Renews Spezial
Ausgabe 39 / August 2010
Hintergrundinformationen
der Agentur für Erneuerbare Energien

Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien

Ergebnisse der Studie des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW)

www.unendlich-viel-energie.de

Agentur für Erneuerbare Energien

Autor:
Jörg Mühlenhoff
Stand: September 2010

Herausgegeben von:

Agentur für Erneuerbare Energien e. V.
Reinhardtstr. 18
10117 Berlin
Tel.: 030-200535-3
Fax: 030-200535-51
kontakt@unendlich-viel-energie.de

ISSN 2190-3581

Schirmherr:
„deutschland hat unendlich viel energie"
Prof. Dr. Klaus Töpfer

Unterstützer:
Bundesverband Erneuerbare Energie
Bundesverband Solarwirtschaft
Bundesverband WindEnergie
Geothermische Vereinigung
Bundesverband Bioenergie
Fachverband Biogas
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Inhalt

- **Wie profitieren Kommunen von Erneuerbaren Energien? 4**
- **Was ist Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien? 5**
  - Wertschöpfungseffekt Gewinne 6
  - Wertschöpfungseffekt Einkommen 6
  - Wertschöpfungseffekt Steuern 6
- **Was sind Wertschöpfungsstufen? 7**
  - Welche Grenzen hat die kommunale Wertschöpfung? 7
  - Anwendung und Praxisrelevanz der Ergebnisse 8
- **Wertschöpfungseffekte typischer Erneuerbare-Energien-Anlagen 8**
  - Wertschöpfungseffekte erneuerbarer Stromerzeugungsanlagen 8
  - Wertschöpfungseffekte erneuerbarer Wärme-Anlagen 9
  - Wertschöpfungseffekte von Biokraftstoffanlagen 9
- **Beispielhafte Wertschöpfungseffekte einer Windenergieanlage 10**
  - Wie profitiert die Kommune von einer Windenergieanlage? 11
  - Pachteinnahmen für die Kommune 12
- **Gesamte kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien in Deutschland 2009 und 2020 12**
  - Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien im Jahr 2020 13
  - Einschränkungen der bei der Erfassung der Wertschöpfungseffekte 14
  - Beschäftigung durch kommunale Wertschöpfung 14
- **Beispielhafte Wertschöpfungseffekte in einer Kommune 15**
- **Fazit: Wirtschaftliche Vorteile durch einen breiten Ausbau vor Ort 17**

Wie profitieren Kommunen von Erneuerbaren Energien?

Der erfolgreiche Ausbau der Erneuerbaren Energien hat in Deutschland einen dezentralen Charakter. Viele Tausende von Erneuerbare-Energien-Anlagen sind in den vergangenen Jahren in annähernd jeder Kommune von einer Vielzahl von Akteuren in Betrieb genommen worden. 2009 waren 2,2 Millionen Solarkollektoren und Photovoltaik-Anlagen, 400.000 Wärmepumpen, 22.000 Windenergie-Anlagen sowie 4.500 Biogasanlagen in Deutschland installiert. Mehrere Millionen Haushalte heizen außerdem mit Holz.

Die Kommunen sind in vielerlei Hinsicht für den bisherigen und zukünftigen Ausbau Erneuerbarer Energien in Deutschland von Bedeutung: Sie verfügen über weitgehende Steuerungsmöglichkeiten hinsichtlich Genehmigung und Ansiedlung von Anlagen. Sie fördern teilweise die Installation von Erneuerbare-Energien-Anlagen oder sind über eigene Stadtwerke oder als Verpächter selbst am Betrieb von Anlagen beteiligt. Sie setzen sich selbst vermehrt eigene Ausbauziele für Erneuerbare Energien und bemühen sich um die Ansiedlung von Unternehmen aus der Erneuerbare-Energien-Branche.

Kommunen profitieren von den positiven regionalwirtschaftlichen Entwicklungen, die mit der Nutzung Erneuerbarer Energien verbunden sind:

- Einsparung von fossilen Brennstoffkosten
- Schaffung von Arbeitsplätzen
- Steuer- und Pachteinnahmen

Zahlreiche Städte, Gemeinden und Regionen haben die Stärkung regionaler Wirtschaftskreisläufe durch Erneuerbare Energien zum Ziel ihrer Entwicklungsstrategie gemacht, wodurch die kommunale Haushaltslage und die Attraktivität des Wirtschaftsstandortes verbessert werden soll.

Diese positiven Effekte werden in der Wirtschaftswissenschaft auch als Wertschöpfung bezeichnet. Damit ist die Gesamtheit ökonomischer Leistungen – z.B. einer bestimmten Wertschöpfungskette oder einer Region – und der dadurch erzeugte Nutzen gemeint.

Inwieweit Kommunen von der Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien profitieren und wie sich die Wertschöpfungseffekte je nach Ausbaugrad und Technologie entwickeln können, war bisher wenig bekannt. Die komplexen Wertschöpfungsketten Erneuerbarer Energien sind selten vollständig innerhalb der Grenzen einer einzigen Kommune angesiedelt und damit schwierig zu differenzieren.

Die Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) hat daher Ende 2009 das **Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW)** und das **Zentrum für Erneuerbare Energien der Universität Freiburg (ZEE)** damit beauftragt, ein Instrumentarium zu entwickeln, das die unterschiedlichen Wertschöpfungseffekte Erneuerbarer Energien auf kommunaler Ebene aufschlüsselt und vergleichbar macht.

Dieses Hintergrundpapier stellt Ergebnisse der Studie des IÖW und ZEE vor, die im September 2010 unter dem Titel „Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien" publiziert wurde.

Was ist Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien?

Der Begriff der Wertschöpfung wird in der Wirtschaftswissenschaft unterschiedlich verwendet. In der Studie zur kommunalen Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien wird diese definiert als Summe von

- Nettogewinnen der beteiligten Unternehmen,
- Nettoeinkommen der beteiligten Beschäftigten und
- an die Kommune gezahlten Steuern.

Die Studie unterscheidet insgesamt 16 Wertschöpfungsketten der verschiedenen Erneuerbare-Energien-Technologien, von Windenergieanlagen bis zur Biokraftstoffproduktion. Für jede Stufe in den einzelnen Wertschöpfungsketten berechnet die Studie jeweils exemplarisch den spezifischen Umsatz beteiligter Unternehmen und Zulieferer, deren durchschnittliche Gewinne und Beschäftigtenzahlen sowie die daraus abzuleitenden Steuerzahlungen.

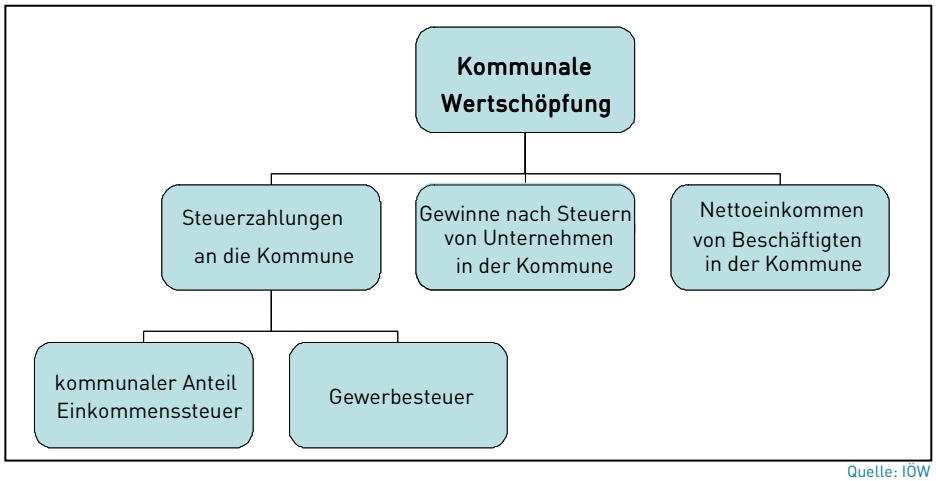
Untersuchte Wertschöpfungsketten Erneuerbarer-Energien-Technologien

erneuerbarer Strom	erneuerbare Wärme	Biokraftstoffe
1 **Windenergieanlage** Onshore	10 **Solarthermie-Kleinanlage**	14 **Pflanzenöl**
2 **Windenergieanlage** Repowering	11 **Solarthermie-Großanlage**	15 **Bioethanol**
3 **Photovoltaik-Kleinanlage**	12 **Erdwärmepumpe**	16 **Biodiesel**
4 **Photovoltaik-Großanlage**, Dach	13 **Holzpelletheizung**	
5 **Photovoltaik-Großanlage**, Freiland		
6 **Wasserkraft-Kleinanlage**		
7 **Biogas-Kleinanlage**		
8 **Biogas-Großanlage**		
9 **Holzkraftwerk** (Hackschnitzel)		

Quelle: IÖW

Nicht ausführlich untersucht wurden die Wertschöpfungsketten Großwasserkraftanlage, Offshore-Windenergieanlage und Tiefengeothermie, da diese aus der Sicht der kommunalen Wertschöpfung (bisher) kaum relevant sind bzw. auf wenige Standorte beschränkt sind.

Wertschöpfungseffekte Erneuerbarer Energien in Kommunen



Quelle: IÖW

Im Folgenden sollen die methodischen Grundzüge der Studie kurz am Beispiel einer Windenergieanlage veranschaulicht werden. Je nach spezifischer Ausprägung der einzelnen Wertschöpfungsketten und je nach Datenlage kann das methodische Vorgehen im Einzelfall jedoch auch abweichen. Eine pauschale Standard-Methode zur Ermittlung der einzelnen Wertschöpfungseffekte Erneuerbarer-Energien-Technologien kann es nicht geben.

Wertschöpfungseffekt Gewinne

Die Gewinne in den jeweiligen Stufen der Wertschöpfungsketten werden aus der Umsatzrentabilität der beteiligten Unternehmen ermittelt. Die Umsatzrentabilität setzt den Jahresüberschuss eines Unternehmens ins Verhältnis zu dem in diesem Zeitraum erzielten Umsatz. Die Studie hat dazu Bilanzanalysen durchgeführt und Jahresabschlüsse von Unternehmen ausgewertet. Die durchschnittlichen Umsatzrenditen beziehen sich auf den Durchschnitt der Jahre 2000 bis 2007. Unterschieden wird außerdem zwischen Personen- und Kapitalgesellschaften. Bei einer Betreibergesellschaft von Windenergieanlagen ergibt sich der Gewinn z.B. aus Einnahmen aus der Vergütung eingespeisten Stroms abzüglich der Betriebskosten, Kreditzinsen und Abschreibungen und anderen Kosten. Die Gewinne werden jeweils im Verhältnis zu einem Kilowatt (kW) installierter Anlagenleistung angegeben.

Wertschöpfungseffekt Einkommen

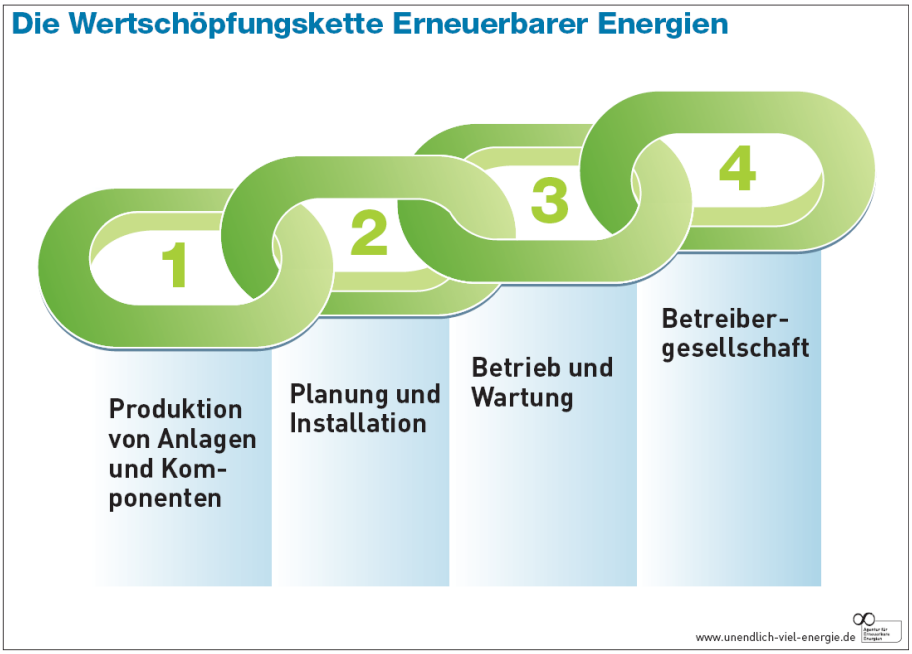
Die Studie schlüsselt für jede Stufe der Wertschöpfungsketten die Anzahl der beteiligten Beschäftigten und ihre Zusammensetzung nach typischen Berufen auf, z.B. Ingenieure und technische Zeichner in einem typischen Planungsbüro, das die Installation einer Windenergieanlage projektiert. Den beteiligten Berufen sind jeweils durchschnittliche Bruttojahreseinkommen zugewiesen. So lassen sich die Einkommenseffekte wiederum anteilig je Kilowatt installierter Anlagenleistung darstellen. Auch die Einkommenseffekte durch die Aufnahme von Fremdkapital und durch die regelmäßigen Versicherungszahlungen einer Anlage werden berücksichtigt (Indikatoren: Bankangestellte je Euro vergebener Kredit bzw. Versicherungsangestellte je Euro Beitragszahlung).

Wertschöpfungseffekt Steuern

Die Studie unterscheidet aus Sicht der Kommunen zunächst zwischen der Unternehmensbesteuerung und der Besteuerung von Einkünften aus nichtselbständiger Arbeit, d.h. der Einkommenssteuer. Für die Besteuerung von Unternehmen wird der aktuelle Gewerbesteuersatz angesetzt. Bei Personengesellschaften kommt die Einkommenssteuer hinzu. Kommunen erheben die Gewerbesteuer in eigener Hoheit, wodurch diese zur wichtigsten Quelle kommunaler Steuereinnahmen gehört. Hierbei sind auch unterschiedliche Regelungen für einzelne Erneuerbare-Energien-Anlagen zu beachten. So erhalten die Standortgemeinden von Windenergieanlagen üblicherweise 70 Prozent der Gewerbesteuer eines Windparks, während an die Kommune, in der die Betreibergesellschaft des Windparks ansässig ist, 30 Prozent der Gewerbesteuer fließen.

Kommunen erhalten außerdem einen Anteil von 15 Prozent der bundesweit erhobenen Einkommenssteuer. Um die Einkommenssteuerzahlungen an die Kommune ermitteln zu können, wird die durchschnittliche Steuerlast der unterschiedlichen Gruppen von Beschäftigten in den jeweiligen Stufen der Wertschöpfungsketten ermittelt, um dann den kommunalen Anteil der Einkommensteuer berechnen zu können. Die Studie ermittelt z.B. die durchschnittliche Steuerlast der Ingenieure und technischen Zeichner in der Wertschöpfungsstufe Planung und Installation. Die Steuerzahlungen lassen sich schließlich anteilig je Kilowatt Anlagenleistung darstellen. Zu vernachlässigen sind die kommunalen Anteile an der Umsatzsteuer und an der Abgeltungssteuer auf Zins- und Veräußerungserträge.

Was sind Wertschöpfungsstufen?



In jeder Wertschöpfungskette wird der gesamte Lebensweg einer Anlage detailliert in Kosten und Umsätzen aufgeschlüsselt. So werden z.B. in der Wertschöpfungskette einer Windenergieanlage die unterschiedlichen wirtschaftlichen Aktivitäten untersucht, die von der Anlagenproduktion (z.B. Rotorblattfertigung, Generator, Turm usw.) über die Planung und Installation (z.B. Erschließung und Netzanbindung des Standorts) sowie den Anlagenbetrieb (Instandhaltung, Wartungspersonal, Grundstückskosten, Pachtzahlungen) bis zur Betreibergesellschaft reichen, die z.B. wiederum Fremdkapitalzinsen, Steuern und Gehälter zahlt und Einnahmen aus der Stromproduktion erzielt. In jeder dieser Wertschöpfungsstufen werden jeweils Gewinne, Einkommen und Steuern generiert.

Welche Grenzen hat die kommunale Wertschöpfung?

Die Wertschöpfungsstufen sind in den seltensten Fällen vollständig innerhalb der Grenzen einer einzigen Kommune vorhanden. So ist die Produktion von Anlagen und Komponenten für Windenergieanlagen in Deutschland auf nur wenige Kommunen beschränkt. Andererseits sind die meisten Akteure der jeweiligen Wertschöpfungsstufen nicht ausschließlich innerhalb der Grenzen von nur einer Kommune aktiv. Das Planungsbüro für Windenergieanlagen erwirtschaftet Gewinne, Einkommen und Steuern durch Projekte in Nachbarkommunen oder über die Grenzen einer Region hinaus.

Je mehr Teile der Wertschöpfungsstufen in der Kommune selbst angesiedelt sind und je aktiver die in der Kommune ansässigen Unternehmen sind, desto höher fällt daher die kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien aus. Dass in einigen Wertschöpfungsstufen teilweise auch Importe aus dem Ausland bezogen werden, wird in der Studie mit einberechnet. Bezieht z.B. ein Produzent von Windenergie-Anlagen in einer deutschen Kommune Komponenten von einem Zulieferer aus Dänemark, können hierfür nicht die vollen Wertschöpfungseffekte in Deutschland angerechnet werden. Diese Vorleistungen werden jeweils abgezogen. Im Gegenzug werden aber die Umsätze, die in der Stufe Anlagenproduktion dem Export von Anlagen ins Ausland zuzuschreiben sind, pauschal mit einberechnet. Damit steigen wiederum die Gewinne, Einkommen und Steuern.

Anwendung und Praxisrelevanz der Ergebnisse

Die Studie ermittelt in allen Wertschöpfungsketten jeweils durchschnittliche Werte für typische Anlagen, die heute am Markt verfügbar sind und neu installiert werden. Die Ergebnisse werden in Euro je Kilowatt installierter Leistung einer Anlage ausgedrückt. Dadurch ist eine Vergleichbarkeit auf allen Stufen sowohl innerhalb der Wertschöpfungskette als auch zwischen den Wertschöpfungsketten möglich. So lassen sich z.B. die Wertschöpfungseffekte beim Betrieb einer Windenergieanlage mit den Wertschöpfungseffekten beim Betrieb einer Photovoltaik-Dachanlage vergleichen.

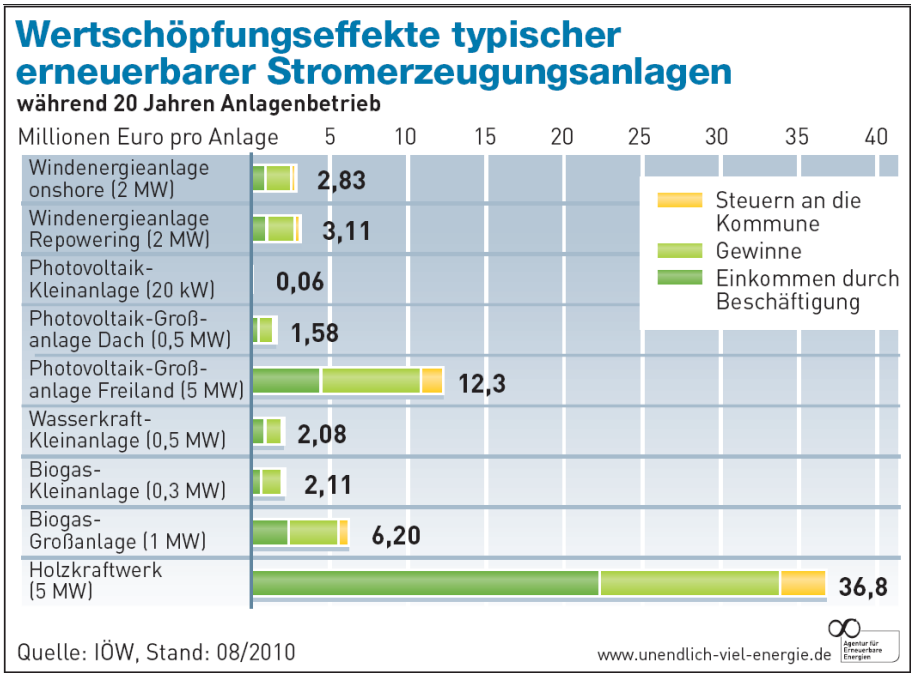
Dadurch, dass die Studie stets einen skalierbaren Indikator in Euro je Kilowatt installierter Leistung einer Anlage ausweist, lassen sich auch die Wertschöpfungseffekte für unterschiedliche Anlagengrößen ausweisen, z.B. die Effekte, die mit dem Bau eines 20 Megawatt umfassenden Windparks verbunden sind, wenn bestimmte Teile der Wertschöpfungsstufen innerhalb der Kommune angesiedelt sind und entsprechende Unternehmensdaten vorliegen. Kommunen können damit die Wertschöpfungseffekte ihres aktuellen oder zukünftigen Ausbaustandes Erneuerbarer-Energien-Anlagen abschätzen.

Wertschöpfungseffekte typischer Erneuerbare-Energien-Anlagen

Im Folgenden soll aufgezeigt werden, bei welchen Anlagen welche Wertschöpfungseffekte wie stark ausgeprägt sind. Dazu werden nicht einfach die Indikatoren Euro je Kilowatt Leistung verglichen, sondern diese Indikatoren multipliziert, um typische Anlagengrößen der unterschiedlichen Erneuerbare-Energien-Technologien darzustellen.

Wertschöpfungseffekte erneuerbarer Stromerzeugungsanlagen

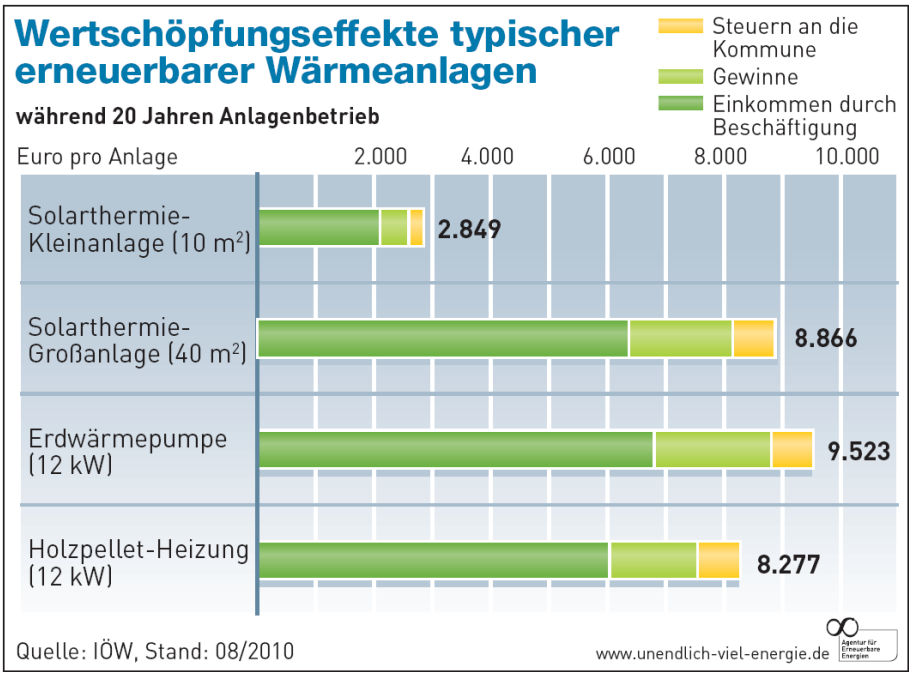
Beim Vergleich der Wertschöpfungseffekte typischer Erneuerbare-Energien-Anlagen im Strombereich muss berücksichtigt werden, dass die hinsichtlich der Wertschöpfung scheinbar deutlich überlegenen Großanlagen wie das 5 Megawatt (MW) starke Holzkraftwerk (36,8 Mio. Euro kommunale Wertschöpfung während 20 Jahren Betrieb) oder die 5-MW-Photovoltaik-Freilandanlage (12,3 Mio. Euro während 20 Jahren Betrieb) höchstens einmal in einer Kommune angesiedelt sind.



Dagegen sind vielerorts bis zu mehrere Dutzend 2-MW-Windenergieanlagen (2,8 Mio. Euro/2 MW/20 Jahre) oder mehrere Hundert Photovoltaik-Kleinanlagen (62.000 Euro/20 kW Leistung/20 Jahre) innerhalb der Gemeindegrenzen zu finden. Bei Bioenergie-Anlagen verstärken sich bestimmte Wertschöpfungseffekte dadurch, dass diese im Gegensatz z.B. zu Wind- und Photovoltaikanlagen notwendigerweise immer zusätzliche jährliche Umsätze im Zusammenhang mit einem Brennstoff (z.B. Energiepflanzen, Holz) aufweisen.

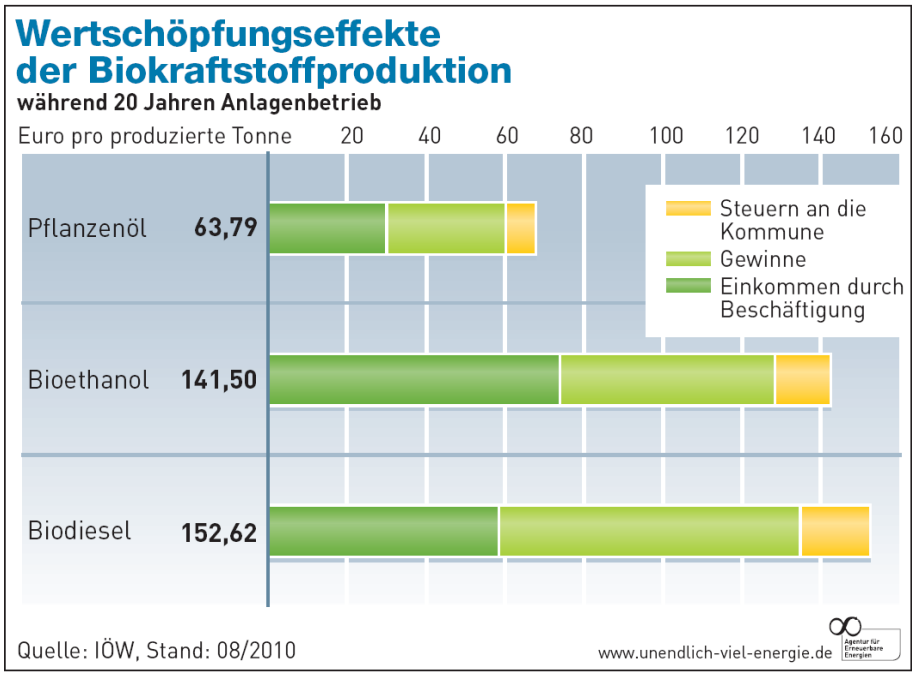
Wertschöpfungseffekte erneuerbarer Wärme-Anlagen

Im Bereich erneuerbarer Wärme zeigt die Grafik typische Anlagen für Einfamilienhäuser. Während eine Erdwärmepumpe oder eine Holzpelletheizung mit 12 kW Leistung ein Einfamilienhaus ganzjährig vollständig mit Raumwärme und Warmwasser versorgen kann, können Solarthermieanlagen üblicherweise jedoch nur rund ein Viertel bis ein Drittel des jährlichen Wärmebedarfs eines durchschnittlichen Einfamilienhauses abdecken. Zum Vergleich ist auch eine Solarthermie-Großanlage für ein Mehrfamilienhaus abgebildet. Mit erneuerbarer Wärme gespeiste Nah- und Fernwärmenetze werden nicht betrachtet.



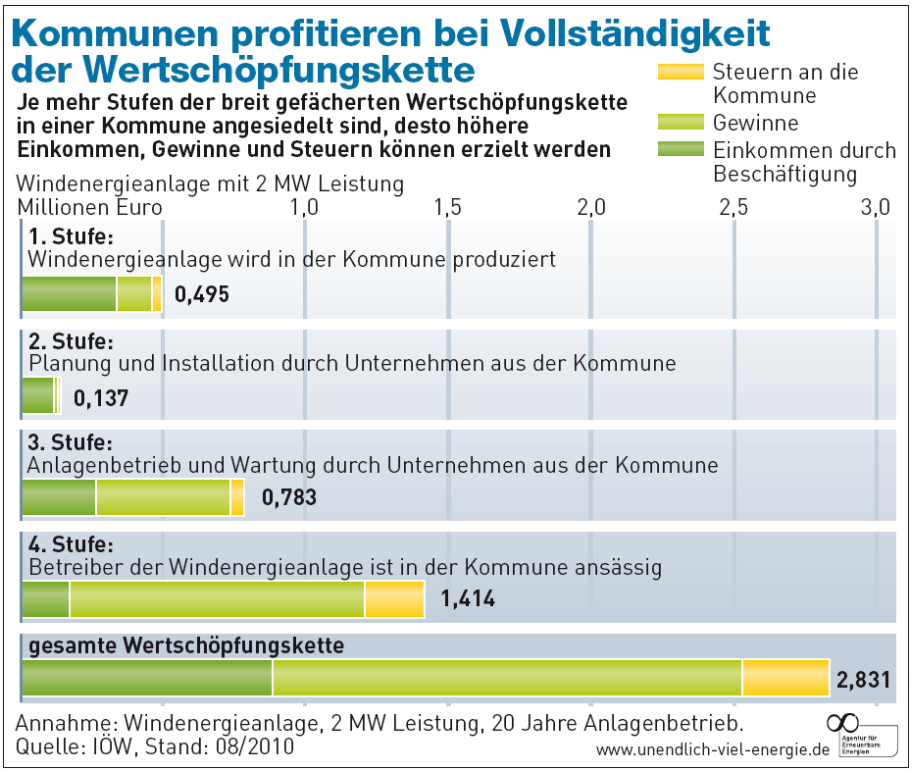
Wertschöpfungseffekte von Biokraftstoffanlagen

Bei der Biokraftstoffproduktion wird keine Anlagenleistung in Kilowatt ausgedrückt. Stattdessen dient hier die Wertschöpfung in Euro je produzierter Tonne als Indikator. Da der Produktionsprozess von reinem Pflanzenöl primär aus dem Pressen von Rapskörnern in einer Ölmühle besteht, fallen in dieser Wertschöpfungskette weniger Umsätze an. Allen drei Wertschöpfungsketten der Biokraftstoffproduktion ist jedoch gemein, dass die Koppelprodukte zur Steigerung der Wertschöpfung beitragen. Die in den Verarbeitungsschritten anfallenden Nebenprodukte wie Rapsschrot, Glyzerin und Schlempe werden z.B. als Futtermittel, als Energieträger oder als Rohstoff in der chemischen Industrie weiterverwendet und generieren somit zusätzliche Wertschöpfungseffekte, die in die Gesamtrechnung mit einfließen.



Beispielhafte Wertschöpfungseffekte einer Windenergieanlage

Insgesamt generiert eine typische 2-MW-Windenergieanlage im Laufe einer 20jährigen Betriebszeit eine kommunale Wertschöpfung von 2,8 Mio. Euro (vgl. S. 8). Bereits im ersten Betriebsjahr der Windenergieanlage wirft diese einen bedeutenden Anteil der kommunalen Wertschöpfungseffekte ab – schließlich wird die Anlage produziert, gekauft und installiert, was mit hohen einmaligen Umsätzen verbunden ist.



Die Wertschöpfungsstufe der Anlagenproduktion generiert insgesamt 495.000 Euro Wertschöpfung, die vor allem aus dem Wertschöpfungseffekt Einkommen besteht, da diese Wertschöpfungsstufe verhältnismäßig beschäftigungsintensiv ist. Hinzu kommt im ersten Installationsjahr der Anlage die einmalige Wertschöpfung durch die Planung und Installation (137.000 Euro).

Im Laufe der 20jährigen Betriebszeit wird der größte Teil der Wertschöpfungseffekte jedoch durch die jährlich wiederkehrenden Effekte aus den Stufen Anlagenbetrieb und Wartung sowie der Betreibergesellschaft generiert. Die Wertschöpfung aus der Stufe Anlagenbetrieb und Wartung summiert sich auf 783.000 Euro. Der Betreiber liefert mit 1,414 Mio. Euro den wichtigsten Beitrag zur Wertschöpfung. Dabei ist der Wertschöpfungseffekt Gewinn mit 1 Mio. Euro am größten. Dadurch wird der Betreiber auch zur wichtigsten Quelle von kommunalen Steuern (210.000 Euro), während der Beschäftigungseffekt mit Einkommen von 170.000 Euro relativ gering ist, da bei der Betreibergesellschaft einer Windenergieanlage meistens nur ein Geschäftsführer als Mitarbeiter anteilig berücksichtigt werden muss.

Wie profitiert die Kommune von einer Windenergieanlage?

Auch wenn in einer Kommune kein Anlagenproduzent ansässig ist und auch wenn die Planung und Installation der Windenergieanlage durch Akteure von außerhalb der Kommune erfolgt, können durch den Bau einer 2-MW-Windenergieanlage Wertschöpfungseffekte von 2,2 Mio. Euro generiert werden. Voraussetzung ist in diesem Fall, dass Anlagenbetrieb und Wartung während der 20jährigen Betriebsdauer durch „eigene" Unternehmen aus der Kommune erfolgt und dass der Betreiber der Anlage vor Ort ansässig und damit steuerpflichtig ist. Anderenfalls erhält die Kommune nur 70 Prozent der Gewerbesteuerzahlungen des Betreibers; 30 Prozent gehen an dessen Heimatkommune.

Steuerzahlungen an die Kommune für eine 2-MW-Windenergieanlage

Wertschöpfungsstufen	Gewerbesteuer		kommunaler Anteil der Einkommenssteuer		gesamt (20 Jahre)
	Euro/Jahr	Euro/ 20 Jahre	Euro/Jahr	Euro/ 20 Jahre	
...wenn Anlage in der Kommune produziert wird	19.700*	19.700	18.740*	18.740	**38.440**
...wenn Planung und Installation durch Unternehmen aus der Kommune erfolgt	2.820*	2.820	5.320*	5.320	**8.140**
...wenn Anlagenbetrieb und Wartung durch Unternehmen aus der Kommune erfolgt	1.360	27.200	1.060	21.200	**48.400**
...wenn der Betreiber in der Kommune ansässig ist (30% der Gewerbesteuer für Kommune des Betreiberstandorts +70% für Kommune des Anlagenstandorts)	8.440	168.800	2.160	43.200	**212.000**
...wenn der Betreiber nicht in der Kommune ansässig ist (70% für Kommune des Anlagenstandorts)	5.920	118.400			118.400
gesamt (wenn nur 70% GewerbeSt.)	29.800	168.120			256.580
gesamt (mit 30+70% GewerbeSt.)	**32.320**	**218.520**	**27.280**	**88.460**	**306.980**

*einmalige Steuerzahlung im Installationsjahr der Anlage

Quelle: IÖW

Kommunen erzielen Steuereinnahmen im vorgestellten Modell einer typischen 2-MW-Windenergieanlage als Gewerbesteuer und kommunaler Anteil der Einkommenssteuer. Dabei stammt der größte Teil aus der Gewerbesteuer, die die Betreibergesellschaft zahlt.

Auch wenn in einer Kommune lediglich Anlagenbetrieb und Wartung sowie die Betreibergesellschaft angesiedelt sind, belaufen sich die durchschnittlichen jährlichen Gewerbesteuereinnahmen auf knapp 10.000 Euro (Anlagenbetrieb und Wartung: 1.360 Euro/Jahr, Betreiber: 8.440 Euro/Jahr), zuzüglich 3.220 Euro Einkommenssteueranteil. Im Laufe von 20 Jahren würden sich die Steuereinnahmen der Kommune in diesem Fall auf 260.400 Euro steigern (Anlagenbetrieb und Wartung: 48.400 Euro; Betreiber: 212.000 Euro).

Ist der Betreiber nicht in der Kommune des Anlagenstandorts ansässig und sind keine weiteren Wertschöpfungsstufen vor Ort, fallen trotzdem noch 5.920 Euro Gewerbesteuer pro Jahr für eine 2-MW-Anlage an. Hier greift die 70/30-Regelung (siehe S. 6/11). Im Laufe von 20 Jahren würden sich die alleinigen Gewerbesteuereinnahmen der Kommune in diesem Fall auf 118.400 Euro belaufen.

Pachteinnahmen für die Kommune

Neben den Steuereinnahmen bietet die Verpachtung von kommunalen Flächen als Standort für Windenergieanlagen eine attraktive Zusatzeinnahme. Für eine 2-MW-Anlage werden durchschnittliche jährliche Pachtzahlungen von 17.280 Euro veranschlagt, die in der Wertschöpfungsstufe Anlagenbetrieb und Wartung einzuordnen sind. Wird der Standort von der Kommune über 20 Jahre verpachtet, ergeben sich Brutto-Pachteinnahmen von 345.600 Euro.

Gesamte kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien in Deutschland 2009 und 2020

Die beschriebenen Wertschöpfungseffekte lassen sich nicht nur auf typische Erneuerbare-Energien-Anlagen beziehen, sondern könnten auch für einzelne Kommunen oder Regionen mit ihrem jeweiligen Anlagenpark ermittelt werden. Die Studie beinhaltet eine Hochrechnung der kommunalen Wertschöpfung auf ganz Deutschland im Jahr 2009 und die Zukunft. Dazu werden zunächst die kommunalen Wertschöpfungseffekte durch die Nutzung aller Erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2009 ermittelt.

Anschließend wird die kommunale Wertschöpfung für zwei Ausbauszenarien der Erneuerbaren Energien im Jahr 2020 berechnet. Die Studie vergleicht die Wertschöpfungseffekte für den Fall, dass im Jahr 2020 der Ausbaustand des Leitszenarios des Bundesumweltministeriums (BMU) umgesetzt wird, mit den Wertschöpfungseffekten, die bei Erreichen der Branchenprognose der Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) und des Bundesverbands Erneuerbare Energie (BEE) erzielt werden. Die Berechnungen berücksichtigen, dass die mit Erneuerbare-Energien-Anlagen verbundenen Kosten in Zukunft weiter sinken, d.h. beispielsweise dass bei den Investitionskosten einer Windenergieanlage bis 2020 eine Kostendegression von ca. 10 Prozent zu erwarten ist.

BMU-Leitszenario 2020 und AEE-/BEE-Branchenprognose 2020 im Vergleich

Anteil Erneuerbarer Energien...	BMU-Leitszenario 2020	AEE-/BEE-Branchen-prognose 2020
...am Stromverbrauch	34,7 %	46,8 %
...am Wärmeverbrauch	17,1 %	25,1 %
...am Kraftstoffverbrauch	11,5 %	21,4 %

Quelle: AG Energiebilanzen

Die Branchenprognose von AEE und BEE erwartet im Jahr 2020 einen höheren Anteil Erneuerbarer Energien am Strom-, Wärme- und Kraftstoffverbrauch als das Leitszenario des Bundesumweltministeriums, womit auch ein stärkerer Ausbau und ein höherer Anlagenbestand verbunden sind.

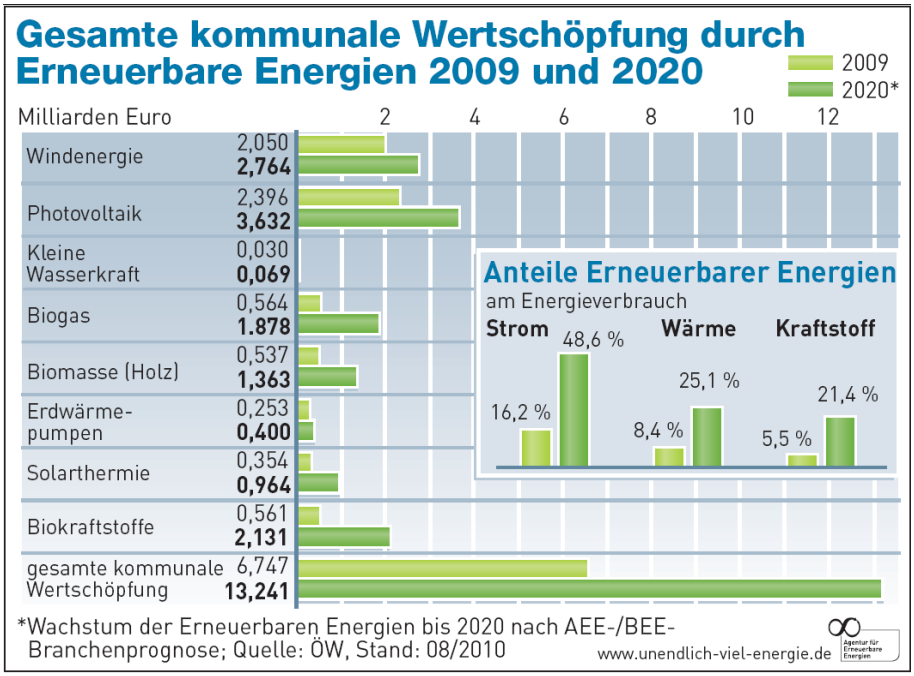
Im Jahr 2009 umfasste die kommunale Wertschöpfung aus Erneuerbaren Energien in Deutschland insgesamt 6,8 Mrd. Euro. Darunter leisteten die Wertschöpfungsketten der Windenergie mit 2,1 Mrd. Euro und der Photovoltaik mit 2,4 Mrd. Euro den größten Beitrag. Der hohe Beitrag der Photovoltaik ist vor allem auf den starken Zubau von Neuanlagen und die damit verbundenen hohen Umsätze im Jahr 2009 zurückzuführen.

Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien im Jahr 2020

Werden die vom BMU-Leitszenario für das Jahr 2020 prognostizierten installierten Leistungen der unterschiedlichen Erneuerbare-Energien-Technologien mit Indikatoren der Wertschöpfungseffekte (Euro/kW Leistung) multipliziert, ergibt sich nur eine leichte Steigerung auf 7,2 Mrd. Euro kommunale Wertschöpfung.

Zwar erhöhen sich in diesem Szenario der Anlagenbestand und damit die Wertschöpfung in den Stufen Anlagenbetrieb und Wartung sowie bei den Betreibern, doch ist der Zubau von Anlagen teilweise weniger dynamisch als 2009 bzw. mit geringeren Investitionskosten verbunden. Dadurch stagnieren bzw. sinken die Umsätze und daraus folgenden Wertschöpfungseffekte in den Stufen Anlagenproduktion sowie Planung und Installation z.B. in den Wertschöpfungsketten der Windenergie und der Photovoltaik.

Ein deutlicher Anstieg der kommunalen Wertschöpfung auf insgesamt 13,2 Mrd. Euro im Jahr 2020 ergibt sich dagegen aus der AEE-/BEE-Branchenprognose. Dieser Zuwachs resultiert vor allem aus den im Vergleich zum BMU-Leitszenario optimistischeren Annahmen zum Ausbau der Wind- und Photovoltaik-Leistung. AEE und BEE nehmen eine um rund ein Drittel höhere installierte Leistung der Windenergie an Land an und eine fast doppelt so hohe installierte Leistung der Photovoltaik-Anlagen im Jahr 2020. Mit 3,7 Mrd. Euro leistet Photovoltaik auch im Jahr 2020 demnach den größten Beitrag zur kommunalen Wertschöpfung, gefolgt von der Windenergie mit 2,8 Mrd. Euro, Biokraftstoffen mit 2,1 Mrd. Euro und Biogas mit 1,9 Mrd. Euro.



Einschränkungen bei der Erfassung der Wertschöpfungseffekte

Sowohl die Hochrechnung der gesamten Wertschöpfung für das Jahr 2009 (6,8 Mrd. Euro) als auch die Berechnungen für die beiden Varianten des Ausbaupfades bis zum Jahr 2020 (7,2 Mrd. Euro bzw. 13,2 Mrd. Euro) sind als konservatives Ergebnis einzuordnen, da nicht alle Erneuerbare-Energien-Technologien untersucht wurden. So fehlen die Wertschöpfungsketten Offshore-Windenergieanlage, Wasserkraft-Großanlage und Tiefengeothermie sowie aus methodischen Gründen u.a. Teile der Strom- und Wärmeerzeugung aus Scheitholz, Pflanzenöl, Deponie- und Klärgas.

Die Studie hat grundsätzlich direkte Effekte inklusive der Komponentenproduktion und des Außenhandels bei der Produktion betrachtet, nicht jedoch indirekte Effekte. So wurde angenommen, dass die Bereitstellung von Biomasse selbst für die unterschiedlichen Wertschöpfungsketten der Bioenergie keine zusätzlichen Wertschöpfungseffekte generiert. Die Studie geht vielmehr davon aus, dass ein Landwirt, der auf einer Fläche z.B. Getreide für eine Biogasanlage anbaut, seine Ernteerlöse auch ohne die Biogasanlage erzielt hätte. Verfügt der Landwirt nicht über die Möglichkeit, das Getreide an eine Biogasanlage zu verkaufen, würde er vergleichbare Einnahmen auch durch den Verkauf des Getreides als Futter- oder Nahrungsmittel erzielen können. Keinesfalls würde der Landwirt ohne Biogasanlage jedoch arbeitslos werden und die Bewirtschaftung der Ackerfläche einstellen, d.h. die Wertschöpfungskette Biogasanlage allein gibt keinen neuen Anreiz für landwirtschaftliche Aktivität. Allerdings wurden Effekte wie die Nutzung von Koppelprodukten berücksichtigt, die z.B. bei der Biokraftstoffproduktion anfallen und als Futtermittel weiterverwendet werden, d.h. zusätzliche Wertschöpfung schaffen.

Beschäftigung durch kommunale Wertschöpfung

Die Hochrechnung der kommunalen Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2009 ergibt eine Netto-Beschäftigtenzahl von 116.000 Vollzeit-Arbeitsplätzen. Damit sind die in den 16 untersuchten Wertschöpfungsketten Arbeitsplätze erfasst – mit Ausnahme der oben genannten Ketten und ohne z.B. die Beschäftigungseffekte in der Landwirtschaft. Dadurch ergibt sich eine Differenz zur Brutto-Beschäftigtenzahl der Erneuerbare-Energien-Branche, die für das Jahr 2009 nach Berechnungen im Auftrag des Bundesumweltministeriums bei 300.500 Arbeitsplätzen liegt.

Kommunale Wertschöpfung und direkte Beschäftigung am Beispiel der Wertschöpfungskette Photovoltaik-Kleinanlagen im Jahr 2009

Wertschöpfungsstufen Photovoltaik-Kleinanlagen	gesamte Wertschöpfung	Netto-Beschäftigte
Anlagenproduktion	0,382 Mrd. Euro	9.000
Planung und Installation	0,325 Mrd. Euro	11.400
Anlagenbetrieb und Wartung	0,043 Mio. Euro	830
Betreiber	0,297 Mio. Euro	0
gesamt	1,048 Mrd. Euro	21.200

Quelle: IÖW

Die Beschäftigungseffekte sind in den 16 untersuchten Wertschöpfungsketten sehr unterschiedlich über die verschiedenen Wertschöpfungsstufen verteilt. Während in den Wertschöpfungsketten der Windenergie vor allem die Anlagenproduktion und -wartung beschäftigungsintensiv sind, konzentrieren sich die Arbeitsplätze in der Wertschöpfungskette Photovoltaik-Kleinanlagen auf die Planung und Installation. In dieser Stufe arbeiteten im Jahr 2009 rund 11.400 Menschen. Dass Planung und Installation 2009 noch etwas stärkere Beschäftigungseffekte schufen als die Anlagenproduktion, liegt auch an den hohen Zubauraten von Photovoltaik-Kleinanlagen in diesem Jahr. Insgesamt wurden 2009 rund 160.000 neue Photovoltaik-Anlagen mit 3.900 MW Leistung installiert.

Da davon auszugehen ist, dass die Kleinanlagen fast ausschließlich als Dachanlagen von Privatleuten installiert werden, entfällt der Beschäftigungseffekt einer eigenen Betreibergesellschaft. Diese werden jedoch in den Wertschöpfungsketten der Photovoltaik-Großanlagen (Dach und Freiland) wieder relevant. Insgesamt belief sich die Brutto-Beschäftigung der gesamten deutschen Photovoltaik-Branche im Jahr 2009 auf rund 65.000 Arbeitsplätze und der Gesamtumsatz auf 12,55 Mrd. Euro.

Umsätze der gesamten Photovoltaik-Branche in Deutschland 2009	
(mit Groß- und Freilandanlagen)	
Investitionen in neue Anlagen:	9,6 Mrd. Euro
Gesamtumsatz in Deutschland ansässiger Unternehmen:	5,58 Mrd. Euro
Betriebserlöse Deutschland:	2,95 Mrd. Euro
Gesamtumsatz Deutschland:	12,55 Mrd. Euro

Quelle: BMU/AG Erneuerbare-Energien-Statistik

Beispielhafte Wertschöpfungseffekte in einer Kommune

Exemplarisch soll nun die Entwicklung der kommunalen Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien in einer Modellkommune abgebildet werden. Diese Modellkommune hat 75.000 Einwohner und verfügt innerhalb ihrer Grenzen über Erneuerbare-Energien-Anlagen aller 16 beschriebenen Wertschöpfungsketten. Durch die Zahl der Anlagen wird ein Ausbaugrad erreicht, der genau den bundesdeutschen Durchschnittsanteilen Erneuerbarer Energien am Strom- und Wärmeverbrauch im Jahr 2009 entspricht (16.1 Prozent Anteil Erneuerbarer Energien am Stromverbrauch, 8,4 Prozent am Wärmeverbrauch, 5,5 Prozent am Kraftstoffverbrauch, Stand: März 2010).

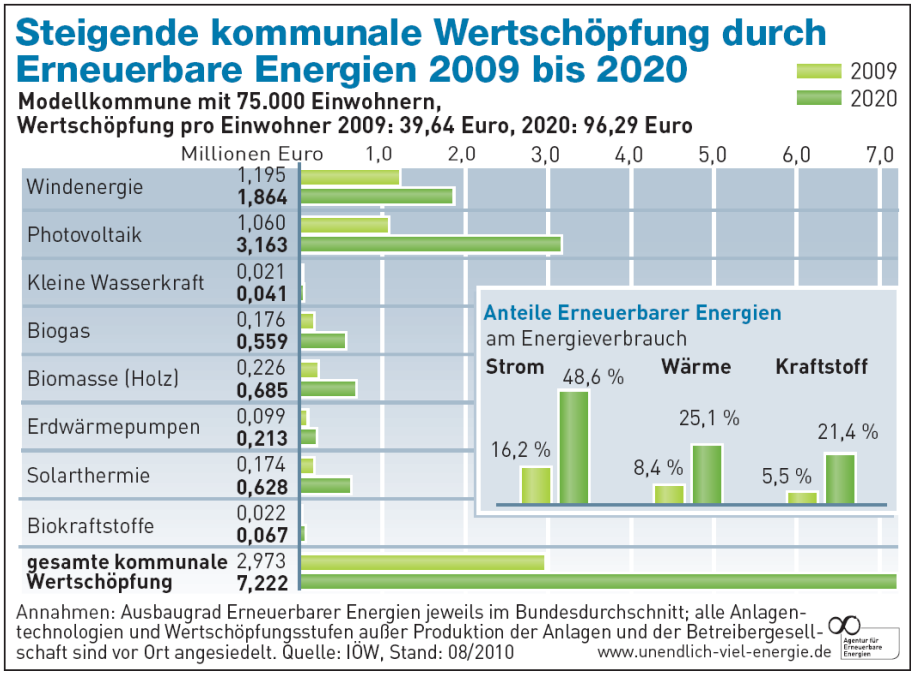
In der Kommune sind Unternehmen aus allen Wertschöpfungsstufen außer der Anlagenproduktion und der Betreibergesellschaft ansässig (Planung und Installation, Anlagenbetrieb und Wartung einschließlich Banken und Versicherungen). In der Modellkommune beläuft sich die gesamte Wertschöpfung, die sich ausschließlich aus den Aktivitäten der ortsansässigen Unternehmen für die kommunalen Anlagen ergibt, eine Wertschöpfung von 3 Mio. Euro, davon 235.000 Euro kommunale Steuerein-

nahmen. Die kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien pro Kopf beläuft sich auf 40 Euro.

Die Modellkommune profitiert bereits beim Erreichen des durchschnittlichen Ausbaugrades im Jahr 2009 von der Nutzung Erneuerbarer Energien im Strom- und Wärmebereich:

- Sie vermeidet Ausgaben für fossile Brennstoffimporte in Höhe von 2,9 Mio. Euro (981.000 Euro für Steinkohle, 920.000 Euro für Erdgas und 585.000 Euro für Erdöl).
- Sie vermeidet Kohlendioxid (CO_2)-Emissionen in Höhe von 64.000 Tonnen.
- Sie bietet 50 Vollzeitstellen in den Erneuerbare-Energien-Unternehmen.

Wenn die Modellkommune beim Ausbau der Erneuerbaren Energien weiter Schritt hält und bis 2020 den Ausbaugrad erreicht, den die AEE-/BEE-Branchenprognose vorhersagt (46,8 Prozent Anteil Erneuerbarer Energien am Stromverbrauch, 25,1 Prozent am Wärmeverbrauch, 21,4 Prozent am Kraftstoffverbrauch), dann steigt die gesamte kommunale Wertschöpfung von 3 Mio. Euro im Jahr 2009 auf 7,2 Mio. Euro, davon 575.000 Euro kommunale Steuereinnahmen. Die kommunale Wertschöpfung pro Kopf beläuft sich auf 96 Euro.



Die Modellkommune profitiert im Jahr 2020 beim Erreichen des durchschnittlichen bundesweiten Ausbaugrades, den die AEE-/BEE-Branchenprognose vorhersagt, noch stärker als 2009 von der Nutzung Erneuerbarer Energien im Strom- und Wärmebereich:

- Sie vermeidet Ausgaben für fossile Brennstoffimporte in Höhe von 37,6 Mio. Euro (9,7 Mio. Euro für Steinkohle, 10,6 Mio. Euro für Erdgas und 17,3 Mio. Euro für Erdöl).
- Sie vermeidet CO_2-Emissionen in Höhe von 176.000 Tonnen.
- Sie bietet 115 Vollzeitstellen in den Erneuerbare-Energien-Unternehmen.

Fazit: Wirtschaftliche Vorteile durch einen breiten Ausbau vor Ort

Die Studie „Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien" des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) und des Zentrums für Erneuerbare Energien der Universität Freiburg (ZEE) hat erstmals eine systematische und vergleichbare Analyse der Wertschöpfungseffekte Erneuerbarer Energien in Deutschland vorgelegt. Durch die detaillierte Aufschlüsselung der unterschiedlichen Effekte auf den jeweiligen Wertschöpfungsstufen der 16 untersuchten Wertschöpfungsketten können Aussagen für einzelne Anlagen, für Kommunen oder ganz Deutschland getroffen werden.

Die gesamte kommunale Wertschöpfung steigt von 6,8 Mrd. Euro im Jahr 2009 auf mindestens 13,2 Mrd. Euro im Jahr 2020, wenn der Ausbaugrad erreicht wird, den die AEE-/BEE-Branchenprognose erwartet. Dadurch werden im Jahr 2020 mindestens 34,8 Mrd. Euro fossile Brennstoffimporte vermieden.

Die deutschen Kommunen können im Jahr 2020 mit Steuereinnahmen aus der Nutzung Erneuerbarer Energien in Höhe von insgesamt mindestens 1,2 Mrd. Euro rechnen. Je beschäftigungsintensiver eine Anlagentechnologie bzw. eine Wertschöpfungskette ist, desto mehr Steuereinnahmen für Kommunen sind über deren Einkommenssteueranteile zu erwarten. Die Kommunen profitieren jedoch vor allem von den Gewerbesteuerzahlungen, die 64 Prozent des kommunalen Steueraufkommens aus Erneuerbaren Energien ausmachen. Größte kommunale Steuerzahler werden 2020 demnach die besonders umsatzstarken Wind-, Bioenergie- und Photovoltaikbranchen sein. In einzelnen Wertschöpfungsketten (z.B. Windenergieanlagen) können Kommunen zusätzlich zu den Steuereinnahmen noch etwa ähnlich hohe Einnahmen erzielen, wenn sie Flächen für Anlagen verpachten.

Photovoltaik liefert zwar 2009 nur einen relativ geringen Beitrag zur erneuerbaren Stromerzeugung (6,2 Mrd. Kilowattstunden, 1,1 Prozent Anteil am deutschen Stromverbrauch), hat aber als besonders beschäftigungs- und umsatzstarke Wertschöpfungskette einen überproportional großen Anteil an der kommunalen Wertschöpfung (2,4 Mrd. Euro, 36 Prozent der gesamten kommunalen Wertschöpfung).

Die Neuinvestition in eine Anlage lohnt sich über die durchschnittliche Betriebsdauer von 20 Jahren für eine Kommune, auch wenn scheinbar die Wertschöpfungseffekte zunächst vor allem dort stattfinden, wo die Anlage hergestellt wird. Entscheidend für eine Steigerung der kommunalen Wertschöpfung ist die Präsenz vieler Stufen der Wertschöpfung vor Ort, allen voran die des Anlagenbetreibers, welcher auch die meisten Gewerbesteuereinnahmen garantiert.

Der Vergleich der Wertschöpfungseffekte in unterschiedlichen Kommunen, der mithilfe des von IÖW und ZEE entwickelten Instrumentariums nun möglich ist, zeigt auch, dass eine Kommune nicht unbedingt über eine besonders große Fläche verfügen muss, um eine hohe Wertschöpfung generieren zu können. Kommunen im ländlichen Raum sind zwar im Vorteil hinsichtlich einer schnellen Mobilisierung von Bioenergiepotenzialen. Doch können auch Stadtgemeinden z.B. durch die gezielte Entwicklung der Solarenergie oder durch Beteiligung an Windparks oder Ansiedlung von beschäftigungs- und umsatzstarken Unternehmen von den vielfältigen Wertschöpfungseffekten Erneuerbarer Energien vor Ort profitieren.

Nicht nur aus der Notwendigkeit eines breiten und ausgewogenen Ausbaus der sich ergänzenden Erneuerbaren Energien ist daher eine lokale Konzentration auf eine einzige Technologie abzulehnen. Eine Kommune verzichtet auch auf konkrete ökonomische Vorteile, wenn sie die Entwicklung der vielfältigen übrigen Potenziale Erneuerbarer Energien innerhalb ihrer Gemeindegrenzen vernachlässigt.

Quellen und weitere Informationen

Agentur für Erneuerbare Energien: Kommunal Erneuerbar
www.kommunal-erneuerbar.de

Agentur für Erneuerbare Energien: Erneuerbare Energien 2020. Potenzialatlas Deutschland. Berlin, Dezember 2009.

AEE/Bundesverband Erneuerbare Energie (BEE): Stromversorgung 2020. Wege in eine moderne Energiewirtschaft. Berlin, Januar 2009.
www.stromversorgung2020.de

Aretz, Astrid/ Hirschl, Bernd/ Prahl, Andreas/ Böther, Timo/ Heinbach, Katharina (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, IÖW, in Kooperation mit dem Zentrum für Erneuerbare Energien der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau, ZEE): Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien. Abschlussbericht. Berlin, September 2010.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, BMU/ Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare-Energien-Statistik: Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2009. Berlin, März 2010.

Hirschl, Bernd/ Weiß, Julika: Dienstleistungen im Bereich erneuerbare Energien. Wirtschaftliche Bedeutung, Exportpotenziale und Internationalisierungsstrategien. München 2009.

Nitsch, Joachim/ Wenzel, Bernd (BMU): Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland. Leitszenario 2009. Berlin 2009.

In der Reihe Renews Spezial sind bisher erschienen: http://www.unendlich-viel-energie.de/de/service/mediathek/renewsspezial.html	**Nr.**	
Biokraftstoffe	38	Aug 10
Innovationsentwicklung der Erneuerbaren Energien	37	Juli 10
Daten und Fakten Biokraftstoffe 2009	36	Juli 10
Grundlastkraftwerke und Erneuerbare Energien – ein Systemkonflikt?	35	Juni 10
Anbau von Energiepflanzen	34	Juni 10
Erneuerbare Energien und Elektromobilität	33	Juni 10
Wirtschaftsfaktor Erneuerbare Energien in Deutschland	32	Juni 10
Akzeptanz der Erneuerbaren Energien in der deutschen Bevölkerung	31	Mai 10
Erneuerbare Elektromobilität	30	Apr 10
Strom speichern	29	Apr 10
Kosten und Nutzen des Ausbaus Erneuerbarer Energien	28	Mrz 10
10 Jahre Erneuerbare-Energien-Gesetz - 20 Jahre Stromeinspeisungsgesetz	27	Mrz 10
Kosten und Preise für Strom — Fossile, Atomstrom und Erneuerbare Energien im Vergleich	26	Feb 10
Kosten und Potenziale von Photovoltaik und solarthermischen Kraftwerken	25	Feb 10
Häuslebauer nehmen Erneuerbare-Energien- Wärmegesetz gut an Umfrage unter 500 Bauunternehmen, Planungs- und Architekturbüros	24	Jan 10
Erneuerbare Energien in der Fläche	23	Jan 10
Reststoffe für Bioenergie nutzen	22	Jan 10
Regionale Wertschöpfung durch die Nutzung Erneuerbarer Energien	21	Dez 09
Biogas – Daten und Fakten 2009 –Energiebereitstellung	20	Nov 09
Wärme speichern	18	Nov 09
Zertifizierung von Bioenergieträgern	15	Nov 09
Erneuerbare Mobilität	12	Apr 09
Erneuerbare-Energien-Gesetz vs. Emissionshandel?	11	Mrz 09
Stromversorgung 2020 – Wege in eine moderne Energiewirtschaft	10	Jan 09
Deutscher Mittelstand für Erneuerbare Energien	9	Nov 08
Stromlücke oder Luxusproblem	8	Nov 08
Kombikraftwerk	7	Okt 07

Agentur für Erneuerbare Energien e. V.
Reinhardtstr. 18
10117 Berlin
Tel.: 030-200535-3
Fax: 030-200535-51
kontakt@unendlich-viel-energie.de

ISSN 2190-3581

Agentur für Erneuerbare Energien

www.unendlich-viel-energie.de