Zubaus 2004 auf Bundesbebene um rd. 22 % auf 98.000 Anlagen gewachsen. Auf der Grundlage der TZWL-Verteilung ergeben sich für das Segment Raumwärme unter Berücksichtigung der Wohnungslüftungsgeräte für NRW Werte von rd. 12.000 (2003) bzw. 14.700 (2004) Anlagen.
- 2004 steigt der IWR-Referenzwert zum Gesamtwärmepumpenbestand in NRW um rd. 50 % von ca. 2.150 (2003) auf fast 3.300 Wärmepumpen. Davon entfallen etwa 2.700 Anlagen auf Heizungswärmepumpen und etwa 570 auf die Warmwasserwärmpumpen (Abbildung 9). Bei einer unterstellten Wärmeproduktion dieser Anlagen von 2.000 bis 2.400 Stunden (reiner Heizbetrieb bzw. Heizbetrieb + Warmwasserbereitung) und einer angenommenen mittleren Leistung von 10 kW pro Anlage liegt die produzierte Wärmemenge in NRW 2004 zwischen 290 bis 350 Mio. kWh in 2004. Genaue Angaben zur zusätzlichen Wärmeproduktion der reinen Warmwasserwärmepumpen können auf

[17] *Insbesondere die Angaben zum Segment der Luft-Wasser-Wärmepumpen liegen deutlich über dem Niveau der BWP-Angaben. Erklären lässt sich dies nach Angaben der Autoren der Marktstudie durch die zusätzliche Erfassung von inländischen und ausländischen Unternehmen, die im Zuge der BWP-Statistik nicht erfasst werden.*

der Grundlage der vorliegenden Informationen nicht abgeleitet werden. Insgesamt wird der IWR-Referenzwert für 2004 auf 330 Mio. kWh festgelegt.

Tab. 17: Der NRW-Markt für Wärmepumpen in den Jahren 2004 / 2003 im Überblick

Stand: Wärmepumpen gesamt	**Daten von: BWP, TZWL; IWR bundesweit**		**IWR-Referenzwert NRW**		
	2004	*2003*	***2004***	2003	**Veränd. Vorjahr**
Zubau Wärmepumpen	***21.750****	*13.520 – 15.200*	***3.270****	2.150	***+ 52,1 %***
Gesamtzahl Wärmepumpen	***n.b.***	*n.b.*	**-**	-	**-**
Wärmeproduktion NRW	***n.b.***	*n.b.*	**-**	-	**-**
Stand: Heizungs-Wärmepumpen	**Daten von: BWP; TZWL, IWR bundesweit**		**IWR-Referenzwert NRW**		
	2004	***2003***	***2004***	***2003***	**Veränd. Vorjahr**
Zubau	***17.970****	9.745 – 11.420	***2.700****	*1.590*	***+ 69,8 %***
Gesamtzahl	***rd. 98.000****	rd. 80.000	***14.700****	*12.000*	***+ 22,5 %***
Wärmeproduktion NRW *(b. 10 kW und 2.250 h)*	***n.b.***	n.b.	***330 Mio. kWh****	*270 Mio. kWh*	***+ 22,2 %***
Stand: Warmwasser-Wärmepumpen	**Daten von: BWP, TZWL, IWR bundesweit**		**IWR-Referenzwert NRW**		
	2004	**2003**	***2004***	***2003***	**Veränd. Vorjahr**
Zubau	***3.780****	3.776	***570****	570	**-**
Gesamtzahl	***n.b.***	n.b.	**-**	-	**-**
Wärmeproduktion NRW	***n.b.***	n.b.	**-**	-	**-**

* = vorläufige Werte

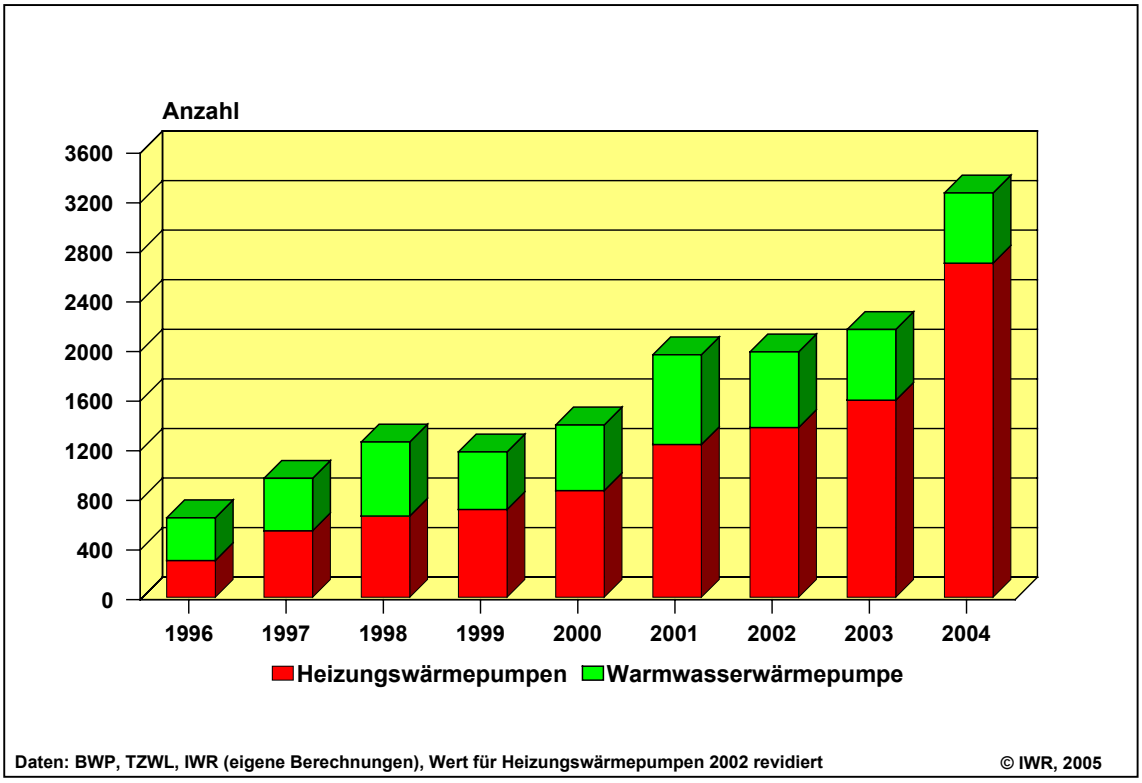

Abb. 9: NRW-Marktentwicklung Wärmepumpen: Die jährlich installierte Anlagenzahl

Exkurs Klimaschutz: Grubengas thermisch

- Neben Strom entsteht bei der energetischen Nutzung von Grubengas mittels Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen auch Wärme. Je nach Standort und Wärmeabnahmemöglichkeiten wird jedoch nur ein Teil der Wärme genutzt und mengenmäßig erfasst. Ein großer Teil der entstehenden Wärme entweicht jedoch ungenutzt in die Atmosphäre. Zum Teil wird die Wärme von den Betreibern auch kostenlos an Anlieger abgegeben. An diesen Standorten sind nach Angaben der Bezirksregierung Arnsberg – Abteilung Bergbau und Energie - keine Messeinrichtungen zur Erfassung der abgegebenen Wärmemengen installiert [14]. Die Angaben zur thermischen Verwertung des Grubengases sind daher äußerst lückenhaft und spiegeln nicht den tatsächlichen Stand der genutzten Wärmemenge wider.
- Für 2003 lässt sich auf der Grundlage der bei der Bezirksregierung Arnsberg vorliegenden bzw. angenommenen Angaben zur genutzten Wärmeerzeugung für die NRW-Standorte ein Wert von insgesamt 70 Mio. kWh ermitteln. 2004 sinkt dieser Wert aufgrund der tatsächlich registrierten Mengenangaben zwar auf 57 Mio. kWh ab (Tabelle 18). Es ist nach Angaben der Bezirksregierung Arnsberg jedoch davon auszugehen, dass die gesamte Wärmemenge deutlich oberhalb der dokumentierten 57 Mio. kWh liegt.
- Für die Wärmeproduktion 2004 wird daher der bereits für 2003 auf Basis der bei der Bezirksregierung Arnsberg vorliegende und als gesichert anzunehmende Wärmemengenwert von 70 Mio. kWh als vorläufiger Referenzwert angenommen. Vor dem Hintergrund der genannten Einschränkungen ist dieser Wert als Untergrenze anzusehen.

Tab. 18: Der Markt für Grubengasanlagen in den Jahren 2003 / 2004 in Nordrhein-Westfalen im Überblick (thermische Nutzung)

Grubengas-BHKW	**Daten von: Bezreg. Arnsberg**		**IWR-Referenzwert**		
	2004	*2003*	***2004***	2003	**Veränd. Vorjahr**
Wärmeproduktion stillgelegte + aktive Standorte	***57 Mio. KWh ****	70 Mio. kWh *	***70 Mio. kWh ****	70 Mio. kWh *	-

* = *Werte vorläufig*

- **Regenerativer Treibstoffsektor in NRW 2004**

Gesamtstruktur des regenerativen Treibstoffmarktes

- Unter den biogenen Treibstoffen weist Biodiesel bislang die größte Marktdurchdringung auf. Zu den Akteuren im Bereich Biodiesel gehören auf dem Treibstoffsektor an erster Stelle der Wertschöpfungskette die Landwirte als Erzeuger des Rohproduktes Raps bzw. weiterer Ölsaaten, an zweiter Stelle die Produzenten von Pflanzenölen. Darauf folgen die Betreiber von Biodieselproduktionsstätten. Biodiesel wurde im Jahr 2004 von 24 Unternehmen in Deutschland hergestellt. Davon betreiben drei Firmen ihre Produktion an Standorten in Nordrhein-Westfalen. 2004 wurde am Standort Südlohn die Anlagenkapazität um 15.000 t auf insgesamt 55.000 t und am Standort Marl im Frühjahr 2005 um 125.000 t auf insgesamt 250.000 t erhöht.
- Neben den Biodieselproduzenten zählen die Betreiber von Biodieseltankstellen zum Kreis der Akteure. Von den bundesweit rd. 1.800 Biodieseltankstellen befinden sich etwa 350 in NRW.
- Aktivitäten im Bereich synthetische Biokraftstoffe liegen in NRW derzeit nicht vor.

Stand und Entwicklung des regenerativen Treibstoffmarktes in NRW

- Der Markt für Biokraftstoffe, vor allem für Biodiesel, entwickelt sich kontinuierlich. Der Markt für reine Pflanzenöle in Fahrzeugen ist dagegen noch sehr klein. Die Vermarktung von Bioethanol befindet sich in Deutschland und in NRW noch in einer sehr frühen Marktphase[18].
- Die bundesweite Biodiesel-Produktionskapazität lag Ende 2004 bei etwa 1,3 Mio. t. Davon entfallen rd. 330.000 t auf die NRW-Unternehmen (Tabelle 19). Bundesweit wurden 2004 nach den bislang vorliegenden Daten 1 bis 1,2 Mio. t Biodiesel abgesetzt. Auf die NRW-Unternehmen entfällt mit rd. 270.000 t je nach verwendeter Basiszahl ein Produktions-Anteil zwischen 27 % (gesamt 1 Mio. t) bzw. 23 % (gesamt 1,2 Mio. t) (Tabelle 20) [24, 25].
- Aufgrund der Anfang 2004 in Kraft getretenen steuerlichen Begünstigung für Biokraftstoffe, hat sich die Beimischung zu mineralischem Diesel zu einem wichtigen Absatzmarkt entwickelt. Große Mineralölkonzerne wie BP, Shell und Total haben 2004 gemäß europäischer Dieselnorm mit der Beimischung von Biodiesel begonnen. Der Verband der Deutschen Biokraftstoffindustrie e.V. (VDB) erwartet 2005 – bezogen auf den Biodiesel-Jahresabsatz - bereits einen Marktanteil des beigemischten Biodiesels von 40 %.
- Biodiesel wird in Reinform fast ausschließlich über freie Tankstellen vertrieben. Viele Firmenfahrzeuge, die auf Grund von Tankkarten im Rahmen von Flottenvereinbarungen an Markentankstellen gebunden sind, können Biodiesel nicht tanken. Angesichts weiter steigender Preise im Transportgewerbe wird Biodiesel für diesen Abnehmerkreis zunehmend interessanter. Nach den bisher vorliegenden Angaben der Arbeitsgemeinschaft Qualitätsmanagement Biodiesel wurden an Tankstellen 2004 bundesweit rd. 377 Mio. l Biodiesel abgesetzt [26]. Der NRW-Anteil liegt mit rd. 87 Mio. l bei etwa 23 % des bundesdeutschen Biodieselabsatzes. Damit rangiert NRW deutlich hinter dem Spitzenreiter Bayern (91,9 Mio. l) auf dem zweiten Rang. Auf NRW folgen Niedersachsen (46,0 Mio. l) und Baden-Württemberg (38,4 Mio. l).

---

[18] *Erste Bioethanolproduzenten in den Bundesländern Brandenburg und Sachsen-Anhalt haben mit der Produktion allerdings begonnen. Die Gesamtproduktionskapazität in Deutschland beläuft sich Ende 2004 auf etwa 260.000 t.*

- Abbildung 10 zeigt den Verlauf des IWR-Biodieselpreisindex für mineralischen Diesel und Biodiesel in NRW auf Monatsbasis für das Jahr 2004. Die enge Bindung des Biodieselpreises an den Tagespreis für mineralischen Diesel lässt sich nicht mit kausalen Zusammenhänge erklären. Über den gesamten Jahresverlauf hinweg lag der Biodieselpreis rd. 10 Cent unter dem seines fossilen Pendants. Während der Dieselpreis eine Schwankungsbreite zwischen 0,87 und 1,04 Euro pro Liter aufweist, ist beim Biodiesel eine Spanne zwischen 0,77 und 0,92 Euro / Liter zu beobachten. Das niedrigste Preis-Niveau hatte mineralischer Diesel und Biodiesel in den ersten 3 Monaten des Jahres 2004. Im Zuge des Rohölpreisanstieges zogen ab März/April in Folge der starken Nachfrage aus den asiatischen Ländern sowie Spekulationen am Futuremarkt sowohl der Preis für mineralischen als auch Biodiesel kräftig an. Beide Dieselpreise erreichten im Oktober ihren Höchststand, um dann zum Jahresende wieder ein wenig abzufallen.

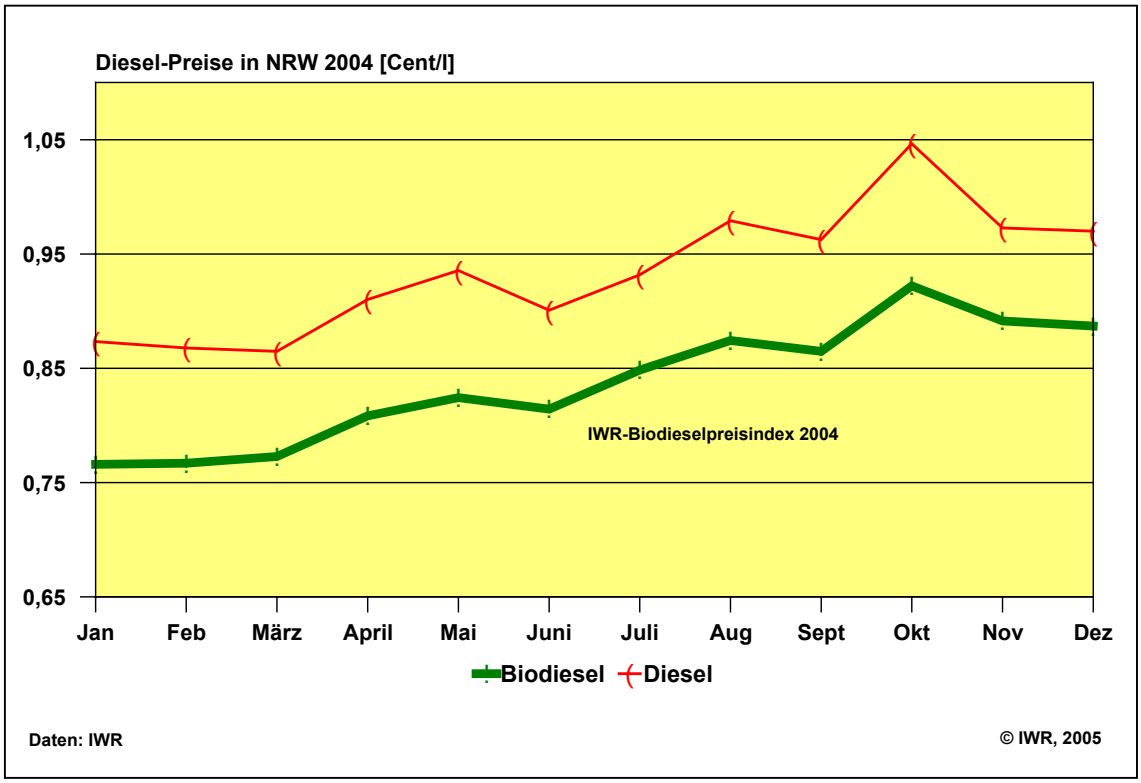

Abb. 10: Entwicklung der Biodiesel- und Diesel-Preise in NRW 2004 (IWR-Biodieselpreisindex)

Tab. 19: Entwicklung der Biodieselproduktionskapazitäten in NRW
(Daten: IWR, eigene Erhebung)

	2004	2003	2002	2001	2000
Nordrhein-Westfalen					
Jahreszubau Anlagenzahl	-	1	2	-	-
Jahreszubau/Erweiterung - Produktionskapazität [t]	15.000 t *	150.000 t **	165.000 t **	-	-
NRW-Gesamtstand:					
Anlagenzahl gesamt	3	3	2	-	-
Produktionskapazität gesamt [t]	330.000 t *	315.000 t **	165.000 t **	-	-
Deutschland					
Jahreszubau / Inbetriebnahme Anlagenzahl	1	7	6	4	1
Jahreszubau Produktionskapazität [t]	102.000 *	285.000 **	375.000 **	236.000 **	75.000
Gesamtstand Deutschland					
Anlagenzahl gesamt	24	23	16	10	6
Produktionskapazität gesamt [t]	1.247.500 *	1.145.500 **	860.500 **	485.500 **	249.500 *

** = vorläufige Werte*
*** = Vorjahreswerte aufgrund von nachträglicher Meldung geänderter Inbetriebnahmedaten angepasst (vgl. Tabellen Anhang VI)*

Tab. 20: Der regenerative Treibstoffsektor in Nordrhein-Westfalen in den Jahren 2004, 2003 und 2002
(Daten: IWR-Schätzung / -Erhebung)

	2004		2003		Veränd. Vorjahr	2002	
Regenerativer Treibstoffsektor NRW	**Treibst. [t]**	**Anteil [%]**	**Treibst. [t]**	**Anteil [%]**	**[%]**	**Treibst. [t]**	**Anteil [%]**
Biodieselproduktion	***rd. 270.000 ****	**-**	***rd. 170.000***	**-**	***+ 58,8***	max. 100.000	-
Pflanzenöl	***n.b.***	**-**	***n.b.***	**-**	**-**	n.b.	-
Bioethanol	***n.b.***	**-**	***n.b.***	**-**	**-**	n.b.	-
Gesamt	***n.b.***	**-**	***n.b.***	**-**	**-**	n.b.	-

** = vorläufige Werte*

Biodiesel-Produktionspotenzial in NRW

- Ausgangsstoff für Biodiesel sind Pflanzenöle. Die wichtigste Ölpflanze stellt in Deutschland der Raps dar, es können aber auch andere Ölpflanzen wie Sonnenblumen und Sojabohnen für die Herstellung von Biodiesel eingesetzt werden.
- Die Gesamtanbaufläche für Ölsaaten in Deutschland lag 2003 bei etwas mehr als 1,3 Mio. ha. Auf NRW entfielen davon rd. 53.000 ha. Jüngere Zahlen liegen derzeit nicht vor. Je Hektar Anbaufläche können ca. 1.000 – 1.500 Liter Pflanzenöl produziert werden: Die bundesdeutsche potenzielle Produktionskapazität für Pflanzenöl liegt damit etwa zwischen 1,3 Mrd. – 2 Mrd. l. In NRW sind es 2003 zwischen 53 Mio. – 80 Mio. l. In Tonnen entspräche dies auf der Grundlage der Ölsaatenanbaufläche des Jahres 2003 auf Bundesebene einer Jahresproduktion von 1,1 Mio. – 1,8 Mio. t bzw. auf NRW-Ebene 46.000 – 70.000 t Biodiesel jährlich. Da die zur Verfügung stehende Rapsanbaufläche jedoch nicht vollständig für die Biodieselproduktion genutzt wird, ist der tatsächliche Biodieselanteil, der auf der Grundlage der deutschen bzw. nordrhein-westfälischen Anbauflächen produziert wird, niedriger.
- Die Anbaufläche für Raps in Deutschland ist im Zeitraum von 1996 bis 2003 von rd. 854.000 ha um etwa 50 % auf knapp 1,3 Mio. ha angestiegen. Auf das Bundesland NRW entfallen rd. 4 % der Anbaufläche. Neben dem nationalen Rohstoffangebot greifen die Biodieselproduzenten auch auf Raps aus Herkunftsländern wie Italien, etc. zurück.

- **Klimaschutz**

Klimaschutz und Treibhauseffekt

- Für das Leben auf der Erde ist der natürliche Treibhauseffekt notwendig. Er verhindert, dass die auf der Erde eintreffende Strahlung vollständig wieder in das Weltall abgegeben wird. Die Temperatur auf der Erde würde ohne Treibhauseffekt im Mittel bei - 18°C liegen. Durch den natürlichen Treibhauseffekt beträgt die mittlere Temperatur auf der Erde + 15 °C. Der anthropogen (durch den Menschen) bedingte Treibhauseffekt führt aber nach Angaben von Klimaforschern zu einer **zusätzlichen** Freisetzung von klimawirksamen Gasen und somit zu einem **weiteren Anstieg** der globalen Temperatur. Der Mensch setzt die Treibhausgase vor allem durch Verbrennung fossiler Energieträger (Öl, Gas, Kohle) frei (z.B. beim Auto fahren, Nutzung der Öl- oder Gasheizung, Stromverbrauch).
- Zu den wichtigsten natürlichen Treibhausgasen gehören Wasserdampf (H_2O), Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4) sowie Distickstoffoxid (N_2O). Daneben gelten auch künstlich hergestellte Gase wie Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) sowie vollfluorierte und teilflourierte Kohlenwasserstoffe (FKW, HFKW) als klimawirksam.
- Die weltweiten CO_2-Emissionen lagen Ende 2003 bei rd. 27 Mrd. Tonnen pro Jahr, Tendenz steigend. Pro Kopf liegen die CO_2-Emissionen in den USA bei ca. 20 Tonnen pro Jahr, in Deutschland bei ca. 14 Tonnen pro Jahr und den meisten Entwicklungsländern bei 0,5 - 3 Tonnen pro Jahr.

Kyoto-Protokoll

- Rund 160 Staaten haben sich 1997 auf der UN-Klimakonferenz im japanischen Kyoto in einem Protokoll zur Reduzierung wichtiger Treibhausgase verpflichtet. Danach soll der Ausstoß von sechs dieser Gase im Durchschnitt der Jahre 2008 bis 2012 um 5,2 % im Vergleich zu 1990 gesenkt werden. Voraussetzungen zum Inkrafttreten des Kyoto-Protokolls waren,
  - ⇒ dass mindestens 55 der 160 Teilnehmerstaaten das Protokoll ratifizieren und
  - ⇒ auf die Unterzeichnerstaaten zusammen mindestens 55 % der CO_2-Emissionen der Industrieländer von 1990 entfallen.
- Deutschland hat das Protokoll im April 2002 ratifiziert, alle anderen EU-Staaten folgten bis Ende 2002.
- Nach langem Zögern hat Russland das Kyoto-Protokoll im November 2004 ratifiziert. Länder wie die USA, Australien oder Kroatien sind dem Kyoto-Protokoll nicht beigetreten. Sie lehnen eine Ratifizierung ab, solange es die Ausnahmeregeln für Schwellenländer wie Indien und China gibt.
- Das Kyoto-Protokoll ist am 16. Februar 2005 in Kraft getreten.

Politische Zielvorgaben Bund - Klimaschutzprogramm

- Ziel des am 18. Oktober 2000 im Kabinett verabschiedeten Klimaschutzprogramms der Bundesregierung ist es, die CO_2-Emissionen bis 2005 gegenüber 1990 um 25 % zu re-

duzieren. Deutschland wird ferner seinen Beitrag im Rahmen der EU-Lastenteilung zur Umsetzung des Kyoto-Programms erbringen und bis 2008/2012 die Emissionen der sogenannten Kyoto-Gase um insgesamt 21 % gegenüber 1990 mindern. In diesem Jahr will die Bundesregierung das Klimaschutzprogramm 2005 beschließen.

Politische Zielvorgaben NRW

- Die NRW-Landesregierung hat die Ziele der Bundesregierung (Klimaschutzprogramm 2000) im Klimaschutzkonzept des Landes NRW (vorgelegt im September 2001) aufgegriffen. Mit Hilfe von quantifizierbaren Maßnahmen wird das erzielbare CO_2-Minderungspotenzial in NRW mit über 30 Mio. t beziffert. Zu dem Maßnahmenbündel zählen querschnittsorientierte Maßnahmen (z.B. Landesinitiative Zukunftsenergien NRW, Energieagentur NRW, Kompetenznetzwerk Brennstoffzelle und Wasserstoff, etc.) sowie sektorspezifische Maßnahmen in den Bereichen private Haushalte, Verkehr, Industrie, Erneuerbare Energien, Abfallwirtschaft und Abwasser sowie Land- und Forstwirtschaft. Eine weitere Maßnahme stellt das NRW-Konzept zum Klimamonitoring dar, das dazu dient, die Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit hin zu überprüfen. Im Rahmen des Agenda-21-Prozesses wurde im März 2005 ein Umsetzungsbericht zum Klimaschutzkonzept vorgelegt.

Entwicklung der CO_2-Emissionen in NRW

- Die nachfolgend dargestellten CO_2-Emissionsdaten basieren auf den Angaben des LDS NRW. Seit 1998 erfolgt die Erstellung von CO_2-Bilanzen für die Bundesländer nach einer im Länderarbeitskreis Energiebilanzen abgestimmten Methodik. Dabei werden ausschließlich die bei der Verbrennung fossiler Energieträger entstehenden energiebedingten Emissionen betrachtet.[19] Die jüngste veröffentliche Energie- und CO_2-Bilanz für das Land Nordrhein-Westfalen gilt für das Jahr 2002.
- Das Ergebnis der Berechnungen wird als **Quellen-** bzw. **Verursacherbilanz** dargestellt.
- In der Quellenbilanz wird die Summe der im Land freigewordenen CO_2-Emissionen dargestellt, also auch die Emissionen, die z.B. bei der Erzeugung von Strom entstehen, der aus NRW exportiert wird (Tabelle 21). Unterteilt wird nach den Hauptemittentengruppen Umwandlungsbereich (Umwandlung der Primärenergieträger in Endenergieträger wie Heizöl / Strom / Fernwärme) und Endverbrauch (Verbrauch nach den drei Endverbrauchssektoren Verarbeitendes Gewerbe / Verkehr / Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen – GHD - und übrige Verbraucher).
- In der Verursacherbilanz werden die CO_2-Emissionen erfasst, die von den einzelnen Verbrauchergruppen durch den Energieverbrauch in NRW verursacht werden.

[19] *Emissionen im Zusammenhang mit Industrieprozessen bleiben dagegen unberücksichtigt, im Jahr 2002 lagen die prozessbedingten CO_2-Emissionen in NRW bei rd. 2,3 % der gesamten CO2-Emissionen.*

CO_2-Emissionen in NRW nach Quellenbilanz

- Nach der Energie- und CO_2-Bilanz des LDS NRW wurden in NRW 2002 auf Grundlage der Quellenbilanz 294,1 Mio. t CO_2 emittiert, gegenüber 1990 (298,9 Mio. t.) entspricht dies einem Rückgang von 1,6 %. Mehr als die Hälfte der CO_2-Emissionen (173,2 Mio. t) ist 2002 dem Umwandlungssektor zuzuordnen. Auf die Endverbrauchssektoren sonstiger Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe / Verkehr / Haushalte, GHD und übrige Verbraucher entfallen 2002 insgesamt 120,9 Mio. t CO_2.
- Einen Überblick über die Entwicklung der CO_2-Emissionen nach Emittentensektoren gemäß Quellenbilanz zeigt Tabelle 22. Abbildung 11 bis 14 dokumentieren die jährliche Abweichung der CO_2-Emissionen vom Basisjahr 1990 (1990 = 0) nach Emittentensektoren.

Tab. 21: Entwicklung der energiebedingten CO_2-Emissionen in NRW nach Energieträgern (Quellenbilanz); Quelle: [27]

	Mio. t CO2												
Energieträger	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**
Steinkohlen	91,2	92,6	85,8	84,8	83,1	83,1	82,3	81,4	83,0	78,3	80,9	79,3	74,7
Braunkohlen	87,7	90,1	92,2	88,1	88,0	89,1	92,0	88,8	89,5	85,2	85,7	89,6	94,2
Mineralöle	66,4	70,6	73,3	72,1	69,2	69,1	72,4	71,8	69,8	67,5	64,8	66,6	64,0
Gase	53,3	56,2	54,5	54,5	54,6	61,2	63,7	63,1	61,7	59,4	60,5	60,8	59,8
Sonstige	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	1,1	2,0	2,0	1,4
Insgesamt	**298,9**	**309,7**	**306,1**	**299,9**	**295,4**	**303,1**	**311,0**	**305,7**	**304,7**	**291,5**	**293,9**	**298,4**	**294,1**
	Veränderung gegenüber 1990 in %												
	x	+3,6	+2,4	+0,3	-1,1	+1,4	+4,1	+2,3	+2,0	-2,5	-1,7	-0,2	-1,6

Tab. 22: CO_2-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz) nach Emittentensektoren (Angaben in Mio. t), Daten: [27] / eigene Darstellung

		Angaben in Mio. t												
		1990	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**
Emissionen gesamt		**298,9**	**309,7**	**306,1**	**299,9**	**295,4**	**303,1**	**311,1**	**305,7**	**304,7**	**291,5**	**293,9**	**298,4**	**294,1**
Umwandlungsbereich		**163,9**	**170,9**	**167,7**	**164,8**	**162,7**	**169,8**	**174,5**	**170,1**	**170,8**	**163,5**	**166,5**	**171,8**	**173,2**
Davon	Stromerzeugung	150,9	157,1	154,6	151,5	149,0	156,3	159,1	154,9	156,9	151,1	153,9	158,5	159,2
	Fernwärmeerzeugung	4,4	5,1	4,6	4,5	4,2	4,6	5,2	5,0	4,3	4,1	4,3	5,3	6,1
	sonstige Verluste	8,6	8,8	8,6	8,8	9,5	9,0	10,1	10,2	9,5	8,3	8,3	8,0	7,9
Endenergieverbraucher		**135,0**	**138,8**	**138,4**	**135,1**	**132,8**	**133,3**	**136,6**	**135,6**	**133,9**	**127,9**	**127,4**	**126,6**	**120,9**
Davon	sonstiger Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe	61,1	58,7	56,3	53,5	53,9	50,6	49,3	51,1	50,0	45,9	46,7	43,8	44,6
	Verkehr	35,5	35,5	37,8	37,7	36,6	37,6	37,6	38,2	38,9	39,7	38,8	45,3	39,1
	Haushalte, GHD, übrige Verbraucher	38,4	44,6	44,4	43,9	42,3	45,0	49,7	46,4	45,0	42,3	41,9	37,5	37,2

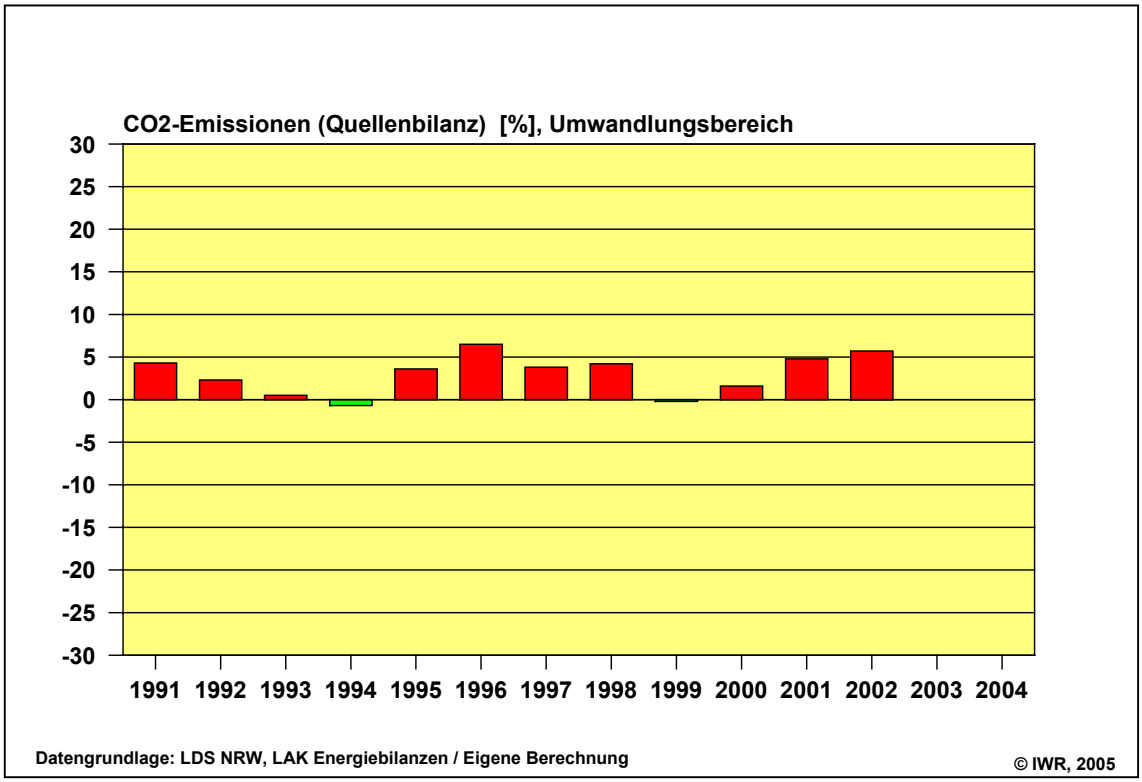

Abb. 11: Jährliche Abweichung der CO_2-Emissionen in NRW (Quellenbilanz) vom Basisjahr 1990 (1990=0) im Umwandlungsbereich

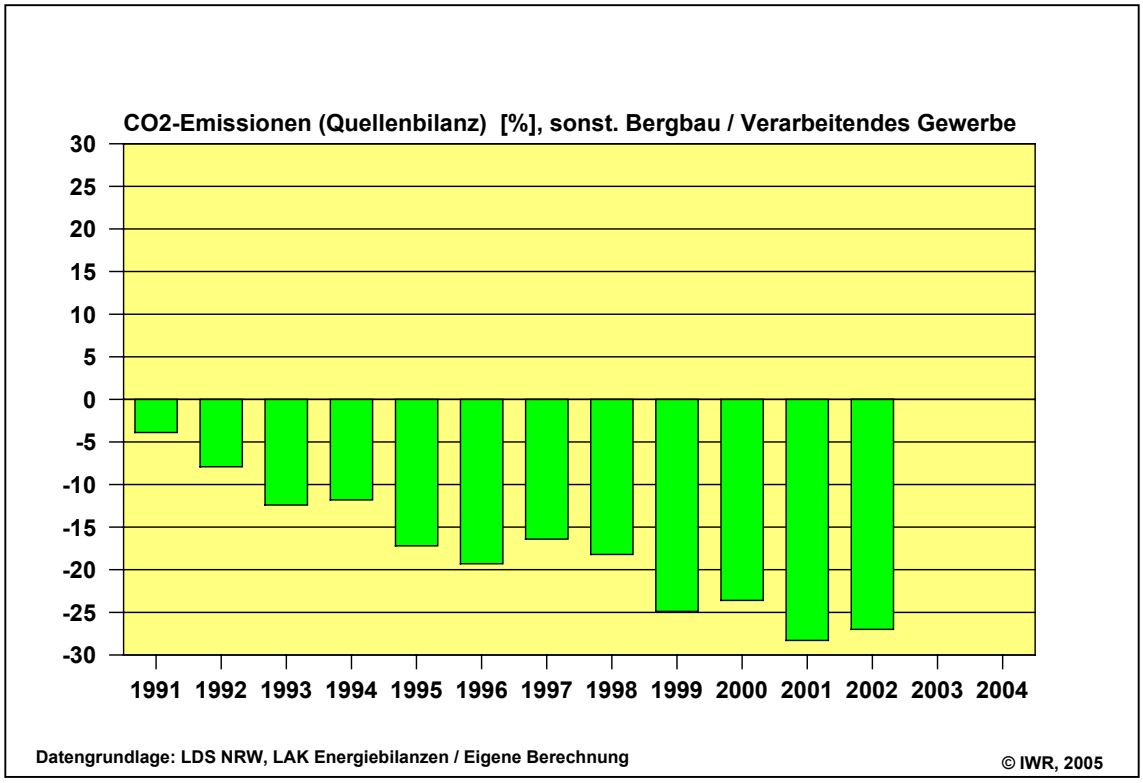

Abb. 12: Jährliche Abweichung der CO_2-Emissionen in NRW (Quellenbilanz) vom Basisjahr 1990 (1990=0) im sonstigen Bergbau und Verarbeitendem Gewerbe

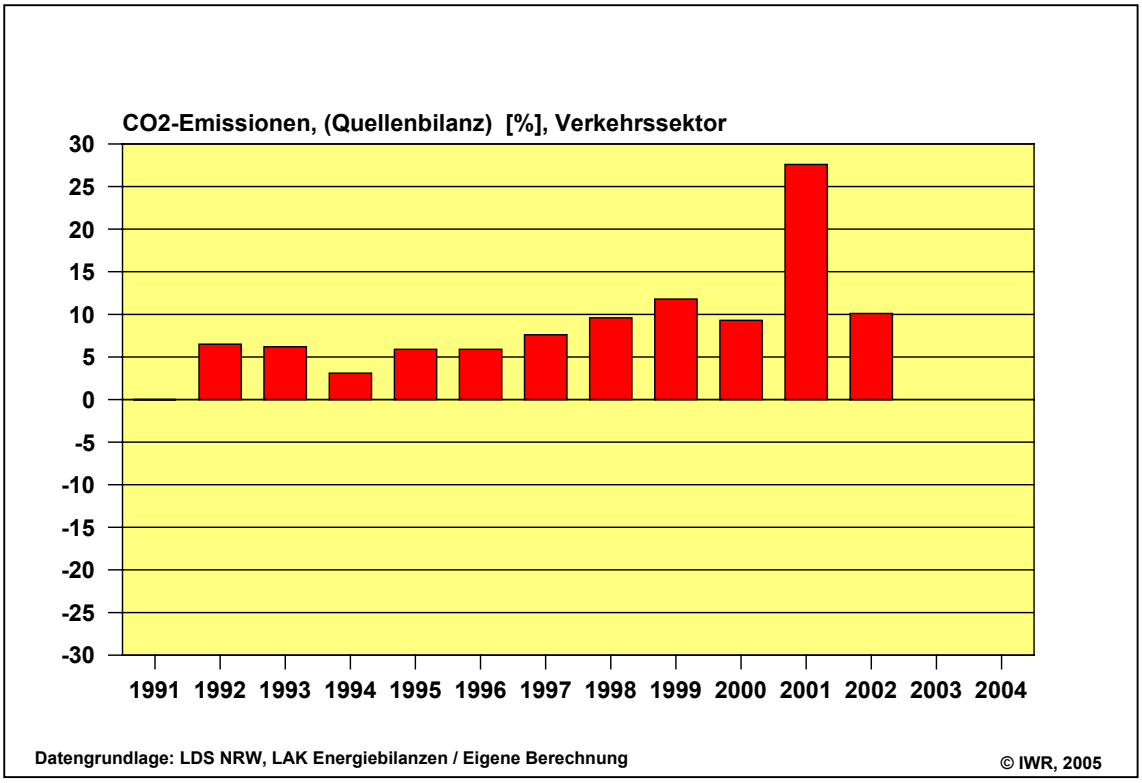

Abb. 13: Jährliche Abweichung der CO_2-Emissionen in NRW (Quellenbilanz) vom Basisjahr 1990 (1990=0) im Verkehrssektor

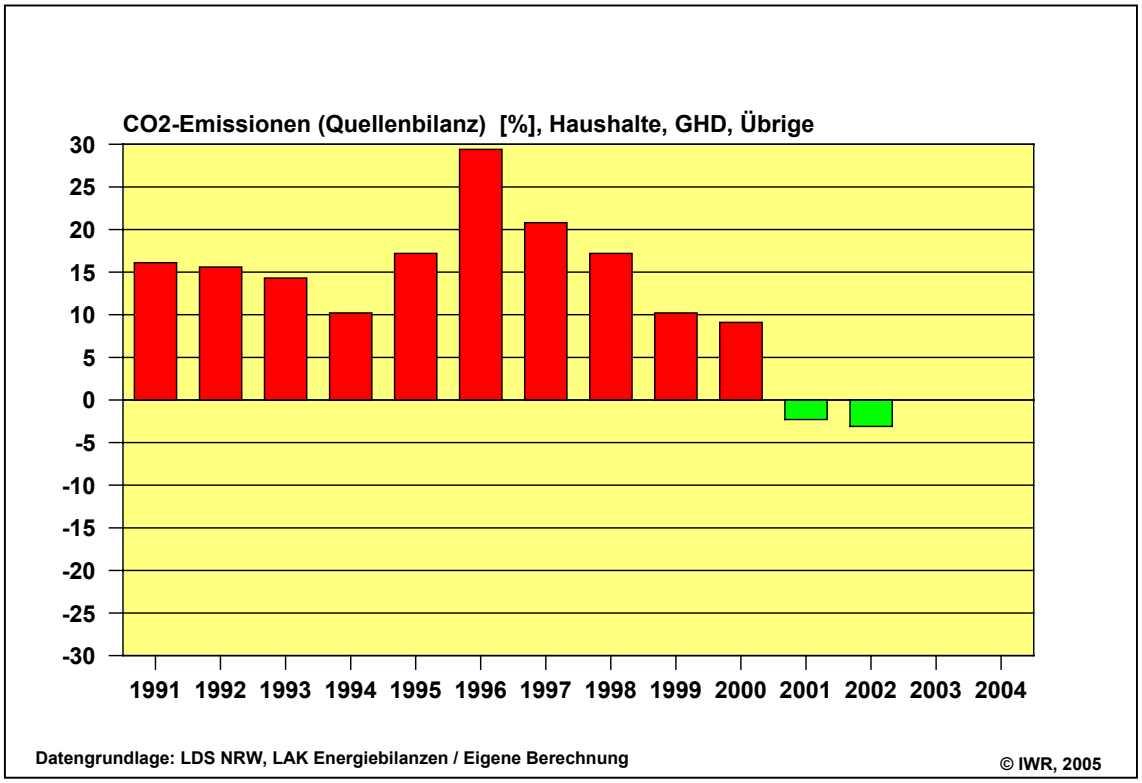

Abb. 14: Jährliche Abweichung der CO_2-Emissionen in NRW (Quellenbilanz) vom Basisjahr 1990 (1990=0) bei **Haushalten, GHD (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen) und übrigen Verbrauchern**

CO_2-Emissionen in NRW nach Verursacherbilanz

- In NRW lagen die durch den Energieeinsatz der Verbraucher verursachten CO_2-Emissionen 2002 bei 224,7 Mio. t, im Vergleich zu 1990 entspricht diesem einem Rückgang von 7,8 % (Tabelle 23)[20]. Dieser Rückgang lässt sich jedoch nicht in allen Sektoren beobachten. Während im Bereich der Industrie ein Rückgang um etwa 21 % zu beobachten ist, stiegen die Emissionen im Vergleich zum Basisjahr 1990 im Verkehr um 4,1 % an. Ein mit 8,1 % relativ deutlicher Anstieg ist zudem im Bereich Haushalte, Gewerbe, Handel Dienstleistungen und übrige Verbraucher zu beobachten.

Tab. 23: Entwicklung der energiebedingten CO_2-Emissionen in NRW nach Sektoren (Verursacherbilanz)
Quelle: [27]

Emittentensektoren	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Verarbeitendes Gewerbe, Gewinnung von Steinen und Erden, Bergbau [Mio. t]	126,8	126,7	119,5	113,7	115,1	112,7	109,2	110,9	109,7	101,3	102,9	99,7	99,7
Veränderung gegenüber 1990 [%]	x	-0,1	-5,8	-10,4	-9,2	-11,1	-13,9	-12,6	-13,5	-20,1	-18,9	-21,4	-21,4
Verkehr [Mio. t]	37,2	37,4	39,6	39,6	38,4	39,6	39,6	40,1	40,8	41,8	41,6	39,1	38,7
Veränderung gegenüber 1990 [%]	x	+0,6	+6,4	+6,6	+3,3	+6,5	+6,4	+7,8	+9,6	+12,5	+11,7	+5,1	+4,1
Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher [Mio. t]	79,8	90,5	88,0	88,0	84,7	89,8	93,8	88,8	85,4	81,6	81,4	86,5	86,3
Veränderung gegenüber 1990 [%]	x	+13,4	+10,2	+10,2	+6,1	+12,5	+17,6	+11,3	+7,0	+2,3	+2,0	+8,4	+8,1
Insgesamt [Mio. t]	**243,8**	**254,6**	**247,0**	**241,2**	**238,1**	**242,1**	**242,6**	**239,8**	**235,8**	**224,7**	**225,9**	**225,3**	**224,7**
Veränderung gegenüber 1990 [%]	**x**	**+4,4**	**+1,3**	**-1,0**	**-2,3**	**-0,7**	**-0,5**	**-1,6**	**-3,3**	**-7,8**	**-7,3**	**-7,6**	**-7,8**

CO_2-Einsparung durch regenerative Energien und Grubengas

- Die CO_2-Minderung durch die Nutzung regenerativer Energien (Strom, Wärme und Treibstoffe) beläuft sich 2004 auf etwa 3,5 bis 5 Mio. t (2003: 3 – 4 Mio. t CO_2)[21]. Die Emissionsminderung (CO_2-Äquivalente) durch Grubengas (Methan) in 2004 steigt gegenüber 2003 um etwa 1 Mio. t auf 4 Mio. t an (2003: 3 Mio. t CO_2-Äquivalente) [28]. Insgesamt ergibt sich somit für 2004 eine Emissionsminderung in NRW von 7,5 bis 9 Mio. t (2003: 6 – 7 Mio. t CO_2 / CO_2-Äquivalenten).

[20] *Im Vergleich zur CO_2-Verursacherbilanz Stand 2001 wurden in der Statistik des LDS NRW Version 2002 die CO2-Gesamtemissionen für die Jahr 1990 bis 2001 revidiert. Zum Teil ergeben sich dadurch - insbesondere für die Jahre 1990 bis 1994 - deutliche Abweichungen zur Vorjahresstatistik. So lag der Basiswert für 1990 in der Statistik Stand 2001 z.B. noch bei 260 Mio. t, fällt in der aktualisierten Statistik Stand 2002 dagegen ab auf 243,8 Mio. t. Somit ergeben sich im Vergleich zur Vorjahresstatistik deutlich niedrigere CO_2-Minderungsraten beim Vergleich der einzelnen Jahreswerte zum Basisjahr 1990.*

[21] *Spanne von 3,5 – 5 Mio. t ergibt sich vor dem Hintergrund der im Strombereich verwendeten Umrechnungsfaktoren; Variante 1: CO_2-Einsparung = 0,58 kg CO_2 / kWh; Variante 2: CO_2-Einsparung = 0,89 kg CO_2 / kWh*

Emissionshandel

- Das Kyoto-Protokoll ist offiziell am 16. Februar 2005 um 06.00 Uhr MEZ in Kraft getreten. Gut anderthalb Monate früher, am 01. Januar 2005, ist in der EU der offizielle Startschuss für den Emissionshandel gefallen. Die Staaten der Europäischen Union haben sich beim Emissionshandel auf eine Art Glockenlösung verständigt. Grundlage für den Emissionshandel ist die Richtlinie über ein System für den Handel mit Emissionszertifikaten in der Gemeinschaft (2003/87/EG) der Europäischen Union. Zweck des Emissionshandels ist es, die Ziele zur Einschränkung der Treibhausgase zu erfüllen.
- Der nationalen Umsetzung der EU-Richtlinie dient das am 15. Juli 2004 in Kraft getretene Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz (TEHG). Ausgangssituation des Emissionshandels für jeden Staat sind die von den Mitgliedsstaaten für die einzelnen Handelsperioden aufzustellenden Nationalen Allokationspläne für Emissionszertifikate. Gemäß EU-Richtlinie ist zunächst eine erste dreijährige (2005 – 2007), danach eine zweite, fünfjährige Handelsperiode (2008 – 2012) vorgesehen. In den nationalen Allokationsplänen werden die Gesamtmengen an Treibhausgasen, die Energiewirtschaft und Industrie der einzelnen EU-Mitgliedsstaaten in Zukunft ausstoßen dürfen, sowie die Verteilung der Emissionszertifikate auf die einzelnen Unternehmen festgelegt. Die Bundesregierung hat am 28. Mai 2004 den Nationalen Allokationsplan für die Handelsperiode 2005 – 2007 beschlossen, in dem für ca. 3000 deutsche Anlagen der Industrie und Energiewirtschaft eine Höchstgrenze der erlaubten Luftverschmutzung festgelegt wird. Auf der inhaltlichen Grundlage des NAP hat der Bundestag das am 31. August 2004 in Kraft getretene Zuteilungsgesetz (ZuG) 2007 beschlossen. Im ZuG werden die zuteilungsfähige Gesamtmenge an CO_2-Emissionsbereichtigungen sowie konkrete Festlegungen von Regeln und Mengen der Zuteilung sowie die nationalen Emissionsziele in den einzelnen Sektoren (Industrie, Energiewirtschaft, Verkehr, etc.) für die ersten beiden Handelsperioden festgelegt. Das ZuG wird durch die Zuteilungsverordnung (ZuV) konkretisiert, welche einen Tag nach Inkrafttreten des Gesetzes wirksam geworden ist und die einzelnen Verfahrensvorschriften zur Antragsstellung enthält.
- Am Emissions-Handelssystem in Deutschland nehmen derzeit die Betreiber von Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung über 20 Megawatt sowie energieintensive Industrieanlagen teil. Die Anlagentypen sind im Anhang 1 des TEHG aufgeführt.

Die Bedeutung des Emissionshandels für die industrielle Entwicklung regenerativer Energietechniken

- Die Auswirkungen des Emissionshandels auf die Regenerative Energiewirtschaft werden in Deutschland teilweise kontrovers diskutiert. So vertritt z.B. der Wissenschaftliche Beirat beim Bundeswirtschaftsministerium für Wirtschaft und Arbeit in einer Stellungnahme zur Förderung erneuerbarer Energien im Rahmen des EEG die Auffassung, mit dem Beginn des Emissionshandels in Europa werde das EEG zu „einem ökologisch nutzlosen, aber volkswirtschaftlich teurem Instrument und müsse konsequenterweise abgeschafft werden“ [29]. Die Studie geht der Frage nach, in welchem Verhältnis der Mitteleinsatz für die Förderung Regenerativer Energien im Rahmen des EEG zum künftigen Emissionshandelssystem steht – allerdings eindimensional und ausschließlich vor dem Hintergrund des Ziels eines deutschen und europäischen Beitrags zur Stabilisierung des Klimas. Nicht berücksichtigt werden in der Studie dagegen u.a.

die im Kyoto-Protokoll neben dem Emissionshandel vorgesehenen projektbezogenen Klimaschutz-Instrumente wie Joint Implementation (JI) oder Clean Development Mechanism (CDM) und die damit verbundenen industriewirtschaftlichen Effekte für die Unternehmen der Regenerativen Energiewirtschaft. Darüber hinaus werden in der Studie des Wissenschaftlichen Beirates weitere wichtige Ziele (Ressourcenschonung, Unabhängigkeit, industrielles know how auf einem Zukunftsfeld), die mit dem Einsatz regenerativer Energietechniken verbunden sind, nicht in die Bilanzierung einbezogen.

- Internationale CDM- und JI-Projekte, in denen regenerative Energietechniken zum Einsatz kommen, könnten in Zukunft eine immer wichtiger werdende Rolle spielen. Zwar steht die Entwicklung derzeit noch am Anfang, aber erste JI-Projekte mit regenerativen Energieerzeugungsanlagen sind realisiert bzw. stehen vor der Umsetzung (Tabelle 24). So liefert der deutsch-dänische WEA-Herstellers Nordex im Rahmen eines JI-Projektes beispielsweise Windkraftanlagen für den Pakri Windpark in Estland. Ziel dieses JI-Projektes ist die Reduktion von Treibhausgas-Emissionen in Estland durch den Verkauf von Zertifikaten über rd. 500.000 t an den finnischen Staat. Ein anderes JI-Projekt aus dem Windenergiebereich ist der Windpark Peak Murgash in Bulgarien. Derzeit befindet sich das Projekt in der Vorbereitung. Je nach Realisierungsvariante (7 WEA a 1,3 MW = 9,1 MW bzw. 15 WEA a 1,3 MW = 19,5 MW) belaufen sich die erwarteten Emissionsminderungen innerhalb eines Fünfjahreszeitraums auf 61.000 bis 119.000 t CO_2-Äquivalente.

Tab. 24: Ausgewählte JI-Projekte

JI-Projekt	**Land**	**Beteiligte Länder**	**Leistung**	**Status**
Pakri Wind Farm	Estland	Finnland	18,4 MW	im Bau, Inbetriebnahme Sommer 2005
Svilosa Biomass Project	Bulgarien	n/a	13,4 MW	in Betrieb seit Frühjahr2004
Kleinwasserkraftwerk am Bobr-Fluss	Polen	Kanada	900 kW	in Betrieb seit 2002
Windpark Peak Murgash	Bulgarien	Deutschland	9,1 MW / 19,5 MW	in Vorbereitung

- Das United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) hat bislang rd. 160 Projekte zur Validierung[22] zugelassen. Registriert, d.h. für die Realisierung freigegeben, wurden allerdings erst etwa 10 Projekte (Tabelle 25). Die übrigen Vorhaben befinden sich z.T. noch in der Prüfungsphase, andere wurden für eine Überarbeitung der eingereichten Projektunterlagen zurückgestellt bzw. bereits abgelehnt.
- Bei einem Großteil der zur Validierung eingereichten Vorhaben handelt es sich um Projekte aus dem regenerativen Energiebereich. Die Schwerpunktaktivitäten der Initiatoren konzentrieren sich dabei auf die Segmente Wasserkraft und Bioenergie. So ist die

[22] *Validierung: Im Rahmen der Validierungsphase werden CDM-Projekte von unabhängigen, zertifizierten Unternehmen wie z.B. dem TÜV Süd im Hinblick auf die Einhaltung von UNFCCC-Standards und -Richtlinien und die grundsätzliche Realisierungsfähigkeit überprüft.*

Kommentierungsphase[23] beispielsweise für neue Wasserkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von weltweit ca. 700 MW abgeschlossen. Davon entfallen allein 220 MW auf Wasserkraftanlagen an Standorten in Brasilien. Auch im Bereich Bioenergie liegt der Schwerpunkt in Brasilien. Mit 845 MW sind rd. 82 % der weltweit zur Validierung eingereichten Biomasseprojekte in dem südamerikanischen Land vorgesehen. Der Fokus liegt dabei auf KWK-Projekten zur Verfeuerung der in der brasilianischen Zuckerindustrie anfallenden Bargasse (ausgepresstes Zuckerrohr).

- Mit zunehmender Dauer des Emissionshandels ist davon auszugehen, dass die Zahl von CDM- und JI-Projekten in den nächsten Jahren weltweit weiter zunehmen wird. Vor diesem Hintergrund ist zu erwarten, dass auch die Unternehmen des Regenerativen Anlagenbaus künftig verstärkt von Emissionshandel und Kyoto-Protokoll profitieren werden.

Tab. 25: Registrierte CDM-Projekte zur regenerativen Energieerzeugung
Quelle: UNFCCC

CDM-Projekt	Land	Beteiligte Länder	Sparte	Leistung [MW]
Biomass in Rajasthan – Electricity generation from mustard crop residues	Indien	Niederlande	Bioenergie	7,8
Brazil NovaGear Landfill Gas to Energy Project	Brasilien	Niederlande	Deponiegas	12
Santa Cruz landfill gas combustion project	Bolivien	n/a*	Deponiegas	0,6
Cuyamapa Hydroelectric Project	Honduras	n/a**	Wasserkraft	12,2
Cortecito and San Carlos Hydroelectric Project	Honduras	n/a**	Wasserkraft	8,6
E7 Bhutan Micro Hydro Power CDM Project	Bhutan	Japan	Wasserkraft	0,07
RIO BLANCO Small Hydroelectric Project	Honduras	Finnland	Wasserkraft	5
Huitengxile Windfarm Project	China	Niederlande	Windkraft	25,8

*= keine Beteiligung durch ein Industrieland (internationaler Emissionshandel)
**= finanziert durch die Central American Bank of Economic Integration (CABEI), Honduras

[23] *Kommentierung: Zusätzlich zur Prüfung durch unabhänige Unternehmen werden die beim UNFCCC eingereichten Projektvorschläge im Rahmen der Validierungsphase für eine Kommentierung freigegeben und veröffentlicht.*

4 Industriepolitik und Arbeitsplätze: Regenerativer Anlagen- und Systembau in NRW

- **Die Struktur des Regenerativen Anlagen- und Systembaus in NRW nach Wirtschaftszweigen**

- Etwa 2.600 Unternehmen sind im NRW-Firmenpool der Regenerativen Energiewirtschaft registriert, die dem Bereich des Regenerativen Anlagen- und Systembaus zugeordnet werden können (Vorjahr: rd. 2.200). Zwecks Analyse der Firmenstruktur wurden die Unternehmen anhand der entsprechenden Wirtschaftszweige der amtlichen Statistik klassifiziert:

  - Verarbeitendes Gewerbe
  - Dienstleistungssektor
  - Handel
  - Baugewerbe sowie
  - Kredit- und Versicherungsgewerbe (Tabelle 26)

Tab. 26: Aufteilung der befragten Unternehmen des Regenerativen Anlagen- und Systembaus auf die Wirtschaftszweige (NRW-Unternehmenspool: Umfrage 2005 = rd. 2.600, 2004 = rd. 2.200, 2002 = rd. 2.100 Unternehmen)

	2004	**2003**	**2002**
Wirtschaftszweig	**Anteil [%]**	**Anteil [%]**	**Anteil [%]**
Baugewerbe	62,8	63,0	66,1
Dienstleistungssektor	22,0	20,5	18,0
Verarbeitendes Gewerbe	11,7	12,6	11,8
Handel	3,0	3,6	3,7
Kredit- und Versicherungsgewerbe	0,5	0,3	0,4
Gesamt	**100,0**	**100,0**	**100,0**

- **IWR-Fazit:** Die Mehrzahl der Unternehmen ist dem Baugewerbe zuzuordnen. Für die überwiegende Mehrheit der NRW-Unternehmen stellen die Aktivitäten auf dem Gebiet des regenerativen Anlagenbaus auch 2004 ein zusätzliches wirtschaftliches Standbein dar. Unternehmen, die ausschließlich auf dem regenerativen Energiesektor tätig sind, finden sich hauptsächlich im Dienstleistungssektor bzw. Baugewerbe (Solarfachbetriebe).

Die Struktur des regenerativen Anlagen- und Systembaus nach einzelnen Wirtschaftszweigen

Baugewerbe

- Zahlenmäßig stärkste Gruppe im Regenerativen Anlagen- und Systembau stellen in NRW mit einem Anteil von rd. 63 % die Unternehmen des Baugewerbes dar. Bei 77 % der Unternehmen des aktuellen Unternehmenspools der Umfrage 2005 handelt es sich um traditionelle Installationsunternehmen des SHK-Handwerks, die sich durch Add-Ons im Bereich der regenerativen Energien zusätzliche Geschäfte erhoffen. Viele SHK-Installateure haben in den letzten Jahren insbesondere die Installation von solarthermischen Anlagen und Holzheizungen (v.a. Holzpellets) oder Wärmepumpen in ihr Angebotsspektrum aufgenommen.
- Mit knapp 8 % bilden Solarfachbetriebe die zweitstärkste Gruppe innerhalb des Baugewerbes. Es handelt sich um Unternehmen, deren wirtschaftlicher Schwerpunkt im Bereich der sog. innovativen Haustechnik (Solarthermie, Photovoltaik, Holzheizungen, Wärmepumpen, Regenwassernutzungsanlagen, Lüftungsanlagen, etc.) liegt. Im Unterschied zu der großen Gruppe des SHK-Handwerkes bringen regenerative Energietechniken den Solarfachbetrieben keine zusätzlichen Umsätze, sondern bilden fast immer den wirtschaftlichen Schwerpunkt der Unternehmung.
- Als weitere Untergruppe des Baugewerbes sind mit rd. 7% traditionelle Elektroninstallateure erfasst. In Analogie zu den SHK-Handwerkern haben diese zur Geschäftsfelderweiterung die Installation und den Vertrieb von Photovoltaikanlagen in ihr Angebotsspektrum mit aufgenommen.
- Zudem sind Unternehmen des Dachdecker-Handwerkes mit rd. 6 % vertreten, die häufig sowohl im Solarthermie- als auch im PV-Sektor tätig sind.

Dienstleistungssektor

- Einen Firmenanteil von rd. 22 % an den NRW-Unternehmen des Regenerativen Anlagen- und Systembaus hat der Dienstleistungssektor. Die Schwerpunktaktivitäten liegen mit über 50 % auf den Kerndienstleistungen Beratung und/oder Planung. Ein besonderes Merkmal dieser Gruppe ist es, dass die Unternehmen i.d.R. nicht auf eine Energiesparte fokussiert sind, sondern ihre Leistungen energiespartenübergreifend anbieten. Eine Ausnahme bilden Unternehmen des Windenergiesektors, die z.T. ein einziges, speziell auf den Windenergiesektor zugeschnittenes, Leistungsspektrum (z.B. Windgutachten und Ertragsprognosen sowie Schall- und Schattenwurfgutachten) anbieten.
- Etwa 16 % der erfassten Unternehmen im Dienstleistungssektor sind Architekten, die ihren Kunden den Themenkomplex solares Bauen / Solararchitektur als Leistung anbieten. Weitere 14 % entfallen auf Institutionen, die sich schwerpunktmäßig mit Forschungs- und Entwicklungsfragen befassen. Darunter befindet sich auch ein Großteil der im Firmenpool registrierten NRW-Unternehmen des NRW-Brennstoffzellensektors.

Verarbeitendes Gewerbe

- Zwar weist das Verarbeitende Gewebe nur einen Anteil von knapp 12 % an der Gesamtzahl der NRW-Unternehmen auf. Gleichwohl ist dieser Bereich sehr umsatz- und arbeitsplatzstark. Ein Großteil der Unternehmen dieses Gewerbezweiges ist im Exportgeschäft tätig. Innerhalb des Verarbeitenden Gewerbes liegt mit rd. 61 % der Schwerpunkt in den Bereichen Maschinenbau sowie Metallerzeugung und Bearbeitung. Häufig handelt es sich bei diesen Firmen um traditionelle Unternehmen der Maschinenbau-/Metallverarbeitungsbranche, die im Zuge des Strukturwandels neue Absatzchancen im Bereich der Regenerativen Energiewirtschaft gefunden haben.
- Das angebotene Produktspektrum umfasst bei einigen Anbietern Komplettsysteme, der Großteil der Unternehmen bietet jedoch als Zulieferer bestimmte Teilkomponenten oder Baugruppen wie Solarkollektoren und Absorber, Spezialpumpen, Kessel, Pflanzenöl- bzw. (Bio)-Diesel-Motoren, Metallvorrichtungen zur Dachinstallation von Solarkollektoren oder Photovoltaikmodulen, etc. für die verschiedenen Anlagensysteme an. Eine tragende Rolle haben im Maschinenbau die Zulieferunternehmen im Windenergiesektor, die Getriebe und Getriebekomponenten, Kupplungen, Generatoren und Umrichter für den WEA-Antriebsstrang produzieren. Unter diesen NRW-Unternehmen befinden sich wichtige global player. Andere Maschinenbauunternehmen haben sich mit der Herstellung von Turmkomponenten wie Flansche, Ringe, Großwälzlager etc. auch auf nationalen und internationalen Märkten etablieren können.
- Mit einem Anteil von rd. 22 % stellen die Unternehmen aus der Elektrotechnikbranche eine weitere wichtige Gruppe innerhalb des Verarbeitenden Gewerbes dar. Hierbei handelt es sich u.a. um die in Nordrhein-Westfalen ansässigen Hersteller von Solarzellen und -modulen, die Hersteller von Wechselrichtern, Ladereglern, Schaltanlagen und Anlagensteuerungen.
- Rund 20 % der registrierten Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes sind unabhängig von ihrer Branchenzugehörigkeit auch im Bereich Brennstoffzelle aktiv. Dabei handelt es sich entweder um Unternehmen aus dem Bereich Elektrotechnik oder Maschinenbau / Metallerzeugung und Bearbeitung. Angefangen von Brennstoffzellenspezialisten, die konkret an der Entwicklung und Umsetzung von kompletten Brennstoffzellensystemen arbeiten, reicht das Spektrum über Komponentenlieferanten /-hersteller bis zu Spezialunternehmen aus dem Bereich der Oberflächenbeschichtung.

Handel

- Groß- und Einzelhandelsunternehmen stellen mit einem Anteil von 3 % nur eine kleine Teilgruppe innerhalb des NRW-Anlagen- und Systembaus dar. Mit jeweils knapp 30 % sind Handelsunternehmen der SHK- und Elektro-Branche in etwa gleich stark vertreten.
- Die Schwerpunkte im SHK-Bereich bilden der Handel mit solarthermischen Komplettanlagen bzw. entsprechenden Komponenten. Zum Elektro-Handel zählen der allgemeine Großhandel für elektrotechnische Produkte sowie Unternehmen mit einem speziellen Produktspektrum, wie

- WEA-Steuerungen,
- PV-Wechselrichtern oder
- Dachziegel mit integrierten Solarmodulen.

Einen weiteren Schwerpunkt bilden die Handelsunternehmen, die sich ausschließlich auf Solar- bzw. Umwelt-Technik spezialisiert haben. Das Produktspektrum dieser Händler umfasst z.B.:

- PV-Komplettsysteme und Zubehör,
- Regenwasser-, Solartechnik und Holzheizungen/Kachelöfen und
- Solartechnik, die auf den Einsatz in Wohnmobilen abgestimmt ist.

Zum Handel gehören darüber hinaus Holzhandelsunternehmen sowie Metallwarenhändler, die z.B. den Vertrieb von Spezialpumpen übernehmen.

Kredit- und Versicherungsgewerbe

- Die geringste Anzahl an Unternehmen macht mit einem Anteil von 0,5 % das Kredit- / Versicherungsgewerbe aus. Die Schwerpunkte in diesem Sektor bilden Versicherer, die sich auf die Versicherung (Haftpflicht-, Betriebsunterbrechungsversicherung, etc.) von Anlagen im Bereich Erneuerbare Energien (insbesondere Windenergie) spezialisiert haben. Außerdem sind Finanzierungsunternehmen erfasst, deren Dienstleistungsangebote die Finanzierung von Projekten aus dem gesamten Bereich der regenerativen Energien beinhalten.

- **Die Entwicklung von Beschäftigung und Umsatz im Regenerativen Anlagen- und Systembau in Nordrhein-Westfalen**

- Rd. 2.600 NRW-Unternehmen (Unternehmensbasis Umfrage 2004) sind derzeit im NRW-Firmenpool der Regenerativen Energiewirtschaft registriert (Vorjahr: 2.200 Unternehmen). Davon sind rd. 840 Unternehmen nachgewiesenermaßen im Bereich der Regenerativen Energiewirtschaft tätig.
- Im Windenergiesektor liegt der Unternehmens-Schwerpunkt im Bereich der Zulieferindustrie. Firmen, wie z.B. die Winergy AG, die Eickhoff Maschinenfabrik oder die zur Bosch Rexrodt Gruppe gehörende Lohmann & Stolterfoth GmbH haben sich zu wichtigen Playern entwickelt und sich erfolgreich auf nationalen und internationalen Märkten aufgestellt. Im PV-Sektor haben sich mit Shell-Solar und der Scheuten Solar Technology GmbH wichtige Unternehmen aus der Zellen-/Modulfertigung für den Standort NRW entschieden. Die mit ihrem Firmenhauptsitz in Bonn ansässige SolarWorld AG hat als börsennotiertes Unternehmen zwar einen NRW-Standort (Hauptsitz, Vertrieb von Modulen, Bausätzen und Komplettanlagen), verfügt aber in NRW über keine Produktionsstätten.
- Im Bereich Solarthermie sind neben einer Vielzahl von Installationsunternehmen aus dem SHK-Sektor wichtige Kollektorproduzenten wie die zum Buderus Konzern gehörende Solar Diamant aus Wettringen sowie die Heizungsbauer Vaillant aus Remscheid sowie Sieger Heizsysteme aus Siegen in NRW tätig.
- Zu den wichtigen Unternehmen im Bereich Grubengas / Biogas gehören z.B. die pro2 Anlagentechnik GmbH aus Willich sowie die G.A.S. Energietechnik GmbH aus Krefeld. Im Schwerpunktbereich Bau von Biogasanlagen ist z.B. die Firma PlanET Energiespartechnik GmbH aus Vreden tätig.
- Auf dem Innovationssektor der Brennstoffzellentechnik in NRW liegt ein Schwerpunkt der Akteure im Bereich universitärer und öffentlicher Forschungseinrichtungen. Neben dem Zentrum für Brennstoffzellentechnik in Duisburg (ZBT) und der Brennstoffzellenabteilung am Forschungszentrum Jülich fallen zahlreiche Energieinstitute und Institute für Regelungs- und Verfahrenstechniken verschiedener Universitäten und Fachhochschulen in diese Kategorie. Im Bereich des Verarbeitenden Gewerbes finden sich Unternehmen mit Schwerpunkten im Bereich Elektrotechnik sowie Maschinenbau/Metallbearbeitung und Erzeugung, die fast ausschließlich im Bereich der Komponentenentwicklung/-herstellung tätig sind. Einziger Anbieter von Brennstoffzellenkomplett-Stacks ist bislang die Fa. Masterflex AG Brennstoffzellentechnik, Herten. Mit der Eröffnung von Zweigstellen in Herten haben sich zudem der US-amerikanische Brennstoffzellenhersteller Ida-Tech und die bayerische Proton Motor Fuel Cell GmbH im Frühjahr 2005 am Standort NRW niedergelassen.

Beschäftigungsentwicklung 2004

- Insgesamt waren Ende 2004 bei den Unternehmen des Regenerativen Anlagen- und Systembaus etwa 8.700 Mitarbeiter beschäftigt (2003: rd. 8.300) (Tabelle 27). Ein Teil des Beschäftigungsanstieges gegenüber dem Vorjahreswert resultiert aus der Datenmeldung von Neufirmen bzw. Erstmeldern. Der Hauptbeschäftigungsanteil entfällt trotz des Marktrückgangs wie in den Vorjahren auch 2004 mit einem Anteil von knapp 40 %

auf Unternehmen des Windenergiesektors. Erstmalig wird im Vergleich zu den vorangegangenen Untersuchungen per saldo ein Rückgang der Beschäftigtenzahlen registriert. Dieser ist u.a. auch auf die Insolvenz der Erkelenzer Umweltkontor Renewable Energy AG aus Erkelenz zurückzuführen.

- Auf den Windenergiesektor folgt mit etwa 1.300 Beschäftigten der Bioenergiesektor. Der stark expandierende PV-Sektor liegt auf Rang drei. Neben den NRW-Unternehmen aus den Bereichen PV-Zellen- und Modulherstellung können auch die Unternehmen des Installationsgewerbes deutlich von dem PV-Boom des Jahres 2004 profitieren und den Beschäftigtenanteil im Vergleich zum Vorjahr ausdehnen.
- Rang vier wird wie im Vorjahr vom Solarthermiesektor belegt. Mit 912 Beschäftigten wird ein dem Vorjahresniveau vergleichbarer Wert ermittelt. Auf den NRW-Brennstoffzellensektor entfällt mit rd. 200 Beschäftigten v.a. aufgrund von Erstmeldern ein um etwa 27 % höherer Wert als im Vorjahr (2003: 159 Arbeitsplätze). Dabei handelt es sich größtenteils um Mitarbeiter im Bereich von F&E-Unternehmen / Institutionen.
- Unter der Annahme, dass die für Stichprobe (840 Unternehmen) ermittelte Energiespartenstruktur auch für die bislang nicht an der Umfrage teilnehmenden Unternehmen des NRW-Firmenpools gültig ist[24], ergibt sich in der Projektion auf den gesamten NRW-Firmenpool (2.600 Unternehmen) für das Jahr 2004 ein Gesamtbeschäftigungseffekt von rd. 15.000 Arbeitsplätzen im Bereich des Regenerativen Anlagen- und Systembaus in NRW.

Tab. 27: Beschäftigungsentwicklung im Regenerativen Anlagen- und Systembau in NRW (Datenbasis 2004: 840 von 2.600 NRW-Unternehmen)

	2004 *	**2003**	**2002**	**2001**	**2000**	**1999**	**1998**	**1997**
Windenergie	3.336	3.520	3.433	3.024	2.414	1.578	1.295	1.044
Bioenergie	1.313	1.150	1.008	1.012	758	612	516	587
Solarthermie	912	920	892	916	864	451	451	439
Photovoltaik	1.253	1.023	902	903	721	481	331	325
Solarfachbetriebe	64							
Solararchitektur	172	164	164	164	148	107	54	98
Wasserkraft	99	98	101	122	140	141	169	125
Geoenergie	159	126	119	109	89	49	61	62
KWK	461	454	431	390	314	359	272	383
Sonstige Dienstleister	725	657	630	580	539	420	228	134
Brennstoffzelle	201	159						
Gesamt	**8.695**	**8.271**	**7.680**	**7.220**	**5.987**	**4.198**	**3.377**	**3.197**

* = Werte vorläufig

[24] *bislang nicht an der Umfrage teilnehmende Unternehmen = 2.600 Unternehmen des NRW-Firmenpools abzgl. 840 Unternehmen, die bislang als aktive Unternehmensteilnehmer registriert sind*

Umsatzentwicklung 2004

- 2004 steigt der Umsatz der Unternehmen des Regenerativen Anlagen- und Systembaus in Nordrhein-Westfalen gegenüber dem Jahr 2004 um etwa 10 % auf rd. 2,0 Mrd. Euro an (2003: etwa 1,8 Mrd. Euro) (Tabelle 28 und Abbildung 15).

Tab. 28: Umsatzentwicklung im Regenerativen Anlagen- und Systembau in NRW [Mio. Euro] (Datenbasis 2004: 840 von 2.600 NRW-Unternehmen)

	2004 *	**2003**	**2002**	**2001**	**2000**	**1999**	**1998**	**1997**
Windenergie	745,7	882,0	850,9	773,5	643,4	475,8	294,2	171,6
Bioenergie	324,5	267,4	296,1	266,1	199,3	129,7	98,4	98,6
Solarthermie	105,2	100,6	82,2	105,4	68,3	49,1	53,5	38,1
Photovoltaik	515,6	293,5	272,2	263,8	137,2	59,2	48,4	35,7
Solarfachbetriebe	14,0							
Solararchitektur	15,2	11,4	10,9	10,4	7,2	5,6	4,1	4,9
Wasserkraft	7,2	7,0	11,5	11,5	15,1	17,4	17,7	10,0
Geoenergie	11,4	8,0	8,1	7,2	5,5	4,7	3,7	4,0
KWK	99,7	98,4	89,9	81,6	66,4	55,3	51,2	51,5
Sonstige Dienstleister	168,4	163,4	82,2	95,9	63,7	23,6	7,6	5,7
Brennstoffzelle	5,6	1,7						
Gesamt	**2.012,5**	**1.833,4**	**1.704,0**	**1.615,4**	**1.206,1**	**820,4**	**578,8**	**420,1**

* = Werte vorläufig

- Einen großen Anteil an dem Umsatzplus haben die Unternehmen des PV-Sektors. Im Vergleich zum Vorjahr können Solarfirmen einen Umsatzzuwachs von etwa 75 % auf rd. 516 Mio. Euro verzeichnen (Tabelle 28). Neben deutlichen Steigerungen der Modul- und Zellenhersteller können dabei auch die Unternehmen des Installationshandwerks von dem aktuellen PV-Boom profitieren. Umsatzstärkste Branche bleibt trotz eines Rückgangs von etwa 16 % auf etwa 750 Mio. Euro allerdings der Windenergiesektor (Vorjahr 2003: 882 Mio. Euro). Auslöser für den Umsatzrückgang ist neben der allgemein schwächeren Konjunktur auf dem nationalen Windenergiemarkt auch die Insolvenz der börsennotierten Umweltkontor AG. Auf dem dritten Rang rangieren mit einem Gesamtumsatz von knapp 325 Mio. Euro die Unternehmen des NRW-Bioenergiesektors. Wichtige Umsatzbeiträge liefern insbesondere die mit Anlagenplanung, -bau und –betrieb befassten Unternehmen aus den Bereichen Bio-, Deponie- und Grubengas sowie feste Biomasse. Höhere Umsätze als in den Vorjahren können im Bioenergiesektor im Bereich Holzpellet- und Hackschnitzelheizungen bei den Unternehmen des Installationshandwerks verzeichnet werden.
- Auf die Bioenergiebranche folgt mit einem Umsatz von 168,4 Mio. Euro die Kategorie der energiespartenübergreifend tätigen Dienstleister. Damit rangiert dieser Bereich auf dem Vorjahresniveau (2003: 163,4 Mio. Euro). In der Kategorie der energiespartenübergreifend tätigen Dienstleister werden z.B. Unternehmen erfasst, die als Planer, Projektierer, Entwickler von Regenerativen Energieprojekten aus den verschiedenen rege-

nerativen Teilsparten oder Anbieter von Contractinglösungen am Markt aktiv sind. Teilweise erwirtschaften diese Unternehmen ihre Einnahmen auch als Projektbetreiber durch den Verkauf der in unternehmenseigenen Windparks, Wasserkraftanlagen, Bioenergie- und KWK-Anlagen erzeugten Energie. Mit einem Umsatz von rd. 105 Mio. Euro konnten die Unternehmen des Solarthermiesektors nach dem deutlichen Markteinbruch in 2002 im Jahr 2004 wieder an das Niveau des bisherigen Rekordjahres 2001 anknüpfen. Wenig Bewegung zeigt sich in den letzten 3 Jahren auf dem KWK-Sektor, der wie 2003 auch im letzten Jahr einen Umsatz von knapp 100 Mio. Euro zu verzeichnen hat. Im von F&E-Einrichtungen dominierten Brennstoffzellensektor sind die Umsätze in erster Linie aufgrund von zusätzlichen Erstmeldern von 1,7 Mio. Euro (2003) auf rd. 5,6 Mio. Euro angestiegen.

- Für den NRW-Firmengesamtpool wird für 2004 ein Gesamtumsatz von 3,5 Mrd. Euro ermittelt.[25]

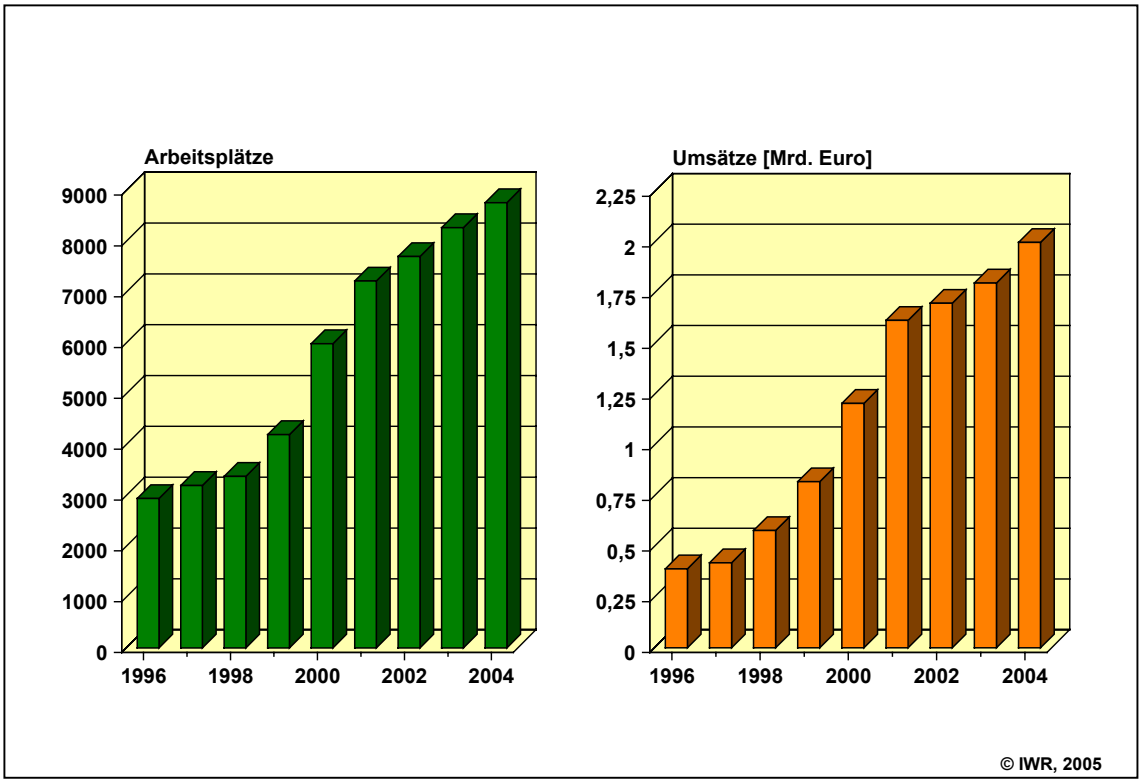

Abb. 15: Beschäftigungs- und Umsatzentwicklung im Regenerativen Anlagen- und Systembau in NRW (Datenbasis 2004: 840 von 2.600 NRW-Unternehmen)

[25] *Auch für die Umsätze gilt die für die Arbeitsplätze zugrundegelegte Annahme: Für die Ermittlung der Gesamteffekte innerhalb des NRW-Firmenpools wird die Energiespartenstruktur des Teilnehmerpools auf den Anteil der Nichtteilnehmer übertragen.*

II Firmen und Lage der Regenerativen Energiewirtschaft in NRW 2004 und Ausblick 2005

1. Die Situation der Unternehmen in der Regenerativen Energieversorgung 2004 / 2005

- **Stromsektor**
  - Die NRW-EVU sind mit ihrer Positionierung im Strommarkt weitgehend zufrieden. Insgesamt wird die Geschäftslage im Stromsektor im Jahr 2004 von den Unternehmen als gut bis zufriedenstellend eingestuft, für 2005 erwarten die Unternehmen keine Veränderungen der konjunkturellen Lage. Im Zeichen steigender Strompreise und einer allgemein angespannten konjunkturellen Wirtschaftslage kommt der Ökostrommarkt nicht in Schwung. Auch in NRW sind in diesem Marktsegment nur geringe bis keine Impulse zu verzeichnen. Die Lage auf dem Ökostrommarkt wird wie in den Untersuchungen der Vorjahre von einem Großteil der Unternehmen (2004 und 2005: knapp 50 %) als schlecht bezeichnet [1].
  - Die an der Umfrage teilnehmenden Unternehmen bieten zu etwa 80 % Ökostromprodukte an. Bei weiteren 3 % der Unternehmen ist die Einführung eines Modells im Zeitraum 2006/2007 geplant, 3 % der Unternehmen haben ihr angebotenes Modell wieder eingestellt. Unter den angebotenen Modellen dominiert das Tarifmodell, d.h. der Kunde zahlt gegenüber dem Standardstromprodukt für den Bezug des Ökostromes pro kWh einen bestimmten Preisaufschlag.
  - Obwohl Ökostromangebote weitgehend zum Standardproduktangebot der Energieversorger gehören, ist die Kundenresonanz aus Unternehmenssicht 2004 und auch zu Anfang des Jahres 2005 sehr gering. Der Anteil der Ökostromkunden pendelt sich - bezogen auf die Gesamtkundenzahl der an der Umfrage teilnehmenden Unternehmen - bei deutlich unter 1 % auf niedrigem Niveau ein. Eine Ausnahme bildet lediglich ein NRW-Unternehmen, das als reiner Ökostromanbieter agiert und daher einen Ökostromanteil von 100 % aufweist.
  - Die Hauptgründe für die mangelnde Nachfrage sind aus EVU-Sicht v.a. die Mehrkosten für Ökostrom sowie ein allgemein fehlendes Kundeninteresse an Ökostrom. Hinzu kommen eine fehlende bzw. unzureichende Präsenz des Themas Ökostrom in der Öffentlichkeit sowie eine geringe Wechselbereitschaft der Kunden. Von geringerer Bedeutung für die Entscheidung zum Bezug von Ökostrom hat sich nach Angaben der Unternehmen dagegen die Zertifizierung von Ökostrom-Angeboten erwiesen.
  - Die Intensivierung der Marketingmaßnahmen zur Steigerung des Ökostromabsatzes ist bei den Unternehmen nicht vorgesehen. Lediglich ein an der Umfrage teilnehmendes Unternehmen hat 2005 die Marketingaktivitäten zur Absatzsteigerung des Ökostromes im Vergleich zu 2004 intensiviert. Mehr als die Hälfte der Unternehmen haben 2004 den bisherigen Status Quo beibehalten. Ein Viertel der Unternehmen verzichtet ganz auf Marketingaktivitäten zur Vermarktung des Ökostromangebotes.

Perspektiven

- Angesichts des geringen Kundeninteresses erwarten die Unternehmen für die nächsten Monate keine Verbesserung der Nachfragesituation für Ökostromprodukte. Der Großteil (80 %) geht von einer Beibehaltung des Status Quo aus. Demnach beabsichtigen mittelfristig (d.h. auf Sicht von 2 – 5 Jahren) auch mehr als 70 % der Unternehmen keinen Ausbau ihres Angebotes. Dem stehen rd. 25 % der Unternehmen gegenüber, die trotz anhaltender Nachfrageschwäche einen Ausbau ihres Ökostromangebotes anstreben.
- Kurzfristig erwarten zum Zeitpunkt der Umfrage (März 2005) rd. 30 % der Unternehmen eine weitere Preiserhöhung beim Ökostrom, etwa 60 % gehen dagegen von einer Stabilisierung auf dem aktuellen Niveau aus. Mit Blick auf den allgemeinen Strompreis geht die Hälfte der an der Umfrage teilnehmenden Unternehmen von einem kurzfristigen Anstieg der Preise aus. Einen Preisrückgang erwartet kein Energieversorger.
- Zu der Frage nach den Auswirkungen der zwischenzeitlich in die Novelle des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) aufgenommene Stromkennzeichnungspflicht auf die Nachfrage nach Ökostromprodukten konnte der Großteil der Unternehmen keine differenzierte Angaben erteilen. Rd. 40 % der Unternehmen geben an, die Auswirkungen seien noch nicht absehbar. Dies dürfte u.a. daran liegen, dass zum Zeitpunkt der Umfrage des EnWG lediglich als Entwurf vorlag, die endgültige Fassung mit ihren verbindlichen Formulierungen somit noch unbekannt war. Weitere 40 % der Unternehmen erwarten von der Stromkennzeichnungspflicht keinen Einfluss auf die Nachfragesituation.

- **Wärmesektor**
  - Die Kombination aus steigenden Öl- und Gaspreisen und die flankierende Förderung auf Bundes- (Marktanreizprogramm) und Landesebene (NRW: Holzabsatzförderrichtlinie) sorgt 2004 wie bereits in den Vorjahren für eine zunehmende Attraktivität des Energieträgers Holz. So rücken Holzpelletanlagen insbesondere beim Neubau zunehmend als Alternative zu einer Kombination aus Solarthermieanlage und Gasbrennwerttherme in das Interesse der privaten Investoren. Gleichwohl liegt der Marktanteil regenerativer Heizungsanlagen (Solarthermie-, Holzheizungen und Wärmepumpenanlagen) am Gesamt-Heizungsmarkt in NRW derzeit noch im einstelligen Prozentbereich und weist somit noch erhebliches Entwicklungspotenzial auf.[26]
  - Der Solarthermiesektor befindet sich zudem seit 2004 zudem aufgrund der verbesserten Vergütungsregelungen für PV-Anlagen mit dem solaren Schwesterzweig in einer verstärkten Konkurrenzsituation.

[26] *Unter Berücksichtigung des NRW-Bevölkerungsanteils an der Gesamtbevölkerung Deutschlands von rd. 22 % im Jahr 2004 und einem bundesweiten Gesamtheizungsmarkt von rd. 830.000 Einheiten, ergibt sich für den nordrhein-westfälischen Heizungsmarkt ein Volumen von rd. 180.000 Heizungen jährlich. Auf Grundlage der Förderzahlen im Rahmen des REN-Programms, der Holzabsatzförderrichtlinie und der verfügbaren Zahlen zum Wärmepumpenmarkt ergibt sich für den Anteil regenerativer Heizungsanlagen unter der Annahme einer Jahresinstallationsrate in NRW von insgesamt 180.000 Heizungen je nach Berechnungsansatz eine Schwankungsbreite von etwa 2,5 bis 7 %.*

Perspektiven

- Bei weiter ansteigenden Energiepreisen und Beibehaltung der Förderung der Anlagentechnik ist damit zu rechnen, dass sich die Marktanteile von Holzheizungen auch in Zukunft erhöhen und damit die Nachfrage nach dem Brennstoff Holz in seinen verschiedenen Formen wie Stückholz, Hackschnitzel bzw. Pellets in Zukunft zunehmen wird.
- Für den Solarthermiesektor ist vor dem Hintergrund des anhaltenden Energiepreisanstiegs angesichts attraktiverer Förderbedingungen für Kombianlagen zur Heizungsunterstützung insbesondere in diesem Segment eine Belebung zu erwarten.

• Treibstoffsektor

- Die Nachfrage nach RME-Biodiesel steigt signifikant an. 2004 lag der Absatz mit rd. 1,2 Mio. t um ca. 45 % höher als im Vorjahr 2003. Eine Ursache für diese Entwicklung ist der Anstieg der Kraftstoffpreise, der den Absatz von Biodiesel in Reinform deutlich gesteigert hat. Ein zusätzlicher Absatzmarkt hat sich für die Biodieselbranche im Zuge der Anfang 2004 in Kraft getretenen Mineralölsteuerbefreiung und der damit verbundenen Möglichkeit zur 5-prozentigen Beimischung von Biodiesel zu mineralischem Diesel entwickelt.
- Als Absatzhemmnis erweisen sich für den Biodieselmarkt allerdings die immer wieder aufkommenden Medienberichte über die Qualität des Biotreibstoffes sowie die Verunsicherung der Endverbraucher durch Schäden an der Einspritzpumpe in PKW. Die Produzenten versuchen durch die Vergabe des AGQM-Gütesiegels für mehr Vertrauen zu werben.
- Die Automobilhersteller VW und Audi sind 2003 im Zuge der Modellpflege von ihrer langjährigen Unternehmenspolitik, eine generelle Biodieselfreigabe auf ihre Diesel-Serienfahrzeuge zu erteilen, abgewichen. VW und Audi erteilen die Freigabe nunmehr nur noch für Neufahrzeuge, die mit einem entsprechenden Biodiesel-Umrüstsatz ausgestattet sind. Die Nachrüstung mit dem Biodieselsatz von bereits ausgelieferten und nicht für den Betrieb mit Biodiesel freigegebenen Serienfahrzeugen ist nach Angaben von VW nicht vorgesehen.

2. Die Situation der Unternehmen im Regenerativen Anlagen- und Systembau 2004 / 2005

- **Die Unternehmenssituation nach Wirtschaftszweigen**

- Anfang des Jahres 2004 war v.a. in den USA und Ostasien eine Konjunkturbelebung zu verzeichnen. In Deutschland konnte davon insbesondere die Exportwirtschaft profitieren. Zum Ende des Jahres schwächte sich die Weltkonjunktur unter dem Einfluss der steigenden Preise für Rohstoffe und Öl sowie der ungünstigen Wechselkursentwicklung des US-Dollars leicht ab. Wirtschaftliche Maßnahmen Chinas, das Wirtschaftswachstum abzubremsen, wirkten sich ebenfalls konjunkturdämpfend aus.
- Die seit 2002 in Deutschland vorhandene Konsumschwäche der privaten Haushalte hat auch in 2004 weiter angehalten. Damit fehlten weiterhin wichtige Impulse für eine Belebung des Binnenmarktes sowie der Konjunktur im Baugewerbe. Hohe Rohstoffpreise drücken zudem auf die Bauinvestitionen.
- Für das laufende Jahr 2005 geht das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) in seiner Anfang 2005 veröffentlichten Prognose der wirtschaftlichen Entwicklung in Deutschland von einem leichten Aufschwung im Jahresverlauf aus. Dennoch trüben im Frühjahr 2005 eine Reihe von Belastungsfaktoren die nationale wirtschaftliche Entwicklung. So beeinträchtigen die schwierige Finanzlage der öffentlichen Haushalte und die ausbleibende Erholung auf dem Arbeitsmarkt auch weiterhin den privaten Konsum und die Situation auf dem Binnenmarkt in Deutschland. Stütze der nationalen Wirtschaft bleibt trotz des starken Euros der Export.
- Die wirtschaftliche Gesamtentwicklung betrifft wie im Vorjahr auch einen Teil der Unternehmen des Regenerativen Anlagen- und Systembaus. Insbesondere die dem Baugewerbe zugehörigen Installationsunternehmen haben in Bereichen wie Solarthermie und Geothermie z.T. einen schwierigen Stand. Weiter eingetrübt hat sich auch die Lage auf dem nationalen Windenergiesektor, günstige Randbedingungen für das Exportgeschäft sorgen jedoch bei den Unternehmen für eine Teilkompensation.
- Als zusätzlicher Belastungsfaktor - insbesondere für die Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes aus den Bereichen Maschinenbau sowie Herstellung von Metallerzeugnissen – kommt ein starker Anstieg der Stahlpreise hinzu. So ist z.B. bei Walzstahl, der in Deutschland produziert und abgesetzt wurde, 2004 im Jahresdurchschnitt im Vergleich zu 2003 ein Preisanstieg um 22,6 % zu verzeichnen. Im Jahresverlauf 2004 ist eine kontinuierlich Teuerung zu beobachten. Auch 2005 hat sich der Anstieg der Stahlpreise weiter fortgesetzt. Im März 2005 liegt der Preisanstieg gegenüber Februar bei 0,7 % und gegenüber dem Vorjahresmonat bei 34,1 % [30]. Ursachen für diesen Preisanstieg sind eine hohe Nachfrage aus Asien, v.a. China, sowie das gleichzeitig knappe Angebot an Erzen, Koks und Schrott.

Ergebnisse im Überblick

- Die NRW-Unternehmen beurteilen die **allgemeine Geschäftslage** 2004 rückblickend tendenziell negativ. Knapp die Hälfte der an der Umfrage teilnehmenden Unternehmen bewertet die allgemeine Lage 2004 als schlecht, rd. 37 % bezeichnen die Lage als zu-

friedenstellend (Tabelle 29). Wenig Änderung zeigt die Unternehmensbewertung der aktuellen Geschäftslage zum Zeitpunkt der Umfrage (Frühjahr 2005).

- Entgegen diesem allgemeinen Negativtrend wird die **Geschäftslage im Teilsektor Regenerative Energien** von den Unternehmen deutlich positiver beurteilt. Per saldo gehen von den Erneuerbaren Energien danach stabilisierende Effekte auf die ansonsten negative Geschäftslage aus. Innerhalb des Teilsektors Erneuerbare Energien schneiden das Verarbeitende Gewerbe und der Handel über- und das Baugewerbe unterdurchschnittlich ab.[27]
- Erwartungsgemäß zeigen sich darüber hinaus deutliche Bewertungs-Unterschiede bei der energiespartenspezifischen Betrachtung (Wind-, Solar-, Wasser- Bio- und Geoenergie). [28]

Tab. 29: Rückblickende Bewertung der Geschäftslage im Geschäftsfeld Erneuerbare Energien und die Geschäftslage insgesamt über alle Wirtschaftszweige in den Jahren 2002, 2003, 2004 durch die NRW-Unternehmen der Regenerativen Energiewirtschaft und aktueller Stand im Frühjahr 2005 (Umfrage: Februar/März 2005)

Bewertung	**Geschäftslage**							
	nur Erneuerbare Energien-Sektor Anteil [%]				**Geschäftslage insgesamt Anteil [%]**			
	2005	**2004**	**2003**	**2002**	**2005**	**2004**	**2003**	**2002**
gut	32,8	31,0	23,7	20,4	13,7	13,0	14,7	6,6
befriedigend	35,0	39,0	41,8	42,7	32,9	37,5	47,4	24,8
schlecht	28,2	27,1	34,1	34,7	49,1	46,6	35,3	66,1
k. Angabe	4,0	2,9	0,4	2,2	4,3	2,9	2,6	2,5
Gesamt	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Die Ergebnisse nach einzelnen Wirtschaftszweigen 2004 / 2005

Verarbeitendes Gewerbe

- Die Geschäftslage im **Verarbeitenden Gewerbe** ist sowohl im Teilsektor Erneuerbare Energien als auch insgesamt (Tabelle 30) besser als die über alle Wirtschaftszweige gemittelte wirtschaftliche Situation (Tabelle 29). Innerhalb des Verarbeitenden Gewerbes zeigt sich von 2004 auf 2005 sowohl im Teilbereich Erneuerbare Energien als auch insgesamt eine Verbesserung der Geschäftslage. Dabei wird der Bereich der Regene-

[27] *Als Durchschnitt wird die über alle regenerativen Teilsektoren ermittelte Bewertung der Geschäftslage im Bereich Regenerative Energien angesetzt.*

[28] *In der Auswertung sind keine Einschätzungen von Unternehmen aus dem Brennstoffzellensektor enthalten. Diese wurden separat in einem eigenen Erhebungsbogen befragt. Da sich der Brennstoffzellensektor im Hinblick auf die Marktentwicklung noch in einem Vorstadium befindet und wirtschaftliche Aktivitäten im e. S. kaum stattfinden, wurden die Brennstoffzellenunternehmen nicht um eine Bewertung ihrer konjunkturellen Situation in diesem Bereich befragt.*

rativen Energien deutlich besser beurteilt als die wirtschaftliche Gesamtsituation (Tabelle 30).

- Die energiespartenspezifische Aufschlüsselung des Verarbeitenden Gewerbes zeigt, dass die Unternehmen im PV-Sektor 2004 und auch zu Beginn des Jahres 2005 die beste Geschäftslage aufweisen. Flankiert durch die 2004 im Rahmen des PV-Vorschaltgesetztes / EEG verbesserten Vergütungssätze hat die Branche ihr bis dato bestes Jahr erlebt. Eine Fortsetzung dieses Trends in 2005 wird von den Unternehmen erwartet.
- Eine relativ gute Geschäftslage liegt zudem bei den Unternehmen des Bioenergiesektors vor. Vor allem der Biogassektor kann von den verbesserten Vergütungsbedingungen des novellierten EEG profitieren.
- Eine deutliche Eintrübung der Geschäftslage zeigt sich 2004 dagegen bei den **Zulieferunternehmen** des **Windenergiesektors.** Die langanhaltende Ungewissheit im Zusammenhang mit der EEG-Novelle, Änderungen in der Genehmigungspraxis im Zuge eines Urteils des Bundesverwaltungsgerichtes (BVerwG) [31], Subventions-Diskussionen auf politischer Ebene sowie die Zurückhaltung der Banken bei der Projektfinanzierung belasten die Branche nachhaltig. Hinzu kommt 2004 eine angespannte Lage auf dem in den Vorjahren starken US-Windenergiemarkt. Anfang 2005 hellt sich die Geschäftslage jedoch wieder auf. Die Branche setzt u.a. auf die Realisierung der auf das Jahr 2005 verschobenen Projekte sowie einen wiedererstarkten US-amerikanischen Windenergiemarkt.

Tab. 30 Rückblickende Bewertung der Geschäftslage im Geschäftsfeld Erneuerbare Energien und die Geschäftslage insgesamt in den Jahren 2004, 2003 durch die Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes und aktueller Stand im Frühjahr 2005 (Umfrage: Februar / März 2005)

Bewertung	**Geschäftslage**					
	Verarbeitendes Gewerbe Erneuerbare Energien-Sektor Anteil [%]			**Verarbeitendes Gewerbe insgesamt Anteil [%]**		
	2005	**2004**	**2003**	**2005**	**2004**	**2003**
gut	50,0	35,7	24,1	17,8	8,9	13,0
befriedigend	30,3	39,3	46,3	39,3	53,6	59,2
schlecht	16,1	21,4	27,8	39,3	37,5	27,8
k. Angabe	3,6	3,6	1,8	3,6	-	-
Gesamt	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Dienstleistungssektor

- Die Beurteilung der Geschäftslage im Bereich Regenerative Energien durch die NRW-Dienstleistungsunternehmen hat sich in den letzten 3 Jahren nicht wesentlich geändert. (Tabelle 31).
- Ein Grund für die stabile Einschätzung der konjunkturellen Situation liegt in der häufig anzutreffenden Diversifizierung der Unternehmen. Eine Reihe von Dienstleistungsunter-

nehmen ist energiespartenübergreifend aufgestellt, Auftragsschwankungen in einzelnen Bereichen können dadurch besser abgefedert werden. [29]

- Vergleichsweise gut beurteilen Dienstleister aus dem Geoenergiesektor ihre Geschäftslage. Im Schlepptau steigender Öl- und Gaspreise steigt die Attraktivität von Geoenergieheizungen an. Ein weiterer Grund liegt auch in der Intensivierung der Aktivitäten im Geoenergiesektor auf Landesebene wie z.B. der Durchführung des Super C-Geothermieprojektes an der RWTH-Aachen.
- Relativ gut positioniert sieht sich auch der Bioenergiesektor, wo z.B. im Bereich Planung, Beratung und Vertrieb von Holzfeuerungen oder Biogasanlagen tätige Unternehmen profitieren.
- Gedämpft optimistisch äußern sich die im Windenergiesektor tätigen Unternehmen über ihre Geschäftslage. Zwar hat sich die positive Grundstimmung der Vorjahre angesichts der aufgetretenen Belastungsfaktoren (Finanzierungsprobleme, kontroverse, z.T. von politischer Seite ausgelöste oder unterstützte Subventionsdiskussionen, Änderungen im Genehmigungsverfahren) merklich abgekühlt. Dennoch schauen die Unternehmen zum Zeitpunkt der Umfrage für das Jahr 2005 wieder relativ optimistisch in die Zukunft. Rückblickend beurteilen mehr als 40 % Branchenteilnehmer das Jahr 2004 zum Zeitpunkt der Umfrage mit befriedigend und knapp ein Viertel mit gut. Anfang 2005 bessert sich die Stimmung nach der Beseitigung von Belastungsfaktoren wie der zeitlichen Verschiebung von Projekten merklich. So bezeichnen knapp 43 % der Dienstleistungsunternehmen im Windenergiesektor ihre Geschäftslage zum Zeitpunkt der Umfrage als gut, weitere 43 % als zufriedenstellend.
- Eine angespannte Geschäftslage liegt besonders 2004 bei den im Segment Solararchitektur tätigen Architekten vor. Mehr als die Hälfte der teilnehmenden Architekten bezeichnen ihre Geschäftslage in diesem Segment angesichts der allgemeinen Krise im Bausektor als schlecht. Für 2005 deutet sich eine leichte Entspannung an.

Tab. 31: Rückblickende Bewertung der Geschäftslage im Geschäftsfeld Erneuerbare Energien und die Geschäftslage insgesamt in den Jahren 2004, 2003 im NRW-Dienstleistungssektor und aktueller Stand im Frühjahr 2005 (Umfrage: Februar/März 2005)

Bewertung	**Geschäftslage**					
	Dienstleistungssektor Erneuerbare Energien-Sektor Anteil [%]			**Dienstleistungssektor insgesamt Anteil [%]**		
	2005	**2004**	**2003**	**2005**	**2004**	**2003**
gut	29,8	28,8	30,8	13,5	14,4	17,9
befriedigend	40,4	41,3	38,4	34,6	34,6	39,7
schlecht	27,9	27,9	30,8	48,0	47,1	38,6
k. Angabe	1,9	1,9	-	3,9	3,9	3,8
Gesamt	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

[29] *Etwa die Hälfte der an der Umfrage teilnehmenden Dienstleister sind energiespartenübergreifend tätig.*

Baugewerbe

- Am schlechtesten wird die allgemeine Geschäftslage - über alle Wirtschaftszweige betrachtet - im Baugewerbe eingestuft. Auch der Erneuerbare Energiensektor schneidet im Vergleich zu den anderen Wirtschaftszweigen in beiden Betrachtungsjahren unterdurchschnittlich ab (Tabelle 32). Zum getrübten Stimmungsbild trägt neben der allgemein schwachen Konjunktur auf dem Bausektor v.a. ein schwächelnder Solarthermiemarkt bei. Dieser konnte nach dem Markteinbruch in 2002 trotz des Energiepreisanstieges auch 2004 noch nicht an das Installationsniveau des Jahres 2001 anknüpfen.
- Vor diesem Hintergrund sehen die auf dem Solarthermiesektor tätigen Installationsunternehmen auch für 2005 keine Verbesserung, sondern eher eine weitere Verschlechterung ihrer Geschäftslage. Dabei fällt es gerade spezialisierten Unternehmen aufgrund des regional bzw. lokal begrenzten Aktionsradius von Installationsunternehmen schwer, konjunkturell bedingte Rückgänge anderweitig zu kompensieren.
- Ein annähernd gegenteiliges Bild zeigt sich im PV-Sektor. Hier bewerten rückblickend über 60 % der Installationsunternehmen die Geschäftslage des Jahres 2004 mit gut. Nur 17 % der Unternehmen bezeichnen ihre Lage als schlecht. Im Zuge des anhaltenden Nachfragebooms ändert sich auch an der aktuellen Geschäftslage zum Zeitpunkt der Umfrage wenig. Nach wie vor werten mehr als 60 % der Unternehmen ihre Geschäftslage als gut.

Tab. 32: Rückblickende Bewertung der Geschäftslage im Geschäftsfeld Erneuerbare Energien und die Geschäftslage insgesamt in den Jahren 2004, 2003 im NRW-Baugewerbe und aktueller Stand im Frühjahr 2005 (Umfrage: Februar/März 2005)

Bewertung	**Geschäftslage**					
	Baugewerbe Erneuerbare Energien-Sektor Anteil [%]			**Baugewerbe insgesamt Anteil [%]**		
	2005	**2004**	**2003**	**2005**	**2004**	**2003**
gut	24,5	28,3	16,3	10,4	15,1	12,0
befriedigend	33,0	36,8	43,5	28,3	31,1	48,9
schlecht	35,9	31,1	40,2	56,6	51,0	37,0
k. Angabe	6,6	3,8	-	4,7	2,8	2,1
Gesamt	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Handel

- Die zahlenmäßig kleinste Gruppe stellt der Handel dar. Hier finden sich größtenteils der SHK- und Elektro-Branche angehörende Handelsunternehmen (Tabelle 33).

Tab. 33: Rückblickende Bewertung der Geschäftslage im Geschäftsfeld Erneuerbare Energien und die Geschäftslage insgesamt in den Jahren 2004, 2003 im NRW-Handel und aktueller Stand im Frühjahr 2005 (Umfrage: Februar/März 2005)

Bewertung	**Geschäftslage**					
	Handel Erneuerbare Energien-Sektor Anteil [%]			**Handel insgesamt Anteil [%]**		
	2005	**2004**	**2003**	**2005**	**2004**	**2003**
gut	50,0	37,5	37,5	12,5	-	25,0
befriedigend	25,0	50,0	25,0	25,0	50,0	25,0
schlecht	25,0	12,5	37,5	50,0	37,5	37,5
k. Angabe	-	-	-	12,5	12,5	12,5
Gesamt	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

- Besonders die im PV-Handel tätigen Unternehmen sind 2004 aufgrund des rasanten Nachfrageanstiegs mit ihrer Geschäftslage zufrieden. Über die Hälfte der Unternehmen bezeichnet die Lage als gut. Diese Tendenz setzt sich leicht abgeschwächt auch 2005 weiter fort.

IWR-Geschäftsklimaindex der Regenerativen Energiewirtschaft

- Das IWR ermittelt und veröffentlicht seit Februar 2004 monatlich das Geschäftsklima in den Unternehmen, die in Deutschland auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien aktiv sind. In der regelmäßigen Umfrage werden bundesweit auf Monatsbasis die aktuelle Stimmung sowie auf 6-Monatssicht die Erwartungshaltung der Unternehmen in Bezug auf Inlands- und Auslandsgeschäft sowie die voraussichtliche Personalentwicklung erfasst.
- Das Geschäftsklima der regenerativen Energiebranche wurde im März 2004 vor allem durch die anhaltende politische Diskussion über das EEG beeinträchtigt. Gegenüber dem Basismonat-Februar sank der Index von 100 auf 94,9 Punkte (Abbildung 16). Im April zeigte sich angesichts der positiven Geschäftserwartung in den Branchen Solarenergie, Wasserkraft und Bioenergie mit einem Anstieg auf 96,9 Punkte eine leichte Erholung. Im April beurteilten insgesamt 38 % der Unternehmen ihre aktuelle Geschäftssituation mit "gut" und 34 % mit "befriedigend". Dass der Gesamtindex nicht stärker gestiegen ist, liegt an den gedämpften Zukunftserwartungen, die nicht an das Februar-Niveau heranreichen können.

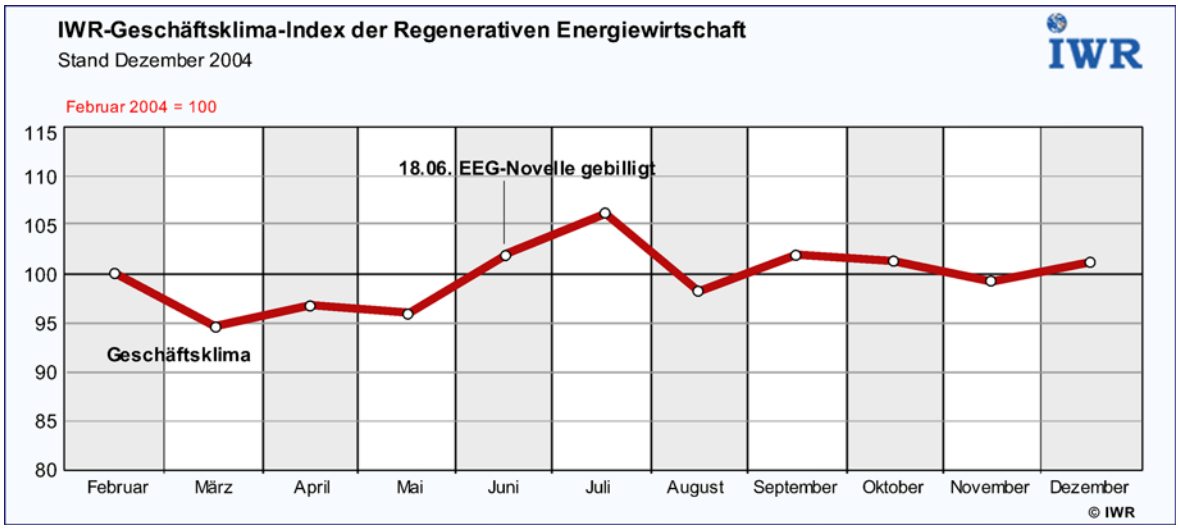

Abb. 16: IWR-Geschäftsklima-Index 2004 der Regenerativen Energiewirtschaft in Deutschland

- Erst der bei der EEG-Novellierung im Juni 2004 gefundene Kompromiss auf politischer Ebene und die damit für die Branche verbundene Planungssicherheit brachten einen deutlichen Wendepunkt im Geschäftsklima und ließen den Index kurzfristig auf 105,9 Punkte steigen. Im August 2004 sank der Index allerdings bereits wieder deutlich auf 98,2 Punkte ab. Offensichtlich waren die Impulse nach der EEG-Novellierung nicht so nachhaltig wie die Unternehmen dies zunächst vermutet hatten. Insbesondere die Stimmung in der Windbranche hat sich nach dem kurzzeitigen Stimmungshoch wieder deutlich eingetrübt. Hier wirkt sich zudem das Urteil des Bundesverwaltungsgerichts mit den Folgen für die Genehmigung von Windenergieanlagen negativ aus.
- Zum Herbst konnte sich der Geschäftsklimaindex von dem Tief des Spätsommers wieder etwas erholen und stieg von 98,2 Punkten im August auf 101,3 Punkte im Oktober. Insgesamt hellte sich die Stimmung durch die anhaltend guten Exportaussichten auf. Seit September konnte sich vor allem die Geschäftssituation in der Windbranche verbessern. Zum Jahresende 2004 verzeichnete der Geschäftsklimaindex mit 101,2 Punkten im Dezember einen leichten Anstieg gegenüber dem Basismonat Februar 2004 (=100 Punkte). Besonders die Beschäftigungsentwicklung in der Solarenergie-Branche hat sich zum Jahresende weiter verbessert.

Die NRW-Unternehmenssituation nach regenerativen Energiebranchen

Windenergie

Geschäftslage

- Die Geschäftslage der Firmen im Windenergiesektor wird 2004 in Deutschland durch einen deutlichen Rückgang auf dem Inlandsmarkt beeinträchtigt. Mit einem Jahreszubau von rd. 2.030 MW wurden im Vergleich zum Vorjahr (2003: rd. 2.700 MW) etwa 25 % weniger Windkraftleistung errichtet.
- Gegenüber der boomenden Situation früherer Jahre weist die Geschäftslage der NRW-Unternehmen 2004 zwar eine Eintrübung auf und spiegelt damit den bundesdeutschen Trend in der Windindustrie wider. Rückblickend bewerten allerdings immer noch mehr als 70 % der an der Konjunkturumfrage teilnehmenden NRW-Unternehmen die Geschäftslage im Windenergiesektor des Jahres als zufriedenstellend bzw. gut. In NRW können v.a. die bereits stark auf den Export ausgerichteten Zuliefer-Unternehmen die negativen Auswirkungen des nationalen Marktrückgangs abfedern. Rd. 36 % der NRW-Windenergieunternehmen bezeichnen die Auftragslage 2004 immer noch als gut, weitere 30 % als zufriedenstellend und 34 % als schlecht.
- Die Geschäftslage im Frühjahr 2005 wird von den NRW-Marktteilnehmern etwas besser beurteilt als 2005. Auf dem nationalen Markt erwarten einige Unternehmen die Realisierung von Projekten, die sich zwischenzeitlich aufgrund eines BVerwG-Urteils verzögert hatten [31]. Dieser positive Trend spiegelt sich auch in der Entwicklung der Auftragslage wider. Über 70 % bewerten diesen Parameter im Frühjahr 2005 als gut bzw. zufriedenstellend. Exportorientierte Unternehmen hoffen zudem darauf, im laufenden Jahr von verbesserten Rahmenbedingungen einzelner Windenergiemärkte (v.a. USA) profitieren zu können.

Export

- Im Vergleich zu den übrigen regenerativen Teilsparten weist in NRW der Windsektor die umfangreichsten Exportaktivitäten auf. Zum Teil liegt der Exportanteil einzelner Zulieferunternehmen bezogen auf den Gesamtumsatz bereits bei bis zu 80 %.
- Aufträge akquirieren die Unternehmen u.a. aus europäischen Ländern wie Spanien, Frankreich, Österreich, Dänemark, Griechenland, Italien oder England. Z.T. sind die Anlagenkomponenten auch für den US-amerikanischen Windenergiemarkt bestimmt, dessen Volumen aufgrund der Abhängigkeit von den PTC (Production Tax Credit) im Jahresrhythmus stark schwankt.
- Rückblickend stufen knapp 40 % der an der Umfrage teilnehmenden NRW-Firmen des Windenergiesektors ihre Exportlage im Jahr 2004 als schlecht ein, rd. 45 % bezeichnen die Lage als zufriedenstellend. Eine deutliche Verbesserung zeichnet sich zum Umfragezeitpunkt ab. Mehr als 30 % der Unternehmen bewerten ihre Exportlage im Frühjahr 2005 als gut und rd. 36 % als zufriedenstellend. Eine wichtige Stütze für den Export stellt dabei die Verlängerung des US-amerikanischen Steuer-Vergünstigungsprogramms PTC (Production Tax Credit) bis zum Jahresende 2005 dar.

Einflussfaktoren und Hemmnisse

- Motor des nationalen Windenergiemarktes ist und bleibt das EEG in Kombination mit dem anhaltend niedrigen Zinsniveau.
- Als belastend für den nationalen Windenergiemarkt haben sich 2004 eine Reihe von Faktoren erwiesen. So haben die im Vorfeld der EEG-Novelle (in Kraft seit 01.08.2004) kontrovers und emotional geführten politischen Diskussionen zu einer erheblichen Verunsicherung in der Branche und bei Investoren beigetragen. Administrative Hemmnisse im Zusammenhang mit der Genehmigung von Windenergieanlagen haben sich zudem nach dem BVerwG-Urteil ergeben [31]. Die Folge waren zahlreiche Projektverschiebungen in das Jahr 2005. Weiterhin wirken sich 2004 neben der weiteren Verknappung von Onshore-Standorten die Verunsicherung von Anlegern im Bereich der klassischen Windfonds sowie die Zurückhaltung der Finanzbranche (BASEL II) auf den Markt aus. Projektentwickler und Fondsanbieter setzen daher verstärkt auf Alternativen zur Kapitalakquisition wie Unternehmensanleihen, Genussscheine oder Mezzaninekapital-Transaktionen.
- Zu Beginn des Jahres 2005 hat sich die Lage auf dem nationalen Windenergiemarkt tendenziell zwar entspannt. Belastend wirken sich allerdings die anhaltend hohe Regelungsdichte (Gerichtsurteile, Genehmigungsverfahren, Naturschutzziele etc.), die schwache Inlandsnachfrage sowie die zunehmende Standortknappheit aus. Einen starken Einfluss auf die Markt-Situation haben nach Ansicht der Unternehmen zudem externe Belastungsfaktoren wie zu hohe Lohnnebenkosten sowie eine starke Bürokratisierung.
- Absatz- bzw. exportfördernd wirken neben dem deutschen EEG vergleichbare Vergütungsregelungen in verschiedenen europäischen Ländern (Spanien, Frankreich, Portugal, etc.). Sehr wichtig ist auch das US-amerikanische Steuervergünstigungsprogramm PTC. Als problematisch für die Unternehmen erweist sich auf dem US-amerikanischen Windenergiemarkt jedoch die fehlende Kontinuität der PTC-Regelung, die keine langfristige Planbarkeit für die Unternehmen erlaubt.
- Ein weiteres Marktsegment, der internationale und v.a. nationale Offshore-Markt, befindet sich noch in bzw. vor der Initialisierungsphase. Impulse für die Marktentwicklung liegen daher noch nicht vor. Auftretende technische Probleme bei existierenden Offshore-Windparks zeigen zudem, dass die Entwicklungsabteilungen der Windenergieunternehmen noch vor großen technologischen Herausforderungen stehen.
- Vor dem Hintergrund der stark gestiegenen Weltmarktpreise für Stahl schließen die NRW-Unternehmen künftig eine weitere Verteuerung ihrer Produkte nicht aus.

Perspektiven

- Kurzfristig geht etwa die Hälfte der Unternehmen zum Umfragezeitpunkt für die nächsten 6 Monate von einer eher gleichbleibenden Geschäftslage im Windenergiesektor aus. Etwa 30 % erwarten trotz eines insgesamt rückläufigen nationalen Windenergiemarktes eine Verbesserung ihrer Geschäftslage. Dabei setzen die Unternehmen u.a. auf die Realisierung von Vorhaben, die 2004 aufgrund von Projektverschiebungen im Zuge des Urteils vom BVerwG nicht mehr realisiert werden konnten. Mittelfristig, d.h. auf Sicht von 2 bis 5 Jahren geht rd. die Hälfte der Unternehmen davon aus, ihre Aktivitäten im Windenergiesektor ausbauen zu können, eine Beibehaltung des aktuellen Niveaus erwarten rd. 30 %.

- Befragt nach den 6-Monats-Perspektiven des Auslandsgeschäftes sehen u.a. aufgrund der guten Kurzfrist-Aussichten im Exportmarkt USA mehr als 60 % der Unternehmen die Chance auf eine Verbesserung. Mittelfristig wollen die Unternehmen ihre Exportaktivitäten im Windenergiesektor intensivieren. Knapp 70 % der Unternehmen gibt an, die Aktivitäten in den nächsten 2 bis 5 Jahren erweitern zu wollen. Nur 4,5 % erwartet dagegen eine Verringerung der Exportaktivitäten.
- Hoffnung setzen die Unternehmen darüber hinaus auf einen anziehenden Repowering-Markt sowie den erfolgreichen Einstieg in die Offshore-Technik auch in Deutschland. International wird das wachsende Interesse an den Produkten der NRW-Unternehmen aus Ländern wie Spanien, Frankreich, Portugal oder auch Brasilien sowie die USA angeführt.
- Inwieweit sich die zur Verfügung stehenden Netzkapazitäten auf den weiteren Ausbau der Windenergienutzung auswirken ist derzeit noch unklar[30].

IWR-Fazit Windenergie

- Abweichend von den IWR-Untersuchungen der Vorjahre liegt der NRW-Windenergiesektor in der aktuellen Unternehmensbefragung im Vergleich zu den anderen regenerativen Teilsparten nicht mehr an vorderster Stelle. Rückblickend bewertet nur noch rd. ein Drittel der Unternehmen die Geschäftslage im Jahr 2004 als gut.
- Grund für die nachlassende Stimmung der Unternehmen sind eine Reihe von marktbelastenden Faktoren im Jahr 2004. Das erste Halbjahr war geprägt durch kontroverse öffentliche Diskussionen, Finanzierungsprobleme sowie die Verunsicherung von Branchenteilnehmern und Investoren im Vorfeld der EEG-Novelle. Als zusätzlicher Belastungsfaktor hat sich in der zweiten Jahreshälfte das Urteil des BVerwG mit seinen Auswirkungen auf die Genehmigungspraxis erwiesen [31].
- Mit rd. 3.340 Arbeitsplätzen und einem Umsatz von etwa 745 Mio. Euro entfallen auf diese Branche knapp 40 % bzw. 37 % der auf Grundlage der Umfrage bei den Unternehmen ermittelten Arbeitsplätze bzw. Umsätze (Tabelle 27 und 28). Damit zählt die NRW-Windindustrie trotz des nationalen Marktrückgangs weiterhin zur wichtigsten Branche im Bereich des Regenerativen Anlagen- und Systembaus in NRW. Vielfach handelt es sich bei den NRW-Firmen des Windenergiesektors um traditionell im Maschinen- und Anlagenbau verwurzelte Unternehmen, die im Zuge des Strukturwandels und der Firmenneuorientierung in der Windenergie als Zulieferunternehmen einen zukunftsträchtigen Wachstumsmarkt für sich erschließen konnten. Unternehmen wie z.B. die Winergy AG, die Eickhoff Maschinenfabrik GmbH oder die zur Bosch-Rexrodt-Gruppe gehörende Lohmann & Stolterfoht GmbH haben sich auf dem Windenergiesektor zu gewichtigen Playern auf nationaler und internationaler Ebene entwickelt.
- Die Exportaktivitäten im Windenergiesektor sind im Vergleich zu den übrigen regenerativen Teilsparten am weitesten entwickelt. Davon kann in NRW vor allem das Verarbeitende Gewerbe profitieren. Die PTC-Verlängerung (Production Tax Credit) in den USA bewirkt, dass der US-Markt 2005 im weltweiten Vergleich zum voraussichtlich wichtigs-

[30] *Im Februar 2005 hat die Deutsche Energie-Agentur (dena) eine Studie zu Umfang und Kosten eines Netzausbaus im Zuge des weiteren Ausbaus erneuerbarer Energien (insbesondere Windenergie) in den nationalen Strommix veröffentlicht. In der dena-Netzstudie kommen die Experten zu dem Ergebnis, dass ein Ausbau der Erneuerbaren Energien auf 20% der Stromversorgung in Deutschland bis zum Jahr 2015 zu vertretbaren Kosten machbar ist und gleichzeitig die Versorgungssicherheit auf heutigem Niveau gewährleistet werden kann.*

ten Windenergiemarkt wird. Erwartet wird in den USA 2005 ein Jahreszubau von rd. 2.500 MW.

- Darüber hinaus wirkt sich die Einführung von Vergütungssystemen für regenerativ erzeugten Strom nach EEG-Vorbild in anderen Ländern (z.B. Spanien oder Irland) positiv auf die Exportsituation aus. Der Exportsektor der Windenergie wird auch in Zukunft weiter wachsen.
- Bislang ist es der nationalen Windenergie-Branche noch nicht gelungen, die Rückgänge infolge des schrumpfenden Binnenmarktes über neue Teilmärkte wie dem Export vollständig zu kompensieren. Trotz des nationalen Marktrückgangs hat der deutsche Windenergiemarkt 2004 im internationalen Vergleich mit einem Zubau von rd. 2.030 MW noch etwa 25 % der weltweit installierten Jahresleistung absorbiert.
- Weit hinter den Erwartungen ist zudem bislang der Repowering-Markt geblieben. Mit nennenswerten Impulsen im Bereich der Offshore-Windenergie ist nach dem aktuellen Planungs- und Entwicklungsstand erst gegen Ende des Jahrzehnts zu rechnen. Als zusätzlicher Belastungsfaktor mit Folgen für die Produktionskosten könnte sich das anhaltend hohe Niveau der Stahlpreise erweisen. Angesichts der aktuellen Lage auf dem nationalen und internationalen Markt ist daher kurz- bis mittelfristig eine Fortsetzung des Konsolidierungsprozesses zu erwarten.

Bioenergie

Geschäftslage

- Die auf dem Bioenergiesektor tätigen Unternehmen (hauptsächlich Biomassefeuerung, Biogas und BHKW sowie Biogas) weisen 2004 eine gute Geschäftslage auf (Geschäftslage gut: rd. 45 %, zufriedenstellend: 27 %). Gestützt wird die Marktentwicklung im Stromsektor insbesondere durch die EEG-Novelle und Landesprogramme wie das nordrhein-westfälische REN-Programm. Im Wärmesektor liefern wie 2003 das Marktanreizprogramm zur Förderung erneuerbarer Energien sowie in NRW die Holzabsatzförderrichtlinie (Hafö) wichtige Impulse für die Branche. Im Frühjahr 2005 ist bei den Unternehmen im Bioenergiebereich angesichts positiver Geschäftsaussichten für das Gesamtjahr 2005 eine weitere Verbesserung der Geschäftslage zu beobachten. Über 60 % der an der Umfrage teilnehmenden Unternehmen des Bioenergiesektors bezeichnen ihre Geschäftslage zu diesem Zeitpunkt als gut.
- Dementsprechend zufrieden sind die Unternehmen auch mit ihrer Auftragslage. Mehr als die Hälfte der Unternehmen im Bioenergiesektor stuft die aktuelle Auftragssituation als gut ein, über 30 % sind zufrieden.

Export

- Der Export gewinnt für die NRW-Unternehmen im Bioenergiebereich an Bedeutung. Bezogen auf den Gesamtumsatz werden z.T. Anteile von 50 % und mehr erreicht. Neben Exporten im Bereich des Anlagenbaus (Biomassefeuerungsanlagen, Bio-, Klär- und Deponiegasanlagen) sind auch Vertreter aus dem Segment „Herstellung / Vertrieb von Biobrennstoffen“ im Ausland aktiv.
- Die Hauptexportländer liegen im Euroraum. Darüber hinaus bestehen Verbindungen zu baltischen Staaten, Osteuropa, Mittelamerika, China, Japan und zur Golfregion.

Einflussfaktoren und Hemmnisse

- Zentraler Wachstumsfaktor im Bioenergiesektor ist die EEG-Novellierung mit den modifizierten Vergütungssätzen. Hinzu kommt wie im Windenergiesektor das niedrige Zinsniveau. Davon kann v.a. der Biogassektor profitieren, der derzeit einen regelrechten Neubauboom erlebt.
- Als marktbelastend wirkt sich nach Ansicht der Bioenergie-Unternehmen auch 2005 die hohe Regelungsdichte im Zusammenhang mit der Anlagengenehmigung aus. So müssen z.B. die Unternehmen/Investoren bei der Planung und Errichtung von Biogasanlagen zahlreiche Gesetze und Verordnungen aus Bereichen wie z.B. Baurecht, Immissionsschutz, Düngemittelrecht oder Seuchenhygiene berücksichtigen. Damit geht ein hoher Bürokratieaufwand einher.
- Trotz der derzeitigen Boomphase weisen die an der Umfrage teilnehmenden Vertreter der Bioenergiebranche darauf hin, dass die weitere Marktentwicklung im Bereich Bioenergie stark von den äußeren politischen Rahmenbedingungen abhängt. Verschlechterungen der derzeitigen Vergütungsregelungen des EEG könnten die dynamische Entwicklung im Stromsektor beenden.

- Marktbelastend wirkt sich zudem die Zurückhaltung der Finanzbranche vor dem Hintergrund von BASEL II und damit einhergehende Schwierigkeiten bei der Projektfinanzierung aus.
- Im Biogassektor stoßen die Unternehmen z.T. auf Akzeptanzprobleme bei der Vor-Ort-Bevölkerung. Biogasanlagen hätten zwar ein positives Image, allerdings führten mögliche Geruchsbelästigungen und – bei großen Biogasanlagen der Flächenverbrauch – z.T. zu Akzeptanz-Problemen.
- Im Wärmebereich findet die Bioenergiebranche mit dem Marktanreizprogramm und der nordrhein-westfälischen Hafö für NRW-Projekte gute Förderbedingungen für Holzpellet- und Hackschnitzelheizungen vor. Zusätzlichen Schub erhalten Holzfeuerungen durch den starken Anstieg von Öl- und Gaspreisen. Allerdings stellt sich das Informationsdefizit des Kunden zum Thema Bioenergieheizungen häufig noch als Hemmnis dar.

Perspektiven

- Über 70 % der an der Umfrage teilnehmenden Bioenergie-Unternehmen erwartet zum Zeitpunkt der Umfrage im Verlauf des Jahres 2005 eine Verbesserung der wirtschaftlichen Perspektiven im Bioenergiesektor. Im Stromsegment wird die positive Erwartungshaltung der Unternehmen von der großen Nachfrage im Biogassektor gestützt. Im Wärmebereich erwarten etliche Unternehmen wegen der stark gestiegenen Öl- und Gaspreise sowie der positiven Nachfrageentwicklung für Holzheizungen im Rahmen der Hafö steigende Absatzzahlen.
- Mittelfristig planen knapp 80 % der Unternehmen einen Ausbau ihrer wirtschaftlichen Aktivitäten im Bereich Bioenergie.

IWR-Fazit Bioenergie

- Der Bioenergie-Sektor stellt in NRW die zweitwichtigste Säule des regenerativen Anlagen- und Systembaus dar. Knapp 325 Mio. Euro Umsatz und etwa 1.300 Arbeitsplätze wurden 2003 bei den an der Umfrage teilnehmenden Firmen ermittelt (Tabelle 27 und 28).
- Auf dem Stromsektor hat die NRW-Bioenergiebranche 2004 nach In-Kraft-Treten der EEG-Novelle wichtige Markt-Impulse erhalten. So verzeichnen z.B. die Unternehmen im Biogasbereich einen deutlichen Nachfrageanstieg und volle Auftragsbücher. Daraus ergeben sich zwangläufig positive Effekte für Umatz und Beschäftigung.
- Auf dem Wärmesektor tragen die im Jahr 2004 verbesserten Förderkonditionen im Rahmen des Marktanreizprogramms zusammen mit der Hafö und den steigenden Energiepreisen zu einer wachsenden Nachfrage bei. Neben dem Installationshandwerk können davon insbesondere auch die in NRW ansässigen Hersteller und Händler von Holzpellets profitieren.
- Ein Großteil der Unternehmen des Bioenergiesektors konzentriert sich überwiegend auf den nationalen Markt. Eine wachsende Bedeutung der Exportaktivitäten deutet sich nunmehr an, wie die Lieferung von Biogasanlagen und der Bau von Deponie- und Klärgas-BHKW-Anlagen oder auch Holzfeuerungen zeigen. Teilweise erwirtschaften die Unternehmen dabei über 50 % ihres Gesamtumsatzes durch Exporte.
- Weitere Märkte entwickeln sich bei den Anbietern von Anlagen zur Verfeuerung fester Biomasse z.B. in südeuropäischen Ländern wie Spanien, Italien, Griechenland, Türkei oder Portugal. In diesen Ländern wird die energetische Nutzung von Reststoffen aus

der Olivenölherstellung zunehmend interessant. Weitere potenzielle Zielmärkte ergeben sich für Brennstoffe wie Reishülsen, Kakao-, Kaffeeschalen sowie Faserstoffe und Schalen aus der Palmöl-Produktion.

- Der Bau von Holzpelletanlagen im Wohnungssektor bietet vor allem für das SHK-Handwerk neue Absatzmärkte. Marktanreizprogramm und Hafö sowie die steigenden Energiepreise geben wichtige Impulse für den Holzpelletmarkt. Eine Belebung des Marktes durch die Novellierung der Bundesimmissionsschutzverordnung zum 01. November 2004 bzw. die EnEV scheint sich dagegen bislang noch nicht abzuzeichnen. Im Zusammenhang mit der Heizungs-Sanierung sind insbesondere bei Holzpelletheizungen neben den höheren Investitionskosten der Anlagen zusätzlich die anfallenden sekundären Kosten zu beachten. Dazu gehören u.a. Kosten, die bei der Entsorgung bzw. Demontage von alten Heizöl-Tanks anfallen und vom Investor getragen werden müssen.
- Je nach Anlagenauslegung (Zentralheizung oder Einzelofen mit Solaranlage) können Holzpellet- und Hackschnitzelheizungen eine umweltfreundliche Alternative zu konventionellen Heizungssystemen auf Öl- oder Gasbasis bieten. Als Zentralheizung konzipiert können sie v.a. aufgrund der gestiegenen Öl- und Gaspreise in Konkurrenz treten zu Heizungsanlagen, die aus der Kombinationen Solarthermieanlage- und Gas- bzw. Ölheizung bestehen.
- Die Novellierung der Düngemittelverordnung Ende 2003 hat zu einer Entschärfung der bis dahin bestehenden Diskrepanz zur Bioabfallverordnung geführt. Positive Impulse für die Genehmigung haben sich darüber hinaus durch die Aufnahme von landwirtschaftlichen Biogasanlagen mit einer Leistung von bis zu 500 kW_{el} in den Katalog der im Außenbereich privilegierten Bauvorhaben des Baugesetzbuches sowie die Erleichterungen zur Errichtung von Gemeinschaftsanlagen ergeben.

Photovoltaik

Geschäftslage

- Die im PV-Sektor tätigen NRW-Unternehmen weisen 2004 die beste Geschäftslage unter den regenerativen Teilmärkten auf. Bedingt durch die im PV-Vorschaltgesetz / der EEG-Novelle ab Anfang 2004 geltenden neuen Vergütungssätze kann die Branche 2004 ein Rekordjahr verzeichnen. Über 60 % der Unternehmen bewerten ihre Geschäftslage 2004 rückblickend als gut. Weitere 22 % bezeichnen ihre Lage als zufriedenstellend. Ein annähernd deckungsgleiches Bild bietet die Geschäftslage auch im Frühjahr 2005.
- Ähnlich positiv sehen die Unternehmen auch ihre Auftragslage, die 2004 von 58 % und im Frühjahr 2005 von über 60 % der Unternehmen als gut bezeichnet wird.

Export

- Der Schwerpunkt im Export von PV-Technik liegt bei den NRW-Modul-/Zellenherstellern. Weitere exportorientierte Firmen sind als Handelsunternehmen am Markt tätig. Zum Teil liegt der Exportanteil bezogen auf den Gesamtumsatz bei bis zu 60 %.
- Mit ihrer Exportlage sind die Unternehmen 2004 weitgehend zufrieden. Rd. 20 % der im Export tätigen PV-Unternehmen bezeichnen die Geschäftslage im Ausland als gut.

Mit 55 % gibt der Großteil der Unternehmen an, 2004 sei die Geschäftslage zufriedenstellend gewesen. Eine deutliche Verbesserung zeigt sich im Frühjahr 2005. Zu diesem Zeitpunkt verfügen jeweils rd. 36 % der im Export tätigen Unternehmen über ein gutes bzw. zufriedenstellendes Auslandsgeschäft.

- Die NRW-Unternehmen liefern ihre Produkte schwerpunktmäßig in die USA, EU-Länder wie Spanien, Frankreich, Österreich, die Niederlande sowie asiatische Länder wie China oder Japan.
- Kurzfristig erwarten knapp 30 % der Unternehmen für den Jahresverlauf 2005 eine Verbesserung der aktuellen Geschäftsperspektiven im Ausland. Mit etwa 45 % geht der Großteil der Unternehmen dagegen von einer gleichbleibenden Geschäftslage aus. Mittelfristig planen rd. 45 % der zum Umfragzeitpunkt exportorientierten Unternehmen einen Ausbau ihrer wirtschaftlichen Aktivitäten im Ausland.

Einflussfaktoren und Hemmnisse

- Durch eine deutliche Anhebung der Vergütungssätze im PV-Vorschaltgesetz/der EEG-Novelle konnten die NRW-Unternehmen den wegfallenden Anteil des im Sommer 2003 ausgelaufenen 100.000-Dächer-Programm mehr als kompensieren. Seit Anfang 2004 haben PV-Vorschaltgesetz bzw. ab August 2004 die Novelle des EEG mit deutlich verbesserten Vergütungssätzen in der PV-Branche ein Rekord-Wachstum ausgelöst.
- Engpässe gab es 2004 bei der Produktion von Modulen. Besonders für das Installationshandwerk hat sich die unbefriedigende Situation ergeben, die Nachfrage nicht decken und damit die Kunden nicht bedienen zu können.
- Im Jahr 2005 erweist sich die Verknappung beim Rohstoff Silizium für die Branche weltweit als Flaschenhals. Zum Teil kann der Siliziummangel über eine effizientere Rohstoff-Ausnutzung kompensiert werden. Auch 2005 ist die Nachfrage voraussichtlich größer als das Angebot.
- Endkunden werden daher z.T. mit langen Wartezeiten und steigenden Preisen konfrontiert. Neben den Mangel beim Silizium macht sich auch die allgemeine Preiserhöhung bei den Rohstoffen bemerkbar.

Perspektiven

- Angesichts des PV-Booms geht zum Zeitpunkt der Umfrage für den weiteren Jahresverlauf 2005 weit über die Hälfte der NRW-Unternehmen aus dem PV-Sektor von eher gleichbleibenden Perspektiven aus. Etwa 15 % erwarten sogar noch eine Verbesserung.
- Mittelfristig planen über 70 % der Unternehmen einen weiteren Ausbau ihrer Aktivitäten im PV-Sektor. So beabsichtigen Unternehmen aus dem Bereich des Verarbeitenden Gewerbes z.T. eine Erweiterung ihrer Produktionskapazitäten für Solarzellen und Module. Einen Ausbau ihrer Aktivitäten planen zudem zahlreiche Unternehmen des Installationshandwerks.
- Mittelfristig wollen rd. die Hälfte NRW-Unternehmen neben dem Inlandsgeschäft ihren Exportanteil weiter ausbauen.

IWR-Fazit Photovoltaik

- Der PV-Sektor in NRW rangiert bezogen auf den Umsatzanteil mit über 500 Mio. Euro erstmals auf Rang zwei. Rd. 1.250 Beschäftigte werden 2004 für den Solarstrombereich ermittelt (Tabelle 27 und 28). Der nationale PV-Markt auch 2004 hat die lang an-

haltende Pionierphase endgültig verlassen und ist in eine erste deutlich ausgeprägte Wachstumsphase eingetreten.

- Nach einem schwachen Jahr 2003, das von großen Unsicherheiten über die weitere Förderung von PV-Anlagen geprägt war, ist die Branche 2004 mit dem Inkrafttreten von PV-Vorschaltgesetz / EEG-Novelle auf einen steilen Wachstumspfad eingeschwenkt. Mit dem PV-Vorschaltgesetz hat die Branche nach dem Auslaufen des 100.000-Dächer-Progamms in 2003 verlässliche Rahmenbedingungen erhalten. Dies hat in den ersten Monaten des Jahres 2004 bereits zu einem deutlichen Nachfrageanstieg geführt. Die Folge ist ein rascher Wandel vom Käufer- zum Verkäufermarkt mit den zugehörigen Begleiterscheinungen wie Modulverknappung und einem gegenüber 2003 deutlich gestiegenem Preisniveau.
- Nach einer IWR-Untersuchung ist auf dem PV-Markt von 1991 bis Mitte 2005 der Preis für PV-Solaranlagen bis 10 kW-Leistung in Deutschland von rd. 14.000 Euro auf rd. 6.000 Euro je installiertem Kilowatt (kW) gefallen. Die Lieferengpässe aufgrund des Solarbooms und die damit zu beobachtenden Preiserhöhungen sind temporär. In Folge des sich ausdehnenden Marktvolumens wird die Nutzung der Solarenergie zur Stromerzeugung mittelfristig kostengünstiger. Langfristig dürfte sich durch neue Produktionstechniken und immer größere Solarfabriken der Prozess zu niedrigeren Stückkosten fortsetzen. Nach einem Jahreszubau von etwa 130 MW in 2003 ist der PV-Markt in Deutschland im Rekordjahr 2004 nach den bislang vorliegenden Absatzzahlen auf rd. 360 MW angewachsen. Unterstellt man einen NRW-spezifischen Zubau auf der Grundlage der im HTDP zu beobachtenden Bundeslandverteilung, so ergibt sich in NRW 2004 ein Zubau zwischen 29 und 49 MW.[31]
- Aufgrund der hohen Modul-Nachfrage und der damit einhergehenden Lieferengpässe ist der Export für die nationalen Modulproduzenten aktuell zweitrangig, da der Großteil der Produktion vom Inlandsmarkt absorbiert wird. Die Exportquote lag daher im vergangenen Jahr bei unter 5 %, höhere Exportquoten werden bei Solarzellen erzielt.
- Die günstigen Rahmenbedingungen in Deutschland führen gleichzeitig zu einem verstärkten Import von Solarzellen und –modulen, vornehmlich aus Japan. Aber auch Anbieter aus Billiglohnländern drängen zunehmend auf den deutschen Markt.
- Verbesserte Vergütungssätze und die Aufnahme von großen Freiflächenanlagen in die EEG-Novelle bieten der PV-Branche die Chance, von der isolierten Betrachtung der Photovoltaik als ökologischer Form der Energiegewinnung abzurücken, und eine kaufmännische/wirtschaftliche Komponente hinzuzufügen. Unter dieser Voraussetzung werden zunehmend neue Märkte erschlossen, die für die Branche noch nicht oder nur in geringem Maße zugänglich waren. Dazu gehören z.B. Landwirte, die ihre Betriebsgebäude mit dem Ziel der Diversifizierung ihrer Einnahmequellen mit PV-Großanlagen bestücken. Mit dem Bau von großen Freiflächenanlagen und dem wachsenden Angebot von Solarfonds ist zudem auch der Kapitalmarkt mit seinen vorwiegend ökonomisch orientierten Klein- und Großanlegern als Kundengruppe in den Blickpunkt der PV-Branche gerückt.

---

[31] *In der vorliegenden Studie wird eine Abschätzung der installierten PV-Leistung 2004 mit Hilfe von mittleren NRW-Werten vorgenommen, die sich auf der Grundlage der Regionalstatistik des 100.000-Dächer-Programms für das Jahr 2003 bzw. das Zeitintervall 1999 – 2003 ergeben. Der dabei ermittelte Zubauwert der neu installierten Leistung liegt zwischen 29 und 49 MW. Die Angaben zu den über das REN-Programm in 2004 geförderten Anlagen erscheinen mit einer Gesamtleistung von 6 MW vor dem Hintergrund eines bundesweiten Zubaus von rd. 360 MW zu niedrig. Mangels exakter Marktdaten muss daher eine Schätzung vorgenommen werden.*

- Gerade für traditionelle Handwerksbetriebe aus dem Elektrohandwerk oder Solarfachbetriebe stellt das Solarstromgeschäft derzeit eine interessante Angebotserweiterung bzw. Alternative dar.
- Für 2005 erwarten Branchenexperten mit 10 - 20 % ein deutlich geringeres Wachstum als im Rekordjahr 2004. Auch 2005 wird die Nachfrage größer sein als das Angebot. Die Produktionskapazitäten für Solarmodule, Solarzellen stehen zwar in ausreichendem Maße zur Verfügung. Mit einer Entspannung ist aufgrund des Mangels an Solarsilizium erst ab 2007 zu rechnen, da zu diesem Zeitpunkt neue Produktionskapazitäten für das Solarsilizium zur Verfügung stehen.
- Die weitere Entwicklung der PV-Branche wird zudem von den weiteren Weichenstellungen auch auf politischer Ebene beeinflusst.

Solarthermie

Geschäftslage

- 2004 lag die installierte Kollektorfläche in Deutschland mit rd. 750.000 m^2 nur unwesentlich höher als 2003 (rd. 720.000 m^2). Damit hat sich die Branche nach dem Markteinbruch im Jahr 2002 zwar wieder stabilisiert, weist aber Stagnationstendenzen auf. Wachstumsraten von mehr als 40 % gehören weiter der Vergangenheit an. Der Solarthermiesektor leidet nachhaltig unter einer Konkurrenzsituation zur Photovoltaik, die Investoren aufgrund der verbesserten EEG-Vergütungssätze eine vermeintlich größere Renditesicherheit bietet. Dies spiegelt auch die durchwachsene konjunkturelle Bewertung der NRW-Unternehmen des Solarthermiesektors für das Jahr 2004 wider. Etwa 56 % der überwiegend im Installationsbereich tätigen Unternehmen stufen die Lage als zufriedenstellend ein, rd. 32 % beurteilen die Lage als schlecht. SHK-Installationsunternehmen, die vielfach die Errichtung von Solarthermieanlagen als reines Add-On-Geschäft betrachten, sind oft ohne konkrete Aufträge bzw. verfügen über Aufträge mit sehr geringen Auftragsreichweiten. Zum Zeitpunkt der Umfrage bewerten über die Hälfte der NRW-Unternehmen ihren Auftragsbestand im Solarthermiebereich als schlecht. In etwa 80 % der Fälle liegt die Auftragsreichweite im Solarthermiesektor bei den Installationsunternehmen unter zwei Monaten. Angesichts einer weiterhin lahmenden Baukonjunktur und einer mangelnden Nachfrage verschlechtert sich die Stimmung im Frühjahr 2005 insbesondere bei den Installationsunternehmen weiter.

Export

- Während die Installationsunternehmen i.d.R. nur lokal / regional agieren, sind die zum Verarbeitenden Gewerbe gehörenden Unternehmen z.T. im Export tätig. Mit ihrer Geschäftslage und dem Auftragsbestand aus dem Ausland sind diese wenigen Unternehmen 2004 sowie im Frühjahr 2005 zufrieden. Hauptexportländer sind Italien, Frankreich, Spanien, Schweiz, Österreich, Belgien und Luxemburg.
- Dementsprechend zuversichtlich äußern sich die Unternehmen auch über die kurzfristigen Perspektiven im Ausland für die nächsten 6 Monate. Mittelfristig erwarten alle im Export tätigen Unternehmen des Solarthermiesektors einen Ausbau ihrer wirtschaftlichen Aktivitäten im Ausland.

Einflussfaktoren und Hemmnisse

- Wichtig für die bisherige Entwicklung des nationalen Solarthermiemarktes sind die flankierenden Förderprogramme. Neben dem Marktanreizprogramm des Bundes ist in NRW das REN-Programm von Bedeutung.
- Trotz steigender Öl- und Gaspreise reichen die Förderanreize bislang allerdings nicht aus, um den Solarthermiemarkt für die breite Masse zu öffnen. Als Absatzbremse erweist sich nach wie vor die allgemein schlechte konjunkturelle Lage auf dem Bau und die auch in anderen Wirtschaftssektoren zu beobachtende Konsumschwäche. Zudem hat sich der boomende PV-Sektor zunehmend zu einer Konkurrenzsparte entwickelt.
- Als Belastungsfaktoren für die Solarthermie-Branche stellen sich aus Unternehmenssicht zudem auch unsichere politische Rahmenbedingungen dar, die sich in Änderungen der Förderrichtlinien äußern. Darüber hinaus wirken sich externe Faktoren wie hohe Lohnnebenkosten oder ein hoher Grad an Bürokratie marktbelastend aus.

Perspektiven

- Die NRW-Unternehmen des Solarthermiesektors haben in Bezug auf die Entwicklung ihrer Geschäftslage kurzfristig nur geringe Erwartungen. Der Großteil der Installationsunternehmen geht davon aus, dass sich keine Änderungen ergeben. Mittelfristig, d.h. auf Sicht von 2 – 5 Jahren, erwartet etwa die Hälfte der Installationsunternehmen, dass ihre wirtschaftlichen Aktivitäten im Bereich Solarthermie auf dem aktuellen Stand bleiben. Die Möglichkeit für einen Ausbau sieht gut ein Drittel. Bei den Hersteller-Unternehmen rechnet die Mehrheit der Unternehmen mittelfristig mit einem Ausbau der Aktivitäten.

  Vertreter von Branchenverbänden sehen künftig noch erhebliche Marktpotenziale im Zusammenhang mit der Modernisierung von Heizungskesseln. Von den jährlich ungefähr 580.000 Kesselerneuerungen wurden 2003 lediglich 60.000 Kessel mit Solaranlagen kombiniert. Ziel des Bundesverbandes Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V. (BDH) ist es daher, bis 2015 den Anteil von Solarthermieanlagen an der Heizkesselerneuerung auf 80 % zu steigern [32].

IWR-Fazit Solarthermie

- Von dem Markteinbruch im Jahr 2002 um rd. 40 % auf etwa 550.000 m^2 Kollektorfläche (2001: 900.000 m^2) hat sich die Branche Ende 2004 mit einer installierten Jahreskollektorfläche von rd. 750.000 m^2 wieder einigermaßen erholen können. Das Zubauniveau des bisherigen Rekordjahres 2001 von etwa 900.000 m^2 wird allerdings weiterhin deutlich unterschritten. Auf der Grundlage der zur Verfügung stehenden Förderstatistiken kann davon ausgegangen werden, dass in NRW 2004 Solarthermieanlagen mit einer Kollektorfläche von rd. 90.000 m^2 installiert/bewilligt wurden. Gegenüber 2003 (knapp 70.000 m^2) entspricht dies einem Wachstum von rd. 37 %.
- Der Markt ist weiterhin sehr labil. Davon betroffen sind angesichts der anhaltend schlechten Lage im Bausektor die SHK-Installationsunternehmen. Positive Impulse werden mittelfristig durch den Austausch alter Heizungsanlagen erwartet. Neben der Konkurrenzsituation mit der boomenden PV-Technik könnte die Solarthermietechnik in Zukunft aber auch stärker mit anderen Arten der regenerativen Wärmeerzeugung (insbesondere Holzpelletheizungen und Wärmepumpen) konkurrieren. Knapp 100 Mio. Euro Umsatz und 910 Arbeitsplätze werden bei den im Rahmen der Umfrage/Erhebung er-

fassten NRW-Firmen des Solarthermiesektors für das Jahr 2004 ermittelt (Tabelle 27 und 28).

- Aktuell wird auf politischer und Verbandsebene zur Ankurbelung des regenerativen Wärmesektors die Einführung eines Wärme-EEG oder einer Baupflicht – vergleichbar mit dem Katalysator oder der Verpflichtung zur Durchführung von Wärmeschutzmaßnahmen - diskutiert.

Kraft-Wärme-Kopplung/BHKW

Geschäftslage

- Im KWK-Sektor sind die Unternehmen im Jahr 2004 rückblickend mit der Geschäftslage und ihrer Auftragslage mehrheitlich zufrieden. Etwa 30 % beurteilen Geschäfts- und Auftragslage 2004 als gut. Hier hat das am 01.04.2002 in Kraft getretene KWK-Gesetz insbesondere bei Unternehmen, deren Produktangebot KWK-Anlagen im unteren Leistungsbereich umfasst, zu einer Stabilisierung der Geschäftslage beigetragen. Für einen zusätzlichen Schub hat 2004 die gleichzeitig mit der EEG-Novelle in Kraft getretene Anpassung des KWK-Gesetzes im Zusammenhang mit der Definition des „üblichen Strompreises“ gesorgt.
- Die Geschäftslage im Frühjahr 2005 wird von den Unternehmen deutlich besser beurteilt als 2004. Knapp 70 % der Unternehmen bezeichnen die Geschäftslage zu diesem Zeitpunkt als gut.

Export / Auslandsgeschäft

- Die Exportaktivitäten im KWK-Sektor sind gering, der Anteil des Auslandsumsatzes liegt unter 50 %. Firmen mit Auslandsaktivitäten sind mit der Geschäftslage weitgehend zufrieden. Die Unternehmen sind u.a. in Ländern wie Österreich, Dänemark, Niederlande, Schweiz, Italien, Schweden und Chile aktiv.

Einflussfaktoren und Hemmnisse

- Vom 2002 in Kraft getretenen KWK-Gesetz können v.a. Anbieter von KWK-Anlagen im untersten Leistungsbereich bis 50 kW profitieren, ein Anstieg der Nachfrage ist zudem auch bei Neuanlagen im Leistungsbereich > 50 kW bis 2 MW zu beobachten.
- Im Zuge der EEG-Novelle wurde mit dem sog. KWK-Bonus ein zusätzlicher Vergütungsaufschlag eingeführt. Voraussetzung für diesen Aufschlag ist die Nutzung der bei der Stromerzeugung entstehenden Wärme. Der KWK-Bonus wird nur für den Anteil der Gesamtstromerzeugung vergütet, der bei der Erzeugung der genutzten Wärme entsteht. Ein weiterer Aufschlag von 2 Cent / kWh ergibt sich gemäß EEG im Zusammenhang mit dem Technologiebonus.
- Im Rahmen der EEG-Novelle 2004 wurde auch das KWK-Gesetz novelliert. Seitdem ist der Begriff des „üblichen Strompreises“ näher definiert. Dadurch ist der zwischen Anlagen- und Netzbetreibern existierende Konflikt „Ermittlung eines Basispreises für den eingespeisten KWK-Strom“ entschärft worden.
- Der Nachfrageschub im Frühjahr 2005 ist v.a. auf Vorzieheffekte zurückzuführen, die vor dem Hintergrund von Änderungen in der Vergütung von neuen Mini-KWK-Anlagen im Leistungsbereich bis 50 kW_{el} ab Ende 2005 vorgesehen waren. Um in den Genuss

eines höheren Vergütungszuschlages zu kommen, versuchen die Investoren, neue Anlagen vor dem 31.12.2005 zu installieren.

- Hemmnisse ergeben sich im KWK-Sektor aus Sicht der Unternehmen angesichts einer hohen Regelungsdichte im Zusammenhang mit der Genehmigung und Errichtung.

Perspektiven

- Zum Zeitpunkt der Umfrage gehen die Unternehmen im KWK-Sektor für den weiteren Verlauf des Jahres 2005 von gleichbleibenden Perspektiven aus. Mittelfristig planen rd. 50 % einen Ausbau ihrer wirtschaftlichen Aktivitäten im Bereich KWK.
- Auch im Bereich Auslandsgeschäft gehen die Unternehmen für das Jahr 2005 von gleichbleibenden Perspektiven aus, einen Ausbau der wirtschaftlichen Aktivitäten auf internationaler Ebene ist mittelfristig bei dem Großteil der Unternehmen nicht vorgesehen.

IWR-Fazit Kraft-Wärme-Kopplung/BHKW

- Die Kraft-Wärme-Kopplung bzw. die BHKW-Anlagen zählen nicht zum originären Feld der regenerativen Energietechniken. Dies gilt vor allem dann, wenn der Brennstoff aus fossilen Quellen stammt. Allerdings werden BHKW-Anlagen auch beispielsweise mit Biodiesel oder Biogas betrieben. Nicht bekannt ist das Verhältnis von fossil zu nicht fossil betriebenen Anlagen. Eine Berücksichtigung der KWK-Anlagen scheint im Rahmen dieser Untersuchung daher gerechtfertigt.
- Bislang haben durch das KWK-Gesetz beim Anlagenneubau hauptsächlich die Anbieter von Anlagen im unteren Leistungsbereich bis 2 MW profitiert. Untersuchungen zufolge kann der jährliche Zubau seit Inkrafttreten des KWK-Gesetzes am 01. April 2002 im Leistungsbereich bis 2 MW jährlich mit etwa 38 MW_{el} angegeben werden. Die u.a. durch das KWK-Gesetz angestoßenen Anlagenmodernisierungen summieren sich auf eine Leistung von 770 MW_{el} [33].
- Die Marktsituation der KWK-Branche hat sich durch die Novellierung des EEG im Jahr 2004 im Bereich der Biomasse-KWK verbessert. So wird der Vergütungssatz bei der Stromerzeugung von Biomasse in KWK-Anlagen durch einen Zuschlag von 2 Cent / kWh für die Strommenge angehoben, die anteilig bei der genutzten Wärmemenge entsteht. Ein weiterer Zuschlag von 2 Cent / kWh wird im Rahmen des Technologiebonus beim Einsatz bestimmter KWK-Technologien wie z.B. Brennstoffzellen, Stirling-Motor oder Organic Rankine-Anlagen etc. gewährt. Darüber hinaus ergibt sich eine Verbesserung der Marktsituation im Zusammenhang mit der gleichzeitig zur EEG-Novelle erfolgten Novelle des KWK-Gesetzes. Der von den Netzbetreibern an die Betreiber von KWK-Anlagen zu zahlende übliche Preis wird nunmehr nicht mehr von den Netzbetreibern festgelegt, sondern entspricht dem durchschnittlichen sog. Baseloadpreis des jeweils letzten Quartals an der EEX-Strombörse in Leipzig.
- Die im KWK-Gesetz verankerte Inbetriebnahme-Frist 31.12.2005 für KWK bis 50 KW als Voraussetzung zur Beanspruchung des maximalen Zuschlags von 5,11 Cent / kWh für die Dauer von 10 Jahren hat aufgrund von Vorzieheffekten insbesondere 2005 zu einer Belebung der Nachfrage beigetragen.

Geoenergie

Geschäftslage

- Die Geschäftslage im Jahr 2004 wird von den Unternehmen des relativ kleinen NRW-Geoenergiesektors (insbesondere oberflächennahe Geothermie) insgesamt als gut bis zufriedenstellend bewertet. Im Frühjahr 2005 hat sich die Geschäftslage leicht verschlechtert. Die Unternehmen registrieren zwar z.T. eine stark steigende Nachfrage, allerdings hinkt die tatsächliche Realisierungsquote hinterher. Die Nachfrage nach Erdwärmepumpen hat sich in NRW leicht erhöht. Aufgrund der hohen Investitionskosten stellt Geothermie immer noch keine wirkliche Alternative zu konventionellen Heizungssystemen dar, obwohl sich die Endkunden im Zeichen der hohen Öl- und Gaspreise nach Alternativen umschauen.

Export

- Erste Exportaktivitäten werden im Dienstleistungssektor sowie im Verarbeitenden Gewerbe erkennbar. Exportländer sind neben Korea und China Länder wie Russland, die Niederlande, Schweiz, Österreich und Spanien.

Einflussfaktoren und Hemmnisse

- Unterstützung erfährt der Geoenergie-Sektor in NRW im Segment Wärmepumpe u.a. durch öffentlichkeitswirksame Aktivitäten wie die Wärmepumpen-Wochen der Landesinitiative Zukunftsenergien sowie zinsverbilligte Darlehen im Rahmen von KfW-Programmen (z.B. CO_2-Minderungsprogramm). Zudem hat der Anstieg der Öl- und Gaspreise einen positiven Effekt auf die Geothermie-Branche.
- Die anhaltende Krise des Bausektors und die Kaufzurückhaltung der Kunden erweisen sich bei Wärmepumpen - wie in anderen Sparten der regenerativen Wärmeerzeugung auch - als marktbelastend. Zudem besteht trotz zahlreicher Maßnahmen wie z.B. den Wärmepumpenwochen NRW sowohl bei Installateuren als auch bei den Endkunden vielfach noch ein Informationsdefizit im Hinblick auf die Technologie von Wärmepumpen.
- Steigende Strompreise wirken sich negativ auf die Wirtschaftlichkeit von Erdwärme-Heizungsanlagen aus.

Perspektiven

- Ein Marktwachstum im Geoenergie-Sektor wird es nach Angaben einiger Unternehmen erst dann wieder geben, wenn im Neubaubereich die Baukonjunktur anzieht und die allgemeine Kauf- und Investitionszurückhaltung nachlässt. Dennoch erwarten rd. 40 % der Unternehmen im Zusammenhang mit dem Energiepreisanstieg im Wärmesektor eine Verbesserung der Perspektiven für Geoenergieanlagen. Auf Sicht von 6 Monaten gehen die meisten Unternehmen für den Jahresverlauf von gleichbleibenden Perspektiven aus.
- Für die mittelfristige Entwicklung geben rd. 60 % der Unternehmen an, ihre wirtschaftlichen Aktivitäten ausbauen zu wollen.

IWR-Fazit Geoenergie

- Der Geoenergie-Markt in NRW ist relativ klein und eng an die Baukonjunktur gekoppelt. Ein Hemmnis für die Verbreitung von Anlagen zur oberflächennahen Erdwärmenutzung war in der Vergangenheit eine für den Kunden vergleichsweise aufwändige Projektabwicklung. Betreiber mussten sich im Vorfeld der Projekte vielfach mit verschiedenen und unübersichtlichen Teilangeboten für Anlagenplanung, Bohr-/Erdarbeiten sowie Anlageninstallation befassen. Mittlerweile zeichnet sich auf dem Markt ein eindeutiger Trend zu Komplettangeboten ab. Sowohl Planer, Bohrunternehmen als auch Installateure bieten die zur Errichtung einer Geothermie-Heizung erforderlichen Leistungen gebündelt an und organisieren die Abwicklung der von ihnen nicht angebotenen Arbeiten mit Hilfe von Kooperationspartnern. Fixpreisangebote, wie sie vergleichbar z.B. im Solarthermiesektor üblich sind, bilden dagegen weiterhin die Ausnahme.
- Bislang liegt der Schwerpunkt des Wärmepumpenmarktes im Neubaubereich. Eine konjunkturelle Belebung auf dem Wärmepumpenmarkt im Neubausegment ist daher erst wieder im Zuge einer sich verbessernden Baukonjunktur zu erwarten.
- In der Vergangenheit waren Wärmepumpenheizungen aufgrund der niedrigen Vorlauftemperaturen für den Betrieb der im Altbau-/Modernisierungsbereich i.d.R. üblichen Heizkörper nicht geeignet. Neue Wärmepumpen, die seit ca. 2 Jahren auf dem Markt sind und Vorlauftemperaturen von 65 °C ermöglichen, könnten im Segment Altbau zu einer größeren Verbreitung führen. Unternehmen, die bereits in den 70er-/80er-Jahren während der ersten Boomphase des Wärmepumpenmarktes qualitativ hochwertige Anlagen realisiert haben, verzeichnen im Zusammenhang mit der Anlagenmodernisierung ein vermehrtes Interesse an Wärmepumpen. Nennenswerte Effekte vor dem Hintergrund der Energieeinsparverordnung und der Novelle der Bundesimmissionsschutzverordnung zum 01. November 2004 konnten die Unternehmen bislang beim Modernisierungsgeschäft allerdings noch nicht verzeichnen.
- Wärmepumpensysteme konkurrieren auch mit anderen regenerativen Techniken wie z.B. Holzpelletheizungen oder aber Kombinationen aus Gasbrennwertgeräten und Solarthermieanlagen.
- Der Hauptanreiz besonders für Wärmepumpensysteme besteht vor allem in der auf Dauer gesehen günstigeren und marktunabhängigen Alternative zu Öl und Gas.

Wasserkraft

Geschäftslage

- Die Geschäftslage im Wasserkraftsektor bewertet rückblickend 2004 mehr als die Hälfte der Unternehmen als befriedigend. Rd. 20 % der Unternehmen bezeichnen ihre Lage als schlecht. Im Frühjahr 2005 zeigt sich die Geschäftslage der Unternehmen unverändert. Das Grundrauschen im NRW-Wasserkraftsektor verbleibt auch 2004 und im Frühjahr 2005 weiter auf einem sehr niedrigen Niveau. Insbesondere Unternehmen, die sich mit Wartungs- und Reparaturarbeiten ein Standbein geschaffen haben, sind bereits seit mehreren Jahren auf dem Markt tätig.

Export

- Exportaktivitäten des insgesamt sehr kleinen NRW-Wasserkraftsektors in Länder wie Österreich, Schweiz, Italien, China, Südostasien oder z.T. auch 3. Weltländer sind grundsätzlich vorhanden, allerdings stark von einzelnen Aufträgen abhängig. Dennoch ist der Export für die Unternehmen z.T. von existentieller Bedeutung. Im Einzelfall entfällt ein relativ hoher Anteil vom Gesamtumsatz im Wasserkraftsektor auf den Exportmarkt.
- Die Exportlage im Jahr 2004 wird in der Retrospektive von den Unternehmen als zufriedenstellend bewertet. Im Frühjahr 2005 zeichnet sich eine leichte Verbesserung der Lage ab.

Einflussfaktoren und Hemmnisse

- Zwar konnte durch die EEG-Novelle die langanhaltende Unsicherheitsphase des letzten Jahres auch im Wasserkraftsektor beendet werden. Aufgrund noch nicht endgültig verbindlich geklärter Formulierungen im EEG-Text im Zusammenhang mit der Errichtung von Wasserkraftanlagen, die nach dem 31. Dezember 2007 genehmigt werden, erscheinen aus Unternehmenssicht weitere Schwierigkeiten vorprogrammiert.[32]
- Hinzu kommen als Haupthemmnis die latent vorhandenen Genehmigungsprobleme beim Neubau und der Reaktivierung von Wasserkraftanlagen. Mit der Wasserkraftförderung im Marktanreizprogramm des Bundes für erneuerbare Energien und der Förderung im NRW-REN-Programm stehen an NRW-Standorten neben der EEG-Vergütung zwei weitere Programme für Wasserkraftanlagen zur Verfügung. Per saldo führen die rechtlichen Unsicherheiten bei der Wasserkraft dazu, dass potenzielle Investoren abgeschreckt und verunsichert werden. Hemmend auf den Export wirken sich zudem z.T. bei Auslandsprojekten auftretende Finanzierungsschwierigkeiten aus.

Perspektiven

- Angesichts fehlender Marktimpulse erwarten die NRW-Unternehmen im Wasserkraftsektor zum Zeitpunkt der Umfrage (Februar/März 2005) kurzfristig keine wesentlichen Änderungen ihrer Geschäftslage. Mittelfristig, d.h. auf Sicht von 2 – 5 Jahren, erwarten rd. 40 % der Unternehmen im Wasserkraftsektor ihre wirtschaftlichen Aktivitäten ausbauen zu können.

IWR-Fazit Wasserkraft

- Der Wasserkraftsektor in NRW weist nur wenige Marktteilnehmer auf. Neben kleineren Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes sind die großen NRW-Unternehmen aus dem Bereich Antriebstechnik je nach Auftragssituation auch im Wasserkraftsektor tätig. Mit knapp 100 Beschäftigten und einem Umsatz von 7 Mio. Euro im Jahr 2004 liegt der Wasserkraftsektor im Energiesparten-Ranking auf dem letzten bzw. vorletzten Platz

---

[32] *Grundvoraussetzung für eine Vergütung durch das EEG ist bei Wasserkraftanlagen bis zu einer Leistung von 5 MW das „Erreichen eines guten ökologischen Zustands bzw. einer deutlichen Verbesserung gegenüber der Ausgangsituation“ (§ 6, Abs. 1, 1 EEG). Die Formulierung „guter ökologischer Zustand“ ist rechtlich derzeit nicht näher definiert, es besteht aber einer Anlehnung an die Begriffsdefinitionen der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL). Konkrete Hinweise für die Erneuerung von Wasserkraftwerken – insbesondere in Bezug auf „Maßnahmen für die Erreichung eines guten ökologischen Zustandes“ wurden bislang nicht definiert. Letztlich liegt die Entscheidung im Verantwortungsbereich der Länder, wobei die Anforderungen bundesweit stark variieren.*

(Tabelle 27 und 28). Lediglich der auf Forschungs- und Entwicklungsleistungen ausgerichtete Brennstoffzellensektor weist niedrigere Umsätze auf. Die Wasserkraftbranche lebt im Wesentlichen von Reparatur – und Servicedienstleistungen.

- Die EEG-Novelle hat den Marktteilnehmern im Bereich der Kleinwasserkraft (bis 5 MW) durch die höheren Vergütungssätze zwar eine verbesserte Perspektive gegeben. Es zeichnet sich allerdings ab, dass die neuen, bislang noch nicht näher definierten Zielvorgaben zum ökologischen Zustand des Gewässers, für zusätzliche Unsicherheit bei den Investoren und Genehmigungsbehörden sorgen. Eine Beschleunigung der ohnehin langwierigen und komplizierten Genehmigungsverfahren ist nicht zu erwarten.[33]
- Durch die Neuaufnahme von Vergütungsregelungen für große Wasserkraftanlagen im Leistungsbereich „mehr als 5 MW bis 150 MW“ in die EEG-Novelle könnten sich v.a. für die großen NRW-Unternehmen aus dem Bereich Antriebstechnik neue Marktpotenziale erschließen. Die EEG-Novelle könnte der gesamten Branche somit zu einer gewissen Marktbelebung verhelfen. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass die neuen Impulse nicht durch die nach wie vor vorhandenen Genehmigungsschwierigkeiten überkompensiert und somit wirkungslos werden.
- Obwohl Wasserkraftanlagen privilegierte Bauvorhaben im Außenbereich darstellen, scheitern Neubau und Reaktivierung oft an der hohen Regelungsdichte und der langwierigen Genehmigungspraxis. Konfliktfelder zwischen Investor und Genehmigungsbehörden fokussieren sich dabei häufig auf gewässerökologische Fragestellungen.
- In diesem Kontext steht auch die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) in Landesrecht im Rahmen des neuen Landeswassergesetzes, das Anfang Mai 2005 in Kraft tritt. Aufgrund der starken Gewichtung ökologischer Gesichtspunkte bei der Übernahme der WRRL in das Landeswassergesetz erscheint die Umsetzung zahlreicher NRW-Projekte derzeit unwirtschaftlich bzw. nicht genehmigungsfähig.

[33] *Die endgültige Definition der “wesentlichen“ Verbesserung des ökologischen Zustandes im Rahmen der EEG-Novelle erfolgt auf Länderebene. Als vergleichsweise unkompliziert hat sich dabei bislang das Bundesland Bayern gezeigt. Hier werden im Rahmen von Wasserkraftprojekten tendenziell pragmatische Verbesserungen anerkannt. Als komplexer und komplizierter hat sich die Materie bislang in NRW erwiesen, dort wurde bisher keine Definition seitens der obersten Wasserbehörde festgesetzt, somit kein zusätzlicher Wasserkraftstandort auf Anreiz des EEG optimiert. (Auskunft H. Prott, Büro für Wasserkraft NRW).*

III Innovationsthema Brennstoffzelle

Hintergrund

- Bei der Suche nach alternativen, leistungsfähigen und gleichzeitig umweltschonenden Energieversorgungstechnologien genießt die Brennstoffzellentechnologie eine hohe Priorität. Brennstoffzellen können dazu beitragen, die Energie-Effizienz in der Stromerzeugung zu erhöhen. Voraussetzung für eine umweltfreundliche Stromerzeugung ist die Gewinnung des für den Betrieb einer Brennstoffzelle notwendigen Wasserstoffs aus regenerativen Energiequellen oder die Erzeugung des Methanols aus nachwachsenden Rohstoffen.
- Das Land NRW hat bereits 1997 die Arbeitsgruppe Brennstoffzelle im Rahmen der Landesinitiative Zukunftsenergien NRW ins Leben gerufen. Im April 2000 wurde das "Kompetenz-Netzwerk Brennstoffzelle NRW" gegründet, im Frühjahr 2004 erfolgte die Zusammenführung von Kompetenz-Netzwerk und der Initiative H2 NRW zum Kompetenz-Netzwerk Brennstoffzelle und Wasserstoff NRW. Hauptziel des Kompetenz-Netzwerkes ist es, den Produktions- und Forschungsstandort NRW auf dem Gebiet der Brennstoffzellen- und Wasserstofftechnik zu stärken, indem vorhandene Erfahrungen gebündelt und neue Kompetenzfelder geschaffen werden. Dadurch soll:

  ⇒ der Standort NRW zu einem international attraktiven Standort für die Brennstoffzellentechnologie entwickelt,
  ⇒ in NRW eine Brennstoffzellenindustrie und Wasserstoff-Infrastruktur aufgebaut, die Markteinführung der Brennstoffzellentechnik gefördert
  ⇒ und die Wettbewerbsfähigkeit der Kompetenznetzwerk-Teilnehmer im internationalen Vergleich gestärkt werden.

- Anknüpfend an die erste Standortbestimmung des nordrhein-westfälischen Brennstoffzellen- und Wasserstoffsektors im Rahmen der Vorjahresanalyse wurden die NRW-Unternehmen des Brennstoffzellensektor wieder in die Konjunkturanalyse einbezogen [1]. Im Vorfeld der gesonderten Brennstoffzellenbefragung wurde der Brennstoffzellen-Adresspool des Vorjahres u.a. mit Hilfe der aktuellen Mitgliedsliste des Kompetenznetzwerkes abgeglichen und erweitert.

Zum Stand der Marktentwicklung und Marktpotenziale der Brennstoffzellentechnik

- Die Brennstoffzellen- und Wasserstofftechnologie befindet sich markttechnisch gesehen weltweit noch in der Pionierphase, die Marktentwicklung steht erst noch bevor. Kommerzielle Systeme für Standardeinsatzbereiche sind bislang nicht verfügbar. Die meisten der eingesetzten Systeme befinden sich in der Testphase mit Prototypenstatus. Insofern liegt der Tätigkeits-Schwerpunkt der bislang registrierten NRW-Unternehmen und Institutionen im Bereich Forschung & Entwicklung.
- Sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene ist die technische Weiterentwicklung im Brennstoffzellensektor 2004 aus Sicht der NRW-Unternehmen und Institutionen eher moderat verlaufen. Rd. 80 % der Umfrageteilnehmer teilen diese Einschätzung, ca. 15 % bezeichnen den technischen Fortschritt dagegen als stark.

- Forschung und Entwicklung im Bereich Brennstoffzelle und Wasserstoff konzentrieren sich derzeit auf drei Einsatzbereiche:

  a. **Portable Systeme** wie Laptops, Handys und Kameras
  b. **Stationäre Systeme** wie Mini-BHKW zur Hausenergieversorgung, Anlagen im mittleren Leistungsbereich zur Versorgung von Gewerbegebieten, Industriebetrieben, Wohngebieten oder Kraftwerke im MW-Bereich
  c. **Mobile Systeme** wie PKW, Busse, LKW, Gabelstapler, Klein- und Großflugzeuge, etc.
- Der Zeitpunkt der Marktreife / Serienfertigung ist nach Ansicht der an der Umfrage teilnehmenden NRW-Unternehmen und Institutionen am ehesten bei den portablen Systemen zu erreichen. Etwa 60 % der Unternehmen erwarten den Zeitpunkt der Marktreife/Serienfertigung in diesem Segment bereits innerhalb der nächsten fünf Jahre. Bei den stationären Systemen liegt der Schwerpunkt bei 5 – 10 Jahren. Von der längsten Entwicklungszeit ist bei den mobilen Systemen auszugehen. Der Hauptteil der Unternehmen geht hier bis zur Marktreife von einem Zeitfenster zwischen 10 und 15 Jahren aus.
- Als besonders aussichtsreich im Bereich **portabler Systeme** werden Labtopanwendungen eingestuft. Bei den **stationären Systemen** wird von den Umfrageteilnehmern das Segment der Energieversorgung mit Hausenergiesystemen (Mini-BHKW) und Notstromaggregaten favorisiert. Dem Einsatz von Brennstoffzellen in Fahrzeugen messen die Umfrageteilnehmer bei den **mobilen Systemen** ein weitaus höheres Marktpotenzial bei, als dem Einsatz in mobilen APU's (Auxiliary Power Unit) z.B. im Boots- und Campingbereich. Als weitere viel versprechende Anwendungsgebiete für Brennstoffzellensysteme nennen die befragten NRW-Unternehmen die Kategorien Heizungssysteme, Luft- und Raumfahrt und das Militär.

NRW-Brennstoffzellensektor im bundesweiten Vergleich führend

- Im internationalen Vergleich hinkt der Brennstoffzellensektor in Deutschland aus Sicht der Unternehmen deutlich hinterher. Die führenden Länder in der Brennstoffzellentechnologie sind nach Angaben der Unternehmen vor allem die USA, Kanada und Japan. Auf dem vierten Rang folgt Deutschland vor China, England, Italien und Frankreich.
- Bezogen auf das bundesweite Standortranking sehen die Unternehmen das Bundesland NRW allerdings sehr gut positioniert. Demnach steht NRW auf nationaler Ebene an der Spitze der wichtigsten Regionen für die Brennstoffzellen- und Wasserstofftechnologie, gefolgt von Baden-Württemberg und Bayern.
- Zurückzuführen ist die gute Positionierung auch auf die industriepolitischen Anstrengungen des Landes zur Ansiedlung von Brennstoffzellenunternehmen sowie die verschiedenen Fördermaßnahmen im Bereich Brennstoffzelle und Wasserstoff.
- Die Landesregierung NRW hat 54 Brennstoffzellenprojekte mit einem Projektvolumen von 100 Mio. Euro und einem Fördervolumen von mehr als 50 Mio. Euro aus Mitteln des Programms „Rationelle Energieanwendung und Nutzung unerschöpflicher Energiequellen“ (REN) unterstützt. Insgesamt fünf Projekte wurden zudem mit 5 Mio. Euro aus EU-Fördermitteln finanziert. NRW liegt damit bundesweit an der Spitze der Förderung der Brennstoffzellentechnologie.

NRW-Marktteilnehmer und Produkte

- Zu den Akteuren des nordrhein-westfälischen Brennstoffzellensektors gehören zahlreiche Unternehmen aus den Branchen Maschinenbau, Metallerzeugung und -bearbeitung oder Elektrotechnik, die überwiegend im Bereich der Brennstoffzellen-Komponenten tätig sind. Das Produktspektrum dieser Unternehmen umfasst Komponenten wie z.B. Verdichter, Reformer, Sensoren, Leitungs- und Verbindungstechniken, Speichertechnik, spezielle Wechselrichter und Steuerungstechnik, etc. Des Weiteren gehören zahlreiche Vertreter aus wissenschaftlichen und öffentlichen Forschungseinrichtungen sowie Energieversorgungsunternehmen zum NRW Brennstoffzellen- und Wasserstoffsektor. Nachfolgend werden einige wichtige NRW-Unternehmen des Brennstoffzellensektor kurz vorgestellt:

- Einziger im Brennstoffzellen-Firmenpool registrierter Hersteller mit einer eigenen NRW-Fertigung ist die Masterflex AG aus Herten. Neben dem Geschäftsfeld Brennstoffzelle ist das Unternehmen in den Bereichen High-Tech-Schlauch- und Verbindungssysteme sowie Medizintechnik tätig. Masterflex setzt seinen Fokus auf Brennstoffzellenanwendungen im mobilen Bereich. In diesem Zusammenhang wird z.B. an der Entwicklung von Fahrrädern und Rollstühlen mit Brennstoffzellenantrieb gearbeitet. In Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme hat Masterflex bei den portablen Anwendungsgebieten den ersten seriennahen Prototypen einer wasserstoffbasierten 50 Watt PEM-Brennstoffzelle (PM = Proton Exchange Membrane) entwickelt. Das Einsatzgebiet liegt bei mobilen Office-Systemen wie Notebooks, Druckern, etc. Masterflex arbeitet zudem mit weiteren Partnern an der Entwicklung eines dreirädrigen Cargobikes, das, unterstützt durch ein 250-Watt-Brennstoffzellensystem, als Lastenfahrzeug v.a. auf den Stadtverkehr ausgelegt ist. Derzeit befindet sich dieses Projekt noch in der Testphase. Zum Produktangebot im Bereich mobiler Anwendungen gehört bei Masterflex außerdem die Entwicklung eines Elektrofahrrades, das seine Energie über eine integrierte Brennstoffzelle erhält. Das Fahrrad soll gegenüber herkömmlichen Elektrorädern eine fünffach höhere Reichweite aufweisen (bis 120 km).
- Seit April 2005 ist der bayerische Brennstoffzellen-Hersteller Proton Motor Fuel Cell GmbH auch im Zukunftszentrum Herten in NRW vertreten. Dort soll künftig der Schwerpunkt vor allem in der weiteren Erforschung der Brennstoffzellen-Hybrid-Technologie liegen. Das Unternehmen mit Hauptsitz in Starnberg ist eines der führenden deutschen Unternehmen in der Herstellung von Brennstoffzellen für Nutzfahrzeuge (u.a. Gabelstapler). Die Fertigung der Komponenten in Kleinserie erfolgt bislang in Bayern.

- Der Heizungsbauer Vaillant aus Remscheid schließt im Juni 2005 den internationalen Feldtest zum Einsatz von Brennstoffzellen zur dezentralen Hausenergieversorgung mit Strom und Wärme erfolgreich ab. Im Vordergrund der Erprobung steht die Frage, wie Brennstoffzellen-Heizgeräte (BZH) in einem „virtuellen“ Kraftwerknetz betrieben werden können. Mit 60 europaweit installierten BZH konnten nach Angabe des Unternehmens in ca. 280.000 Betriebsstunden wichtige Erkenntnisse zur Brennstoffzellen-Nutzung im Alltag gewonnen werden. Die Ergebnisse sollen in die Entwicklung einer neuen BZH-Generation einfließen. Bei den Brennstoffzellen greift Vaillant auf die Technologie der US-amerikanischen General Electric Tochter plug-power zurück.
- Seit Anfang 2005 ebenfalls am Standort Herten vertreten und damit neu in NRW ist die US-amerikanische Firma IdaTech LLC mit dem europäischen Tochterunternehmen Ida-

Tech Fuel Cells GmbH. Seit Herbst 2004 arbeitet IdaTech LLC zusammen mit RWE Fuel Cells und Bosch Buderus Thermotechnik GmbH an der Entwicklung und Fertigung von Brennstoffzellen-Heizgeräten. Die Idatech Fuel Cells GmbH hat im April 2005 auf der Hannover-Messe den Prototypen eines tragbaren Stromaggregats, das 250 Watt Wechsel- und Gleichstrom liefert, vorgestellt.

- Die Hydrogenic-Enkat GmbH aus Gelsenkirchen, eine Tochtergesellschaft der kanadischen Hydrogenics, arbeitet an der Entwicklung eines Brennstoffzellen-Hybrid Niederflurbusses. Busse dieses Typs sollen während der Fußball WM 2006 an den drei NRW-Spielorten Gelsenkirchen, Dortmund und Köln im Shuttle-Dienst eingesetzt werden
- Die AEG SVS Power Supply Systems aus Warstein arbeitet an der Entwicklung einer neuen unterbrechungsfreien Stromversorgung auf Brennstoffzellenbasis für den Einsatz in EDV-Anlagen.
- Die Lietec GmbH aus Marl hat ein portables, modular aufgebautes Brennstoffzellensystem mit einer Leistung von 300 bis 1.000 Watt entwickelt.
- Dynetek Europe aus Ratingen hat auf der Hannovermesse 2005 erstmalig ein 700 bar H2- Drucktanksystem für den Einsatz in Pkw sowie eine 2 Liter - 700 bar Wechselkartusche gezeigt.

Einflussfaktoren und Hemmnisse

- Damit in der Brennstoffzellentechnologie eine positive Marktentwicklung angestoßen werden kann, ist aus Sicht der Umfrageteilnehmer eine Kostenreduzierung der Systeme und Komponenten erforderlich. Etwa 85% der Unternehmen geben als Haupt-Hemmnisse die hohen technischen Kosten und zu 65% die niedrigen Stückzahlen der hergestellten Brennstoffzellensysteme an. Als weitere Barrieren werden nicht standardisierte Produktionsprozesse sowie zu geringe Förderungen in Kombination mit einem hohen Aufwand an Bürokratie genannt.
- Hemmnisse ergeben sich aus Sicht der Unternehmen auch durch den Forschungsrückstand am Standort NRW im internationalen Vergleich und die große Anzahl schon vergebener Patente.
- Um die Zuverlässigkeit der Systeme zu erhöhen und den Rückstand gegenüber Ländern wie den USA, Kanada oder Japan zu reduzieren, ist aus Unternehmenssicht eine Intensivierung von Forschung & Entwicklung erforderlich. Neben einer Erhöhung der Fördermittel bietet dabei auch die Kooperation der F&E-Institutionen untereinander noch Optimierungspotenzial. Als gut wird die Kooperation der F&E-Einrichtungen untereinander von rd. 25 % der Unternehmen bewertet, knapp die Hälfte bezeichnet die Kooperation als befriedigend. Besser bewertet wird die Kooperation zwischen F&E-Institutionen und der Wirtschaft. Mehr als die Hälfte der Umfrageteilnehmer stufen die Kooperationen auf dieser Ebene bereits als gut ein, 20 % als befriedigend. Mehr als die Hälfte der Unternehmen bewertet den Forschungstransfer in die Wirtschaft auf dem aktuellen Niveau allerdings als zu niedrig.

Positionierung und Perspektiven

- Der Brennstoffzellen- und Wasserstoffsektor in NRW hat sich vor dem Hintergrund der Maßnahmen des Landes (Kompetenz-Netzwerk Brennstoffzelle NRW, Förder- und Industriepolitik) kräftig entwickelt. Derzeit befinden sich die Unternehmen und Institutionen offensichtlich am Ende einer ersten Expansionsphase. Mit Blick auf die Personal- und

Umsatzentwicklung (sofern Umsätze vorhanden sind) gehen für das 2005 nur wenige Umfrageteilnehmer von einer weiteren Steigerung im Vergleich zu 2004 aus.

- Auch mittelfristig, d.h. auf Sicht von 2 bis 5 Jahren, erwarten nur 30 % der Umfragteilnehmer einen weiteren Ausbau der Aktivitäten, 65 % gehen dagegen von einem gleichbleibenden Niveau aus.
- Der größte Forschungs- und Entwicklungsbedarf liegt nach der Unternehmensbefragung zukünftig in erster Linie bei der Kostenreduzierung. Zudem müssen die Zuverlässigkeit und Bauteilstandzeiten der Systeme weiter verbessert werden, ehe die Produkte den Status der Marktreife erlangen.

IWR-Fazit Brennstoffzelle

- Die durch das Land NRW initiierten Aktivitäten wie z.B. die Gründung des Kompetenz-Netzwerks Brennstoffzelle und Wasserstoff, die angestoßenen Förderprojekte oder die Unterstützung des Zentrums für Brennstoffzellentechnik in Duisburg haben die Attraktivität von NRW als Standort für die Brennstoffzellentechnik auf nationaler und internationaler Ebene deutlich gesteigert. Zahlreiche Unternehmen konnten bislang profitieren und ihre Ausgangs-Position im Bereich der Brennstoffzellentechnik festigen.
- Ein Blick auf das Produktspektrum der NRW-Unternehmen des Brennstoffzellensektors zeigt, dass die Schwerpunkte derzeit im Bereich von Brennstoffzellenkomponenten oder der Erforschung von Brennstoffzellensystemen für unterschiedliche Einsatzarten liegen. Über Produktionskapazitäten kompletter Brennstoffzellensysteme auf Kleinserienbasis verfügt derzeit nur die Masterflex AG. Gleichzeitig ist zu beobachten, dass NRW-Unternehmen wie der Remscheider Heizungsbauer Vaillant oder die RWE Fuel Cells GmbH bei der Entwicklung von stationären Brennstoffzellen-Applikationen im Stack-Bereich mit US-amerikanischen Unternehmen wie plug power oder IdaTech LLC kooperieren.
- Zwar konnten mit der Ansiedlung von IdaTech und Proton Motor Fuel Cell 2005 zwei weitere Brennstoffzellenhersteller für den Standort NRW gewonnen worden. Beide Unternehmen werden sich in NRW jedoch zunächst auf die Bereich Forschung & Entwicklung beschränken, so dass in NRW in naher Zukunft weiterhin nur geringe Aktivitäten in der Herstellung von Brennstoffzellen-Stacks verzeichnet werden können. Mittelfristig hat IdaTech jedoch angekündigt, Brennstoffzellen auch am NRW-Standort produzieren zu wollen.
- Unter industriepolitischen Gesichtspunkten erscheint es mit Blick auf die weitere Stärkung von NRW als international bedeutendem Standort für Brennstoffzellentechnologie und die Schaffung von Arbeitsplätzen geboten, den Anwendungsmarkt weiter vorzubereiten und die Anstrengungen zur Ansiedlung von Stackproduzenten inkl. Produktionskapazitäten fortzusetzen.

IV Marktbeeinflussende Gesetze, Richtlinien und Programme

1. Nationale Gesetze, Richtlinien, Verordnungen und Programme

- **Gesetz zur Neuregelung des Rechts der Erneuerbaren Energien im Strombereich (EEG-Novelle)**
  - Novelle des am 01.04.2000 in Kraft getretenen Erneuerbare-Energien-Gesetz
  - Novelle in Kraft getreten am 01.08.2004
  - regelt Abnahme und Vergütung für Strom aus erneuerbaren Energiequellen
  - Vergütung erfolgt durch Netzbetreiber
  - der Anteil der erneuerbaren Energien an der gesamten Stromversorgung soll bis zum Jahr 2010 auf mindestens 12,5 % und bis zum Jahr 2020 auf mindestens 20 % steigen
  - deutliche Verbesserungen der Vergütungsmodalitäten im Bereich Photovoltaik und Biogas und Geothermie

- **Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK-Gesetz)**
  - in Kraft getreten am 01.04.2002, geändert im Zuge der EEG-Novelle am 01.08.2004
  - verpflichtet Stromnetzbetreiber zum Anschluss von KWK-Anlagen gemäß § 5 KWK-Gesetz an ihr Netz und zur Vergütung des erzeugten Stromes
  - Höhe der Vergütung ist Verhandlungssache, entspricht aber mindestens dem üblichen Strompreis zuzüglich dem Teil der Netznutzungsentgelte, der durch die dezentrale Einspeisung vermieden wird (Definition „üblicher Strompreis“ im Rahmen der EEG-Novelle am 01.08.2004)
  - KWK Strom, der nach EEG vergütet wird, fällt nicht in Anwendungsbereich des KWK-Gesetzes
  - bestehende Anlagen werden befristet unterstützt und ihre Modernisierung gefördert; zudem begünstigt das Gesetz Ausbau der Stromerzeugung in kleinen Anlagen (bis 2 MW) und die Markteinführung der Brennstoffzelle

- **Biomasseverordnung**
  - in Kraft getreten am 28. Juni 2001
  - regelt vor dem Hintergrund des EEG, welche Stoffe als Biomasse gelten und welche Verfahren zur Stromerzeugung aus Biomasse eingesetzt werden können; stellt klar, welche Umweltanforderungen bei Stromerzeugung aus Biomasse einzuhalten sind

- **Marktanreizprogramm des Bundes**
  - Start des neuen Marktanreizprogramms zur „Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien“ am 01.09.1999, Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie hat damit die Förderung für Solarthermie- und Biomasseanlagen, Wasserkraft und Geothermie mit einem neuen und erweitertem Konzept fortgeführt
  - Programm z.T. kumulierbar mit anderen Fördermaßnahmen

- **Programm „Rationelle Energieverwendung und Nutzung unerschöpflicher Energiequellen“ des Landes Nordrhein-Westfalen (REN-Programm)**
  - NRW fördert seit 1987 im Rahmen des REN-Programms Investitionen für den Bereich der Rationellen Energieverwendung und zur Nutzung unerschöpflicher Energiequellen
  - Mit dem Programm werden u. a. Solarkollektoranlagen, Fotovoltaikanlagen, Wasserkraftanlagen, Wohnungslüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung sowie Biomasse- und Biogasanlagen gefördert
  - Der Finanzminister des Landes NRW hat zum 30.06.2005 eine allgemeine Haushaltssperre angeordnet, die auch das REN-Programm betrifft, das somit auf unbestimmte Zeit ausgesetzt wird.

- **Holzabsatzförderrichtlinie NRW (Hafö)**
  - Richtlinie, die in ihrer ersten Fassung im November 1998 wirksam geworden ist
  - Ziel ist Erhöhung des Holzabsatzes bei gleichzeitiger Förderung bzw. Erhaltung des Naturraumes Wald
  - Förderfähig sind u.a. Maßnahmen zur Verbesserung des Einsatzes von Holz bei energetischer Verwertung; dazu gehören Investitionen:
    - zur Bereitstellung von Holz als Rohstoff zur energetischen Verwertung für Errichtung bzw. Erwerb von automatisch beschickten Feuerungsanlagen mit Nennwärmeleistung bis 49 MW, im Leistungsbereich bis 15 kW ausschließlich Holzpelletanlagen förderfähig
    - Hafö bei Biomassefeuerungsanlagen kombinierbar mit Förderung im Rahmen des Marktanreizprogramms
  - Holzabsatzförderrichtlinie und Marktanreizprogamm können kombiniert werden

- **Energieeinsparverordnung (EnEV)**
  - Die EnEV-Novelle ist zum 08.12.2004 in Kraft getreten
  - EnEV stellt Anforderungen an den maximalen Primärenergiebedarf von Neubauten und an die Wärmedurchgangskoeffizienten von Außenbauteilen, die im Zuge der Altbausanierung verändert werden sollen
  - betrachtet nicht nur die Dämmwirkung der Gebäudehülle, sondern auch die Heizungs-, Belüftungs- und Warmwasserbereitungsanlagen
  - in Zusammenhang mit der Verpflichtung zur Erneuerung von Heizungsanlagen mit Einbaudatum vor dem 1. Oktober 1978 in Altbauten bis zum 31. Dezember 2006 erwarten Experten z.T. erhebliche Potenziale für umweltfreundliche Heiztechniken (z.B. Solarthermie, Biomassefeuerungsanlagen, Wärmepumpen) => hat sich bislang am Markt noch nicht in einer nennenswerten Nachfragesteigerung niedergeschlagen

- **Bundesimmissionsschutzverordnung**
  - Seit dem 01.11.2004 gelten mit der novellierten Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) strengere Abgasverlustwerte für Gas- und Ölheizungen, damit endet eine seit 1998 bestehende Übergangsfrist zur Heizungsmodernisierung
  - Heizkessel mit einer thermischen Leistung von 4 bis 25 kW dürfen künftig einen Abgasverlustwert von 11% nicht überschreiten, anhand von jährlich durchgeführten Messungen überprüft der Schornsteinfeger, ob die Vorgaben insbesondere bei älteren Heizungsanlagen eingehalten werden.
  - der erwartete Modernisierungsschub ist bislang noch ausgeblieben, nennenswerte Nachfragesteigerungn sind im Heizungsgeschäft nicht zu verzeichnen

- **Mineralölsteuergesetzgebung**
  - seit dem 01.04.2004 sind alle biogenen Treibstoffe wie Biodiesel oder Bioethanol von der Mineralölsteuer befreit
  - führt z.B. beim Biodiesel dazu, dass dieser günstiger ist als mineralischer Diesel

- **Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz (TEHG)**
  - In Kraft getreten am 15. Juli 2004
  - dient der nationalen Umsetzung der EU-Richtlinie 2003/87/EG
  - Rechtsgrundlage für Zuteilung, Genehmigung und Überwachung von Emissionen

- **Zuteilungsgesetz (ZuG)**
  - am 09. Juli 2004 in einer Sondersitzung des Bundestages beschlossen
  - im ZuG werden die zuteilungsfähige Gesamtmenge an CO_2-Emissionsbereichtigungen sowie konkrete Festlegungen von Regeln und Mengen der Zuteilung sowie die nationalen Emissionsziele in den einzelnen Sektoren (Industrie, Energiewirtschaft, Verkehr, etc.) für die ersten beiden Handelsperioden festgelegt
  - das ZuG wurde gleichzeitig durch die Zuteilungsverordnung (ZuV) konkretisiert

- **Nationaler Allokationsplan für die Bundesrepublik Deutschland 2005 - 2007**
  - am 31. März 2004 vom Bundeskabinett beschlossen
  - Kernelement des Emissionshandelssystems
  - legt die Gesamtmenge an Treibhausgasen fest, die Energiewirtschaft und Industrie in Zukunft ausstoßen dürfen und regelt die Verteilung der Emissionszertifikate auf die einzelnen Unternehmen
  - Grundlage für ein Gesetz, das die im September 2004 erfolgende Zuteilung rechtsverbindlich regeln soll

- **Verordnung über die Zuteilung von Treibhausgas-Emissionsberechtigungen in der Zuteilungsperiode 2005 bis 2007 (Zuteilungsverordnung 2007 – ZuV 2007)**
  - Am 28. Juli 2004 vom Bundeskabinett beschlossen
  - Konkretisiert das Zuteilungsgesetz
  - Regelt die Beantragung und Verteilung der Emissionsrechte
  - Rd. 3.000 Anlagen in Deutschland beteiligen sich seit 2005 am Emissionshandel

2. Internationale Gesetze, Richtlinien und Programme

- **EU-Richtlinie zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt (Richtlinie 2001/77/EG)**
  - in Kraft getreten Ende Oktober 2001
  - Kernziel, Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien (Strom, Wärme, Treibstoffe) am Bruttoinlandsverbrauch der EU bis zum Jahr 2010 auf 12 %
  - Anteil regenerativer Energien am gesamten EU-Stromverbrauch soll auf 22,1 % steigen
  - EU-Richtlinie enthält entsprechende nationale Richtziele für den Stromsektor
  - Deutschland z.B. muss lt. Richtlinie den Anteil des regenerativen Stroms auf 12,5 % bis zum Jahr 2010 erhöhen

- **EU-Richtlinie zum CO_2-Zertifikatehandel (2003/87/EG)**
  - EU-Umweltministerrat hat Ende 2002 Richtlinienentwurf für den CO_2-Emissionshandel verabschiedet
  - Richtlinie soll Zertifikatehandel ab 2005 in allen 15 EU-Mitgliedsstaaten verbindlich einführen
  - Handel mit Emissionen soll als flexibles Instrument zum Erreichen nationaler und internationaler CO_2-Reduktionsziele beitragen
  - Erfolge der deutschen Wirtschaft beim Klimaschutz sollen angerechnet werden

- **EU-Richtlinie 2003/30/EG zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor**
  - Vom Europäischen Parlament am 08.05.2003 erlassen worden
  - Festgelegter Mindestanteil an Biokraftstoffen soll auf den Märkten der EU – Mitgliedstaaten angeboten werden
  - Marktanteil gemessen am Energieinhalt aller Otto- und Dieselkraftstoffe für den Verkehrssektor muss bis Ende 2005 auf je 2% und bis Ende 2010 auf je 5,75% erhöht werden
  - Als Biokraftstoffe gelten: Bioethanol, Biodiesel, Biogas, Biomethanol, Biodimethylether, Bio-ETBE, Bio-MTBE, synthetische Biokraftstoffe, Biowasserstoff und reines Pflanzenöl

- **Amerikanisches PTC-Programm für die Windindustrie**
  - Production Tax Credit = PTC; steuerliches Rückerstattungsprogramm in den USA
  - Betreiber von Windenergieanlagen erhalten pro kWh einen Betrag von 1,8 US-cent in 2004 an steuerlicher Rückerstattung
  - PTC sind zunächst Ende 2003 ausgelaufen, wurden aber im Oktober 2004 vom US-Senat per Gesetz um weitere 2 Jahre bis Ende 2005 verlängert und wenig später um andere Erneuerbare Energien (Geothermie, Bioenergie, Solarenergie, Wasserkraft) erweitert
  - Der kommende Haushaltsentwurf der US-Regierung sieht eine Verlängerung des PTC-Programms bis Ende 2007 vor. Dieser Entwurf soll noch vor Jahresende verabschiedet werden.

- **Vergütungsmodelle mit fixen Vergütungssätzen (vergleichbar dem EEG)**
  - z.B. Frankreich, Spanien, China, Brasilien, etc.

V Literatur

[1] Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien (IWR) (2004): Zur Lage der Regenerativen Energiewirtschaft in Nordrhein-Westfalen 2003. Studie im Auftrag des Ministeriums für Verkehr, Energie und Landesplanung des Landes Nordrhein-Westfalen (MVEL)

[2] Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik Nordrhein-Westalen (LDS NRW) (2005): Erhebung über die Stromeinspeisung bei Netzbetreibern – Tabelle 1.1: Stromaufkommen aus erneuerbaren Energien sowie Anzahl und Leistung der Anlagen (Berichtsjahre 2002 und 2003)

[3] VDEW (Hrsg.) (2002): Nutzung erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung im Jahr 2000. In: Elektrizitätswirtschaft, Jg. 101, Heft 7, S. 22 – 32

[4] Rheinisch Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI) (2002): Energiebroschüre Nordrhein-Westfalen für das Jahr 2001, erstellt im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, Internet-Download vom: 04. März 2003

[5] VDEW (Hrsg.) (1997): Nutzung erneuerbarer Energien durch die Elektrizitätswirtschaft, Stand 1996. In: Elektrizitätswirtschaft, Jg. 96, Heft 24, S. 1407 - 1413

[6] VDEW (Hrsg.) (1998): Nutzung erneuerbarer Energien durch die Elektrizitätswirtschaft, Stand 1997. In: Elektrizitätswirtschaft, Jg. 97, Heft 24, S. 13 - 26

[7] VDEW (Hrsg.) (1999): Nutzung erneuerbarer Energien durch die Elektrizitätswirtschaft, Stand 1998. In: Elektrizitätswirtschaft, Jg. 98, Heft 24, S. 12 - 22

[8] VDEW (Hrsg.) (2000): Nutzung erneuerbarer Energien durch die Elektrizitätswirtschaft, Stand 1999. In: Elektrizitätswirtschaft, Jg. 99, Heft 24, S. 10 - 24

[9] Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung und Bauwesen des Landes Nordrhein-Westfalen (ILS NRW) – schriftliche Auskunft zur Förderung im Rahmen des REN-Breitenprogramms vom 10. März 2004

[10] VDEW (Hrsg.) (2005): Nutzung erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung in Deutschland im Jahr 2003, In: Elektrizitätswirtschaft, Jg. 104, Heft 10, S. 14 - 20

[11] VDEW (Hrsg.) (2003): Nutzung erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung im Jahr 2001. In: Elektrizitätswirtschaft; Jg. 102, Heft 7, S. 22 – 29

[12] VDEW (Hrsg.) (2004): Nutzung erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung im Jahr 2002, In: Elektrizitätswirtschaft, Jg. 103, Heft 10, S. 18 - 25

[13] Landwirtschaftskammer Westfalen Lippe (2005): mdl. Auskunft vom 10. Februar 2005

[14] Bezirksregierung Arnsberg (2005): Statistische Daten zum Stand der Grubengasnutzung in Nordrhein-Westfalen Ende 2004; E-Mail-Mitteilung vom 25. April 2005

[15] Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2004) – Pressemitteilung vom 22. April 2004

[16] Stryi-Hipp, G. (2002): Der Markt für Solarwärme und Solarstrom in Deutschland. Vortragsmanuskript für das Forum Solarpraxis, 14/15. November 2002

[17] Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) (2005): Statistiken zur Antragsabwicklung im Jahr 2004 im Rahmen des Marktanreizprogrammes

[18] Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2005): Daten zur Förderung im Rahmen der Holzabsatzförderrichtlinie (Hafö), E-Mail-Mitteilung vom 25. April 2005

[19] Fördergesellschaft Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FEE) – Internetausdruck Datenbank Biomasseheiz(kraft)werke vom 25.01.2005

[20] Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA): mdl. Mitteilung

[21] Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2004): Entwicklung des Clusters Forst & Holz in Nordrhein-Westfalen

[22] Energieagentur NRW (Hrsg.) (2003): Markt für Wärmepumpen in Deutschland und NRW – Strukturen und Entwicklungsmöglichkeiten

[23] Testzentrum für Wohnungslüftungsgeräte (TZWL) (2005): Statistiken zum Wärmepumpenmarkt in Deutschland 2004

[24] Bundesverband Bioenergie e.V. (2005): Daten und Fakten zur Bioenergie - Informationsbroschüre

[25] Verband Deutscher Biodieselhersteller e.V. (2005): Jahresbericht 2004/2005

[26] Arbeitsgemeinschaft Qualiätsmanagement Biodiesel e.V. (2004): Biodiesel 2004 auf der Überholspur – Pressemitteilung vom 27. Dezember 2004

[27] Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik NRW (2005): Energiebilanz und CO_2-Bilanz Nordrhein-Westfalen 2002

[28] Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE (2005): mdl. Mitteilung

[29] Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (2004): Zur Förderung erneuerbarer Energien

[30] Statistisches Bundesamt (2005): Pressemitteilung vom 19. April 2005

[31] Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) (2004): Urteil vom 30.06.2004 (Az. BVerwG 4 C 9.03)

[32] Sonne, Wind und Wärme (Hrsg.) (2004): Die Modernisierung erschließt den Solarthermie-Markt. Interview mit BDH-Geschäftsführer Andreas Lücke. In: Sonne Wind & Wärme, H. 7, 2004, S. 40 - 42

[33] Traube, K. (2004): Zur Wirksamkeit des KWK-Gesetzes (KWKG). Manuskript veröffentlicht auf den Internetseiten des Bundesverbandes Kraft-Wärme-Kopplung unter http://www.bkwk.de/download/politik/Traube_Text.pdf

VI Anhang

Anpassung von IWR-Referenzwerten

- Nachträgliche Änderungen und Revidierungen statistischer Grundlagendaten im Bereich der regenerativen Energieversorgung wirken sich z.T. auch rückwirkend auf bislang veröffentlichte IWR-Referenzwerte aus. Die nachfolgenden Tabellen stellen alte und revidierte Werte gegenüber und erläutern die Anpassungen:

Tab. A1: Infos zur Referenzanpassung Tab. 8 - Photovoltaik

Tab. A1: Der Photovoltaikmarkt in den Jahren 2004/2003 in Nordrhein-Westfalen im Überblick Änderungen in der statistischen Grundlagenbasis für den IWR-Referenzwert				
	2003			
Photovoltaik in NRW	**Daten: KfW, ILS NRW**		**IWR-Referenzwert**	
	revidiert	**alt**	***revidiert***	**alt**
Zubau an PV-Leistung	***11,2 – 11,9 MW_p***	11,2 – 21 MW_p	***12 MW***	16 MW_p
PV-Gesamtleistung	***rd. 48 – 59 MW_p***	rd. 48 – 68 MW_p	***54 MW***	58 MW_p
PV-Stromerzeugung NRW	**-**	-	***41 Mio. kWh***	44 Mio. kWh

Tab. A1: Zubau, PV-Gesamtleistung und PV-Stromproduktion
Der für das Vorjahr 2003 veröffentlichte IWR-Referenzwert berücksichtigte u.a. die Anzahl und Leistung der 2003 geförderten PV-Anlagen (Stand: Februar 2004). Der Abgleich zwischen geförderten Anlagen und gezahlten Zuschüssen hat gezeigt, dass die Leistung der 2003 über das REN-Programm geförderten PV-Anlagen bei rd. 12 MW lag. Vor diesem Hintergrund wurden die IWR-Referenzwerte angepasst und revidiert.

Tab. A2 und A3: Infos zur Referenzanpassung Tab. 9 und 10 - Wasserkraft

Tab. A2: Der Wasserkraftmarkt in Nordrhein-Westfalen in den Jahren 2004/2003 im Überblick -Änderungen in der statistischen Grundlagenbasis für den IWR-Referenzwert		
	2003	
Wasserkraft in NRW	**IWR-Referenzwert**	
	revidiert	**alt**
Geförderte Wasserkraftleistung	***1.740 kW***	1.300 kW
Wasserstromproduktion NRW ohne Pumpwasser	***480 Mio. kWh***	520 Mio. kWh

Tab. A3: Entwicklung der Wasserstromproduktion in NRW (Angaben ohne Erzeugung aus Pumpwasser in Pumpspeicher-Kraftwerken, Bahn- und Industriestrom) Änderungen in der statistischen Grundlagenbasis für den IWR-Referenzwert		
	2003	
Wasserkraft in NRW	**IWR-Referenzwert**	
	revidiert	**alt**
NRW-Gesamt	***ca. 460 Mio. kWh***	ca. 500
Deutschland-Gesamt	***18.900 Mio. kWh***	20.400

Tab. A2: Wasserkraftzubau in NRW
Die für das Vorjahr 2003 veröffentlichten IWR-Referenzwert im Wasserkraftbereich berücksichtigen u.a. die Anzahl und Leistung der 2003 geförderten Wasserkraftanlagen (Stand Förderstatistik: Dezember 2003). Der Abgleich zwischen geförderten Anlagen und gezahlten Zuschüssen hat nachträglich gezeigt, dass die Leistung der 2003 über das REN-Programm geförderten Wasserkraftanlagen bei 1,74 MW lag. Vor diesem Hintergrund wurden die IWR-Referenzwerte angepasst und revidiert.

Tab. A2 und Tab A3: Wasserstromproduktion in NRW
Statistische Grundlage für die Wasserstromproduktion in NRW sind die VDEW-Angaben zur bundesweiten Stromerzeugung. Diese lagen zum Zeitpunkt der Vorjahresuntersuchung [1] lediglich als vorläufige Schätzung vor. Die Schätzung wurde später korrigiert. Dadurch ergeben sich Änderungen bei der NRW-Wasserstromproduktion.

Tab. A4: Infos zur Referenzanpassung Tab. 15 - Biomasse

Tab, A4: Der Markt für Biomassefeuerungsanlagen inkl. Holzhackschnitzel- und Holzpelletanlagen in den Jahren 2004/2003 im Überblick - Änderungen in der statistischen Grundlagenbasis für den IWR-Referenzwert		
	2003	
Biomasseanlagen – therm. Leistungsanteil in NRW	**IWR-Referenzwert**	
	revidiert	**alt**
Zubau installierte Leistung	*0,7 MW_{th}*	2,6 MW_{th}
NRW-Gesamtleistung	*253 MW_{th}*	255 MW_{th}
	2003	
Holzfeuerungsanlagen – Holzhackschnitzel /Holzpellets NRW	**IWR-Referenzwert**	
	revidiert	**alt**
Zubau installierte Leistung	***35 MW_{th}***	36 MW_{th}
NRW-Gesamtleistung	***133 MW_{th}***	143 MW_{th}
Wärmeproduktion Vollaststunden-Annahme: 3000 h/a	***266 Mio. kWh***	290 Mio. kWh

Tab. A4:

Biomasseanlagen

Der für das Vorjahr 2003 veröffentlichte IWR-Referenzwert berücksichtigte u.a. die Anzahl und Leistung der 2003 geförderten Biomasseanlagen (Stand: Dezember 2003). Der Abgleich zwischen geförderten Anlagen und gezahlten Zuschüssen hat gezeigt, dass die Leistung der 2003 über das REN-Programm geförderten Biomasseanlagen bei rd. 0,7 MW lag. Vor diesem Hintergrund wurden die IWR-Referenzwerte angepasst und revidiert.

Holzpellet-/Hackschnitzelheizungen Zubau, Geamtleistung und Wärmeproduktion

Der für das Vorjahr 2003 veröffentlichte IWR-Referenzwert im Bereich Holzpellet-/Hackschitzelanlagen berücksichtigte auch die Anzahl und Leistung der 2003 über die Hafö geförderten Anlagen (Stand: Februar 2004). In der aktualisierten Gesamtstatistik 2004 wurden die Zahlen für das Jahr 2003 korrigiert. Vor diesem Hintergrund wurden die IWR-Referenzwerte angepasst und revidiert.

Tab. A5: Infos zur Referenzanpassung Tab. 17

Tab. A5: Der NRW-Markt für Wärmepumpen in den Jahren 2004 / 2003 im Überblick - Änderungen in der statistischen Grundlagenbasis für den IWR-Referenzwert				
Stand: Wärmepumpen gesamt	**2002**			
	Stand bundesweit		**IWR-Referenzwert NRW**	
	revidiert	**alt**	***revidiert***	**alt**
Zubau Wärmepumpen	***12.408***	12.408 – 13.980	***2.000***	1.860
Stand: Heizungs-Wärmepumpen				
	2002			
	Stand bundesweit		**IWR-Referenzwert NRW**	
	revidiert	**alt**	***revidiert***	**alt**
Gesamtzahl Wärmepumpen	***70.000***	80.000	***10.500***	12.000
Wärmeproduktion NRW (b. 10 kW und 2.250 h)			***240 Mio. kWh***	270 Mio. kWh

Tab. A5:

Zubau Wärmepumpen bundesweit / NRW
Die nachträgliche Anpassung des Wärmepumpengesamtstandes bzw. Angabe einer Bandbreite erfolgt vor dem Hintergrund der aktualisierten und im November 2003 vorgelegten Wärmepumpenstudie NRW. Diese enthält im Unterschied zur vorhergehenden Fassung Gesamtzahlen für das Jahr 2002, die nachträglich berücksichtigt werden.

Bestand Heizungswärmepumpen bundesweit / NRW, Wärmeproduktion Heizungswärmepumpen NRW
Der Bundesverband Wärmepumpe (BWP) hat die Zahlen zum Gesamtbestand von Heizungs-Wärmepumpen nachträglich korrigiert. Ursprünglich wurde vom BWP bereits für Ende 2002 ein Gesamtbestand von 80.000 Wärmepumpen in Deutschland angegeben. Im Zuge von neuen Berechnungen ist der BWP jedoch zu dem Ergebnis gekommen, dass diese Zahl zu optimistisch und ein Zahlenwert von 70.000 Anlagen 2002 eher die realen Verhältnisse widerspiegelt. Nunmehr geht der BWP für 2003 von rd. 80.000 Anlagen aus. Zu berücksichtigen ist auch, dass kontinuierlich ein gewisser, in seiner Größenordnung allerdings unbekannter Anlagenrückbau erfolgt.