

# **Marktakteure**

## **Erneuerbare – Energien – Anlagen**

### **in der Stromerzeugung**

Im Rahmen des Forschungsprojektes:

**Genossenschaftliche Unterstützungsstrukturen für  
eine sozialräumlich orientierte Energiewirtschaft**

**03. November 2011**

**trend:research**  
Institut für Trend- und Marktforschung

## Vorwort

Die Studie „Marktakteure Erneuerbare-Energie-Anlagen in der Stromerzeugung“ ist entstanden im Zusammenhang des Projektes „Genossenschaftliche Unterstützungsstrukturen für eine sozialräumlich orientierte Energiewirtschaft“, das derzeit vom Klaus Novy Institut mit Förderung des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit durchgeführt wird. Sie ist eine Ergänzung zu unseren eigenen Arbeiten, die sich mit dem Status Quo und den Perspektiven von Energiegenossenschaften befassen. Hier beobachten wir seit 2008 einen Gründungsboom, der sich zum einen aus den bisher lukrativen Rahmenbedingungen des EEG und zum anderen aus den Erleichterungen für Genossenschaftsgründungen in Folge der Novellierung der Genossenschaftsgesetzes von 2006 ergibt

Bei der hier vorgelegten Studie handelt es sich um die Fortschreibung einer Bestandsaufnahme die trend:**research** im Auftrag von ENBW 2009 erstellt hat. Ihr liegen Zahlen für 2010 zugrunde. Den Einstieg bildet eine präzise Definition der Sparten der Erneuerbaren Energien und eine Definition der Akteursgruppen, die eine schnelle Orientierung erlaubt, wobei allerdings vertikale Eigentümerstrukturen und Kooperationen im Energiesektor definitionsgemäß unberücksichtigt bleiben. Anschließend wirft die Studie einen fundierten Blick auf die Marktakteure und die Eigentümerstruktur im Bereich des Marktes für Erneuerbaren Energie. Aus den Zeitreihen, die in der Regel die Entwicklung von 2004 bis 2010 berücksichtigen, sind dabei meist eindeutige und plausible Tendenzen ableitbar.

Einigen Ergebnisinterpretationen von trend:**research** können wir nicht in allen Punkten folgen. Sicherlich haben Privatpersonen als Eigentümergruppe einen großen Anteil am Ausbau der Erneuerbaren Energie. Ob die Umsetzung der Energiewende damit allerdings „in der Hand der kleinen Leute“ liegt, darauf wird im weiteren Projektverlauf noch näher einzugehen sein. Auch die Interpretation des Marktes als „polypolistisch“ bedarf unseres Erachtens noch einer genaueren Betrachtung.

Indes kann die Studie von trend:research schon jetzt engagierten Bürgern und potenziellen Genossenschaftsgründern hilfreich bei ihrer Entscheidung sein, in welchen Sparten der Stromerzeugung die Gründung einer Energiegenossenschaft als eher lukrativ oder riskant einzuschätzen ist und auf welche Konkurrenzen die Gründung stößt. Mit der Veröffentlichung kommen wir dem Wunsch nach, die Eigentümerstrukturen im Markt für Erneuerbare Energien transparent zu machen.

Köln den 22.09.2011 Helene Maron

## Inhaltsübersicht

<b>1</b>	<b>Allgemeine Grundlagen.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Entwicklung Zubauraten (Historische Entwicklung, Status quo, Prognose) .....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>Anteile der Eigentümergruppen an Erneuerbaren Energien (Gesamtdarstellung).....</b>	<b>32</b>
<b>4</b>	<b>Anteile der Eigentümergruppen an Erneuerbaren Energien (&lt; 500 kW).....</b>	<b>72</b>
<b>5</b>	<b>Fazit und Ausblick .....</b>	<b>82</b>
<b>6</b>	<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>83</b>
<b>7</b>	<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>87</b>
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>88</b>

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeine Grundlagen.....</b>	<b>6</b>
1.1	Ausgangssituation.....	6
1.2	Ziele und Nutzen der Studie.....	6
1.3	Begriffsdefinitionen und Abgrenzungen.....	7
1.3.1	Begriffsdefinition Biomasse.....	8
1.3.2	Begriffsdefinition Biomasseheizwerke.....	8
1.3.3	Begriffsdefinition Biomasseheizkraftwerke/Biomassekraftwerke.....	9
1.3.4	Begriffsdefinition Biogas.....	9
1.3.5	Begriffsdefinition Bioerdgas.....	10
1.3.6	Begriffsdefinition Nachwachsende Rohstoffe (NawaRo).....	10
1.3.7	Begriffsdefinition Geothermie.....	11
1.3.8	Begriffsdefinition Photovoltaik.....	11
1.3.9	Begriffsdefinition Solarmodule.....	12
1.3.10	Begriffsdefinition Solarzellen.....	12
1.3.11	Begriffsdefinition Wasserkraft.....	12
1.3.12	Begriffsdefinition Speicherkraftwerk.....	12
1.3.13	Begriffsdefinition Laufwasserkraftwerke.....	13
1.3.14	Begriffsdefinition Windkraft.....	13
1.3.15	Begriffsdefinition Windkraft.....	13
1.3.16	Begriffsdefinition Offshore-Windenergieanlagen.....	13
<b>2</b>	<b>Entwicklung Zubauraten (Historische Entwicklung, Status quo, Prognose) 14</b>	
2.1	Biomasse (holzartige Biomasse/Biogas).....	18
2.2	Geothermie.....	20
2.3	Photovoltaik.....	21
2.4	Wasserkraft.....	22

2.5	Windenergie (Onshore/Offshore) .....	23
2.6	Kapazitätsentwicklung Erneuerbarer Energien in Deutschland .....	24
<b>3</b>	<b>Anteile der Eigentümergruppen an Erneuerbaren Energien (Gesamtdarstellung).....</b>	<b>32</b>
3.1	Definition der Eigentümergruppen.....	32
3.2	Methodik/Vorgehen zur Ermittlung der Daten.....	37
3.3	Anteile der Eigentümergruppen an den Erneuerbaren Energien .....	43
3.3.1	... nach installierter Leistung .....	43
3.3.2	... nach Anlagentypen (installierte Leistung) .....	49
<b>4</b>	<b>Anteile der Eigentümergruppen an Erneuerbaren Energien (&lt; 500 kW).....</b>	<b>72</b>
4.1	Ergebnisse Anteile der Eigentümer Biogasanlagen < 500 kW .....	74
4.1.1	Ergebnisse Anteile der Eigentümer Biogasanlagen < 500 kW .....	74
4.1.2	Ergebnisse Anteile der Eigentümer Biomasseanlagen < 500 kW .....	75
4.1.3	Ergebnisse Anteile der Eigentümer Geothermiekraftwerke < 500 kW .....	76
4.1.4	Ergebnisse Anteile der Eigentümer Photovoltaikanlagen < 500 kW .....	77
4.1.5	Ergebnisse Anteile der Eigentümer Wasserkraft < 500 kW .....	78
4.1.6	Ergebnisse Anteile der Eigentümer Windenergie Onshore < 500 kW .....	79
4.1.7	Ergebnisse Anteile der Eigentümer an Erneuerbaren Energien-Anlagen < 500 kW (Gesamtübersicht) .....	80
<b>5</b>	<b>Fazit und Ausblick .....</b>	<b>82</b>
<b>6</b>	<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>83</b>
<b>7</b>	<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>87</b>
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>88</b>

# 1 Allgemeine Grundlagen

## 1.1 Ausgangssituation

Das Klaus Novy Institut konzentriert sich seit seiner Gründung 1983 auf die Arbeitsgebiete Umwelt- und Verbraucherpolitik, Evaluation, Umweltmanagement, Produktpolitik, Nachhaltiges Wirtschaften und Partizipation.

Derzeit erstellt das Klaus Novy Institut eine BMU-geförderte Studie zum Thema Energiegenossenschaften (Projekt "Genossenschaftliche Unterstützungsstrukturen für eine sozial-räumliche Energiewirtschaft"). Ziel des Projektes ist es, zu ermitteln, ob mittels der Errichtung von Genossenschaften und genossenschaftlichen Unterstützungsstrukturen eine Beschleunigung und Verbesserung der Durchsetzung der Erneuerbaren Energie (EE) und der Kraftwärmekopplung (KWK) möglich ist.

Vor diesem Hintergrund benötigt das Institut aktuelle Daten zu den Anteilen der verschiedenen Marktakteure.

## 1.2 Ziele und Nutzen der Studie

Ziele der Analyse sind...

- ...einen aktuellen Überblick über die bisherige Entwicklung der Erneuerbaren Energien zu liefern (installierte Leistung, Stromerzeugung, Anlagenalter, regionale Verteilung, ...).
- ...die Eigentümergruppen der verschiedenen Erneuerbaren Energieerzeugungsanlagen zu definieren und ihre aktuellen Anteile am Anlageneigentum aufzuzeigen.
- ...eine separate Betrachtung von Anlagen < 500 kW durchzuführen, um mögliche Verschiebungen der Anteile bei kleineren EE-Anlagen zu erkennen.
- ...einzelne Regionen beispielhaft näher zu untersuchen, um mögliche Ansatzpunkte für Modellregionen/besonders attraktive Regionen für Energiegenossenschaften zu erhalten.

- ...eine nähere Prüfung der Eigentümergruppe „Privatpersonen“ v.a. im Bereich PV-Anlagen durchzuführen.
- ...Folgerungen abzuleiten, die sich insbesondere für (geplante) Genossenschaften aus der bisherigen, aktuellen und künftigen Aufteilung des Eigentums an Erneuerbaren Energien ergeben.
- ...weitere Ableitungen zu treffen, die sich aus den o.g. Punkten für das Klaus-Novy-Institut ergeben.

### 1.3 Begriffsdefinitionen und Abgrenzungen

Im Folgenden werden die einzelnen Erneuerbaren Energien in Deutschland definiert, um die verschiedenen Erzeugungsformen klarer voneinander abzugrenzen.

Im Einzelnen werden folgende Begriffe näher definiert:

- Biomasse
- Biomasseheizwerke/Biomasseheizkraftwerke
- Biogas
- Bioerdgas
- Nachwachsende Rohstoffe (NawaRo)
- Geothermie
- Photovoltaik
  - Solarmodule
  - Solarzellen
- Wasserkraft
  - Speicherkraftwerke
  - Laufwasserkraftwerke
- Windkraft
- Onshore
- Offshore

### 1.3.1 Begriffsdefinition Biomasse<sup>1</sup>

Biomasse im Sinne des § 2 Nr. 1 des Gesetzes für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare Energien Gesetz - EEG) vom 01.04.2000 sind feste und flüssige organische Stoffe sowie deren Umwandlungsprodukte, die zur Gewinnung von Strom geeignet sind und nachfolgend als Bioenergieträger bezeichnet werden.

1. Feste Bioenergieträger sind insbesondere land- und forstwirtschaftliche Erzeugnisse, auch speziell angebaute Energiepflanzen (schnellwachsende Baumarten, Getreideganzpflanzen u.ä.), Waldholz und Getreidestroh sowie Rest-, Abfallstoffe und Nebenprodukte. Zu den festen Bioenergieträgern gehören zudem Pflanzen und Pflanzenreste anderer Herkunft (Straßenbegleitgrün, Landschaftspflegegut u.ä.), gewerbliche Rest- und Abfallstoffe und Nebenprodukte (z.B. Bauholz, Paletten, Altmöbel, Sägemehl, Reste aus der Ernährungsindustrie), Papier und Zellstoff.
2. Flüssige Bioenergieträger sind beispielsweise der sog. Bioalkohol (Ethanol) aus Zuckerrüben, Getreide, Kartoffeln u.ä., Methanol aus lignocellulosehaltiger Biomasse (z.B. aus Holz), Pflanzenöle (z.B. aus Raps und Sonnenblumen), ihre Derivate (z.B. Rapsölalkyl) und ihre Ester (z.B. Rapsölmethylester, sog. Biodiesel, oder Rapsölkylester).
3. Gasförmige Bioenergieträger sind das durch bakterielle Umsetzungsprozesse organischer Substanzen land-, forst- und fischwirtschaftlichen Ursprungs (z.B. Gülle, Dung) oder aus Rest- und Abfallstoffen erzeugtes Bio-, Klär-, Deponiegas und der Wasserstoff sowie aus der thermochemischen Umwandlung von Biomasse gewonnene Gas (z.B. Holzgas).

### 1.3.2 Begriffsdefinition Biomasseheizwerke<sup>2</sup>

Biomasseheizwerke sind Anlagen, die in der Regel im ländlichen Raum angesiedelt sind und deren Wärme in Nahwärmenetzen oder von einzelnen Industriebetrieben genutzt wird. In diesen Anlagen wird ausschließlich Wärme und kein Strom erzeugt.

---

<sup>1</sup> Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien, BT-Drucksache 17/6363

<sup>2</sup> trend:research, Studie Anteile einzelner Marktakteure an Erneuerbare Energien-Anlagen in Deutschland, Mai 2010



### 1.3.3 Begriffsdefinition Biomasseheizkraftwerke/Biomassekraftwerke<sup>3</sup>

Biomasseheizkraftwerke sind Anlagen, deren Wärmeenergie in Industrieunternehmen genutzt oder in Fernwärmenetze eingespeist wird. In diesen Anlagen wird in der Regel Strom und Wärme nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt. In einigen dieser Anlagen wird ausschließlich Strom erzeugt (Biomassekraftwerke).

### 1.3.4 Begriffsdefinition Biogas<sup>4</sup>

Biogas ist ein durch Vergärung organischer Substanzen entstehendes Gasgemisch. Als Ausgangsstoffe für die Vergärung eignen sich nahezu alle Arten von Biomasse. Die für die Biogasproduktion nutzbaren organischen Stoffe (Gärsubstrate) sind zumeist Rest- oder Nebenprodukte verschiedener Branchen. Am weitesten verbreitet ist jedoch die Erzeugung von Biogas mittels Mais, Getreide oder Gras, also speziellen Energiepflanzen (NawaRo). EEG-Förderung können alle Anlagen erhalten, die Stoffe einsetzen, die laut Biomasseverordnung als Biomasse definiert sind: „Biomasse sind Energieträger aus Phyto- und Zoomasse, wobei auch aus Phyto- und Zoomasse resultierende Folge- und Nebenprodukte, Rückstände und Abfälle, deren Energiegehalt aus Phyto- und Zoomasse stammt, berücksichtigt werden“.

Es besteht eine Abgrenzung von Biogas gegenüber Klär- und Deponiegas: Biogas entsteht aus den oben genannten Biomasse-Arten Energiepflanzen und Reststoffen aus Landwirtschaft, Industrie oder Kommunen. Klär- und Deponiegas sind ebenfalls Erneuerbare Energien, werden jedoch in anderer Weise gewonnen (Klärgas: Gas aus Faultürmen von Kläranlagen; Deponiegas: Gas aus Zersetzungsprozess des biogenen Anteils des Abfalls, der auf Deponien lagert). Deponie- und Klärgas werden im Folgenden nicht näher betrachtet (Grund: nur sehr geringer Anteil an der Erzeugung aus Erneuerbaren Energien, aus verschiedenen Gründen kaum Ausbaupotenzial in Deutschland gegeben).

---

<sup>3</sup> Ebenda

<sup>4</sup> Ebenda

### 1.3.5 Begriffsdefinition Bioerdgas<sup>5</sup>

Unter der Begrifflichkeit Bioerdgas (Alternative Begriffe: Biomethan, aufbereitetes Biogas) ist auf Erdgasqualität aufbereitetes Biogas zu verstehen. Hintergrund sind hier die Qualitätsanforderungen der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V., welche in den Arbeitsblättern DVGW G 260 („Gasbeschaffenheit“) und DVGW G 262 („Nutzung von Gasen aus regenerativen Quellen in der öffentlichen Gasversorgung“) die notwendigen Qualitätsparameter für aufbereitetes Biogas festlegt, die es zur Einspeisung ins Erdgasnetz zu erfüllen gilt. In der Praxis findet der Begriff Bioerdgas auch für Biogas-Erdgasgemische sowie für reines aufbereitetes Biogas Anwendung.

Bioerdgas wird in Bioerdgasanlagen erzeugt, die das gewonnene Bioerdgas in das Erdgasnetz einspeisen. Bioerdgas wird somit in das Erdgasnetz eingespeist, während Biogas in der Regel direkt vor Ort verstromt/in Wärme umgewandelt wird.

### 1.3.6 Begriffsdefinition Nachwachsende Rohstoffe (NawaRo)<sup>6</sup>

Eine einfache und eindeutige Definition von nachwachsenden Rohstoffen lautet: „Nachwachsende Rohstoffe sind land- und forstwirtschaftlich erzeugte Produkte, die einer Verwendung im Nichtnahrungsbereich zugeführt werden“.

Diese nachwachsenden Rohstoffe lassen sich im Wesentlichen in zwei Bereiche, „Energiepflanzen“ und „Industriepflanzen“, unterteilen. Bei der Nutzung von Industriepflanzen spricht man auch von der stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe. Die Energiepflanzen werden zur Erzeugung von Strom, Wärme und Kraftstoffen eingesetzt. Energiepflanzen werden aber auch teilweise stofflich als Industriepflanzen eingesetzt (z.B. bei der Herstellung von Zellstoffen oder Holzwerkstoffen).

Für die Nutzung in Biogasanlagen spielt dabei Mais, verwendet als Silomais, die größte Rolle. Mais bietet hohe Biomasseerträge pro Hektar und weist eine hohe Biogausausbeute auf. Ebenso werden weitere Getreidearten, wie Weizen, Roggen oder Triticale, sowie Gräser als Energiepflanzen verwendet.

---

<sup>5</sup> Ebenda

<sup>6</sup> Ebenda

### 1.3.7 Begriffsdefinition Geothermie<sup>7</sup>

Geothermische Energie ist die in Form von Wärme gespeicherte Energie unterhalb der festen Oberfläche der Erde.

Als oberflächennahe Geothermie bezeichnet man die Wärmevorkommen in bis zu 400 m Tiefe. Diese können in Form von Kombinationen aus Wärmepumpe und Erdkollektoren, -sonden, Energiepfählen etc. direkt nutzbar gemacht werden und dienen ausschließlich der Wärmeerzeugung. Aus diesem Grund wird die oberflächennahe Geothermie in dieser Studie nicht näher betrachtet (Fokus auf Stromerzeugung durch Erneuerbare Energien).

Erdwärme in Tiefen ab ca. 400 m wird als Tiefengeothermie bezeichnet. Entweder kann sie direkt für Heizzwecke genutzt werden, oder sie stellt die Energie für Stromerzeugung zur Verfügung. Das kann in Form von Hot-Fractured-Rock-Anlagen (HFR; Herstellung und Betrieb eines überdimensionalen Wärmeübertragers im Untergrund) oder Anbohrung von Aquiferen (Gesteinskörper mit Hohlräumen, der zur Leitung von Grundwasser geeignet ist) geschehen.

### 1.3.8 Begriffsdefinition Photovoltaik<sup>8</sup>

Der Begriff Photovoltaik bezeichnet die direkte Umwandlung von Strahlungsenergie, insbesondere Sonnenenergie, in elektrische Energie. Die ersten Anwendungen der Photovoltaik gab es in der Raumfahrt. Photovoltaikanlagen werden auf Dach- und Freiflächen, integriert in Fassaden sowie an weiteren Orten mit starker Sonneneinstrahlung installiert.

Photovoltaikanlagen bestehen aus Solarmodulen, die sich wiederum aus Solarzellen zusammensetzen (s. unten).

---

<sup>7</sup> <http://www.geothermie-zentrum.de/geothermie.html> (Abruf: 27.01.2010)

<sup>8</sup> trend:research, Studie Anteile einzelner Marktakteure an Erneuerbare Energien-Anlagen in Deutschland, Mai 2010

### **1.3.9 Begriffsdefinition Solarmodule<sup>9</sup>**

Als Solarmodule werden Solarelemente bezeichnet, welche sich aus mehreren Solarzellen zusammensetzen und durch eine Einfassung mittels Folie und oftmals auch Rahmen am Markt angeboten werden. Hierbei handelt es sich i.d.R um kristalline Standardmodule.

### **1.3.10 Begriffsdefinition Solarzellen<sup>10</sup>**

Solarzellen sind die einzelnen auf Wafern (Grundplatten) basierenden Einheiten, welche zusammen mit weiteren Solarzellen zu einem Solarmodul zusammengefasst werden. Im Gegensatz zu Wafern sind bei den Solarzellen bereits Plus- und Minuspol sowie Kontakte zur Stromerzeugung und -weiterleitung zu angeschlossenen Komponenten vorhanden.

### **1.3.11 Begriffsdefinition Wasserkraft<sup>11</sup>**

Die kinetische und potenzielle Energie einer Wasserströmung bzw. eines Wassergefälles wird über ein Turbinenrad in mechanische Rotationsenergie umgewandelt, die zum Antrieb von Maschinen oder Generatoren genutzt werden kann. Unterschieden wird im EEG zwischen unterschiedlichen Größenklassen von Kraftwerken (nach Leistung). Wasserkraft ist – ebenso wie die Bioenergie – eine der Erneuerbaren Energien, die grundlastfähig ist.

### **1.3.12 Begriffsdefinition Speicherkraftwerk<sup>12</sup>**

Speicherkraftwerke nutzen das hohe Gefälle und die Speicherkapazität von Talsperren und Bergseen zur Stromerzeugung. Beim Talsperren-Kraftwerk befinden sich die Turbinen am Fuß der Staumauer. Beim Bergspeicherkraftwerk wird ein in der Höhe liegender See über Druckrohrleitungen mit der im Tal liegenden Kraftwerksanlage verbunden. Speicherkraftwerke können sowohl zur Deckung der elektrischen Grundlast als auch im Spitzenlastbetrieb eingesetzt werden. Die erzeugte Energie aus Pumpspeicherkraftwerken ohne natürlichen Zufluss zählen laut EEG nicht zu den Erneuerbaren Energien.

---

<sup>9</sup> Ebenda

<sup>10</sup> Ebenda

<sup>11</sup> <http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/4644/4592/> (Abruf: 27.01.2010)

<sup>12</sup> Ebenda

### **1.3.13 Begriffsdefinition Laufwasserkraftwerke<sup>13</sup>**

Laufwasserkraftwerke nutzen die Strömung eines Flusses oder Kanals zur Stromerzeugung. Charakteristisch ist eine niedrige Fallhöhe bei relativ großer, oft jahreszeitlich mehr oder weniger stark schwankender Wassermenge. In Deutschland sind Potenziale für den Ausbau der Laufwasserkraft – insbesondere auch im Bereich der Klein- und Kleinstwasserkraftwerke bis 250 kW – weiterhin gegeben, diese werden allerdings durch die genehmigungsrechtliche Praxis (naturschutzrechtliche Aspekte) begrenzt.

### **1.3.14 Begriffsdefinition Windkraft<sup>14</sup>**

Windkraft bezeichnet die Umwandlung der kinetischen Energie des Windes in Rotationsenergie mittels der Rotorblätter. Diese Energie wird durch einen Generator in elektrische Energie gewandelt.

### **1.3.15 Begriffsdefinition Windkraft<sup>15</sup>**

Unter Onshore-Windenergieanlagen versteht man Windenergieanlagen an Land. Sie stehen auf einem flachen Stahlbetonfundament, sind im Vergleich zu Offshore-Windenergieanlagen im Durchschnitt kleiner und erreichen durch den Binnenstandort eine geringere Anzahl von Volllaststunden.

### **1.3.16 Begriffsdefinition Offshore-Windenergieanlagen<sup>16</sup>**

Mittels Offshore-Windenergieanlagen kann der stetig wehende Wind auf See energetisch genutzt werden. An Offshore-Windenergieanlagen werden durch die rauen Bedingungen höhere Anforderungen gestellt. Durch das große Platzangebot auf See werden Windparkgrößen von bis zu 1.000 MW möglich. Die gängige Nennleistung einzelner Anlagen liegt derzeit zwischen 2,3 und 6,5 MW bei voraussichtlich 3.500-4.000 Volllaststunden pro Jahr für neue Offshore-Windparks in der deutschen Nord- und Ostsee.

---

<sup>13</sup> Ebenda

<sup>14</sup> trend:research, Studie Anteile einzelner Marktakteure an Erneuerbare Energien-Anlagen in Deutschland, Mai 2010

<sup>15</sup> Ebenda

<sup>16</sup> Ebenda

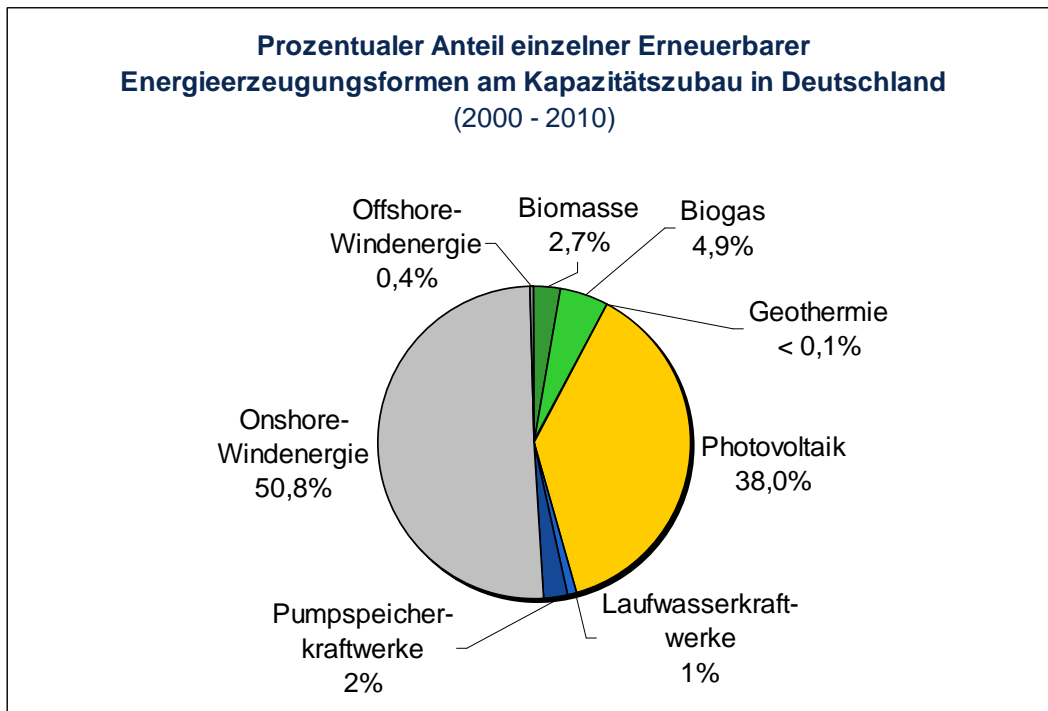
## 2 Entwicklung Zubauraten (Historische Entwicklung, Status quo, Prognose)

In diesem Abschnitt werden zunächst die Zubauraten über alle untersuchten Erneuerbaren Energieerzeugungsformen hinweg betrachtet. Die Prognose für verschiedene Energieerzeugungsformen im Rahmen des aktuellen BMU-Leitszenarios<sup>17</sup> liefert einen Ausblick über eine mögliche Entwicklung und die politische Zielvorstellung bis 2030. In den jeweiligen Unterpunkten des folgenden Abschnitts werden die historische Entwicklung und die aktuelle Situation je Energieerzeugungsform detailliert analysiert.

In den letzten zehn Jahren ist in den betrachteten Erneuerbaren Energien eine installierte Leistung von rund 45.000 MW zugebaut worden. Der überwiegende Anteil entfällt dabei auf die Onshore-Windenergie. Mit etwa 23.000 MW ist etwas mehr als die Hälfte der Kapazität in diesem Bereich errichtet worden. Insbesondere durch die Entwicklung der letzten Jahre macht auch die Photovoltaik einen wesentlichen Anteil von ca.38 Prozent aus. Dies entspricht einer installierten Leistung von rund 17.000 MW. Die übrigen etwa elf Prozent entfallen im Wesentlichen auf Biomasse und Biogas sowie ein Pumpspeicherkraftwerk (Goldisthal, 1.060 MW). Offshore-Windenergie, Geothermie und Laufwasserkraftwerke machen mit insgesamt etwas mehr als einem Prozent nur einen sehr geringen Anteil an der im letzten Jahrzehnt zugebauten Kapazität aus. Die folgende Abbildungen veranschaulichen die geschilderten Sachverhalte:

---

<sup>17</sup> BMU, „Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global“, 2010



**Abb.: 1: Prozentualer Anteil einzelner Erneuerbarer Energieerzeugungsformen am Kapazitätszubau in Deutschland (insgesamt ca. 45.000 MW, Quellen: DBFZ, BMU, BWE/DEWI, eigene Recherchen<sup>18</sup>)**

Die prozentualen Anteile der jeweiligen Energieerzeugungsformen schwanken dabei deutlich im Verlauf der Zeit. Während zu Anfang des Jahrzehnts noch die Windenergie einen Anteil von bis zu ca. 93 Prozent (2002) an der gesamten zugebauten Kapazität bei den Erneuerbaren Energien hatte, so sind die jährlichen Zubauraten der Windkraft mittlerweile deutlich von der Photovoltaik überholt worden. Die Photovoltaik machte im Jahr 2010 einen Anteil von ca. 78 Prozent an der neu installierten Leistung aus. Auf eine Zeitachse verteilt ergibt sich folgendes Bild:

---

<sup>18</sup> Einzelquellen s. Literaturverzeichnis

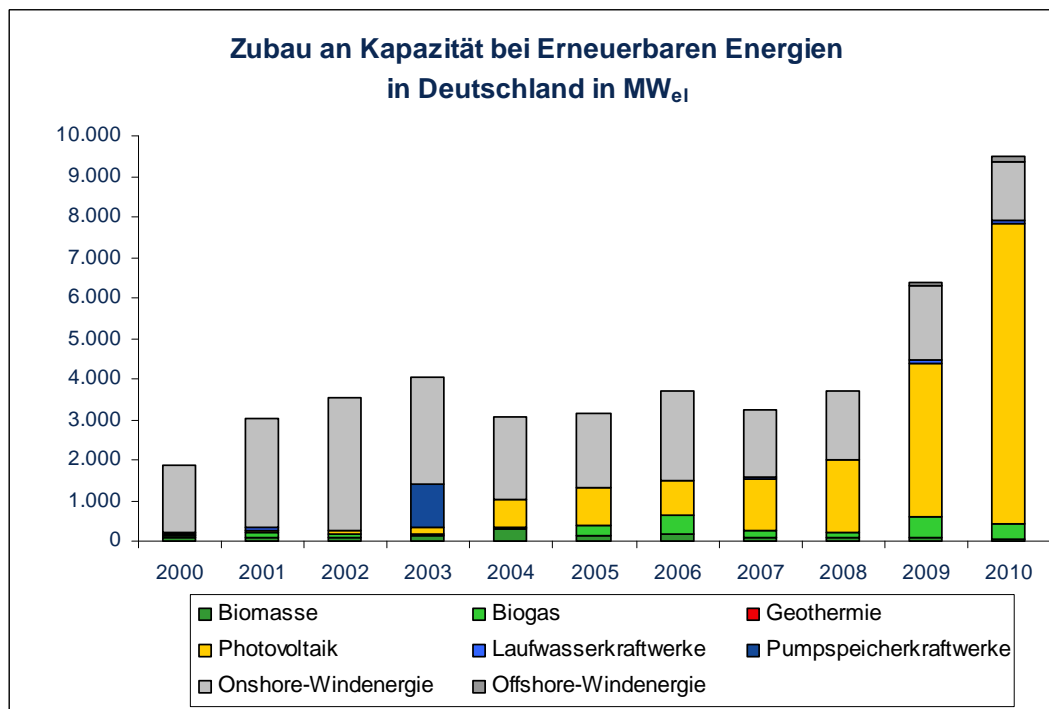


Abb.: 2: Zubau an Kapazität bei Erneuerbaren Energien in Deutschland (Quelle: DBFZ, BMU, BWE/DEWI, eigene Recherchen<sup>19</sup>)

Dabei wird auch deutlich, dass insbesondere in den letzten Jahren ein deutlicher Zuwachs an Kapazität bei Erneuerbaren Energien zu verzeichnen ist. Inwiefern sich diese Entwicklung vor dem Hintergrund der Kürzung der Photovoltaik-Förderung und der EEG-Novelle weiterentwickeln wird, bleibt abzuwarten.

Die politischen Zielvorgaben im Rahmen des BMU-Leitszenarios<sup>20</sup> sehen folgende installierte Leistung für die einzelnen Energieerzeugungsformen vor:

<sup>19</sup> Einzelquellen s. Literaturverzeichnis

<sup>20</sup> DLR, IWES, IFNE im Auftrag des BMU, „Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der Erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global“, 2010



<i>In Gigawatt<sub>el</sub></i>	2010	2015	2020	2025	2030
<b>Biomasse</b>	<b>6,26</b>	<b>7,72</b>	<b>8,92</b>	<b>9,40</b>	<b>9,88</b>
- Biogas, Klärgas u. a.	2,55	3,20	3,63	3,80	3,97
- Feste Biomasse	2,24	2,96	3,59	3,91	4,20
- Biogener Abfall	1,47	1,57	1,70	1,70	1,70
<b>Geothermie</b>	<b>0,01</b>	<b>0,08</b>	<b>0,30</b>	<b>0,65</b>	<b>1,01</b>
<b>Photovoltaik</b>	<b>16,8</b>	<b>36,93</b>	<b>50,25</b>	<b>56,25</b>	<b>62,25</b>
<b>Wasserkraft</b>	<b>4,40</b>	<b>4,52</b>	<b>4,67</b>	<b>4,80</b>	<b>4,94</b>
<b>Windenergie</b>	<b>27,74</b>	<b>36,65</b>	<b>45,75</b>	<b>54,30</b>	<b>62,84</b>
- Onshore	27,53	33,65	35,75	36,80	37,84
- Offshore	0,21	3,00	10,00	17,50	25,00
<b>EE-Strom gesamt</b>	<b>55,19</b>	<b>85,89</b>	<b>109,89</b>	<b>128,98</b>	<b>147,50</b>

Tabelle 1: Installierte Leistung Erneuerbarer Energien im Ausbauszenario<sup>21</sup>

Daraus ergibt sich eine Entwicklung der erzeugten Strommenge wie in Abb.: 3 skizziert. Demnach macht die Windenergie mit über 180 TWh/a in 2030 den größten Anteil an der erzeugten Strommenge aus (mehr als 50 Prozent). Die Stromerzeugung aus Windenergie verteilt sich in etwa zu gleichen Teilen auf die Nutzung an Land und auf See. Biomasse und Photovoltaik werden laut BMU im Jahr 2030 mit ca. 56 TWh/a in gleichem Umfang zur Stromerzeugung beitragen. Die unterschiedlichen Verhältnisse zwischen installierter Leistung und erzeugter Strommenge beispielsweise bei Photovoltaik und Biomasse ergeben sich durch die unterschiedliche Volllaststundenzahl der entsprechenden Technologien.

<sup>21</sup> Ebenda

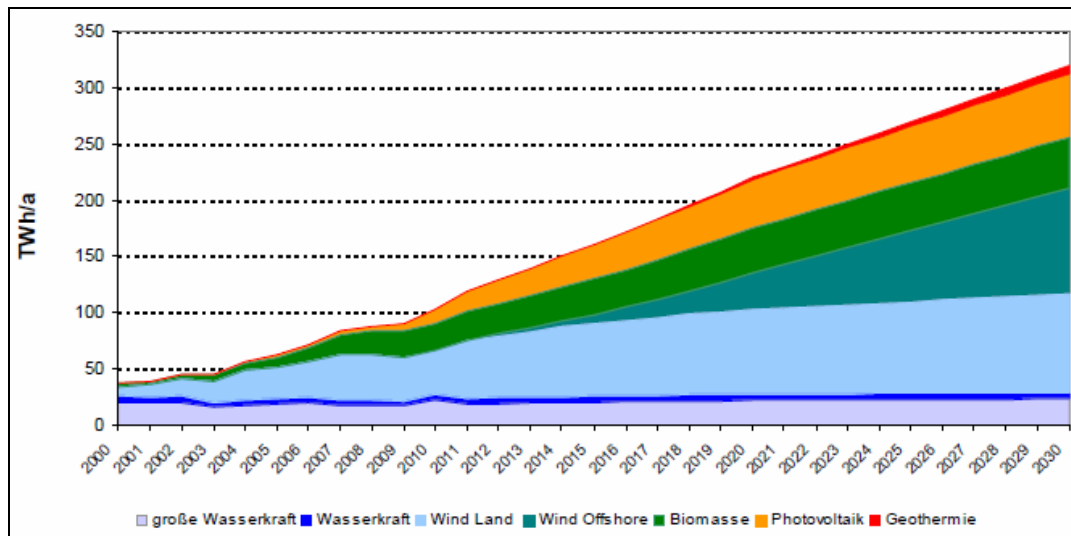


Abb.: 3: Erwartete Entwicklung der gesamten Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in Deutschland<sup>22</sup>

## 2.1 Biomasse (holzartige Biomasse/Biogas)

Im Bereich fest Biomasse lagen die Zubauraten in den letzten zehn Jahren meist zwischen etwa 60 und 110 MW. Nur in wenigen Jahren wie zum Beispiel 2004 und 2006 wurden deutlich höhere Zubauzahlen erreicht. Verantwortlich hierfür sind insbesondere angepasste Vergütungssätze im EEG und die 2004 durch die Einführung der TAsi (Technische Anleitung Siedlungsabfall) stark gestiegenen Altholzmengen. Im Jahr 2010 wurde aufgrund knapper günstiger Brennstoffe (Altholz) die bestehende Kapazität allerdings deutlich weniger ausgebaut als in den Jahren zuvor.

<sup>22</sup> Ebenda

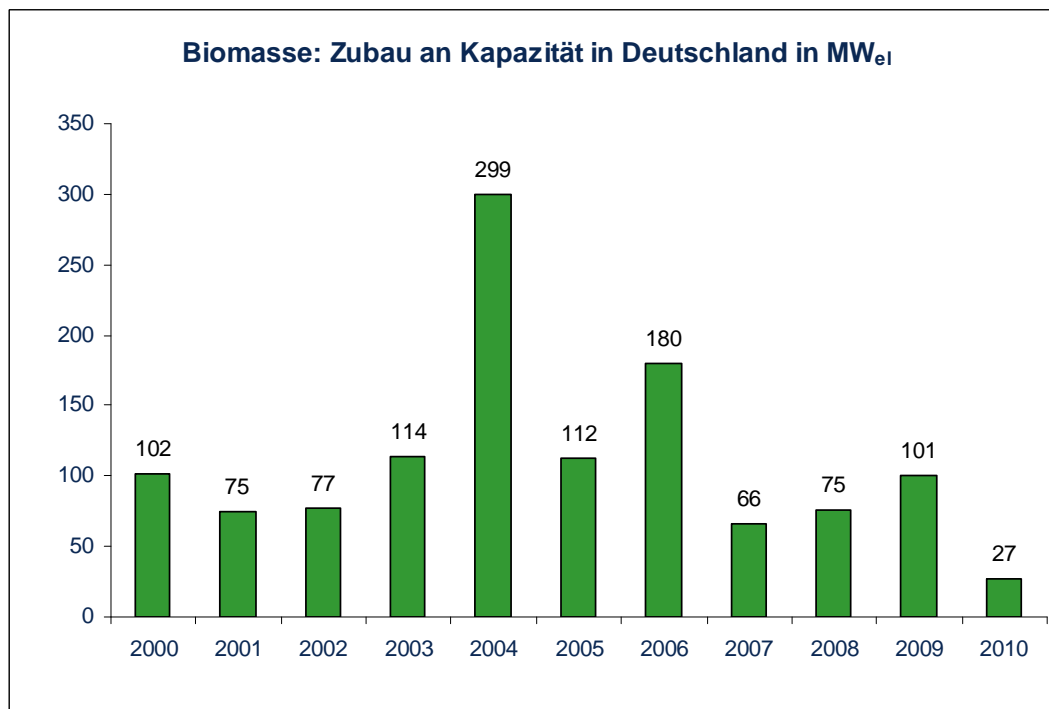


Abb.: 4: Zubau an fester Biomasse-Kapazität in Deutschland<sup>23</sup>

Die Zubauraten bei Biogas sind sprunghafter als bei Biomasse. Bis einschließlich 2004 erfolgte der Zubau auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau bevor sich die neu zugebaute Leistung im Jahr 2005 gegenüber dem Vorjahr etwa verfünffachte. Einem weiteren sprunghaften Anstieg im Folgejahr folgt ein massiver Einbruch der Zubauraten im Jahr 2007. Von 2008 auf 2009 wird die zugebaute installierte Leistung wiederum in etwa vervierfacht und erreicht einen vorübergehenden Höchstwert von nahezu 500 MW. Auch hier lassen sich die verschiedenen Sprünge vor allem durch das EEG erklären. Während die positiven Ausschläge durch nach oben angepasste Vergütungssätze zu erklären sind, ist der Einbruch in 2007 und 2008 zum Einen auf eine abwartende Haltung aufgrund der erwarteten EEG-Novelle in 2009 und zum Anderen auf die hohen Preise für die Inputstoffe zurückzuführen.

<sup>23</sup> DBFZ, „Monitoring zur Wirkung des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse“, 2011

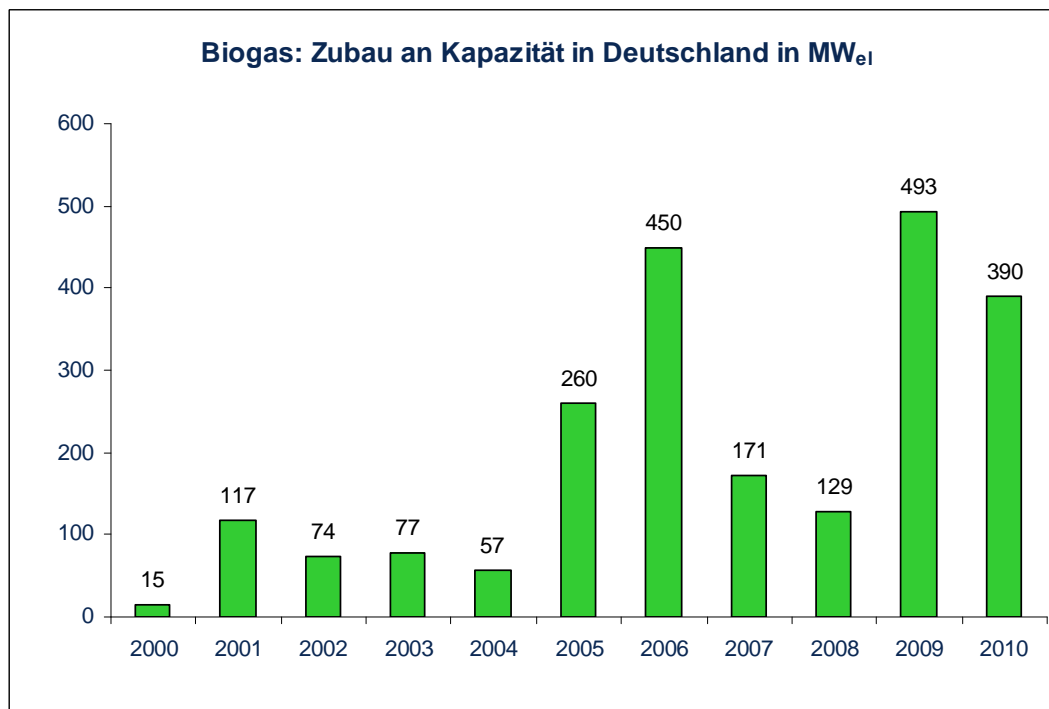


Abb.: 5: Zubau an Biogas-Kapazität in Deutschland<sup>24</sup>

## 2.2 Geothermie

Im Bereich Tiefe Geothermie ist in Deutschland bislang kaum Leistung zugebaut worden. Die installierte Leistung bezieht sich auf bislang vier Einzelprojekte. Dementsprechend sind die Zubauraten auf einem sehr niedrigen Niveau stark schwankend. Mit einer Verstetigung der Zubauraten ist aufgrund der langsamen Entwicklung der Tiefen Geothermie und des bislang konzeptionellen Stadiums der verschiedenen Technologien mittelfristig voraussichtlich nicht zu rechnen (trotz deutlich erhöhter Förderung im EEG ab 2012).

<sup>24</sup> Ebenda

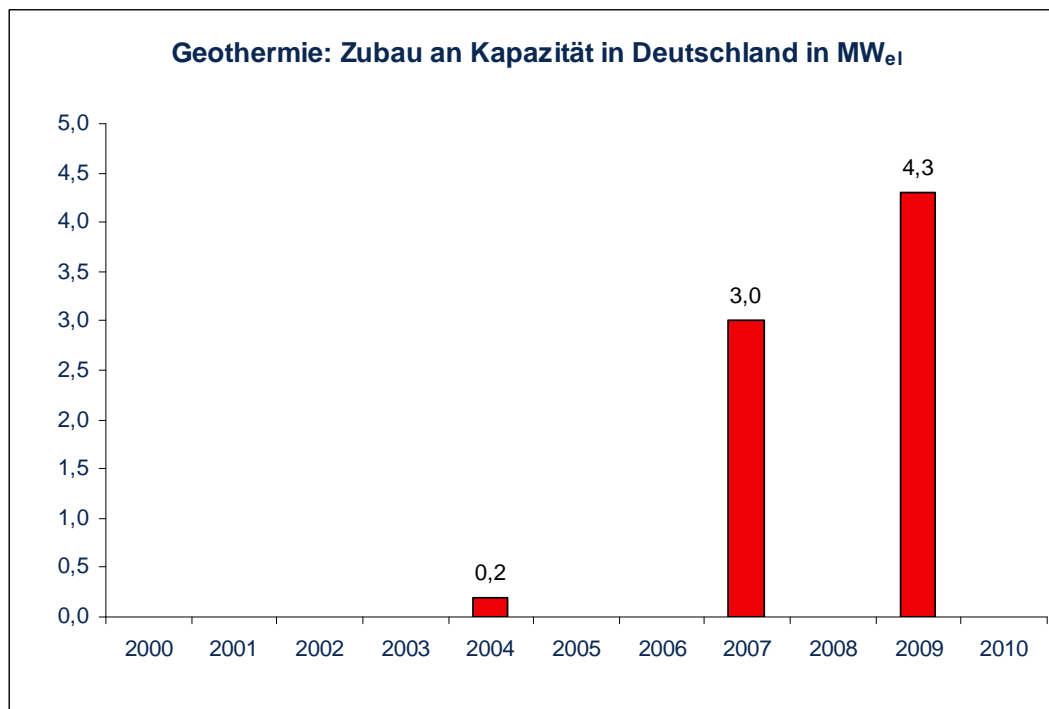


Abb.: 6: Zubau an Geothermie-Kapazität in Deutschland<sup>25</sup>

## 2.3 Photovoltaik

Der Bereich Photovoltaik weist in jüngster Vergangenheit die stärksten Veränderungen auf. Nachdem bis einschließlich 2003 kaum Kapazität zugebaut wurde, erfolgte mit der Einführung der garantierten Einspeisevergütung im Rahmen des EEG ab 2004 eine deutliche Steigerung der Zubauraten. Diese schwankten von 2004 bis 2007 zwischen 670 und 1.270 MW. Erst als die Photovoltaikmodule (überwiegend im asiatischen Ausland) erheblich günstiger produziert werden konnten, stiegen die Zubauraten massiv an. Da die Einspeisevergütung nicht entsprechend angepasst wurde, verdoppelte sich der Zubau von 2008 auf 2009 und erneut von 2009 auf 2010. Die Bundesregierung und die deutsche Solarbranche hatten sich auf eine Kürzung der Einspeisevergütung ab Sommer 2011 geeinigt, so dass viele Investoren versuchten, ihre Solarenergieprojekte vor der Kürzung zu realisieren. Unter anderem dadurch ist der enorme Zubau in 2010 zu erklären.

<sup>25</sup> BMU, „Erneuerbare Energien in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung“, 2011

Mit dem Gesetz wurde für den Photovoltaik-Bereich die Vergütung für Dach- und Freiflächenanlagen 2010 gesenkt und eine Vergütung für Anlagen auf ehemaligen Ackerflächen entfällt. Mit der zum 01.07.2010 greifenden Reduzierung bzw. Senkung der Einspeisevergütung wurde diese um 13% auf 34,04 Cent/kWh gesenkt. Zum Jahreswechsel 2010/2011 erfolgte eine weitere Senkung auf 28,74 Cent.

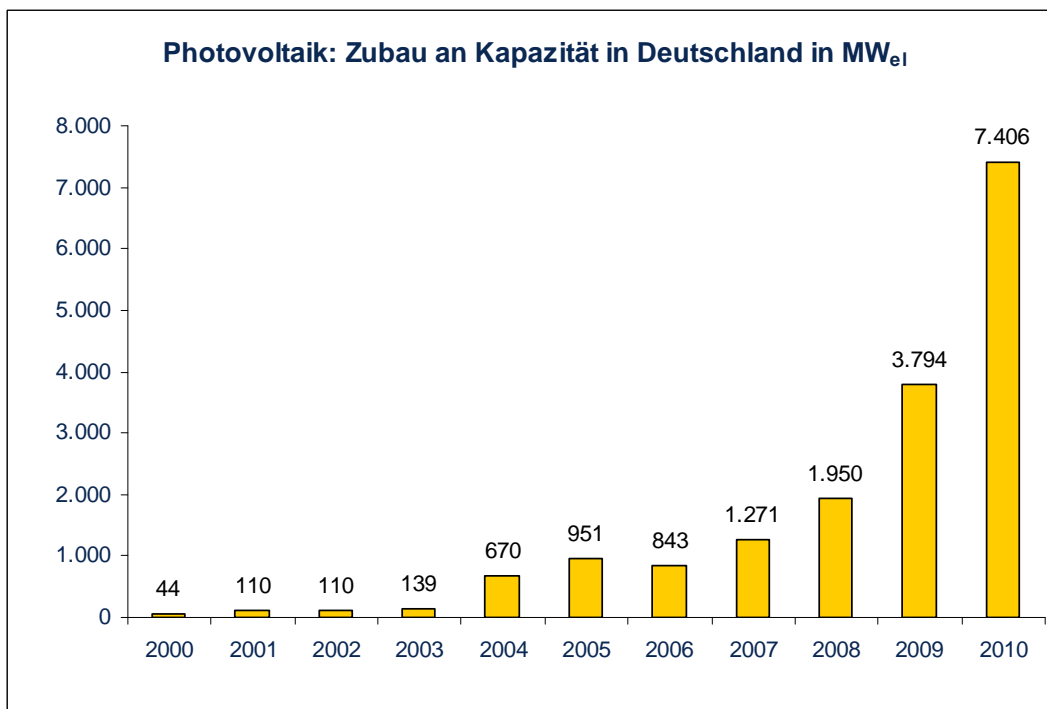


Abb.: 7: Zubau an Photovoltaik-Kapazität in Deutschland<sup>26</sup>

## 2.4 Wasserkraft

Ein Großteil der Laufwasserkraftwerke in Deutschland besteht schon seit langer Zeit und das Potenzial für weitere Kraftwerke ist inzwischen weitgehend ausgeschöpft. Es sind kaum noch geeignete Standorte vorhanden und regionale Bürgerinitiativen und Naturschutzverbände erschweren zusätzlich den Zubau im Bereich Laufwasserkraftwerke.

Dementsprechend wurde im Bereich Wasserkraft in den letzten zehn Jahren kaum Kapazität zugebaut, so dass eine graphische Darstellung an dieser Stelle wenig sinnvoll erscheint. Abgesehen von einem massiven Ausbau der Pumpspeicherkraftwerkskapazität in

<sup>26</sup> Ebenda

2003 durch das Kraftwerk Goldisthal (1.060 MW). Insgesamt wurden in den letzten zehn Jahren im Bereich Wasserkraft (Pumpspeicher- und Laufwasserkraftwerke) ca. 1.400 MW installiert. Gemessen an der Gesamtleistung in diesem Bereich ist dies ein sehr geringer Betrag, vor allem im Vergleich zu der Entwicklung bei den übrigen Erneuerbaren Energieerzeugungsformen.

## 2.5 Windenergie (Onshore/Offshore)

In der Onshore-Windenergie wurden im letzten Jahrzehnt ca. 22.900 MW neu installiert. Dies macht etwa 85 Prozent der gesamten Kapazität in der Windenergie in Deutschland aus. Der maximale Zubau erfolgte mit über 3.200 MW im Jahr 2002. Seitdem ist eine eher sinkende Tendenz zu verzeichnen. Im Jahr 2009 konnte aufgrund der EEG-Novelle wieder ein etwas höheres Niveau als in den beiden Jahren davor realisiert werden. Das Jahr 2010 zeichnete sich unter anderem durch lange Kälteperioden aus, in denen die Installation von Windenergieanlagen deutlich erschwert wurde. Dementsprechend sank die Zubaurate wieder deutlich auf einen vorläufigen Tiefstand.

Auch im Bereich Offshore-Windenergie machte sich das schlechte Wetter negativ auf die Realisierung der geplanten Projekte bemerkbar. So wurde der Bau von „alpha ventus“ stark behindert, aber auch die beiden in Bau befindlichen Projekte „Baltic 1“ und „BARD Offshore 1“ verzögerten sich. Während bei „Baltic 1“ der Netzanschluss nicht rechtzeitig fertig gestellt werden konnte, gestaltet sich bei „BARD Offshore 1“ insbesondere die Installation der Turbinen als herausfordernd.

Die noch nicht in Bau befindlichen Offshore-Windparks haben vor allem mit der Finanzierung bzw. Versicherung, dem Netzausbau und der mangelhaften Infrastruktur (z. B. Schiffe, Häfen) zu kämpfen. Deshalb ergeben sich zum Teil erhebliche Verzögerungen. Ein Großteil der genehmigten Offshore-Windparks erhielt schon vor mehreren Jahren die Baubewilligung. Der entsprechende Genehmigungsprozess ist kürzlich durch die stärkere Berücksichtigung naturschutzrechtlicher Fragen durch die Einbeziehung des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) umfangreicher und tendenziell komplizierter geworden. Es ist aufgrund des starken politischen Willens zu erwarten, dass die geschilderten Herausforderungen in absehbarer Zeit überwunden werden können und in der Folge deutlich höhere Zubauraten im Bereich Offshore-Windenergie realisiert werden können als zuletzt.

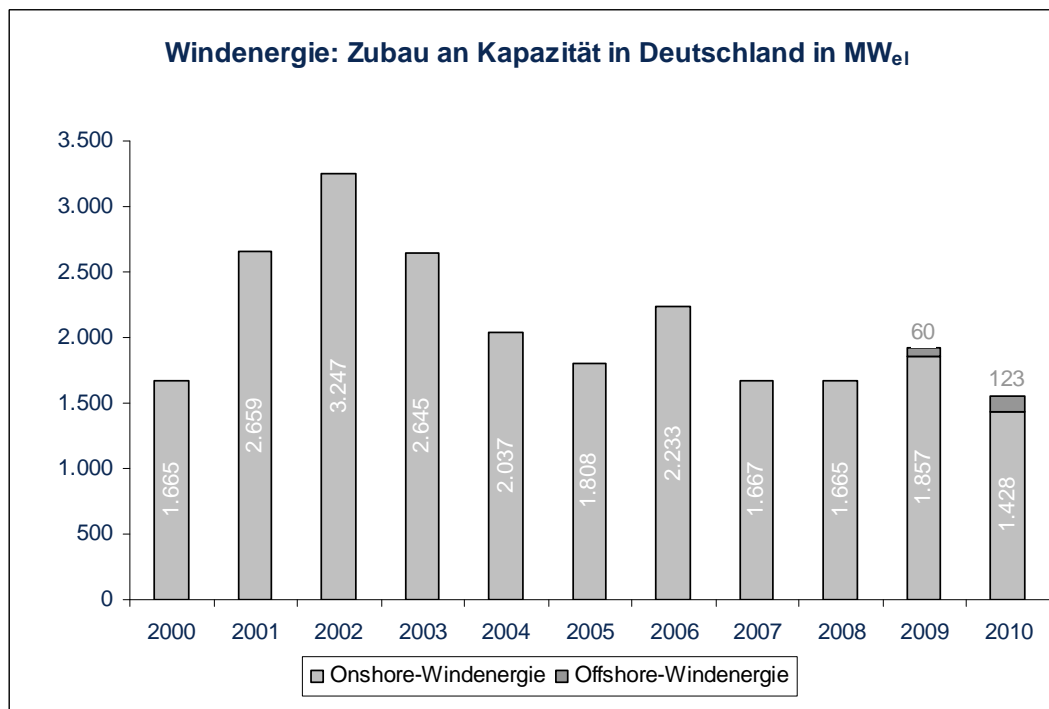


Abb.: 8: Zubau an Windenergie-Kapazität in Deutschland (Quelle trend:research auf Basis BWE/DEWI und eigene Recherchen)<sup>27</sup>

## 2.6 Kapazitätsentwicklung Erneuerbarer Energien in Deutschland

Die Kapazität der Erneuerbaren Energien in Deutschland hat sich in den letzten zehn Jahren ca. um den Faktor 3,6 gesteigert. Die installierte Leistung stieg von etwa 16.700 MW zur Jahrtausendwende auf rund 59.700 MW im Jahr 2010. Den wesentlichen Anteil an diesem Wachstum haben die Onshore-Windenergie und insbesondere ab der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrzehnts auch die Photovoltaik. Das Wachstum der Biomasse und Biogas ist im Vergleich eher verhalten und die Kapazität im Bereich Wasserkraft ist auf dem traditionell hohen Niveau weitgehend konstant geblieben. Das folgende Diagramm zeigt die Entwicklung der Kapazität in den letzten zehn Jahren.

<sup>27</sup> <http://www.wind-energie.de/infocenter/statistiken/deutschland> (Abruf: 26.09.2011)



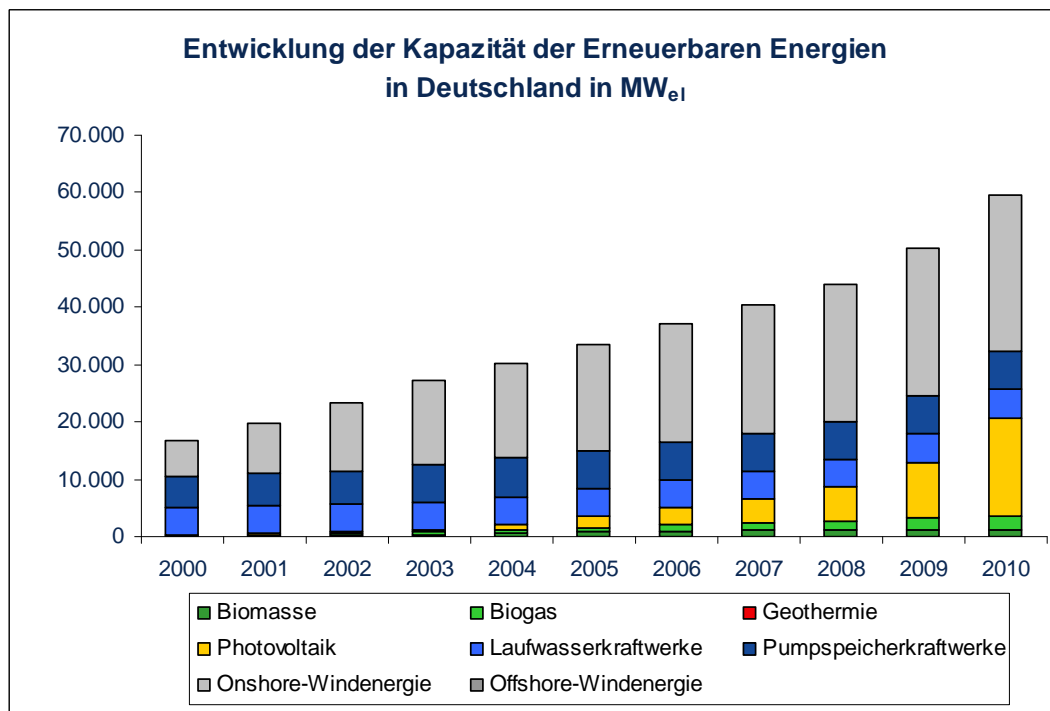


Abb.: 9: Entwicklung der Kapazität der Erneuerbaren Energien in Deutschland (Quelle: DBFZ, BMU, BWE/DEWI, eigene Recherchen)<sup>28</sup>

Die Gesamtentwicklung lässt sich anhand der einzelnen Energieerzeugungsformen detailliert nachvollziehen.

Im Bereich der festen Biomasse stieg die installierte Leistung von weniger als 200 MW auf etwa 1.300 MW in dem betrachteten Zeitraum an. Damit wuchs die Kapazität um einen Faktor von ca. 7,5. Den auffälligsten Sprung gab es zwischen dem Jahr 2003 und 2004. Dies hängt zum einen mit der Einführung der TAsi (Technische Anleitung Siedlungsabfall) und den damit aufkommenden Altholzmengen und einer höheren Förderung gemäß EEG zusammen. In den letzten Jahren hat sich das Wachstum der installierten Leistung merklich abgeschwächt. Neben weiteren Faktoren begrenzt das Aufkommen der Inputstoffe das Potenzial für Biomasseheizkraftwerke in Deutschland.

<sup>28</sup> Einzelquellen s. Literaturverzeichnis

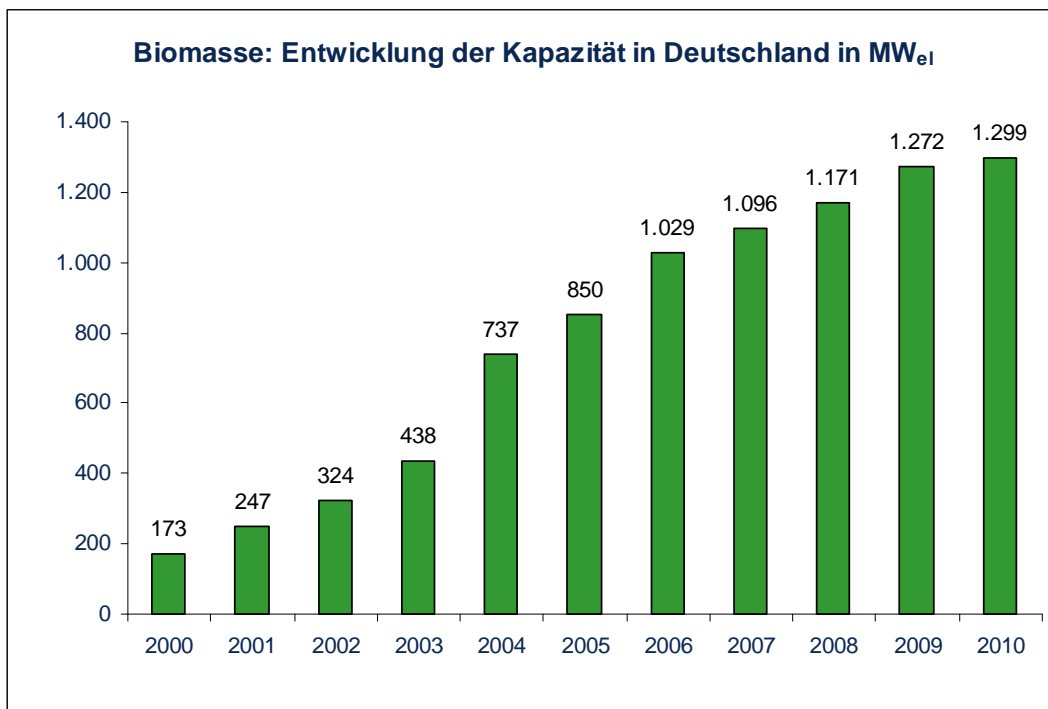


Abb.: 10: Entwicklung der Biomasse-Kapazität in Deutschland (Quelle: DBFZ sowie eigene Recherchen)<sup>29</sup>

Im Bereich Biogas verlief die Entwicklung der Kapazitäten schneller als bei der Biomasse. Vor allem in den letzten Jahren verläuft die Kurve steiler. Auch der Wachstumsfaktor liegt mit ca. 35 deutlich höher. Lediglich in der Photovoltaik konnte ein stärkeres relatives Wachstum erreicht werden (siehe unten). Die Kapazität ließ sich in den vergangenen zehn Jahren von unter 100 MW auf etwa 2.300 MW steigern.

<sup>29</sup> DBFZ, „Monitoring zur Wirkung des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse“, 2011

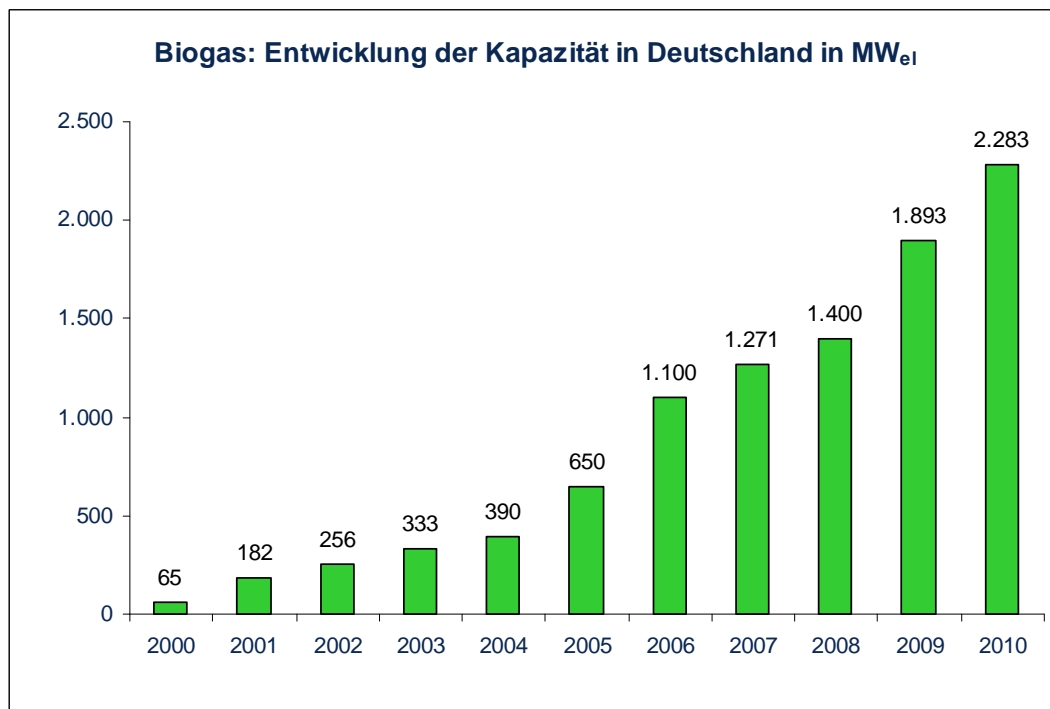


Abb.: 11: Entwicklung der Biogas-Kapazität in Deutschland (Quelle: DBFZ sowie eigene Recherchen)<sup>30</sup>

In einem weitgehend konzeptionellen Status befindet sich die Tiefe Geothermie. Die Technologien zur Gewinnung und kommerziellen Nutzung der Erdwärme finden sich vor allem in Deutschland nur vereinzelt. Hierzulande befinden sich die geothermisch nutzbaren Erdschichten meist in vergleichsweise tiefen Erdregionen, so dass die Nutzung relativ kostspielig ist. Dementsprechend verlief die bisherige Entwicklung der Geothermie äußerst verhalten. Lediglich 7,5 MW elektrische Leistung sind in den vergangenen zehn Jahren errichtet worden. Nicht betrachtet ist hier die thermische Leistung der entsprechenden Projekte. Deutlich häufiger wird die oberflächennahe Geothermie im Bereich der Gebäudeheizung und -klimatisierung in Deutschland genutzt.

<sup>30</sup> Ebenda

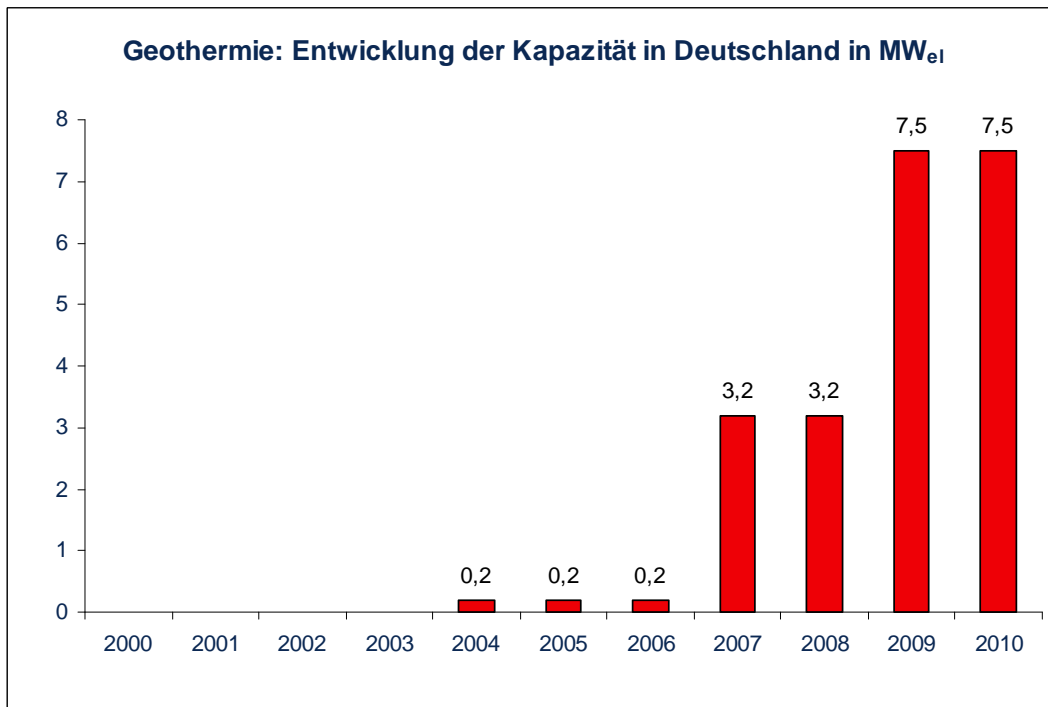


Abb.: 12: Entwicklung der Geothermie-Kapazität in Deutschland<sup>31</sup>

Wie schon angedeutet, ist die installierte Leistung im Bereich Photovoltaik relativ am stärksten gewachsen. Vor allem seitdem die Preise für Photovoltaikmodule stark sinken, ist die Kapazität im Bereich Photovoltaik enorm gestiegen. Ein hoher Anteil der installierten Leistung ist im Eigentum von Privatpersonen in kleinen Anlagen auf deutschen Hausdächern errichtet. Große Freiflächenanlagen werden insbesondere von finanzstarken Unternehmen häufig auf alten Militär- oder Industrieflächen errichtet. Die Kapazität ist von etwa 100 MW auf ungefähr 17.200 MW gestiegen.

<sup>31</sup> BMU, „Erneuerbare Energien in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung“, 2011

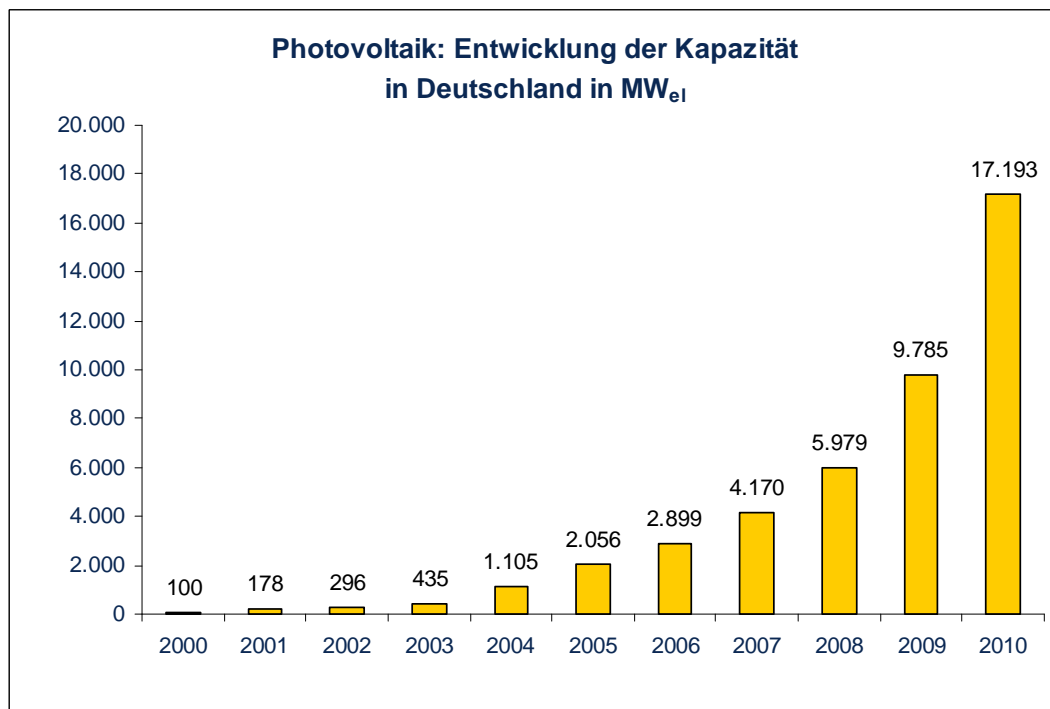


Abb.: 13: Entwicklung der Photovoltaik-Kapazität in Deutschland<sup>32</sup>

Im Gegensatz zu den übrigen Erneuerbaren Energien ist die Kapazität im Bereich Wasserkraft weitestgehend konstant geblieben. Zum einen war die Kapazität bei der Wasserkraft durch das frühzeitige Engagement der Energieversorger bereits vergleichsweise hoch und zum anderen sind immer weniger geeignete Standorte für zusätzliche Laufwasserkraftwerke in Deutschland vorhanden. Potenzial zur Steigerung der Kapazität bei Laufwasserkraftwerken ist zum Teil bei der Modernisierung bestehender Kraftwerke vorhanden. Auch für Pumpspeicherkraftwerke gibt es nur vergleichsweise wenig Standorte mit ausreichender Fallhöhe. Gegen entsprechende Projekte bildet sich häufig Widerstand in der lokalen Bevölkerung, so dass die Projektumsetzung erheblich erschwert wird. Die folgende Abbildung verdeutlicht das geringe Wachstum in den letzten zehn Jahren.

<sup>32</sup> Ebenda

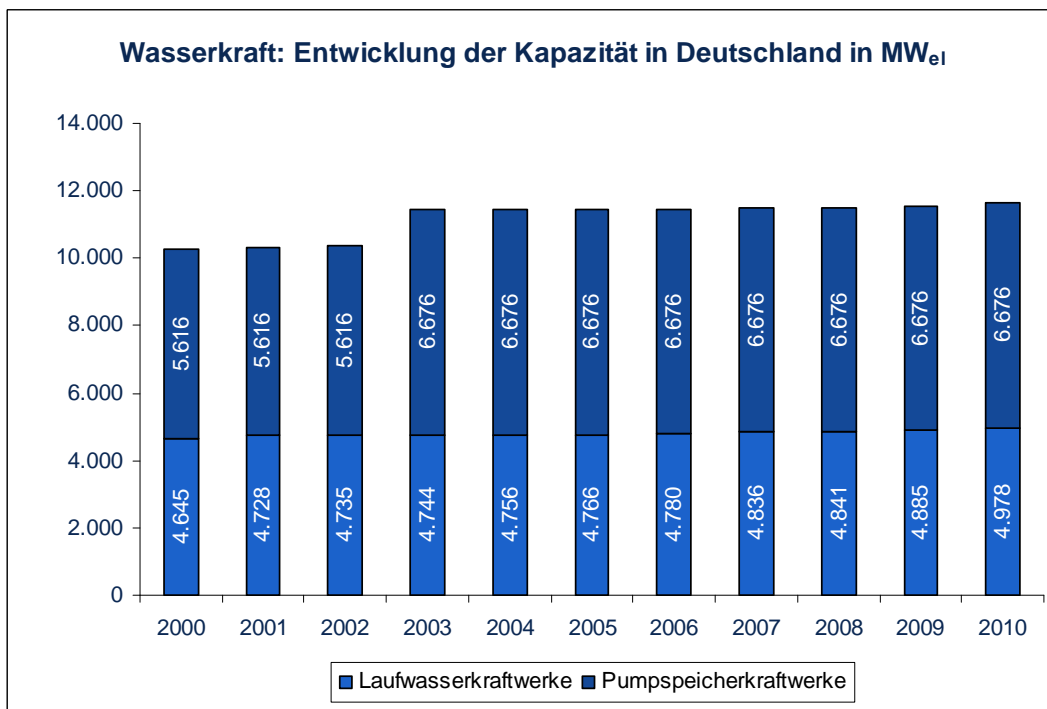


Abb.: 14: Entwicklung der Wasserkraft-Kapazität in Deutschland<sup>33</sup>

Die Windenergie ist in Deutschland die Erneuerbare Energie mit der höchsten installierten Leistung und dem höchsten Anteil an der Stromerzeugung. In den letzten zehn Jahren erfolgte ein sehr dynamischer Zubau an Land (siehe auch 2.5). Die Kapazität wurde von ca. 6.100 MW auf über 27.000 MW gesteigert und damit mehr als vervierfacht. Mittlerweile werden die guten Standorte an Land knapp und der Widerstand in der Bevölkerung größer. Durch das Repowering können die guten Windstandorte effizienter genutzt werden und ein erweitertes Spektrum an Windenergieanlagen machen auch vergleichsweise schwache Windstandorte (z. B. im Binnenland oder in Waldgebieten) nutzbar.

Der seit Jahren erwartete Boom in der Offshore-Windenergie blieb bislang aus. Nur sehr schleppend kommen die entsprechenden Projekte voran. Mit „alpha ventus“, „Baltic 1“ und „BARD Offshore 1“ sind erst drei Projekte realisiert bzw. in Bau. Ca. 30 weitere Projekte sind bereits seit Jahren genehmigt, doch die Umsetzung verzögert sich aus verschiedenen Gründen (z. B. Versicherung/Finanzierung, Netzausbau, mangelnde Infrastruktur). Sind die Startschwierigkeiten erst einmal überwunden, ist davon auszugehen, dass insbesondere die Offshore-Windenergie das Wachstum der Erneuerbaren Energien beeinflussen wird.

<sup>33</sup> Ebenda

Die folgende Abbildung zeigt die Entwicklung der Kapazität bei der Windenergie in den letzten zehn Jahren:

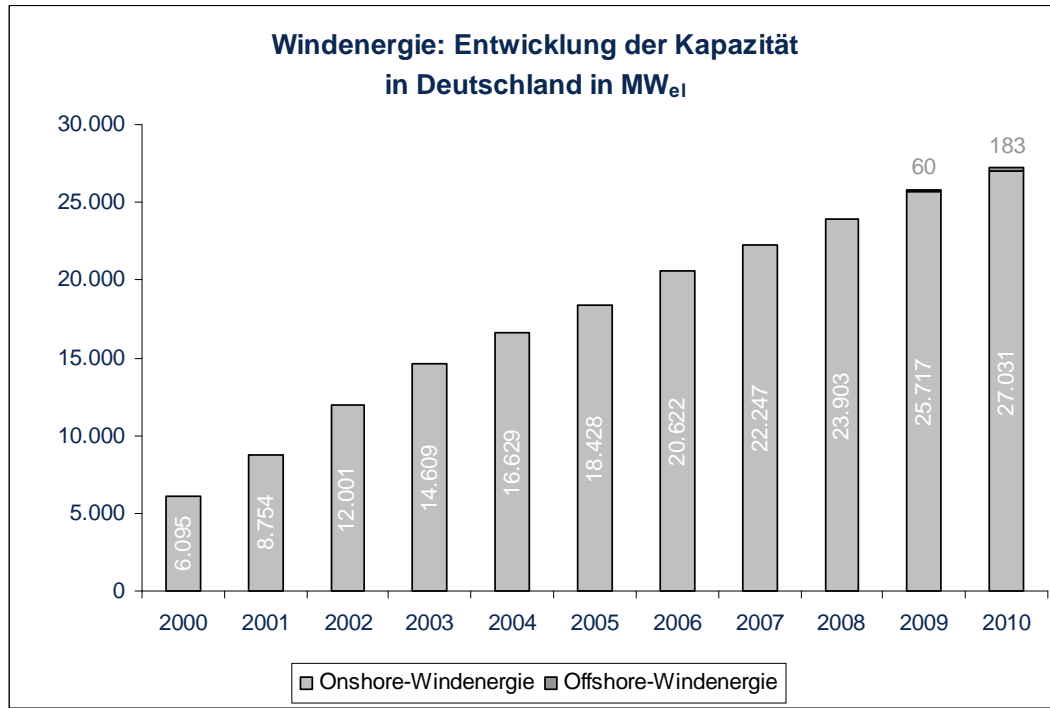


Abb.: 15: Entwicklung der Windenergie-Kapazität in Deutschland  
(Quelle: trend:research auf Basis BWE/DEWI und eigene Recherchen)<sup>34</sup>

<sup>34</sup> <http://www.wind-energie.de/infocenter/statistiken/deutschland> (Abruf: 26.09.2011)

### 3 Anteile der Eigentümergruppen an Erneuerbaren Energien (Gesamtdarstellung)

#### 3.1 Definition der Eigentümergruppen

In einem ersten Schritt - vor der Darstellung der Anteile der einzelnen Gruppen - werden die Eigentümergruppen genauer definiert, um eine klare Abgrenzung der einzelnen Marktakteure zu erreichen. Im Einzelnen werden definiert:

- „Große 4“
- Regionale Energieerzeuger
- Sonstige Energieversorger
- Internationale Energieversorger
- Contracting/Energiedienstleister
- Projektierer
- Industrieunternehmen/Gewerbe
- Banken/Fonds
- Landwirte
- Privatpersonen

Die Abgrenzung bei den Energieversorgern erfolgt insbesondere über die Größe der gehaltenen Erzeugungsanlagen bzw. über den Unternehmenshauptsitz, bei den übrigen Marktakteuren über den Unternehmensschwerpunkt bzw. weitere Merkmale. Quelle der Definitionen ist jeweils **trend:research**.

Die Analyse der Eigentumsanteile erfolgte anlagenscharf, soweit Unternehmen Beteiligungen an anderen Unternehmen halten, wurden die Beteiligungen entsprechend der Anteilshöhe an EE-Anlagen mit verrechnet (Beispiel: X-AG hält 35% an Y-GmbH, der wiederum 5 MW Windenergie gehören; im Resultat werden der X-AG 35% der 5 MW der Y-GmbH zugerechnet).



<b>Begriffsdefinition „Große 4“</b>
Qua Definition
<p>Unternehmen aus der Eigentümergruppe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EnBW AG</li> <li>• E.ON AG</li> <li>• RWE AG</li> <li>• Vattenfall Europe AG</li> </ul>

**Tabelle 2: Begriffsdefinition „Große 4“**

<b>Begriffsdefinition „Regionale Energieerzeuger“</b>
Energieerzeugungsunternehmen mit einer installierten Leistung > 400 MWel in Deutschland - Unternehmenshauptsitz: in Deutschland
<p>Unternehmen aus der Eigentümergruppe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evonik Industries AG</li> <li>• Mainova AG (8KU, Thüga, VKU)</li> <li>• Mark-E AG (VKU)</li> <li>• MVV Energie AG (8KU, VKU)</li> <li>• N-Ergie AG (8KU, Thüga, VKU)</li> <li>• RheinEnergie AG (8KU, VKU)</li> <li>• swb AG</li> <li>• SW Duisburg AG (VKU)</li> <li>• SW Düsseldorf AG (VKU)</li> <li>• SW Hannover AG (8KU, Thüga, VKU)</li> <li>• SW München AG (8KU, VKU)</li> <li>• Trianel GmbH (VKU)</li> </ul>

**Tabelle 3: Begriffsdefinition „Regionale Energieerzeuger“**

<b>Begriffsdefinition „sonstige Energieversorger“</b>
Energieversorgungsunternehmen mit einer installierten Leistung < 400 MWel in Deutschland Unternehmenshauptsitz: in Deutschland
Beispielunternehmen aus der Eigentümergruppe (Auswahl an Beispielen): <ul style="list-style-type: none"><li>• Stadtwerke Tübingen GmbH (VKU)</li><li>• HEAG Holding AG/HSE (8KU, Thüga, VKU)</li><li>• Stadtwerke Leipzig (8KU, VKU)</li></ul>

**Tabelle 4: Begriffsdefinition „sonstige Energieversorger“**

<b>Begriffsdefinition „Internationale Energieversorger“</b>
Energieversorgungsunternehmen mit Sitz außerhalb von Deutschland
Beispielunternehmen aus der Eigentümergruppe (Auswahl an Beispielen): <ul style="list-style-type: none"><li>• Dong Energy A/S</li><li>• GdF Suez</li><li>• Iberdrola SA</li><li>• Verbund (Österreichische Elektrizitätswirtschafts-AG),</li></ul>

**Tabelle 5: Begriffsdefinition „Internationale Energieversorger“**

<b>Begriffsdefinition „Contracting/Energiedienstleister“</b>
Unternehmen mit Dienstleistungsschwerpunkt im Marktsegment Contracting/Energiedienstleistung Unternehmenshauptsitz: nicht relevant
Beispielunternehmen aus der Eigentümergruppe (Auswahl an Beispielen): <ul style="list-style-type: none"><li>• Dalkia Energie Service GmbH</li><li>• Getec Energie AG</li><li>• Proenergy Contracting GmbH &amp; Co. KG</li></ul>

**Tabelle 6: Begriffsdefinition „Contracting/Energiedienstleister“**

<b>Begriffsdefinition „Projektierer“</b>
Unternehmen mit Haupt- oder Nebengeschäftszweck Entwicklung und Veräußerung von Projekten im Bereich der Erneuerbaren Energien; weiterhin sind Projektierer ebenfalls im Anlagenbetrieb tätig, d.h. ggf. wird ein Teil der projektierten Anlagen selber betrieben und verbleibt hierbei ggf. im Unternehmenseigentum. Unternehmenshauptsitz: nicht relevant
Beispielunternehmen aus der Eigentümergruppe (Auswahl): <ul style="list-style-type: none"><li>• agri.capital GmbH</li><li>• Aufwind Neue Energien GmbH</li><li>• Enercon GmbH</li><li>• wpd think energy GmbH &amp; Co. KG</li></ul>

**Tabelle 7: Begriffsdefinition „Projektierer“**

**Begriffsdefinition „Gewerbe“**

Gewerbe ist lt. Rechtsprechung grundsätzlich jede wirtschaftliche Tätigkeit, die auf eigene Rechnung, eigene Verantwortung und auf Dauer mit der Absicht zur Gewinnerzielung betrieben wird. Im engeren Sinne und in dieser Studie versteht man unter Gewerbe die produzierenden und verarbeitenden Gewerbe (Industrie und Handwerk).

Wesentlichen Anteil an den Investitionen in Erneuerbare Energien hat insb. die Holzindustrie, der knapp 40 Prozent der Anteile von Biomasseheizkraftwerken zugeordnet werden können.

**Tabelle 8: Begriffsdefinition „Gewerbe“**

**Begriffsdefinition „Banken/Fonds“**

Eine Bank ist ein Kreditinstitut, das entgeltliche Dienstleistungen für den Zahlungs-, Kredit- und Kapitalverkehr anbietet.

Fonds werden von Investmentgesellschaften oder Banken aufgelegt; im Rahmen eines Fonds können Werte erworben werden, an denen sich der einzelne Anleger beteiligen kann. Je nach Form und Anlageziel werden offene und geschlossene Fonds unterschieden.

**Tabelle 9: Begriffsdefinition „Banken/Fonds“**

**Begriffsdefinition „Landwirte“**

Eigentümer oder Pächter eines landwirtschaftlichen Betriebs (haupt- oder nebenerwerblich).

**Tabelle 10: Begriffsdefinition „Landwirte“**

**Begriffsdefinition „Privatpersonen“**

Privatpersonen werden als natürliche Personen (Mensch in seiner Rolle als Rechtssubjekt) definiert.

**Tabelle 11: Begriffsdefinition „Privatpersonen“**

### 3.2 Methodik/Vorgehen zur Ermittlung der Daten

Die Abbildung unten zeigt einen Gesamtüberblick über die verschiedenen Schritte der Datenrecherche, die zur Ermittlung der Daten vorgenommen wurden. Details zu einzelnen Schritten werden im Folgenden erläutert.

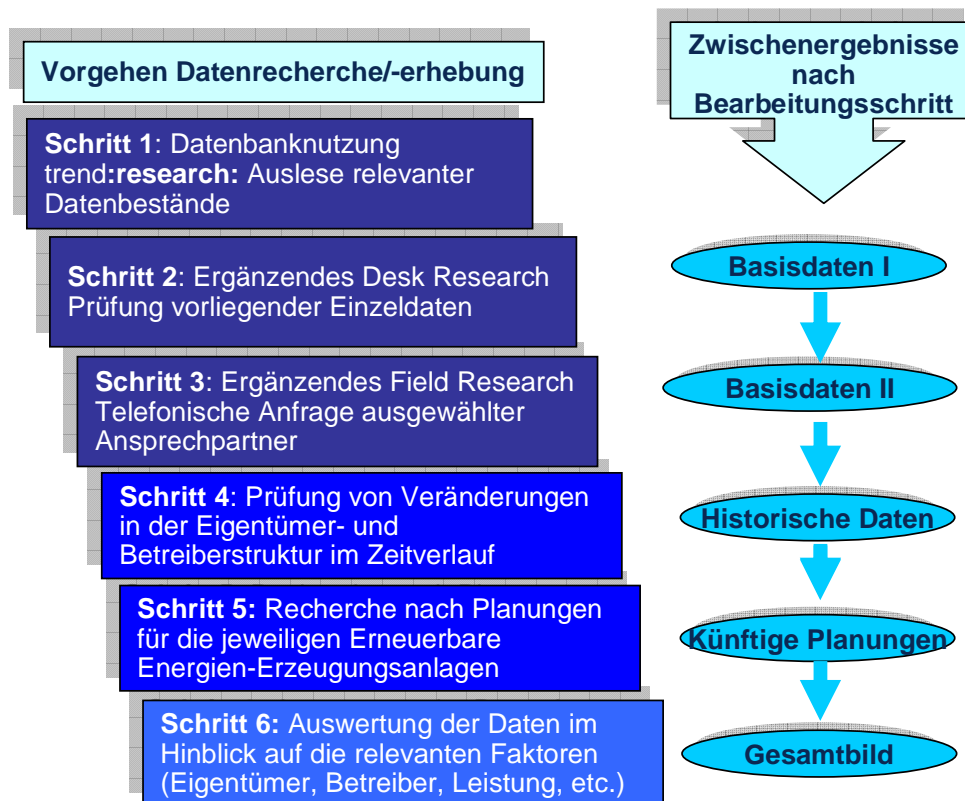


Abb.: 16: Überblick zum methodischen Vorgehen bei der Datenermittlung

Im **ersten Schritt** werden die bei trend:research vorliegenden Datenbestände zur weiteren Bearbeitung nach Excel ausgelesen:

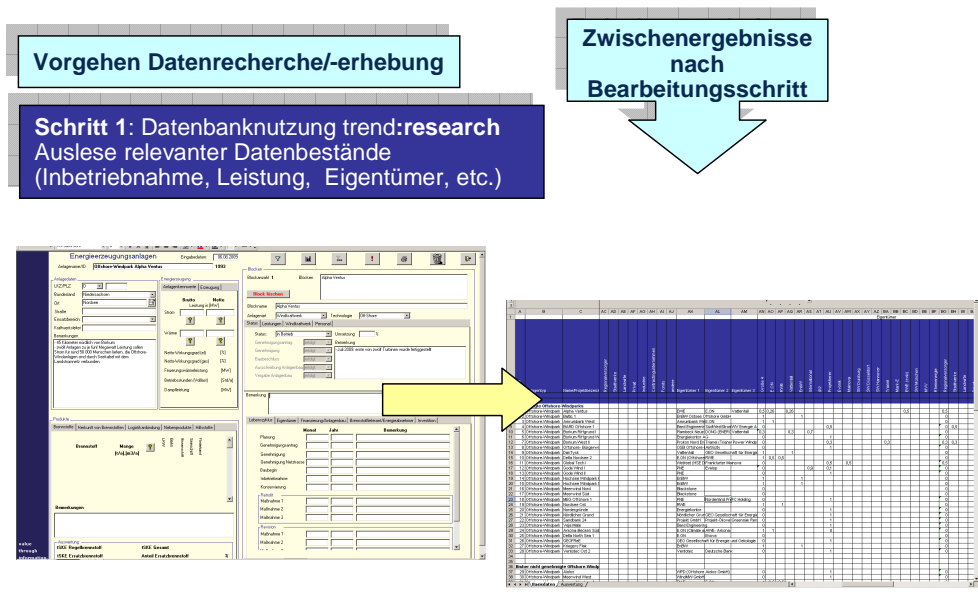


Abb.: 17: Datenbanknutzung trend:research

In einem **zweiten Schritt** werden die bestehenden Daten ergänzt/geprüft anhand von Veröffentlichungen, Geschäftsberichten, Internetquellen, Fachzeitschriften usw. (sog. „Desk Research“).



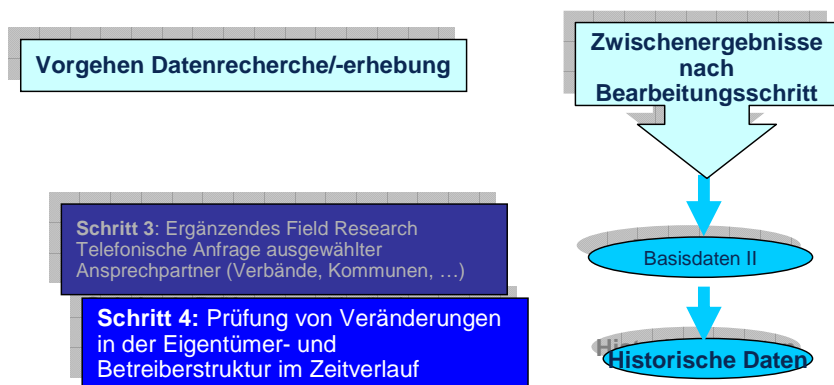
Abb.: 18: Plausibilisierung / ergänzendes Desk Research

Zur Plausibilisierung bzw. Ergänzung der Daten wurde insbesondere für die Bereiche Windenergie Onshore und z.T. auch für Wasserkraft bzw. Photovoltaik ein ergänzendes Field Research (Feldforschung) bei ausgewählten Ansprechpartnern durchgeführt:



Abb.: 19: Ergänzendes Field Research

Zur Darstellung der historischen Entwicklung werden die Datenbestände auf Änderungen im Hinblick auf die Eigentümer- und Betreiberstruktur untersucht. Auf Basis dieser Änderungen sowie der Inbetriebnahmejahre der Anlagen lässt sich eine historische Entwicklung darstellen.



24.07.2008

E.ON unterzeichnet Vereinbarung über Asset-Tausch mit Statkraft im Wert von fast 4,5 Mrd EUR

- E.ON alleiniger Eigentümer von E.ON Sverige<sup>1</sup>
- Starke Plattform für weiteres Wachstum im nordischen Markt

E.ON hat seine im vergangenen Jahr getroffene Vereinbarung mit Statkraft endgültig besiegelt. Dadurch wird E.ON zum alleinigen Eigentümer von E.ON Sverige<sup>1</sup> und kann somit seine Position im nordischen Markt weiter stärken.

Im Rahmen der gestern in Stockholm unterzeichneten Vereinbarung erwirbt E.ON für insgesamt rund 4,5 Mrd EUR die 44,6-Prozent-Beteiligung von Statkraft an E.ON Sverige sowie ein Wasserkraftwerk in Schweden. Im Gegenzug erhält Statkraft E.ON-Aktien im Wert von

Abb.: 20: Ermittlung von Veränderungen in der Eigentümerstruktur

Abschließend werden die Daten im Hinblick auf relevante Faktoren ausgewertet. Im Folgenden werden methodische Spezifika einzelner Erzeugungsformen erläutert.



Abb.: 21: Auswertung der Daten im Hinblick auf relevante Faktoren

### Vorgehen Datenrecherche Biogas

Nutzung trend:research-Datenbank zu Biogasanlagen (nach Prüfung/Aktualisierung)

- Vollständigkeit:
  - ca. 3.750 bestehende Biogasanlagen (Anteil >60% aller ca. 6.000 Anlagen in Deutschland [Stand Ende 2010]; fehlende Anlagen sind häufig ältere, kleine Anlagen)
  - ca. 500 geplante/im Bau befindliche Anlagen
- Ergänzungen der Eigentümer/Betreiber (Zuordnung zu den einzelnen Gruppen)
- Vervollständigung der Daten (insbesondere der kleineren Biogasanlagen):
  - Berechnung der Anteilseigentümer der übrigen Biogasanlagen in Deutschland auf Basis bestehender Anlagendaten (mit ähnlichen Eigentümerstrukturen)



### Vorgehen Datenrecherche Biomasse(heiz)kraftwerke

Ermittlung Status quo:

- Nutzung trend:**research**-Datenbank zu Biomasse(heiz)kraftwerken (nach Prüfung/Aktualisierung)
- Vollständigkeit: alle Biomasse(heiz)kraftwerke mit einer Leistung  $> 1 \text{ MW}_{\text{el}}$

### Vorgehen Datenrecherche Photovoltaikanlagen

Ermittlung Status quo:

- Recherche von Anlagen  $>1 \text{ MW}_{\text{el}}$  (Einzeldatenrecherche)
- Zuordnung weiterer Anlagen (Kleinanlagen; Quellen: BNA/Photon) nach Eigentümer-/Betreibergruppen:
  - Berechnung auf Basis Anlagengrößen
  - Präzisierung durch Veröffentlichungen von Betreibern
  - Nutzung von Informationen aus vorliegenden Studien und kommunalen Veröffentlichungen

### Vorgehen Datenrecherche Wasserkraft

- Nutzung trend:**research**-Datenbank zu Wasserkraftwerken (nach Prüfung/Aktualisierung)
- Ergänzende Recherche zu Anlagen:
  - Erhebung eines umfangreichen Datenbestands von Anlagendaten bei Wasserkraftwerken ( $>90\%$  der installierten Leistung)
  - Hochrechnung auf Gesamtbestand an Wasserkraftwerken in Deutschland
- Recherche der historischen Entwicklung anhand von Eigentümerwechseln

### Vorgehen Datenrecherche Windenergie Onshore

- Nutzung trend:**research**-Datenbank zu Onshore-WEA (nach Prüfung/Aktualisierung)
  - Vollständigkeit: ca. 53% der Betreiber und ca. 26% der Eigentümer bezogen auf die installierte Leistung in Deutschland
- Gesonderte Recherche zu Eigentümerstrukturen von Betriebsgesellschaften (z.B. Windpark Mühlheim GmbH)
- Vervollständigung der Daten (insbesondere zu kleineren Windparks) durch Field Research:
  - Erhebung einer repräsentativen (Zufalls-)Stichprobe von über 60 Kommunen (mit Windenergieanlagen), hierbei wurden erfragt:
    - Eigentümer/Betreiber
    - Wechsel des Eigentümers/Betreibers seit Anlagenerrichtung
  - Berechnung des Gesamtbestands an Onshore-Anlagen in Deutschland auf Basis der Stichprobe (als Ergänzung zu den bereits vorliegenden Daten, vgl. oben)
- Nutzung der im bisherigen Projektverlauf ermittelten Zahlen bis 2009
- Filterung der wind:**research**-Datenbank nach dem Errichtungsjahr 2010 (Liste von etwa 140 Windparks)
- Desk Research zur Ermittlung der Eigentümer für die entsprechenden Windparks
- Daten zu ca. 20% der in 2010 zugebauten installierten Leistung ermittelt
- Restliche installierte Leistung: Nutzung der für 2009 ermittelten Anteile

### Vorgehen Datenrecherche Windenergie Offshore

- Nutzung wind:**research**-Datenbank zu Offshore-Windparks (nach Prüfung/Aktualisierung)
- Vollständigkeit: Alle veröffentlichten Planungen zu Offshore-Windparks
- Datenrecherche größtenteils über Desk Research

### 3.3 Anteile der Eigentümergruppen an den Erneuerbaren Energien

#### 3.3.1 ... nach installierter Leistung

An dieser Stelle werden die Eigentümer von Erneuerbaren Energien-Anlagen dargestellt. Bei der historischen Entwicklung der installierten Leistung von Erneuerbaren Energien nach Anteilseignern (siehe Abb.: 22) dominieren die Privatpersonen (Photovoltaik, Windenergie) und Projektierer (Windenergie).

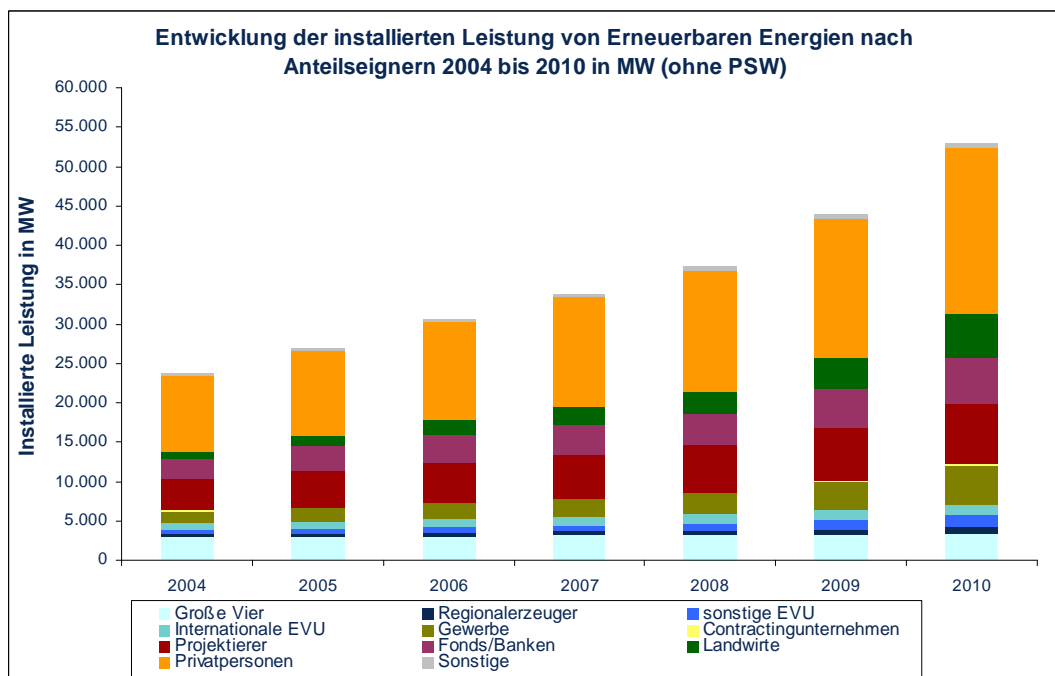


Abb.: 22: Entwicklung der installierten Leistung von Erneuerbaren Energien nach Anteilseignern 2004 bis 2010 in MW (ohne PSW) (Quelle: trend:research)

Neben dem Engagement von Privatpersonen und Projektierern hat die Bedeutung der Eigentümergruppe „Fonds/Banken“ im zeitlichen Verlauf hinzugewonnen (Wind Onshore, Photovoltaik und Biogas). Die Eigentümerstruktur insgesamt hat sich daneben allerdings nicht substantiell verändert (leichte Veränderung in Richtung Privatpersonen), sondern blieb vergleichsweise „zersplittert“. Eine Marktdominanz von Energieversorgern ist perspektivisch unwahrscheinlich aufgrund der bisherigen diversifizierten und sehr dezentral geprägten Eigentümerstrukturen.

Durch die starken Zubauraten von Onshore-Windenergie und Photovoltaik (siehe Abb.: 23) konnten u. a. Privatpersonen die ohnehin starke Stellung weiter ausbauen.

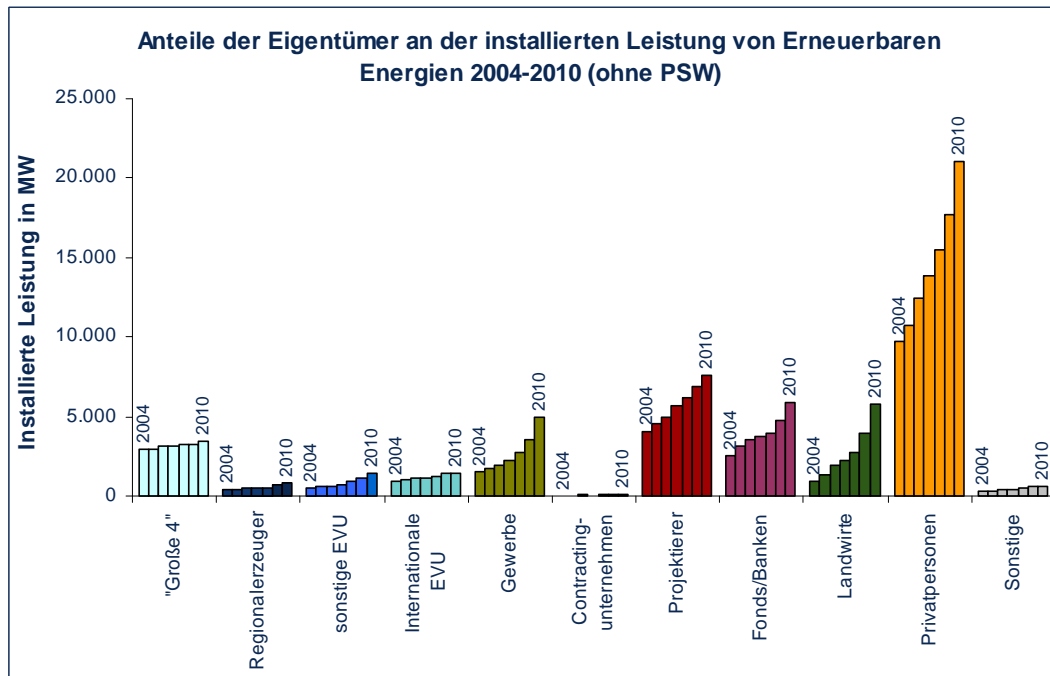
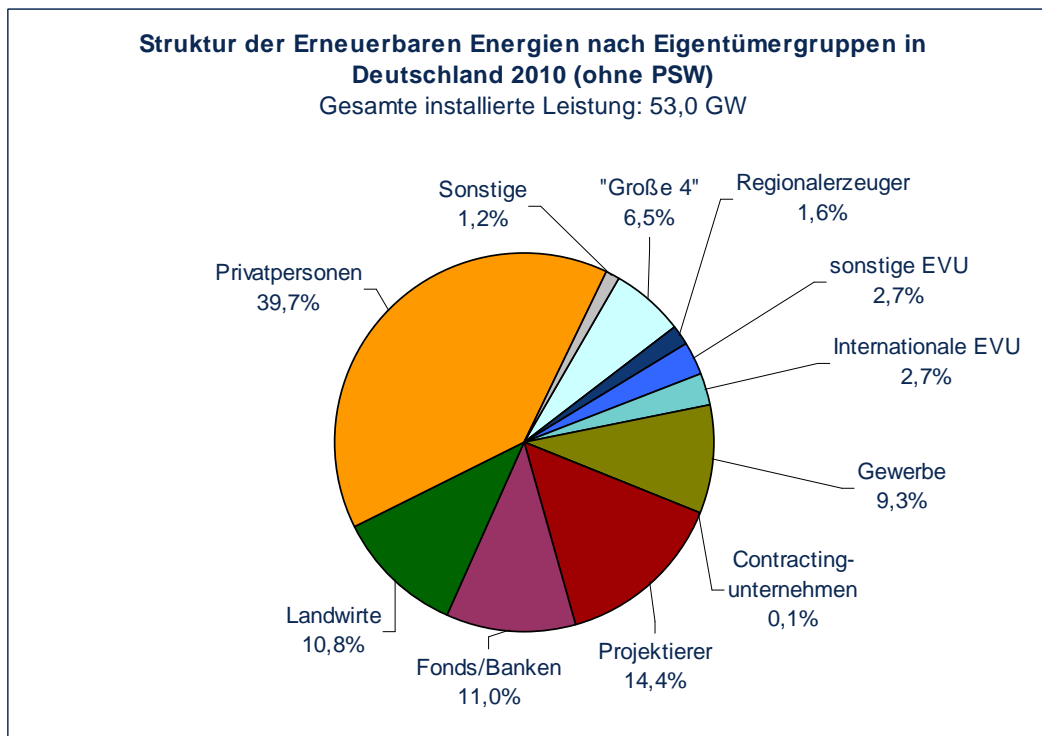


Abb.: 23: Entwicklung der Eigentümer an der installierten Leistung von Erneuerbaren Energien von 2004 bis 2010 (ohne PSW) (Quelle: trend:research)

Mit Blick auf die Gesamtentwicklung der einzelnen Eigentümergruppen wird das vergleichsweise geringe Wachstum der EVU-Anteile deutlich. Änderungen sind hier durch den Zubau von Offshore-Kapazitäten zu erwarten. Privatpersonen, Landwirte, Fonds/Banken, Projektierer und Gewerbebetriebe weisen ein konstant hohes Wachstum auf – allen voran durch Photovoltaikanlagen. Durch die fluktuierende Einspeisung dieser Anlagen kann aus der installierten Leistung alleine jedoch nicht auf die tatsächlich erzeugte Strommenge geschlossen werden.

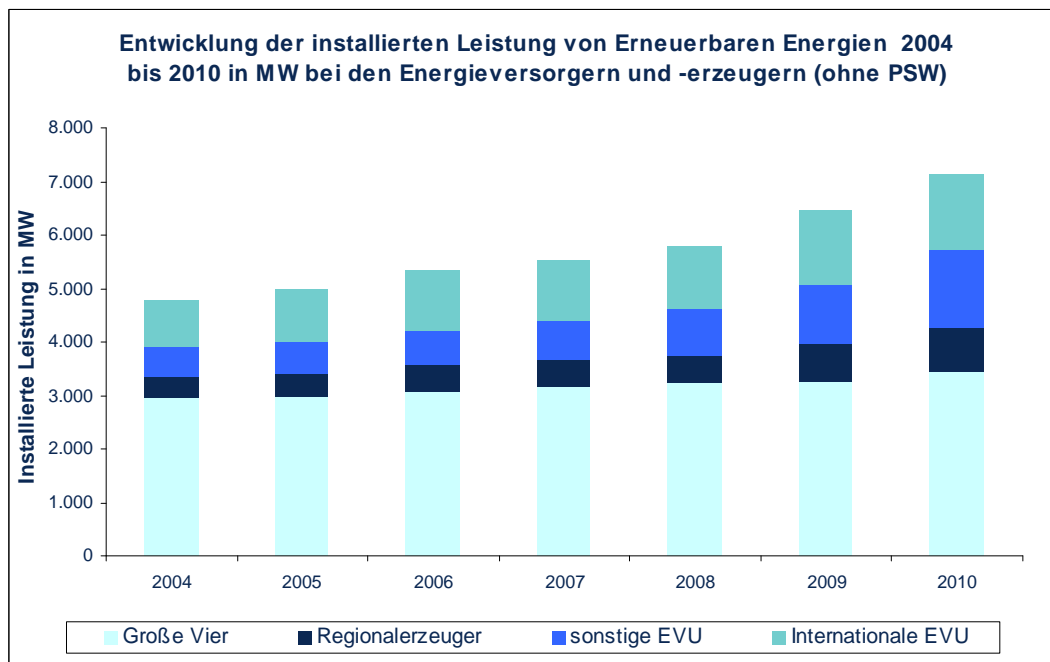
Die folgende Grafik stellt die oben dargestellten Daten für das Jahr 2010 noch einmal in Form eines Kuchendiagramms dar, um die Verteilung der einzelnen Eigentümergruppen an der insgesamt installierten Leistung zu verdeutlichen.



**Abb.: 24: Eigentümer an der installierten Leistung von Erneuerbaren Energien in 2010 (ohne PSW)**  
(Quelle: trend:research)<sup>35</sup>

Bei den Energieversorgern halten insbesondere die „Großen Vier“ wesentliche Anteile der installierten Leistung, bedingt durch Wasserkraftwerke (siehe Abb.: 25).

<sup>35</sup> \* Die vom BMU erstellten Statistiken weisen eine etwas höhere installierte Gesamtleistung aus, der Grund liegt in der Berücksichtigung des biogenen Anteils von Abfällen als Erneuerbare Energie (hier nicht so eingeordnet)



**Abb.: 25: Entwicklung der installierten Leistung von Erneuerbaren Energien von 2004 bis 2010 in MW bei den Energieversorgern und -erzeugern (ohne PSW) (Quelle: trend:research)**

In der Entwicklung der installierten Leistung bei den Energieversorgern zeigt sich, dass nur ein vergleichsweise geringer Zubau bis 2008 zu verzeichnen war. Der Zuwachs bei den Regionalerzeugern beruhte hierbei auf Zukäufen bzw. Zubauten von Onshore-Windenergieanlagen. Auch bei den sonstigen EVU stellt Windkraft einen großen Teil an der zugebauten Leistung dar (Onshore ca. 25%). Der größte Teil der hier dargestellten Leistung basiert auf Wasserkraftwerken (ohne Pumpspeicher).

Zuwächse bei den „Großen Vier“ erfolgten in den letzten Jahren vorwiegend im Bereich Onshore-Windenergie, wie die nachfolgende Abbildung veranschaulicht.

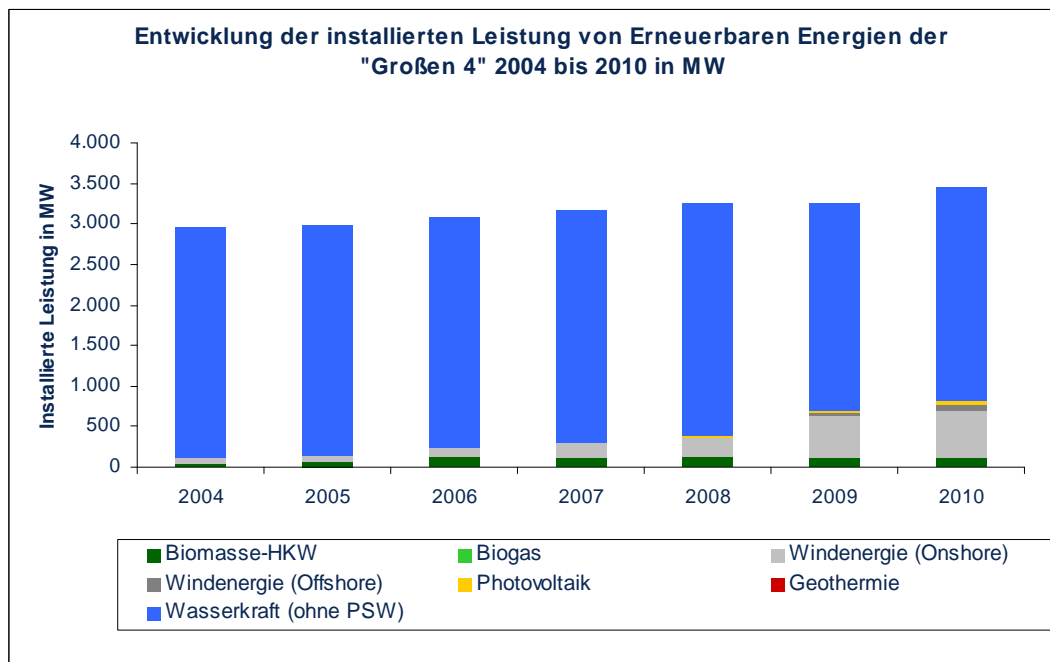
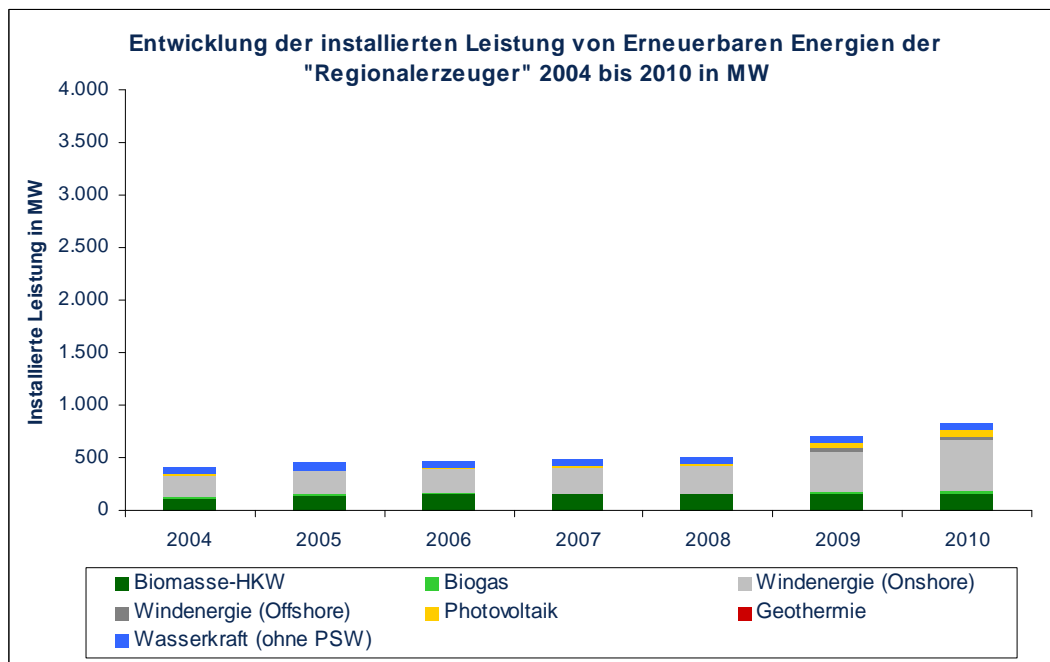


Abb.: 26: Entwicklung der installierten Leistung von Erneuerbaren Energien der „Großen Vier“ von 2004 bis 2010 in MW (Quelle: trend:research)

Vergleicht man die Entwicklung der installierten Leistung der „Großen Vier“ mit Regionalerzeugern und sonstigen EVU (siehe dazu auch Abb.: 27), so halten die „Großen Vier“ eine deutlich höhere Leistung, verzeichnen jedoch auch – aufgrund eines hohen Ausgangsniveaus – geringere prozentuale Steigerungsraten als die kleineren Energieversorger. Zudem wird aus dieser Perspektive die dominierende Stellung der Wasserkraftwerke deutlich, die sich bei Berücksichtigung der Pumpspeicherkapazitäten weiter erhöht. An Biogas und Photovoltaik werden die „Großen Vier“ auf absehbare Zeit keine wesentlichen Anteile halten. Der Anteil an Biomasseheizkraftwerken ist in etwa vergleichbar mit den Anteilen der weiteren EVU-Gruppen. Der Rückgang der installierten Leistung im Bereich Wasserkraft erklärt sich aus einem umfangreichen Asset-Tausch von E.ON u.a. mit Verbund und Statkraft.



**Abb.: 27: Entwicklung der installierten Leistung von Erneuerbaren Energien der „Regionalerzeuger“ von 2004 bis 2010 in MW (Quelle: trend:research)**

Auffällig ist die Wind-Dominanz sowie der Anteil der Biomasseheizkraftwerke bei Regionalerzeugern – und eine vergleichsweise geringe Leistung aus Wasserkraftwerken. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Entwicklung der installierten Leistung von Erneuerbaren Energien der „sonstigen EVU“ von 2004 bis 2010 in MW. Für die Vergleichsdarstellung der „sonstigen EVU“ wird bewusst – analog zur Darstellung bei den „Großen Vier“ und Regionalversorgern – dieselbe Skalierung gewählt.



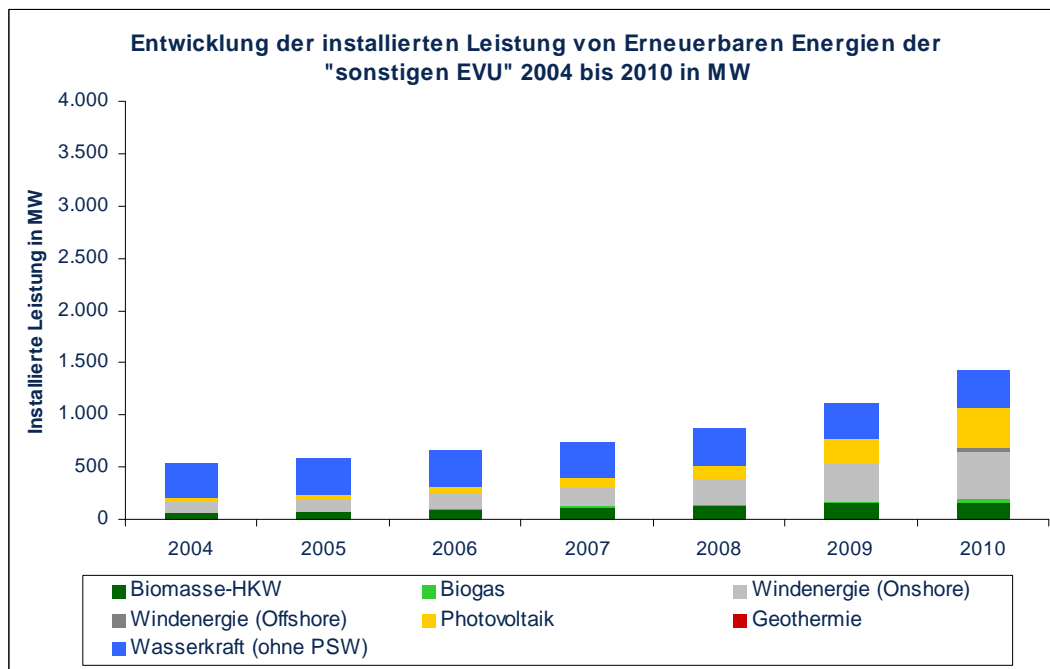


Abb.: 28: Entwicklung der installierten Leistung von Erneuerbaren Energien der „sonstigen EVU“ von 2004 bis 2010 in MW (Quelle: trend:research)

Die Anteile der sonstigen EVU stellen sich – verglichen mit den „Großen Vier“ und den Regionalerzeugern - äußerst heterogen dar.

### 3.3.2 ... nach Anlagentypen (installierte Leistung)

Im Folgenden wird die oben beschriebene Entwicklung der Gesamtleistung unterteilt nach Anlagentypen dargestellt. Dabei werden Biogasanlagen, Biomasseheizkraftwerke, Geothermiekraftwerke, Photovoltaikanlagen, Wasserkraftanlagen und Windenergieanlagen berücksichtigt.

#### Biogasanlagen

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Entwicklung der installierten Leistung von Biogasanlagen nach Anteilseignern von 2004 bis 2010 in MW.

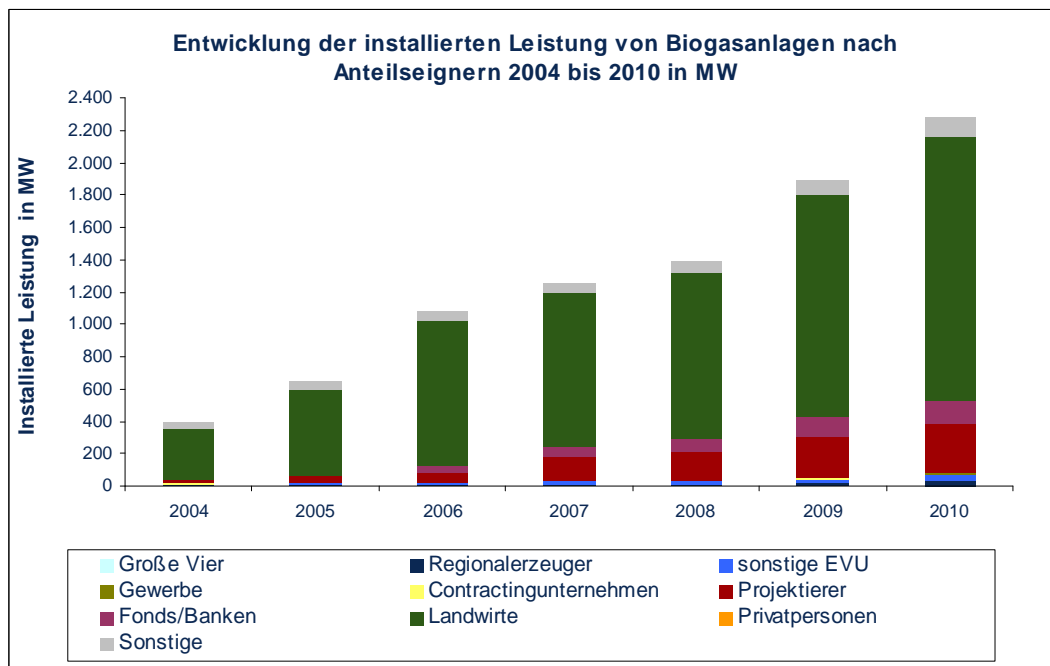
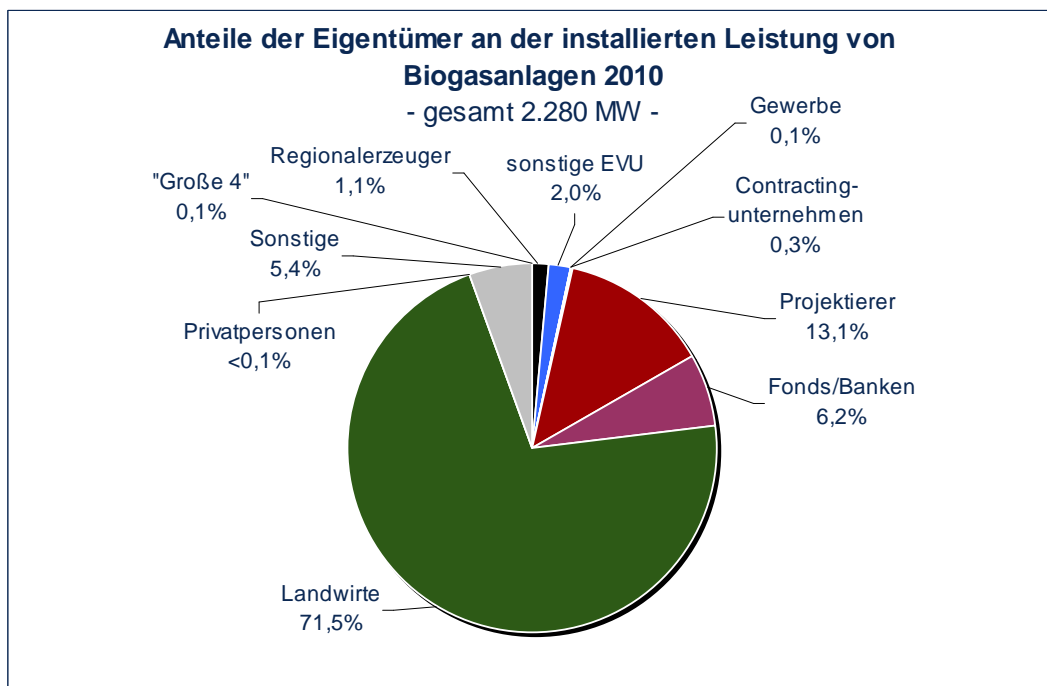


Abb.: 29: Entwicklung der installierten Leistung von Biogasanlagen nach Anteilseigner von 2004 bis 2010 in MW (Quelle: trend:research)

Der Großteil der Erzeugungskapazität aus Biogas lag im Betrachtungszeitraum durchgängig bei den landwirtschaftlichen Betrieben. Diese sind in diesem Markt dominierend, da der Großteil der genutzten Inputstoffe bei ihnen anfällt und sie zudem die Gärreste als Dünger verwerten. Durch die Novellierung des EEG 2004 war ein starker Zubau 2006 zu verzeichnen. Die höhere Vergütung, insbesondere für den Einsatz nachwachsender Rohstoffe, führte zu einem Neubauboom. Der Großteil der Anlagen, die nach der EEG-Änderung geplant und realisiert wurden, ging 2006 in Betrieb. Die geringeren Zubauten der Jahre 2007 und 2008 sind auf höhere Kosten für Inputstoffe (insbesondere Mais) und durch Verunsicherung wegen der bevorstehenden erneuten EEG-Novelle zurückzuführen. Etwa ab 2006 ist ein deutlicher Anstieg der Anteile von Projektierern und Bioenergiefonds zu beobachten. Durch die novellierte EEG-Vergütung (seit 2004) ist die Erzeugung von Strom aus Biogas für Investoren interessant, so dass viele Projektierer und Fonds in den Biogasmarkt eingestiegen sind. Die Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung von insgesamt 2.280 MW des Jahres 2010 wird in Abb.: 30 veranschaulicht.



**Abb.: 30: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung von Biogasanlagen 2010, gesamt 2.280 MW (Quelle: trend:research)**

Unter Sonstige sind dabei folgende Eigentümer zusammengefasst: Kommunen (Kommunale Entsorger oder Kompostierungsanlagen) und Universitäten/Forschungseinrichtungen. 2010 wurden 390 MW an installierter Leistung von Biogasanlagen zugebaut. Auch hier ist die Dominanz der Landwirte deutlich erkennbar (siehe Abb.: 31).

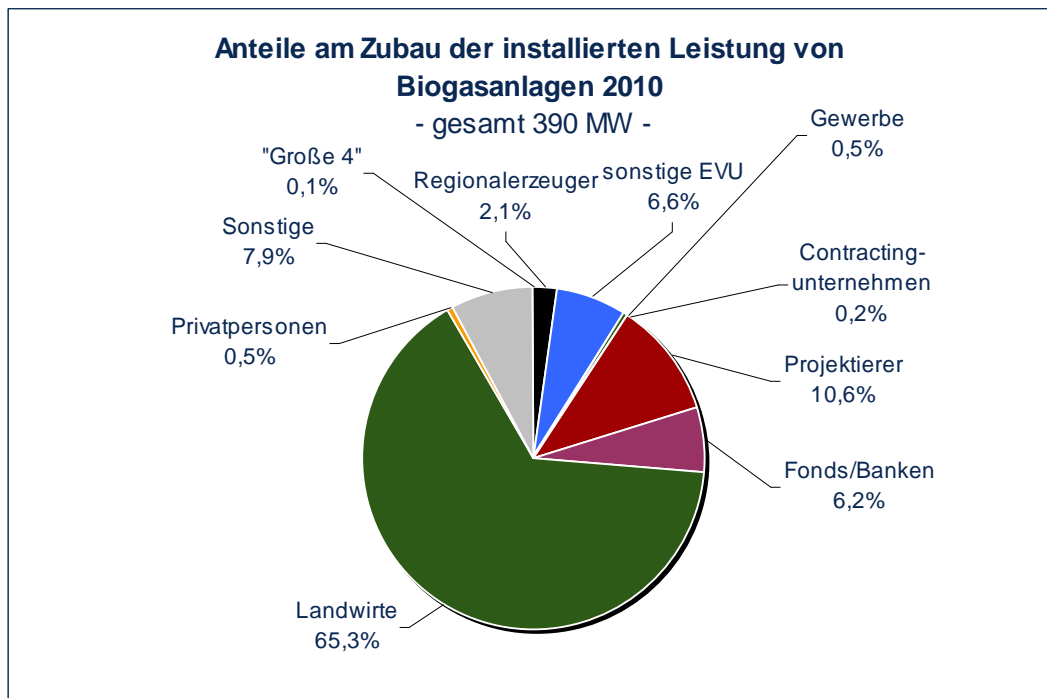


Abb.: 31: Anteile am Zubau der installierten Leistung von Biogasanlagen 2010, gesamt 390 MW (Quelle: trend:research)

Die Anteile der EVU sind über den betrachteten Zeitraum als relativ gering zu bezeichnen. Die Energieversorger haben sich wenig im Bereich Biogas engagiert, da diese Anlagen vergleichsweise geringe Leistungen besitzen und ein sehr spezifisches biologisches Know-how für den Betrieb notwendig ist. Wie die nachfolgende Abbildung zeigt, sind unter den Energieversorgern vor allem sonstige EVU und Regionalerzeuger im Markt aktiv. EVU entdecken mehr und mehr diese Erzeugungsform und bauen – im Vergleich zu ihrem Marktanteil – überproportional stark zu.<sup>36</sup>

<sup>36</sup> Grafik Anteile der EVUs an der installierten Leistung von Biogasanlagen wurde herausgenommen, da die EVUs hier nur minimal vertreten sind

## Biomasseheizkraftwerke

In der Entwicklung der Biomasseheizkraftwerke zeigen insbesondere die Industrieunternehmen sowie die Energieversorger konstante Zuwachsraten (siehe Abb.: 32).

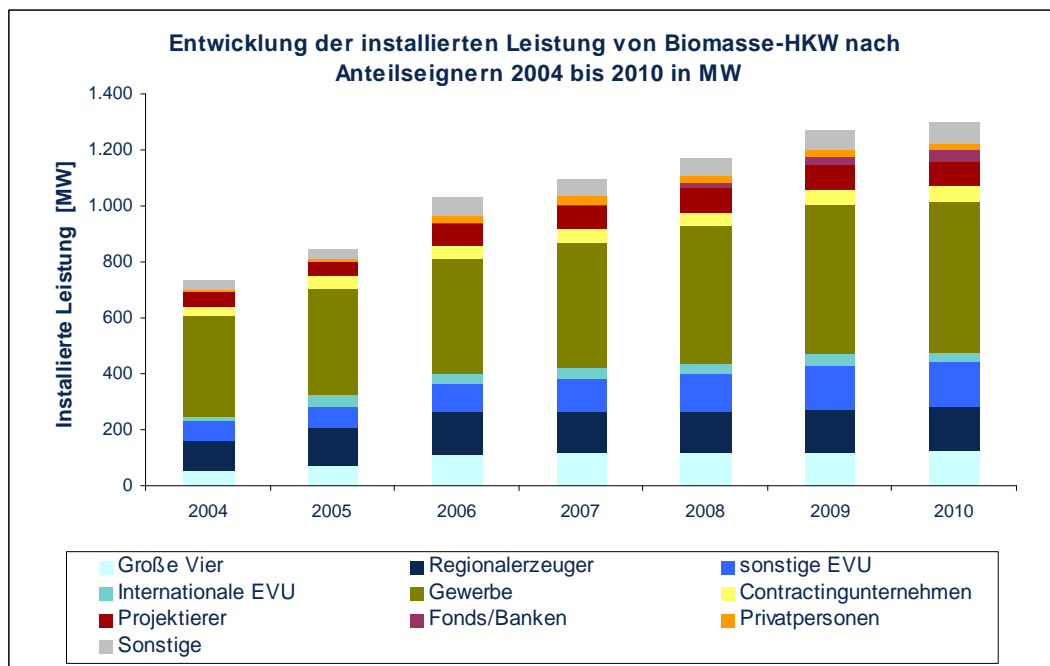


Abb.: 32: Entwicklung der installierten Leistung von Biomasse-HKW nach Anteilseignern von 2004 bis 2010 in MW (Quelle: trend:research)

Die installierte Leistung ist in den vergangenen Jahren relativ kontinuierlich gestiegen. Die etwas höheren Steigerungsraten in den Jahren 2005 und 2006 sind – analog zum Bereich Biogas – aufgrund der verbesserten rechtlichen Rahmenbedingungen durch das EEG zu erkennen. Hier ist auch festzustellen, dass die „Großen Vier“ sich verstärkt im Markt engagiert haben. Die Marktentwicklung der EVU (v. a. „Große Vier“ und „sonstige EVU“) ist als leicht steigend zu bezeichnen. Die Verteilung der installierten Leistung von insgesamt 1.298 MW des Jahres 2010 auf die einzelnen Eigentümer wird in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

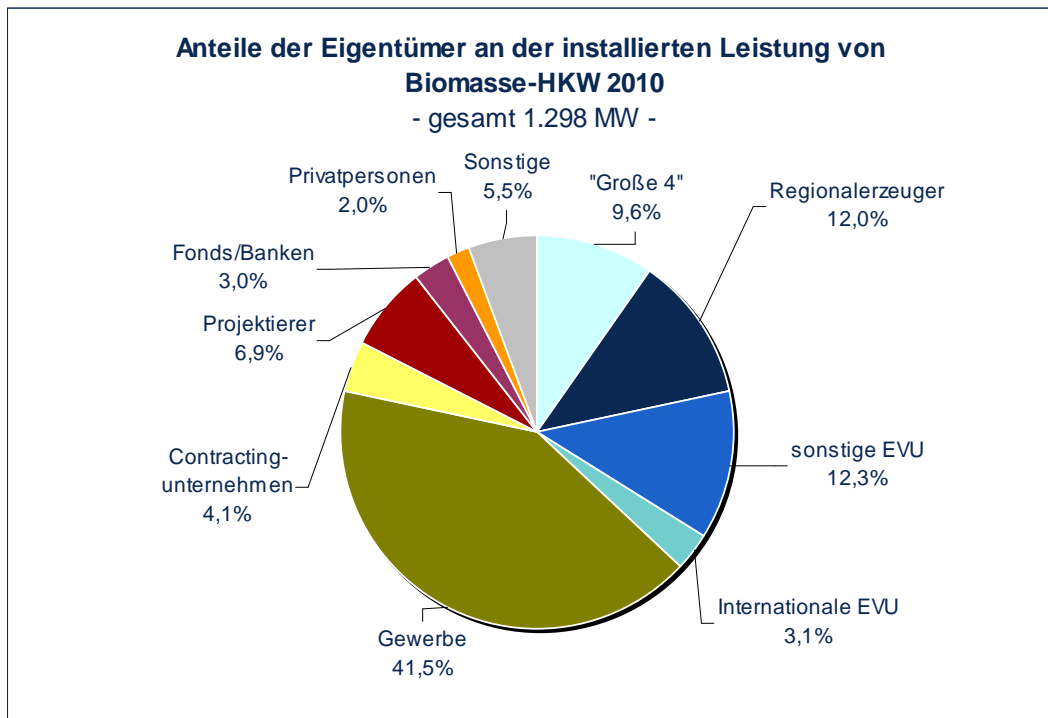


Abb.: 33: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung von Biomasse-HKW 2010, gesamt 1.298 MW (Quelle: trend:research)

Dominiert wird diese Erzeugungsform durch die Holzverarbeitende Industrie (Abschöpfung von Synergieeffekten). Kleinere EVU und Regionalversorger halten zusammengefasst etwa ein Viertel der installierten Leistung. Unter „Sonstige“ sind folgende Anteilseigner zusammengefasst: Gemeinden, Krankenhäuser, öffentliche Träger (z.B. Zweckverbände, Abfallwirtschaftsgesellschaften, Gesellschaften zur Strukturverbesserung), Wald- und Forstbetriebe (Staatsforsten). Der Zubau an Biomasseheizkraftwerken ist auf einem niedrigen Level vergleichsweise konstant (siehe Abb.: 34).

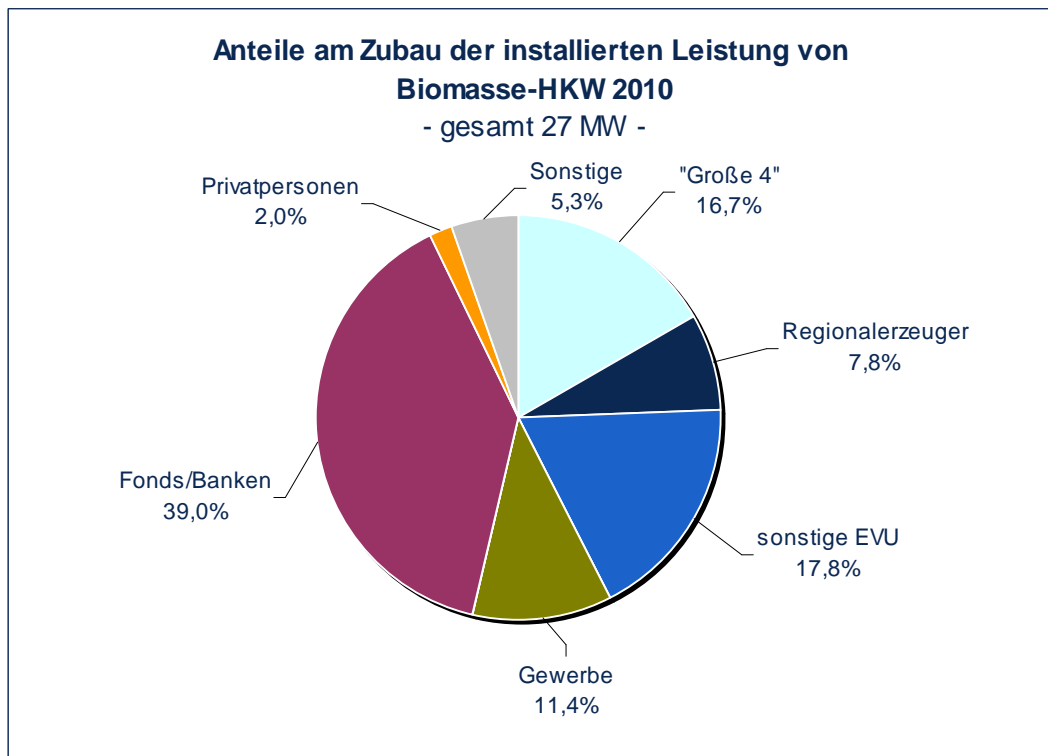


Abb.: 34: Anteile am Zubau der installierten Leistung von Biomasse-HKW 2010, gesamt 27 MW (Quelle: trend:research)

Der Zubau von 27 MW wurde in 2010 überwiegend von Fonds und Banken getragen. Die EVU bauten im Vergleich zu ihrem bisherigen Marktanteil stärker zu. Mit Ausnahme der internationalen EVU waren die Anteile der EVU in 2010 vergleichsweise ausgewogen verteilt<sup>37</sup>

### Geothermiekraftwerke

Erst in den letzten drei Jahren ist die installierte Leistung aus Geothermie signifikant gestiegen, wenn auch – in absoluten MW-Zahlen – auf niedrigem Niveau (siehe Abb.: 35). Den größten Anteil hat dabei die Gemeinde Unterhaching. Bisher gibt es lediglich vier Geothermie-Anlagen in Betrieb, die der Stromerzeugung dienen. Das erste geothermische Kraftwerk (Tiefengeothermie) in Deutschland ging 2003 in Neustadt-Glewe in Betrieb und wird von Vattenfall betrieben.

<sup>37</sup> Grafik Anteile der EVUs an der installierten Leistung von Biomasse-HWK wurde herausgenommen, da die EVUs hier nur minimal vertreten sind

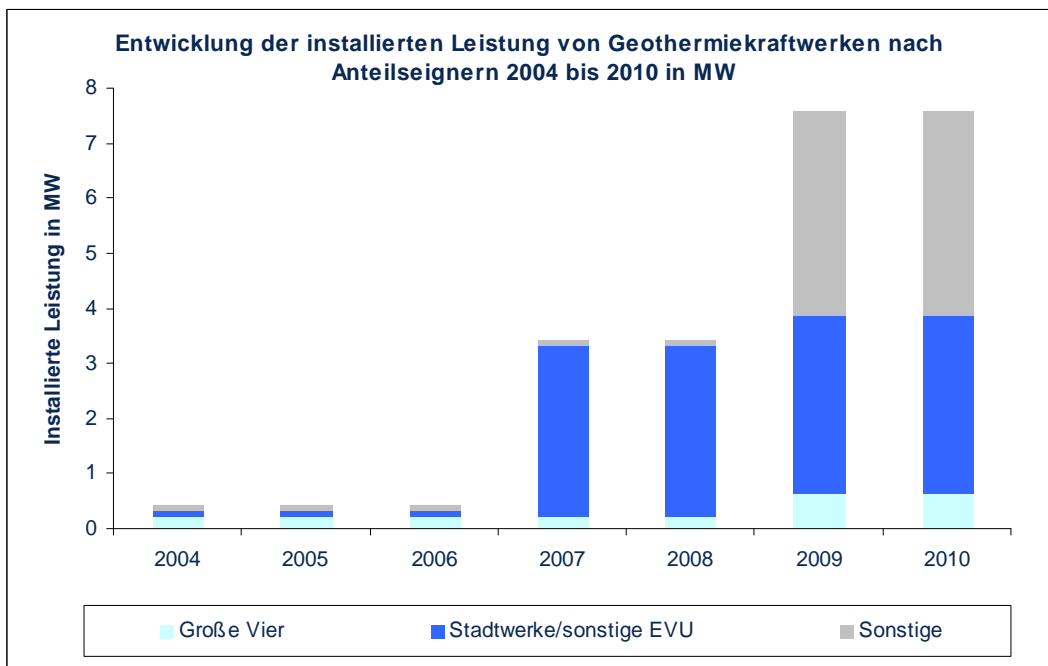
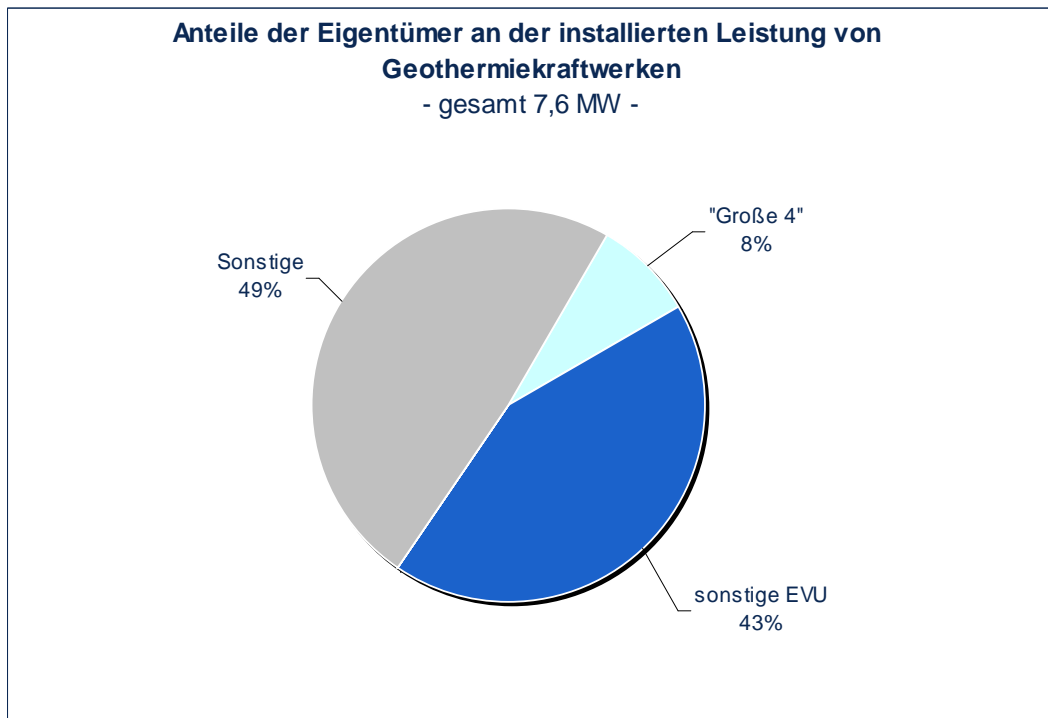


Abb.: 35: Entwicklung der installierten Leistung von Geothermiekraftwerken nach Anteilseignern von 2004 bis 2010 in MW (Quelle: trend:research)

Bisher wurden nur wenige Projekte zur Erzeugung von Strom aus Geothermie umgesetzt. Das Wachstum im Markt für Geothermie in Deutschland ist unter anderem aufgrund von Bürgerprotesten sehr verhalten. Im Jahre 2010 war kein Zubau im Bereich Geothermie zu verzeichnen.



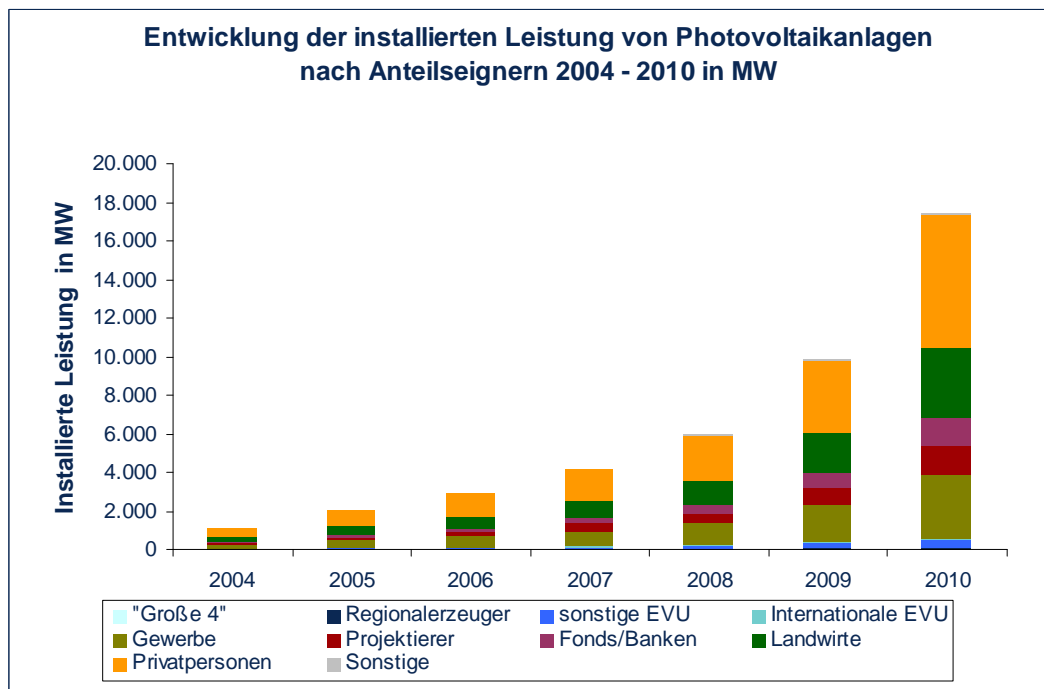


**Abb.: 36: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung von Geothermiekraftwerken 2010, gesamt 7,6 MW (Quelle: trend:research)**

Im Jahre 2010 war kein Zubau im Bereich Geothermie zu verzeichnen. Die prozentualen Anteile der EVU an der installierten Leistung von Geothermiekraftwerken im Jahre 2010 werden in der nachfolgenden Abbildung veranschaulicht. Von den 2010 insgesamt 7,6 MW beliefen sich 3,9 MW auf EVU.

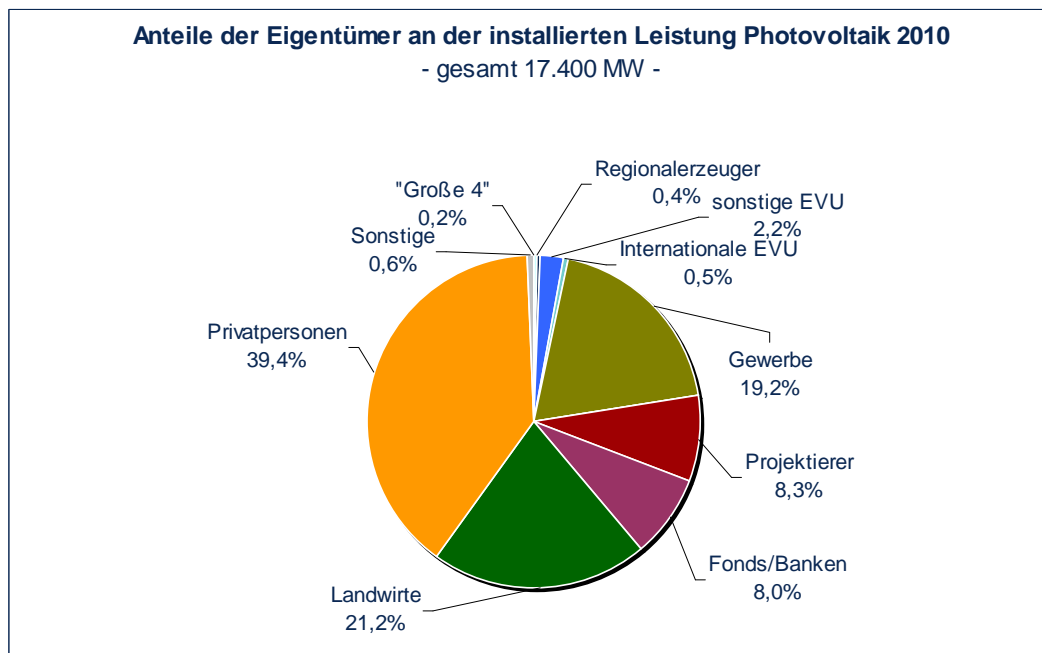
### **Photovoltaikanlagen**

Die installierte Leistung von Photovoltaikanlagen hat sich zwischen 2005 und 2010 fast verzehnfacht. Wesentlicher Grund für diesen starken Zuwachs war die sehr hohe Förderung durch das EEG. Das besonders starke Wachstum 2009 ist durch die stark sinkenden (Hersteller-)Preise für Photovoltaikanlagen sowie die Sorge vor einer möglichen Absenkung der PV-Vergütung zu erklären. Daneben haben 2009 auch viele Gewerbebetriebe die Möglichkeiten der EEG-Förderung durch Photovoltaik erkannt. Diese Unternehmen nutzen in erster Linie die Dächer ihrer Lager- und Produktionshallen (siehe Abb.: 37).



**Abb.: 37: Entwicklung der installierten Leistung von Photovoltaik nach Anteilseignern von 2004 bis 2010 in MW (Quelle: trend:research)**

Insgesamt ist die Eigentümerstruktur im Bereich Photovoltaik dezentral geprägt durch die EEG-Förderung, die gute Verfügbarkeit sowie Handhabbarkeit auch für Privatpersonen und kleinere Gewerbe- und Industriebetriebe. Von der installierten Leistung 2010 in Höhe von 17.400 MW entfielen 39,3 Prozent auf Privatpersonen, gefolgt von Landwirten (21,2%) und dem Gewerbe (19,1%).



**Abb.: 38: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung von Photovoltaikanlagen 2010, gesamt 17.400 MW (Quelle: trend:research)**

Im Gegensatz zu Privatpersonen, die Photovoltaikanlagen auf ihren eigenen Hausdächern installieren, und Landwirte, die häufig über passende, nicht verschattete Dachflächen (z.B. Scheunen, Wirtschaftsgebäude) verfügen, investierten Projektierer und Fonds/Banken in der Regel in größere Solarparks (in der Regel auf Freiflächen; inzwischen im EEG geändert). Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht die Anteile am Zubau der installierten Leistung von Photovoltaikanlagen (7.400 MW) des Jahres 2010.

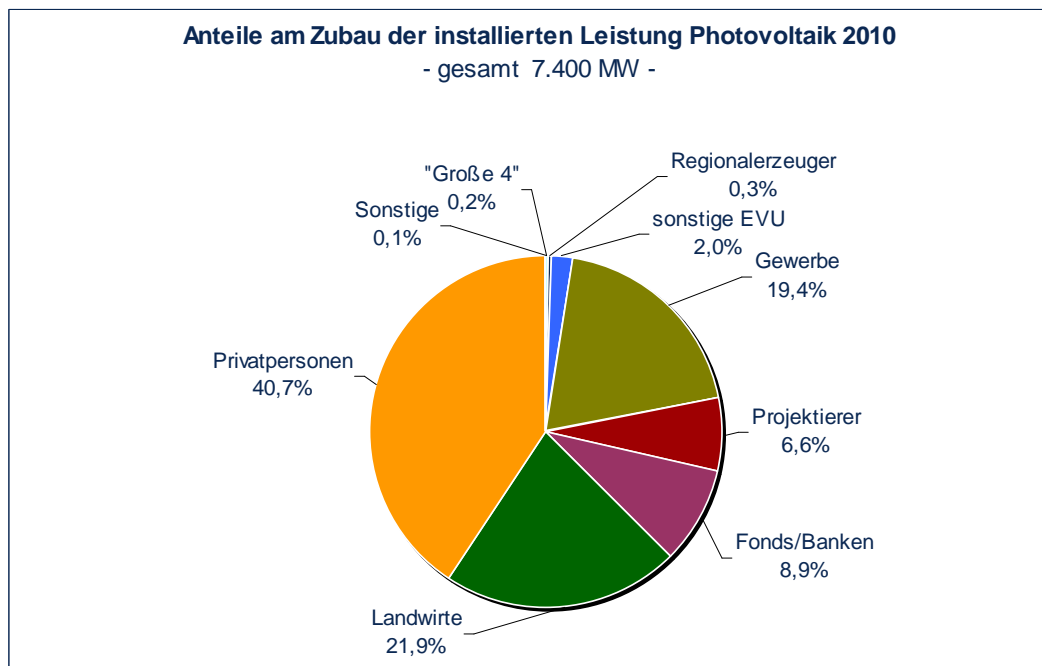


Abb.: 39: Anteile am Zubau der installierten Leistung von Photovoltaikanlagen 2010, gesamt 7.003 MW  
(Quelle: trend:research)<sup>38</sup>

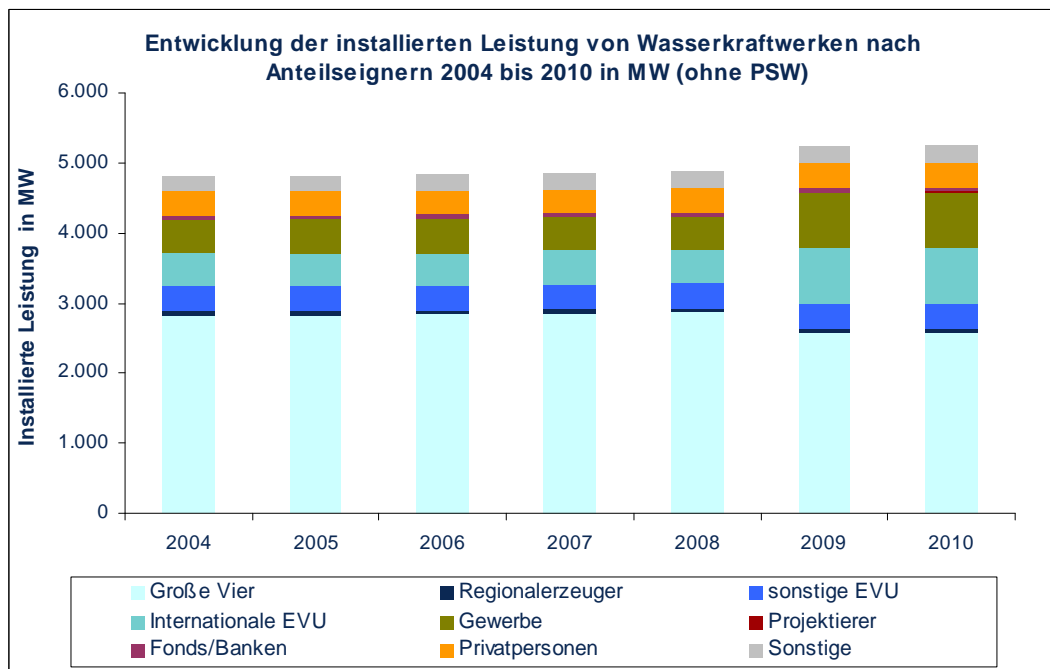
EVU sind nur in einem geringen Maß an dem Markt für Photovoltaik beteiligt, da Hauptnutzer Privatpersonen mit Eigenheim darstellen und die Photovoltaik nur eine sehr geringe Anzahl an Volllaststunden aufweist. Von insgesamt 16.917 MW wurden 2010 nur 562 MW durch EVU bereitgestellt.<sup>39</sup>

### Wasserkraftwerke (nur Laufwasser)

Nach der Betriebsweise unterscheidet man Laufwasser- und Pumpspeicherkraftwerke. Hierbei werden zunächst nur Laufwasserkraftwerke betrachtet; eine Berücksichtigung der Pumpspeicherkraftwerke erfolgt im weiteren Verlauf (Wasserkraftwerke inklusive Pumpspeicherkraftwerke).

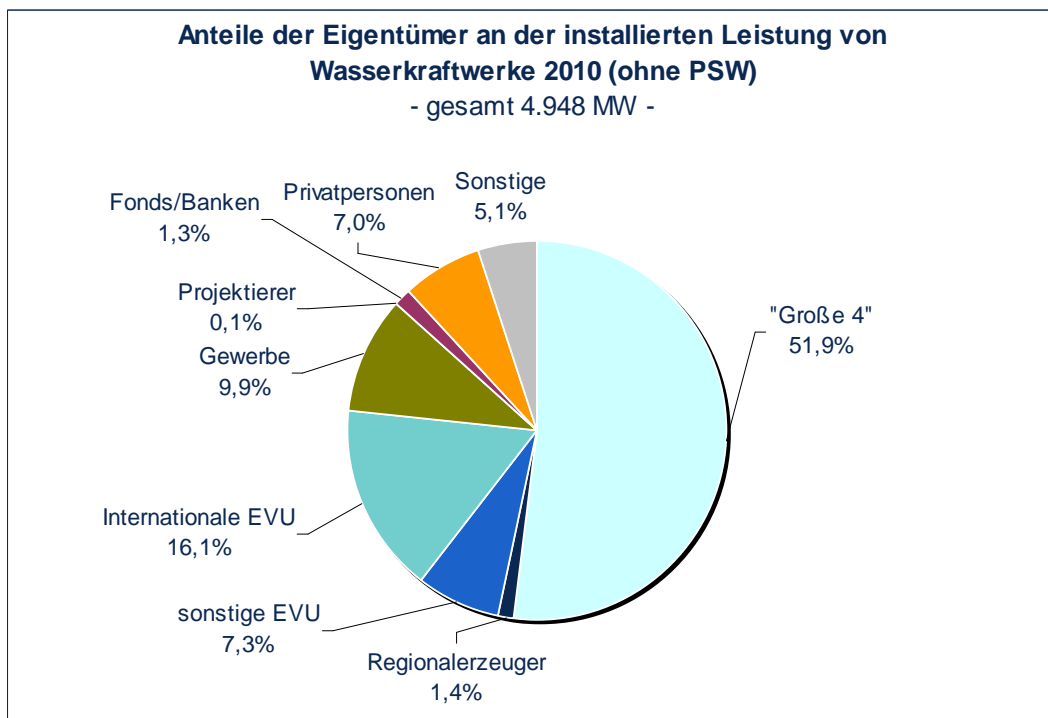
<sup>38</sup> Die Zubauzahlen wurden entsprechend der Aussagen des Bundesverbandes Solarwirtschaft (BSW) im Bereich Photovoltaik für 2010 upgedatet. Die Grafik wurde dem entsprechend ersetzt.

<sup>39</sup> Grafik Anteile der EVUs an der installierten Leistung von Photovoltaikanlagen wurde herausgenommen, da die EVUs hier nur minimal vertreten sind.



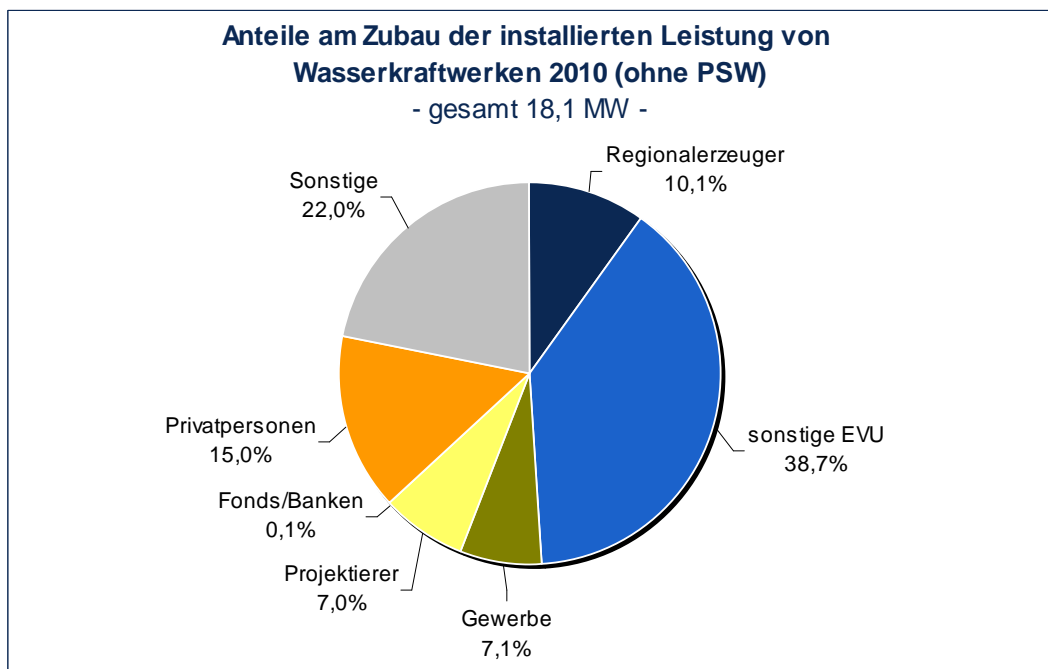
**Abb.: 40: Entwicklung der installierten Leistung von Wasserkraftwerken nach Anteilseignern von 2004 bis 2010 in MW (ohne PSW) (Quelle: trend:research)**

In der Entwicklung zeigen sich Zuwächse im Eigentum bei den internationalen EVU vor allem ab 2009, gleichzeitig ist durch den Verkauf von Laufwasserkraftwerken durch E.ON der Anteil der „Großen Vier“ etwas zurückgegangen (siehe Abb.: 40). Eine fehlende Präsenz bspw. von Projektierern bzw. der geringe Anteil von Banken/Fonds unter den Eigentümern/Betreibern von Wasserkraftwerken ist mit der Größe der Projekte zu erklären. So stellt ein Laufwasserkraftwerk mit geringer Leistung einen vergleichsweise kleinen Finanzierungsaufwand dar, für den eine Finanzierung durch eine Bank/einen Fonds oftmals nicht notwendig ist. Ein weiterer Grund besteht in den gewachsenen Strukturen im Markt.



**Abb.: 41: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung von Wasserkraftwerken 2010 (ohne PSW), gesamt 4.948 MW (Quelle: trend:research)**

Die Zubaupotenziale in Deutschland sind mittlerweile durch naturschutz- bzw. genehmigungsrechtliche Hürden sehr begrenzt. Insgesamt sind daher die Potenziale für den Zubau insbesondere bei kleineren Laufwasserkraftwerken sowie im Repowering bestehender Anlagen zu sehen. Unter „Sonstige“ fallen hier u. a. Kommunen und der Bund (über einzelne Wasserschiffahrtsämter).



**Abb.: 42: Anteile am Zubau der installierten Leistung von Wasserkraftwerken 2010 (ohne PSW), gesamt 18,1 MW (Quelle: trend:research)**

Mehr als 75 Prozent der installierten Leistung ist in den Händen der EVU. Internationale EVU haben sich in 2010 nicht weiter engagiert und lagen bei einem Anteil von 21 Prozent, wie die nachfolgende Abbildung zeigt.

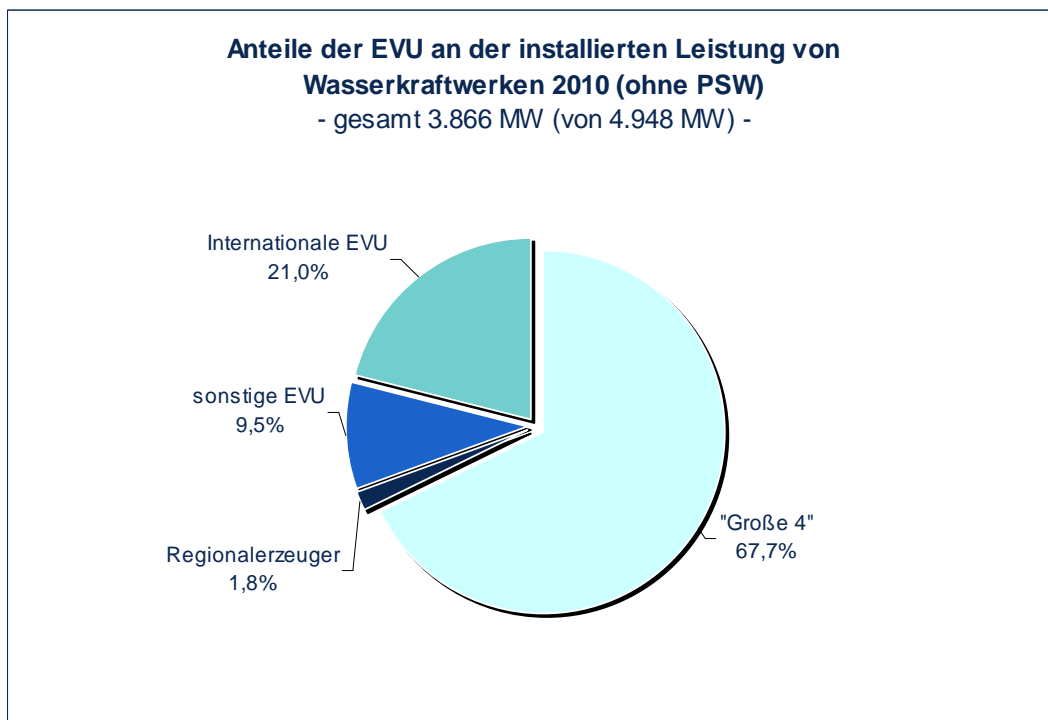
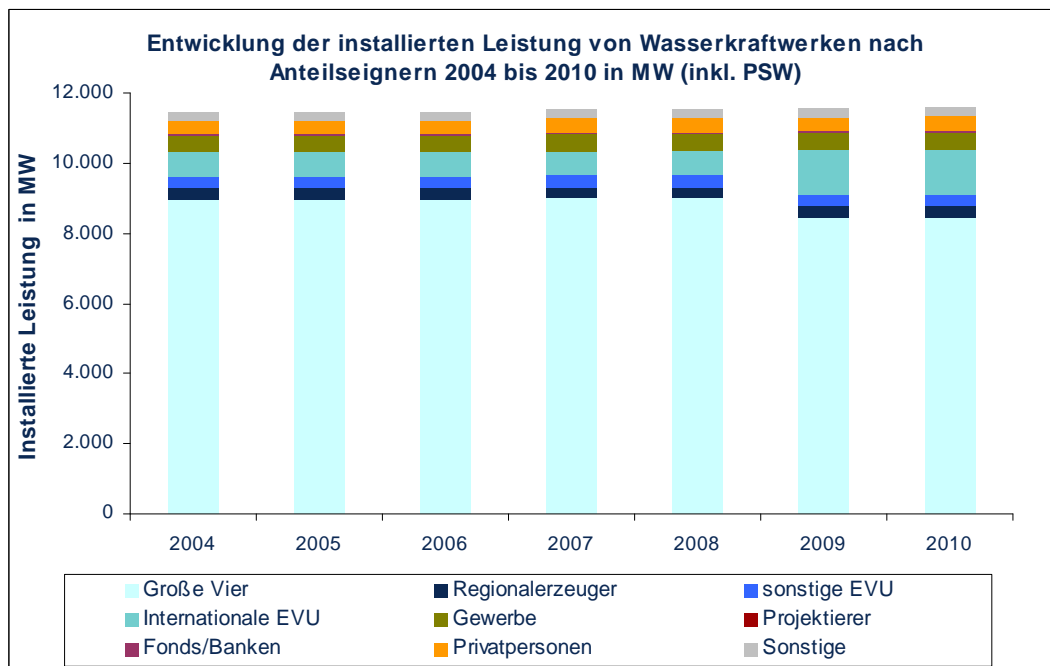


Abb. 43: Anteile der EVU an der installierten Leistung von Wasserkraftwerken 2010 (ohne PSW), gesamt 3.866 MW (von 4.948 MW) (Quelle: trend:research)

### Wasserkraftwerke (inklusive Pumpspeicherkraftwerke)

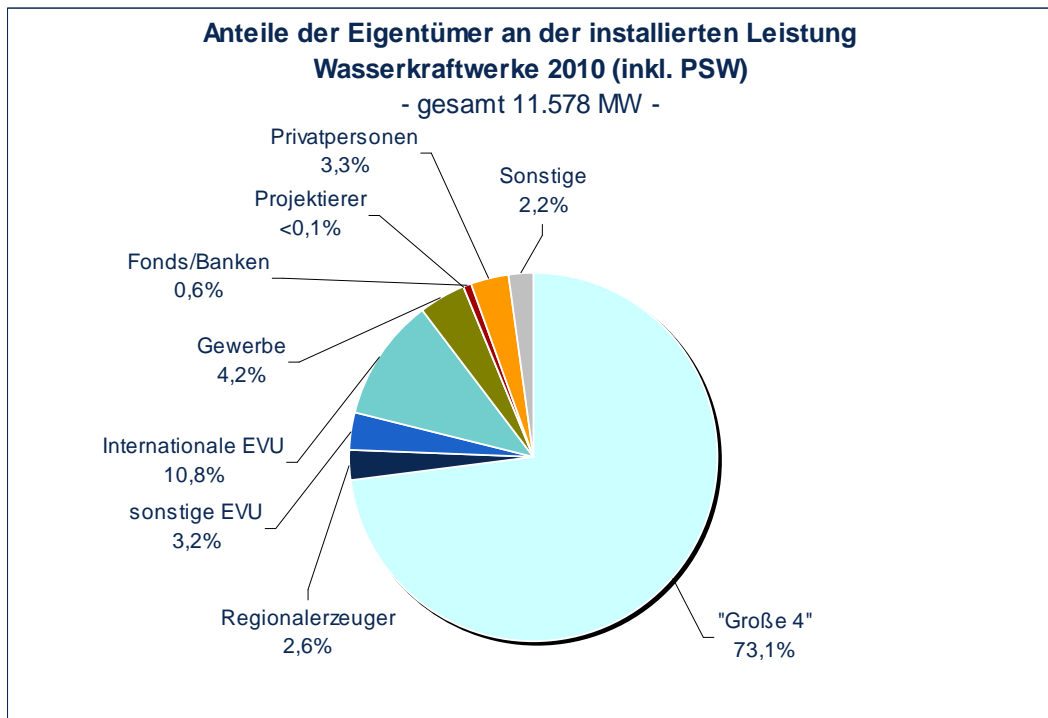
Nachdem eine Betrachtung von Laufwasserkraftwerken erfolgte, werden nun die Pumpspeicherkraftwerke in den Auswertungen mit berücksichtigt. In der Verteilung nach Eigentümergruppen zeigt sich, dass es insgesamt wenige Verschiebungen zwischen den einzelnen Anteilseignergruppen gegeben hat (siehe Abb.: 44).





**Abb.: 44: Entwicklung der installierten Leistung von Wasserkraftwerken nach Anteilseignern von 2004 bis 2010 in MW (inkl. PSW) (Quelle: trend:research)**

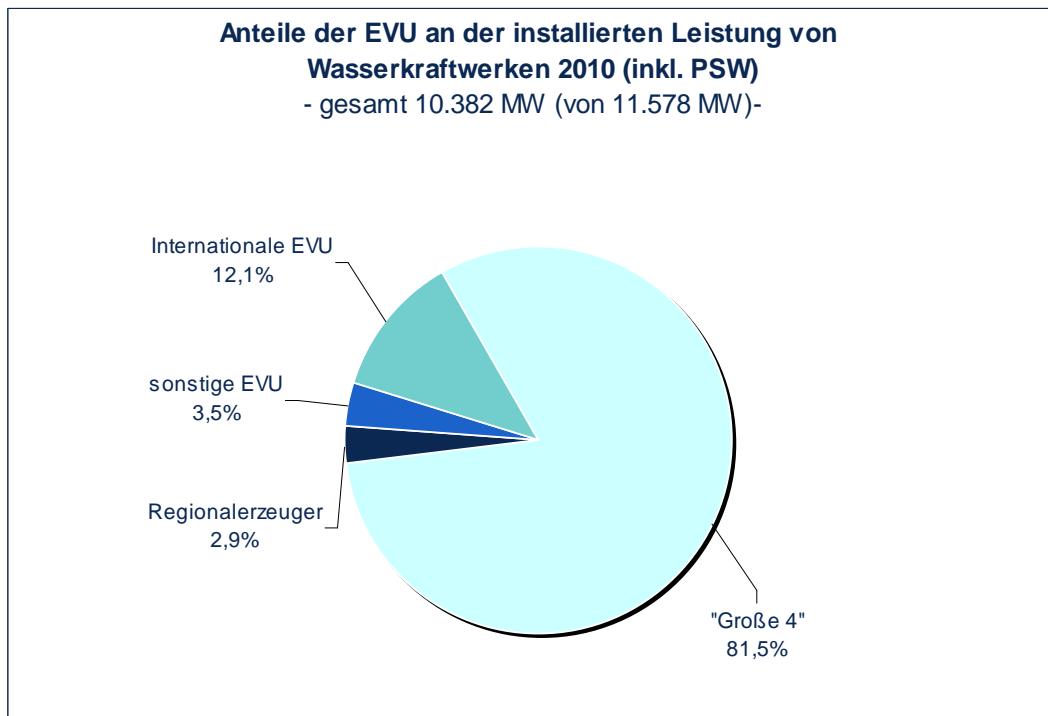
Der Anteil der „Großen Vier“ ist – bedingt durch die hohe installierte Leistung der Pumpspeicherkraftwerke und dem sehr hohen Anteil der „Großen Vier“ an diesen – signifikant höher als bei der Betrachtung der Laufwasserkraftwerke, bei denen auch andere Eigentümergruppen eine Rolle spielen, wie etwa andere EVU, Gewerbe oder Privatpersonen.



**Abb.: 45: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung von Wasserkraftwerken 2010 (inkl. PSW), gesamt 11.578 MW (Quelle: trend:research)**

Durch die Größe der Pumpspeicherkraftwerke werden diese ausschließlich von großen Unternehmen betrieben („Große Vier“, internationale EVU, Regionalerzeuger). Unter Fonds/Banken sind hier private Anleger gefasst, die sich an den Kraftwerksprojekten im Rahmen eines Fonds beteiligt haben.

Insgesamt wurde nur wenig zugebaut. Während es bei Pumpspeichern 2010 zu keinem Zubau gekommen ist, war bei Laufwasserkraftwerken ein geringer Zubau zu verzeichnen (siehe Abb.: 42). Veränderungen hinsichtlich der Anteile ergaben sich außerdem durch die Veräußerung von Wasserkraftwerken durch E.ON.



**Abb. 46: Anteile der EVU an der installierten Leistung von Wasserkraftwerken 2010 (inkl. PSW), gesamt 10.382 MW (von 11.578 MW) (Quelle: trend:research)**

### Onshore-Windenergieanlagen

Durch die vergleichsweise geringen Investitionssummen, die Option der Bürgerbeteiligung („Bürgerwindparks“) sowie eine hohe Anzahl von Einzelanlagen und kleinen Windparks ist bei der Onshore-Windenergie der Anteil der Privatpersonen besonders hoch (siehe Abb.: 47).

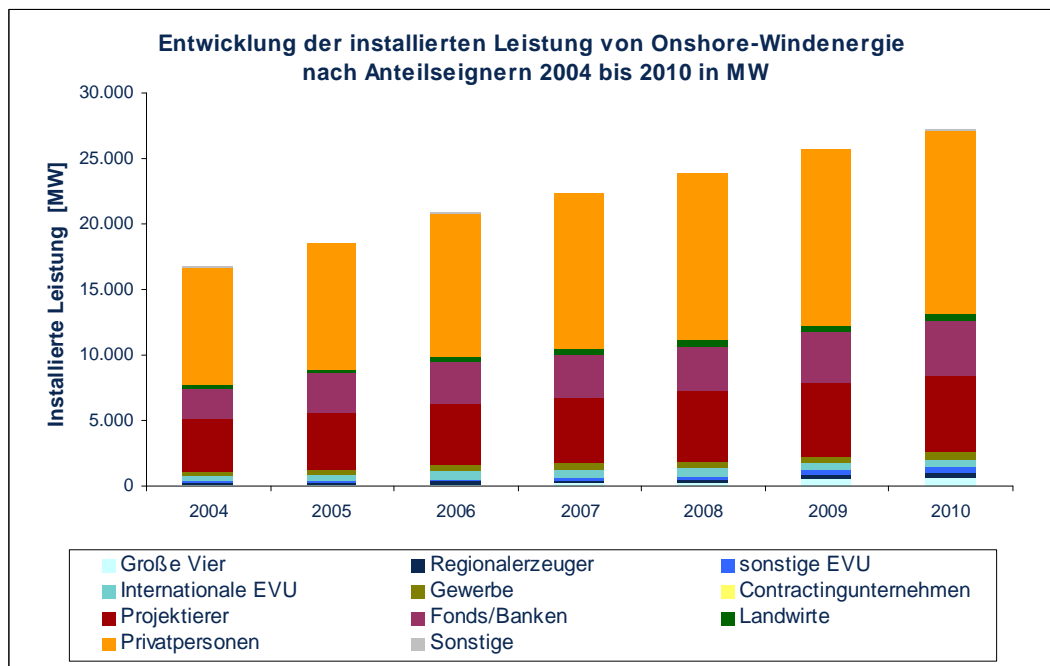


Abb.: 47: Entwicklung der installierten Leistung von Onshore-Windenergie nach Anteilseignern von 2004 bis 2010 in MW (Quelle: trend:research)

Es sind lediglich geringe Aktivitäten der Energieversorger im Bereich Windenergie bis 2008 festzustellen, da über einen relativ langen Zeitraum die Bedeutung und die Chancen der Windenergie nicht „erkannt“ wurden. Das Wachstum der installierten Leistung bei den Projektierern hat sich leicht abgeschwächt. Dafür kann unter anderem das gestiegene Interesse und Wachstum z. B. von internationalen EVU und Fonds/Banken verantwortlich sein. Zuletzt haben auch Energieversorger größeres Engagement gezeigt. Die Zuwächse bei Privatpersonen sind insbesondere vor dem Hintergrund des Zubaus einzelner Anlagen und kleiner Windparks (aus zwei oder drei Anlagen) zu sehen. Die Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung aus Onshore-Windenergie für das Jahr 2010 sind nachfolgend graphisch dargestellt:

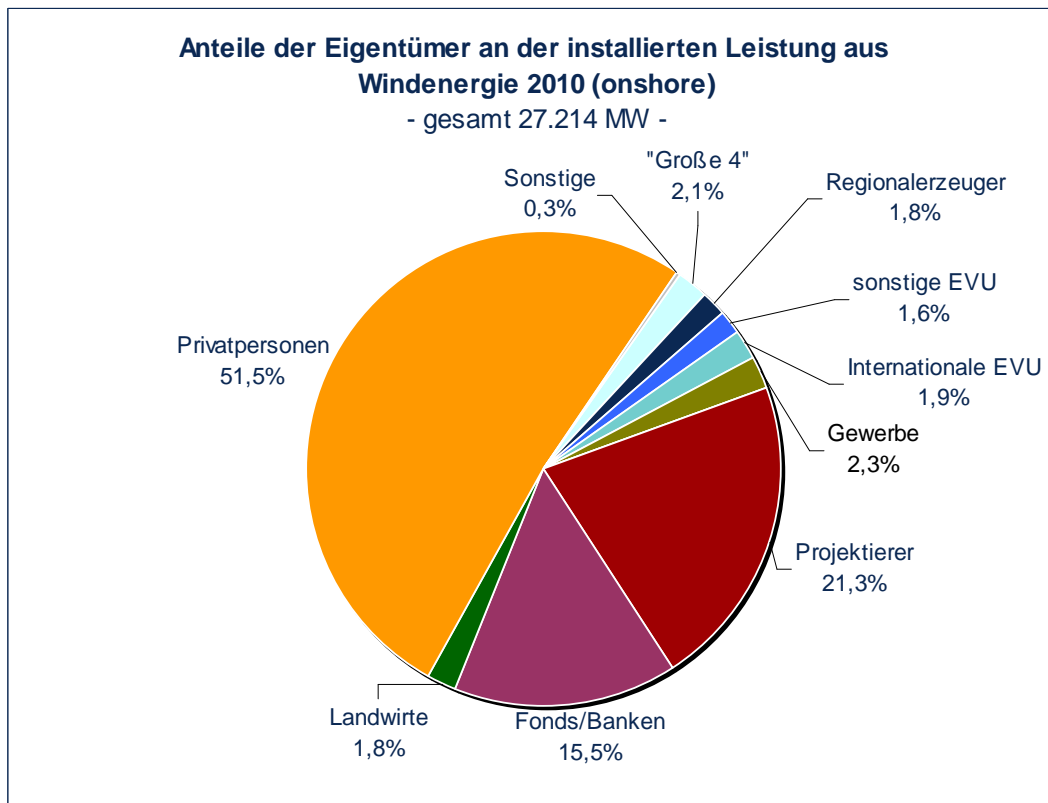


Abb.: 48: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung aus Windenergie 2010 (onshore), gesamt 27.214 MW (Quelle: trend:research)

Das Wachstum an Land ist mehr und mehr durch Bürgerproteste und Genehmigungshürden begrenzt. Das Repowering gewinnt allmählich an Bedeutung, so dass gute Windenergiestandorte durch moderne und effiziente Anlagen genutzt werden können.<sup>40</sup>

<sup>40</sup> Grafik Anteile EVU an der installierten Leistung von Windenergieanlagen (Onshore) wurde herausgenommen, da die EVUs hier nur minimal vertreten sind

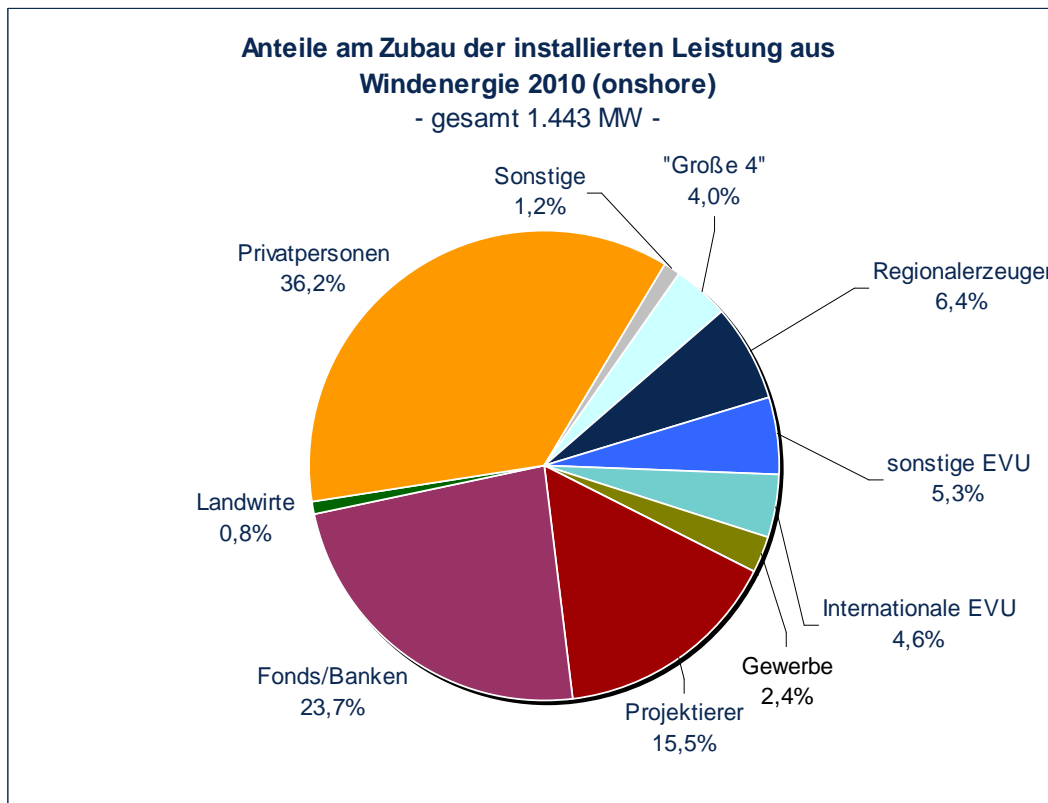


Abb.: 49: Anteile am Zubau der installierten Leistung aus Windenergie 2010 (onshore), gesamt 1.443 MW (Quelle: trend:research)

### Offshore-Windenergieanlagen

Deutschland ist mit einiger Verzögerung in den Markt für Offshore-Windenergie eingestiegen. Zahlreiche Herausforderungen wie der Netzanschluss/-ausbau, Genehmigungen und die mangelhafte Infrastruktur behindern die Entwicklung. Im Markt sind vor allem EVU aktiv. Neben den „Großen Vier“ und weiteren finanzstarken EVU beteiligen sich kleinere Stadtwerke in Verbänden an den mit hohen Investitionen verbundenen Projekten.

Ende 2009 ging der bislang erste Offshore-Windpark „alpha ventus“ mit 60 MW installierter Leistung in Betrieb. Die für die Realisierung des Parks gegründete „Deutsche Offshore-Testfeld und Infrastruktur GmbH & Co. KG“ setzt sich aus der EWE AG, E.ON Climate & Renewables GmbH und Vattenfall Europe Windkraft GmbH zusammen. Die offizielle Inbetriebnahme folgte April 2010. Die installierte Leistung 2009 stellt somit gleichzeitig auch den Zubau in 2009 dar. Da vor 2009 abgesehen von küstennahen Prototypen keine Anlagen vorhanden waren, wird auf eine Darstellung der historischen Entwicklung verzichtet. In

2010 begannen die Arbeiten an den beiden ersten kommerziellen Offshore-Windparks in Nord- und Ostsee. Während die Errichtung der 21 Anlagen von „EnBW Baltic I“ abgeschlossen werden konnte (offizielle Inbetriebnahme Mai 2011), befindet sich das sehr viel größere Projekt „BARD Offshore 1“ noch in Bau (15 Anlagen, Ende 2010).

Für die überwiegende Anzahl der in 2010 errichteten Anlagen fehlt noch der Netzananschluss. „EnBW Baltic I“ speiste bis Ende 2010 noch keinen Strom ein. Bei „BARD Offshore 1“ befindet sich das erste Cluster mit acht Anlagen (40 MW) seit Dezember im Probebetrieb. Die aktuell installierte Leistung in der Offshore-Windenergie befindet sich fast ausschließlich in den Händen von EVU.

Aufgrund der großen Dimensionierung der Projekte und der notwendigen Investitionen werden auch in Zukunft große EVU eine wichtige Rolle spielen. Lediglich Konsortien mehrerer kleinerer Energieversorger (Südweststrom, Trianel) errichteten eigene Windparks. Die Möglichkeit der Beteiligung ist zumindest teilweise gegeben (z. B. maximal 24 MW bei „EnBW Baltic I“ nach vollständiger Inbetriebnahme). Der bisher einzige Bürgerwindpark „Butendiek“ scheiterte an den hohen Investitionen und wurde mehrfach verkauft (zuletzt an wpd). Eine spätere Bürgerbeteiligung ist jedoch nicht ausgeschlossen.

## 4 Anteile der Eigentümergruppen an Erneuerbaren Energien (< 500 kW)

Im Folgenden erfolgt eine Darstellung der Eigentümergruppen an Erneuerbaren Energien für den Anteil der Anlagen, die weniger als 500 kW installierte elektrische Leistung aufweisen.

Zunächst wird für die einzelnen EE-Anlagentypen dargestellt, in welcher Form die Daten jeweils ermittelt wurden (Methodik), im Anschluss werden die Ergebnisse vorgestellt und erläutert.

### Vorgehen Datenrecherche Biogas

- Nutzung trend:**research**-Datenbank zu Biogasanlagen (nach Prüfung/Aktualisierung)
- Zusammenführung der Daten zur Eigentümerstruktur in 2009 mit den Daten des Zubaus in 2010
- Filterung nach Anlagen < 500 kW

### Vorgehen Datenrecherche Biomasse(heiz)kraftwerke

- Nutzung trend:**research**-Datenbank zu Biomasse(heiz)kraftwerken (nach Prüfung/Aktualisierung)

Sekundärliteratur zu Rate gezogen (DBFZ-Bericht „Stromerzeugung aus Biomasse“, Monitoringbericht, März 2011) zu folgenden Angaben

- Anzahl Anlagen (im Leistungsbereich < 500kW)
- Kumulierte Leistung (im Leistungsbereich < 500kW) Ermittlung durchschnittliche Leistung der Anlagen (0,396 kW)
- Anzahl der Anlagen vglw. gering, da in dieser Leistungsklasse die Anlagen in der Regel nur zur Wärmeerzeugung genutzt werden.
- Wirtschaftlichkeit häufig nicht gegeben, da die Investitionskosten für Stromerzeugungsanlagen auf der Basis von Holz in dieser Leistungsklasse im Vergleich zu den möglichen Erträgen zu hoch sind.



Annahmen getroffen zu den Eigentümergruppen aufgrund von Anlagentypen

- Altholz: Entsorgungsunternehmen (Kategorie: Sonstige)
- Naturbelassenes Holz: überwiegend Gewerbeunternehmen (aus der Holzindustrie, die ihre eigenen Reststoffe [Industrierestholz] verwerten) sowie kleine EVU in Bayern
- Mischsortiment: k.A. (keine eindeutige Identifizierung möglich)

### **Vorgehen Datenrecherche Geothermie**

- Nutzung trend:**research**-Datenbank zu Geothermieanlagen (nach Prüfung/Aktualisierung)
- Zusammenführung der Daten zur Eigentümerstruktur in 2009 mit den Daten des Zubaus in 2010
- Filterung nach Anlagen < 500 kW

### **Vorgehen Datenrecherche Photovoltaikanlagen**

- Nutzung trend:**research**-Datenbank zu Photovoltaikanlagen (nach Prüfung/Aktualisierung)
- Ergänzende Recherche zu Anlagen (insb. Baufortschritt von neuen Großanlagen)
- Bereinigung der gesamten installierten Leistung und deren Eigentümerstruktur um große Solarparks
- Untersuchung/Analyse der übrigen Anlagen (kleine PV-Anlagen < 500 kW)

### **Vorgehen Datenrecherche Wasserkraft**

- Nutzung trend:**research**-Datenbank zu Wasserkraftwerken (nach Prüfung/Aktualisierung)
- Ergänzende Recherche zu Anlagen:
  - Erhebung eines umfangreichen Datenbestands von Anlagendaten bei Wasserkraftwerken (nur EEG-Anlagen, keine sehr alten Wasserkraftanlagen enthalten, die keine EEG-Vergütung erhalten)
- Filterung nach Anlagen < 500 kW

- Hochrechnung der prototypischen Verteilung der Eigentümerstruktur Baden-Württembergs (nur Anlagen < 500kW) für Deutschland auf den übrigen Anlagenbestand (soweit keine detaillierten Angaben in Datenbank vorliegend)

### **Vorgehen Datenrecherche Windenergie Onshore**

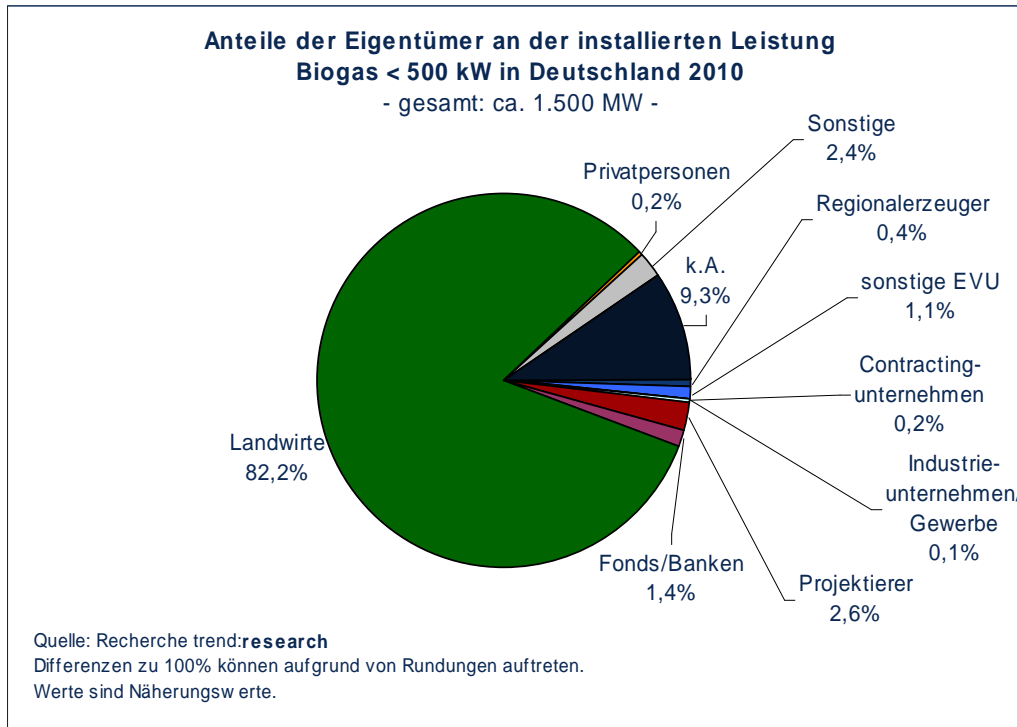
- Nutzung trend:research-Datenbank zu Onshore-WEA (nach Prüfung/Aktualisierung)
  - Vollständigkeit: ca. 53% der Betreiber und ca. 26% der Eigentümer bezogen auf die installierte Leistung in Deutschland
- Gesonderte Recherche zu Eigentümerstrukturen von Betriebsgesellschaften (z.B. Windpark Mühlheim GmbH)
- Filterung nach Anlagen < 500 kW
- Vervollständigung der Daten (insbesondere zu kleineren Windparks) durch Field Research:
  - Erhebung einer repräsentativen (Zufalls-)Stichprobe von über 60 Kommunen (mit Windenergieanlagen), hierbei wurden erfragt:
  - Bereinigung der Stichprobe um Anlagen > 499kW
  - Berechnung des Gesamtbestands an Onshore-Anlagen in der Größenklasse in Deutschland auf Basis der Stichprobe (als Ergänzung zu den bereits vorliegenden Daten, vgl. oben)

## **4.1 Ergebnisse Anteile der Eigentümer Biogasanlagen < 500 kW**

### **4.1.1 Ergebnisse Anteile der Eigentümer Biogasanlagen < 500 kW**

Die nachfolgende Abbildung stellt die Ergebnisse für Biogasanlagen dar. Biogasanlagen werden aufgrund der günstigen Bedingungen (sichere Versorgung mit Inputstoffen) vor allem von Landwirten genutzt. Die Landwirte stellen somit auch bei den Kleinanlagen die größte Eigentümergruppe bei den Biogasanlagen dar. Andere Eigentümergruppen spielen demgegenüber eine untergeordnete Rolle.

Kleine Biogasanlagen befinden sich überwiegend im Westen und Süden der Bundesrepublik, u.a. bedingt durch kleinteilige landwirtschaftliche Strukturen.



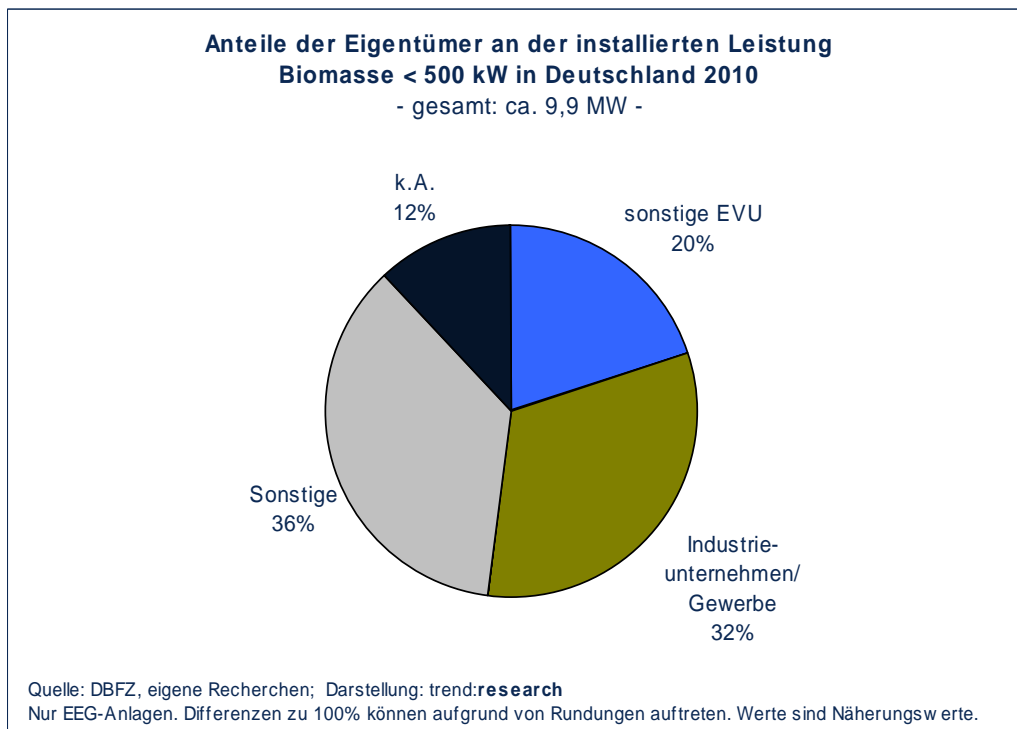
**Abb.: 50: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung aus Biogas < 500 kW in Deutschland 2010**  
(Quelle: trend:research)

Aufgrund der höheren Förderung von Biogasanlagen mit einer installierten Leistung von weniger als 500 kW existieren in Deutschland viele Biogasanlagen mit einer Leistung von knapp 500 kW.

#### 4.1.2 Ergebnisse Anteile der Eigentümer Biomasseanlagen < 500 kW

Bei den Biomasseheizkraftwerken sind drei Eigentümergruppen stark aktiv (vgl. Abb.: 51), wobei Gewerbeunternehmen sowie sonstige Unternehmen (z. B. Entsorger) den größten Anteil darstellen.

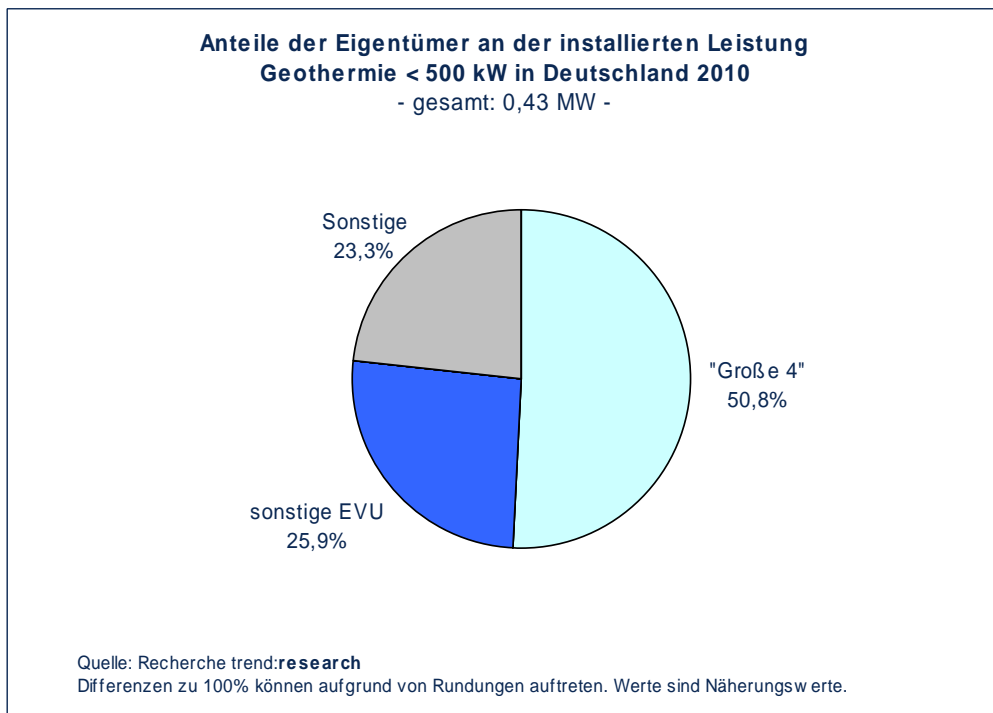
Die Kapazitäten im Bereich Biomasseheizkraftwerke decken nur einen geringen Anteil innerhalb der Klasse < 500kW an installierten Kapazitäten der Erneuerbaren Energien ab; die meisten Biomasse(heiz)kraftwerke sind Anlagen mit einer Leistung von 500 kW und größer.



**Abb.: 51: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung Biomasse <500 kW in Deutschland 2010**  
(Quelle: trend:research)

#### 4.1.3 Ergebnisse Anteile der Eigentümer Geothermiekraftwerke < 500 kW

Die „Großen 4“ stellen bei den Tiefen Geothermieranlagen < 500kW die größte Gruppe dar (vgl. Abb.: 52). Bisher wurden nur wenige Geothermie-Projekte realisiert, weshalb die Geothermie leistungsmäßig den geringsten Anteil bei den Erneuerbaren Energien darstellt. In der Leistungsklasse < 500kW handelt es sich hierbei um zwei Anlagen.



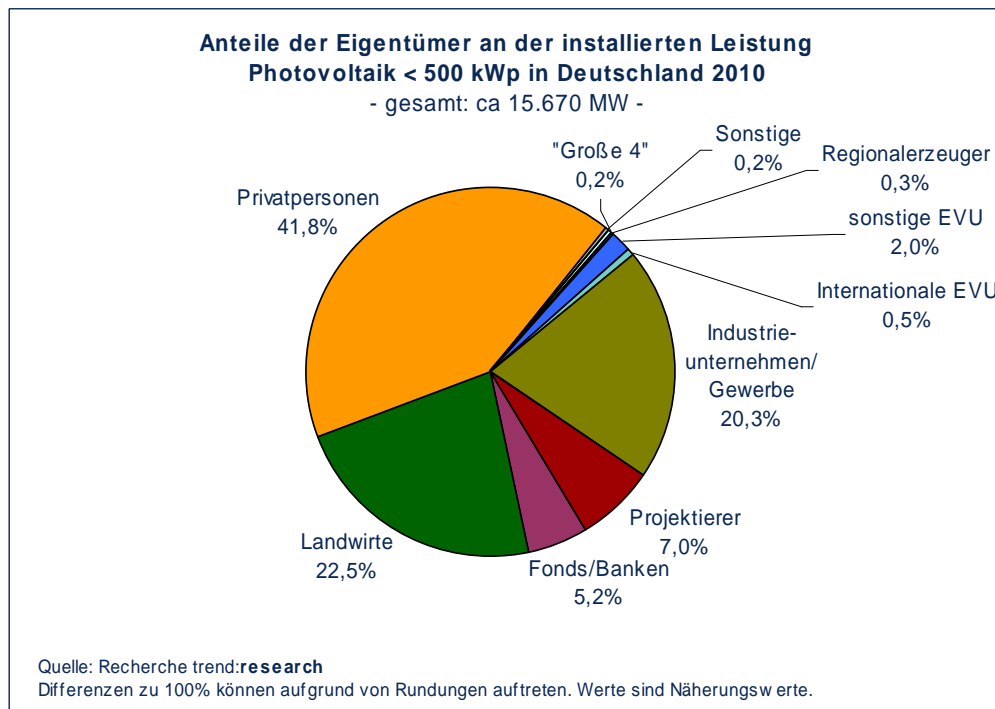
**Abb.: 52: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung Geothermie <500 kW in Deutschland 2010**  
(Quelle: trend:research)

#### 4.1.4 Ergebnisse Anteile der Eigentümer Photovoltaikanlagen < 500 kW

Photovoltaikanlagen gehören zum größten Teil der Gruppe der Privatpersonen. Weiterhin gehören größere Anteile Landwirten sowie dem Gewerbe (vgl. Abb.: 53).

Die Photovoltaik macht mengen- und leistungsmäßig mit sehr großem Abstand den umfangreichsten Anteil innerhalb der Erneuerbaren Energien in der < 500 kW-Klasse aus.

Auffällig ist der verschwindend geringe Anteil der „Großen 4“. Dies lässt sich auch bei größeren Anlagen beobachten. Der Grund liegt vermutlich in der geringen Zahl an Volllaststunden bei PV-Anlagen.

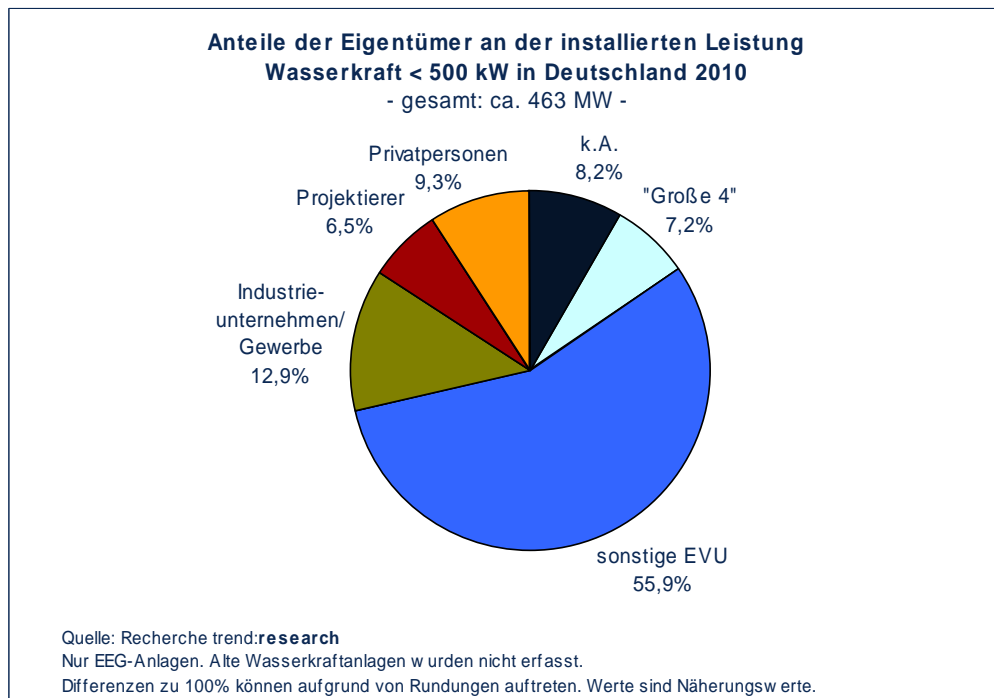


**Abb.: 53: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung Photovoltaik < 500 kW in Deutschland 2010 (Quelle: trend:research)**

#### 4.1.5 Ergebnisse Anteile der Eigentümer Wasserkraft < 500 kW

Das Engagement der kleineren EVU/Stadtwerke im Bereich der kleinen Wasserkraftanlagen ist sehr stark ausgeprägt (vgl. Abb.: 54). Ebenso setzt auch ein Teil der Industrie- und Gewerbeunternehmen kleinere Laufwasserkraftwerke zur Stromproduktion ein (i.d.R. Mühlen).

Die „Großen 4“ setzen eher auf größere Anlagen. Ihr Anteil bei kleinen Wasserkraftanlagen ist daher wesentlich geringer.

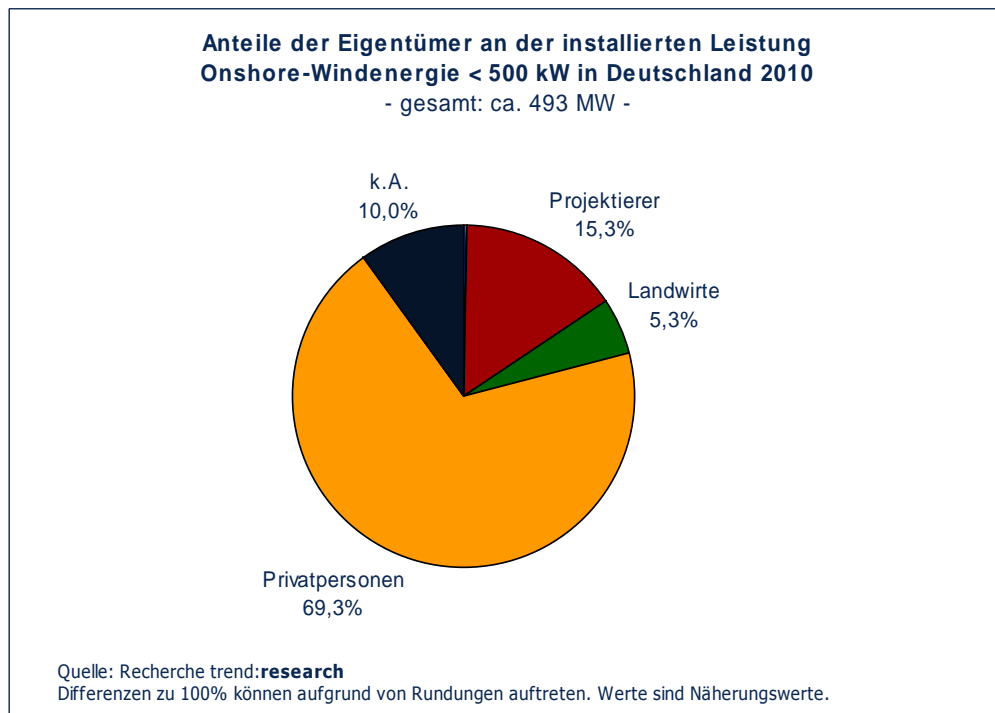


**Abb.: 54: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung Wasserkraft <500 kW in Deutschland 2010 (Quelle: trend:research)**

#### 4.1.6 Ergebnisse Anteile der Eigentümer Windenergie Onshore < 500 kW

Ein überdurchschnittlicher Teil der kleinen Windenergieanlagen ist in Händen von Privatpersonen (vgl. Abb.: 55). Die „Großen 4“, Regionalversorger sowie kleine Stadtwerke finden sich bei dieser Betrachtung nicht wieder. Sie akquirieren bzw. realisieren in der Regel Anlagen/Windparks > 500 kW.

Die meisten der kleinen Windenergieanlagen sind vergleichsweise alt, da die Anlagengröße im Laufe der Zeit kontinuierlich angestiegen ist.



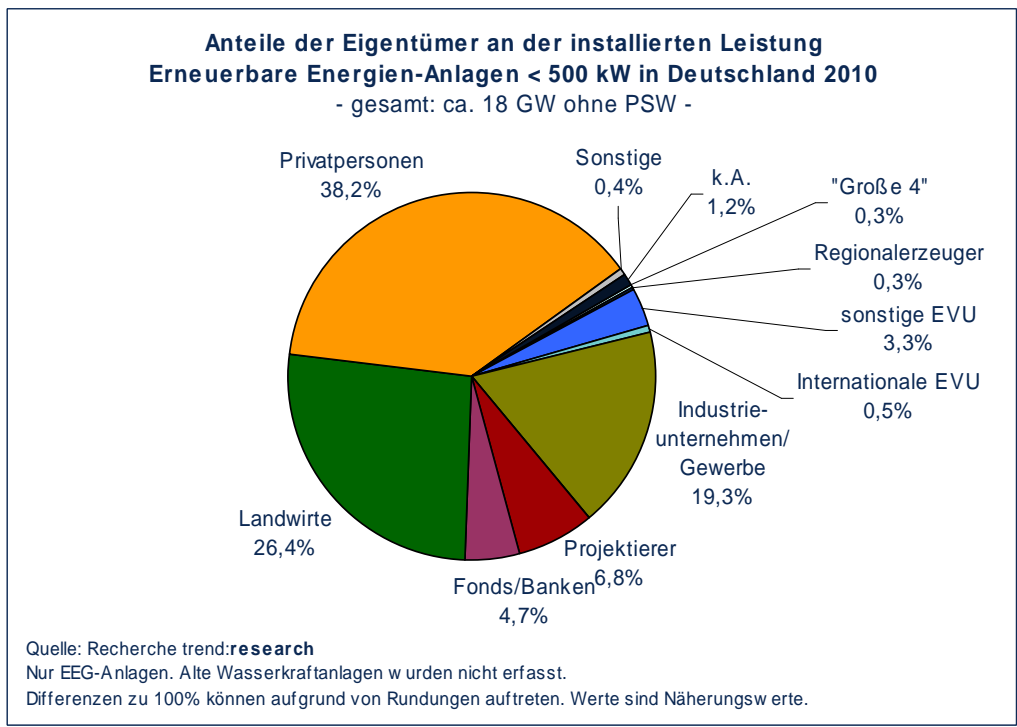
**Abb.: 55: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung Onshore-Windenergie <500 kW in Deutschland 2010 (Quelle: trend:research)**

#### **4.1.7 Ergebnisse Anteile der Eigentümer an Erneuerbaren Energien-Anlagen < 500 kW (Gesamtübersicht)**

Der sehr große Anteil an Privatpersonen bei der Photovoltaik schlägt sich in der Gesamtbetrachtung nieder. Privatpersonen vereinen circa 6,9 Gigawatt an installierter Leistung über alle Erneuerbaren Energien hinweg in der Anlagenklasse < 500 kW (vgl. Abb.: 56).

Die Gruppen der Landwirte sowie des Gewerbes sind bei EE-Anlagen < 500 kW weitaus stärker aktiv als bei großen Anlagen. Dies hängt vor allem mit der Stromerzeugung aus Biomasse und Biogas sowie dem Engagement im Bereich Photovoltaik (Stichwort: Frei- und Dachflächen z.B. auf Scheunendächern) zusammen. Auffällig ist darüber hinaus der geringe Anteil der Energieversorger, der kumuliert bei einem Anteil von knapp fünf Prozent liegt.





**Abb.: 56: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung Erneuerbare Energien-Anlagen < 500 kW in Deutschland 2010 (Quelle: trend:research)**

## 5 Fazit und Ausblick

Als Fazit lassen sich folgende wesentliche Punkte zusammenfassend festhalten:

- Der Zubau der Erneuerbaren Energien wurde zunächst durch die Windkraft Onshore und ab 2007 auch verstärkt durch die Photovoltaik getrieben.
- Treiber der Entwicklung sind insbesondere Privatpersonen, deren Marktanteil sich durch das starke Wachstum im Bereich PV-Anlagen erhöhte.
- Mit dem starken Wachstum der installierten Leistung durch Photovoltaik in den letzten Jahren gingen nur geringe Steigerungen der Stromerzeugung einher. Grund ist die geringe Anzahl an Volllaststunden der Photovoltaik.
- Die Eigentümerstruktur im Bereich der Erneuerbaren Energien weist eine polypolistische Struktur auf, die geprägt wird durch Eigentum von Privatpersonen (Photovoltaik, Windkraft Onshore), Projektierer (Windenergie Onshore) und Fonds/Banken (Bioenergie, Windkraft Onshore).
- Eine marktdominierende Stellung der (großen) Energieversorger ist in den nächsten Jahren nicht zu erwarten, Grund hierfür ist insbesondere die dezentrale und polypolistische Marktstruktur der Erneuerbaren Energien. Ein sehr hoher Anteil der künftig noch zu realisierenden Kapazitäten (v.a. im Bereich Windenergie Offshore) liegt bei den Projektierern und ist damit dem Markt noch frei zugänglich.
- Bei den kleineren EE-Anlagen (< 500 kW) lässt sich ein verstärktes Engagement von Privatpersonen ausmachen. Auch Landwirte sind verstärkt bei kleineren Anlagen engagiert, insbesondere im Bereich Biogasanlagen und Photovoltaik.
- Hinsichtlich der Verteilung nach Gesellschaftsformen dominieren AG, GmbH und GbR. Der Anteil von eG ist bislang überschaubar und noch deutlich ausbaufähig.
- Mit der verstärkten Realisierung von kleinräumlichen Strukturen in der Energiewirtschaft (wie z.B. sog. Bioenergiedörfern und energieautarken Kommunen) ergeben sich Chancen, genossenschaftliche Strukturen verstärkt zu etablieren.

## 6 Abbildungsverzeichnis

Abb.: 1: Prozentualer Anteil einzelner Erneuerbarer Energieerzeugungsformen am Kapazitätszubau in Deutschland (insgesamt ca. 45.000 MW, Quellen: DBFZ, BMU, BWE/DEWI, eigene Recherchen) .....	15
Abb.: 2: Zubau an Kapazität bei Erneuerbaren Energien in Deutschland (Quelle: DBFZ, BMU, BWE/DEWI, eigene Recherchen) .....	16
Abb.: 3: Erwartete Entwicklung der gesamten Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in Deutschland .....	18
Abb.: 4: Zubau an fester Biomasse-Kapazität in Deutschland .....	19
Abb.: 5: Zubau an Biogas-Kapazität in Deutschland .....	20
Abb.: 6: Zubau an Geothermie-Kapazität in Deutschland .....	21
Abb.: 7: Zubau an Photovoltaik-Kapazität in Deutschland .....	22
Abb.: 8: Zubau an Windenergie-Kapazität in Deutschland (Quelle trend:research auf Basis BWE/DEWI und eigene Recherchen) .....	24
Abb.: 9: Entwicklung der Kapazität der Erneuerbaren Energien in Deutschland (Quelle: DBFZ, BMU, BWE/DEWI, eigene Recherchen) .....	25
Abb.: 10: Entwicklung der Biomasse-Kapazität in Deutschland (Quelle: DBFZ sowie eigene Recherchen) .....	26
Abb.: 11: Entwicklung der Biogas-Kapazität in Deutschland (Quelle: DBFZ sowie eigene Recherchen) .....	27
Abb.: 12: Entwicklung der Geothermie-Kapazität in Deutschland .....	28
Abb.: 13: Entwicklung der Photovoltaik-Kapazität in Deutschland .....	29
Abb.: 14: Entwicklung der Wasserkraft-Kapazität in Deutschland .....	30
Abb.: 15: Entwicklung der Windenergie-Kapazität in Deutschland (Quelle: trend:research auf Basis BWE/DEWI und eigene Recherchen) .....	31
Abb.: 16: Überblick zum methodischen Vorgehen bei der Datenermittlung .....	37
Abb.: 17: Datenbanknutzung trend:research .....	38
Abb.: 18: Plausibilisierung / ergänzendes Desk Research .....	38
Abb.: 19: Ergänzendes Field Research .....	39

Abb.: 20: Ermittlung von Veränderungen in der Eigentümerstruktur .....	39
Abb.: 21: Auswertung der Daten im Hinblick auf relevante Faktoren .....	40
Abb.: 22: Entwicklung der installierten Leistung von Erneuerbaren Energien nach Anteilseignern 2004 bis 2010 in MW (ohne PSW) (Quelle: trend:research).....	43
Abb.: 23: Entwicklung der Eigentümer an der installierten Leistung von Erneuerbaren Energien von 2004 bis 2010 (ohne PSW) (Quelle: trend:research).....	44
Abb.: 24: Eigentümer an der installierten Leistung von Erneuerbaren Energien in 2010 (ohne PSW) (Quelle: trend:research).....	45
Abb.: 25: Entwicklung der installierten Leistung von Erneuerbaren Energien von 2004 bis 2010 in MW bei den Energieversorgern und -erzeugern (ohne PSW) (Quelle: trend:research) .....	46
Abb.: 26: Entwicklung der installierten Leistung von Erneuerbaren Energien der „Großen Vier“ von 2004 bis 2010 in MW (Quelle: trend:research).....	47
Abb.: 27: Entwicklung der installierten Leistung von Erneuerbaren Energien der „Regionalerzeuger“ von 2004 bis 2010 in MW (Quelle: trend:research).....	48
Abb.: 28: Entwicklung der installierten Leistung von Erneuerbaren Energien der „sonstigen EVU“ von 2004 bis 2010 in MW (Quelle: trend:research).....	49
Abb.: 29: Entwicklung der installierten Leistung von Biogasanlagen nach Anteilseigner von 2004 bis 2010 in MW (Quelle: trend:research).....	50
Abb.: 30: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung von Biogasanlagen 2010, gesamt 2.280 MW (Quelle: trend:research) .....	51
Abb.: 31: Anteile am Zubau der installierten Leistung von Biogasanlagen 2010, gesamt 390 MW (Quelle: trend:research) .....	52
Abb.: 32: Entwicklung der installierten Leistung von Biomasse-HKW nach Anteilseignern von 2004 bis 2010 in MW (Quelle: trend:research) .....	53
Abb.: 33: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung von Biomasse-HKW 2010, gesamt 1.298 MW (Quelle: trend:research) .....	54
Abb.: 34: Anteile am Zubau der installierten Leistung von Biomasse-HKW 2010, gesamt 27 MW (Quelle: trend:research) .....	55
Abb.: 35: Entwicklung der installierten Leistung von Geothermiekraftwerken nach Anteilseignern von 2004 bis 2010 in MW (Quelle: trend:research).....	56
Abb.: 36: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung von Geothermie- kraftwerken 2010, gesamt 7,6 MW (Quelle: trend:research).....	57

Abb.: 37: Entwicklung der installierten Leistung von Photovoltaik nach Anteilseignern von 2004 bis 2010 in MW (Quelle: trend:research) .....	58
Abb.: 38: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung von Photovoltaikanlagen 2010, gesamt 17.400 MW (Quelle: trend:research) .....	59
Abb.: 39: Anteile am Zubau der installierten Leistung von Photovoltaikanlagen 2010, gesamt 7.003 MW (Quelle: trend:research) .....	60
Abb.: 40: Entwicklung der installierten Leistung von Wasserkraftwerken nach Anteilseignern von 2004 bis 2010 in MW (ohne PSW) (Quelle: trend:research) .....	61
Abb.: 41: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung von Wasserkraftwerken 2010 (ohne PSW), gesamt 4.948 MW (Quelle: trend:research) .....	62
Abb.: 42: Anteile am Zubau der installierten Leistung von Wasserkraftwerken 2010 (ohne PSW), gesamt 18,1 MW (Quelle: trend:research) .....	63
Abb. 43: Anteile der EVU an der installierten Leistung von Wasserkraftwerken 2010 (ohne PSW), gesamt 3.866 MW (von 4.948 MW) (Quelle: trend:research) .....	64
Abb.: 44: Entwicklung der installierten Leistung von Wasserkraftwerken nach Anteilseignern von 2004 bis 2010 in MW (inkl. PSW) (Quelle: trend:research) .....	65
Abb.: 45: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung von Wasserkraftwerken 2010 (inkl. PSW), gesamt 11.578 MW (Quelle: trend:research) .....	66
Abb. 46: Anteile der EVU an der installierten Leistung von Wasserkraftwerken 2010 (inkl. PSW), gesamt 10.382 MW (von 11.578 MW) (Quelle: trend:research) .....	67
Abb.: 47: Entwicklung der installierten Leistung von Onshore-Windenergie nach Anteilseigner von 2004 bis 2010 in MW (Quelle: trend:research) .....	68
Abb.: 48: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung aus Windenergie 2010 (onshore), gesamt 27.214 MW (Quelle: trend:research) .....	69
Abb.: 49: Anteile am Zubau der installierten Leistung aus Windenergie 2010 (onshore), gesamt 1.443 MW (Quelle: trend:research) .....	70
Abb.: 50: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung aus Biogas < 500 kW in Deutschland 2010 (Quelle: trend:research) .....	75
Abb.: 51: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung Biomasse <500 kW in Deutschland 2010 (Quelle: trend:research) .....	76
Abb.: 52: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung Geothermie <500 kW in Deutschland 2010 (Quelle: trend:research) .....	77

Abb.: 53: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung Photovoltaik < 500 kW in Deutschland 2010 (Quelle: trend:research) .....78

Abb.: 54: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung Wasserkraft <500 kW in Deutschland 2010 (Quelle: trend:research) .....79

Abb.: 55: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung Onshore-Windenergie <500 kW in Deutschland 2010 (Quelle: trend:research) .....80

Abb.: 56: Anteile der Eigentümer an der installierten Leistung Erneuerbare Energien-Anlagen < 500 kW in Deutschland 2010 (Quelle: trend:research).....81

## 7 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Installierte Leistung Erneuerbarer Energien im Ausbauszenario .....	17
Tabelle 2: Begriffsdefinition „Große 4“ .....	33
Tabelle 3: Begriffsdefinition „Regionale Energieerzeuger“ .....	33
Tabelle 4: Begriffsdefinition „sonstige Energieversorger“ .....	34
Tabelle 5: Begriffsdefinition „Internationale Energieversorger“ .....	34
Tabelle 6: Begriffsdefinition „Contracting/Energiedienstleister“ .....	35
Tabelle 7: Begriffsdefinition „Projektierer“ .....	35
Tabelle 8: Begriffsdefinition „Gewerbe“ .....	36
Tabelle 9: Begriffsdefinition „Banken/Fonds“ .....	36
Tabelle 10: Begriffsdefinition „Landwirte“ .....	36
Tabelle 11: Begriffsdefinition „Privatpersonen“ .....	36

## 8 Literaturverzeichnis

BMU, „Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global“, 2010

BMU, „Erneuerbare Energien in Zahlen, Nationale und internationale Entwicklung“, 2011

DBFZ, „Monitoring zur Wirkung des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse“, 2011

DLR, IWES, IFNE im Auftrag des BMU, „Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der Erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global“, 2010

Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien, BT-Drucksache 17/6363

<http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/4644/4592/> (Abruf: 27.01.2010)

<http://www.geothermie-zentrum.de/geothermie.html> (Abruf: 27.01.2010)

<http://www.wind-energie.de/infocenter/statistiken/deutschland> (Abruf: 26.09.2011)

trend:**research**, Studie Anteile einzelner Marktakteure an Erneuerbare Energien-Anlagen in Deutschland, Mai 2010

*Hinweis: Für die Recherche der mehreren tausend Einzelanlagendaten, die der Studie zu Grunde liegen, wurde eine Vielzahl weiterer Quellen verwendet (vgl. 3.2), die aufgrund des Umfang hier nicht im Einzelnen dargelegt werden*