

Jobmotor Erneuerbare Energien

- eine kritische Betrachtung -

1. Zusammenfassung

Der Umstieg auf erneuerbare Energien als Glaubensbekenntnis findet sich in den Programmen der deutschen Volksparteien. Unlängst konnte den Medien wieder die unglaubliche Erfolgsstory der erneuerbaren Energien auf den Arbeitsmarkt entnommen werden (300.000 Beschäftigte +8 %, 17,7 Mrd. Investitionen +20%) [BMU 2010].



Das Jobwunder der erneuerbaren Energien ist allerdings eine Fiktion. Es beruht auf manipulierten Zahlen, systematischer Täuschung und Irreführung des BMU und der EE-Lobbyisten, die den Bruttobeschäftigungseffekt als reale Arbeitsplätze verkaufen.

Die real geschaffenen Arbeitsplätze in der Branche liegen bei einem Bruchteil des beworbenen Bruttobeschäftigungseffektes (ca. 1/3) und werden jährlich mit etwa 150.000 EUR/Arbeitsplatz subventioniert.

Nach der Budgeteffekt-Theorie können die Arbeitsplatzeffekte der erneuerbaren Energien ermittelt werden. Der maßgebende Nettobeschäftigungseffekt ist offensichtlich bei den untersuchten Technologien dauerhaft negativ. In Summe wurde dem geplanten Ausbau der erneuerbaren Energien bis 2020 ein Gesamtverlust von etwa 275.000 Arbeitsplätzen über die Zeitdauer der Subventionierung errechnet. Jeder grüne Job hat den Verlust von zwei Arbeitsplätzen in der Realwirtschaft zur Folge.

Das EEG versagt, da es jede Technologie entsprechend ihres Wettbewerbsdefizites für 20 Jahre subventioniert. Dies bewirkt die massenhafte Verbreitung unwirtschaftlicher Technologien. Innovationen werden verhindert und Partikularinteressen der Lobbyisten und Kapitalanleger bedient.

Es besteht keine Aussicht, dass die aufgeführten Technologien unter hiesigen Bedingungen jemals die Grenze der Rentabilität erreichen. Auch bei Berücksichtigung der umstrittenen externen Kosten (70 EUR/t CO₂ [BMU 2007]) ändert sich das Bild nur marginal.

Andere Möglichkeiten (Effizienzsteigerung des Kraftwerksparkes, Weiterlaufen der Kernenergie und Einstieg in die Reaktortechnik der 4. Generation) können zu einem Bruchteil der Kosten eine langfristig sichere, wettbewerbsfähige und CO₂- arme Stromversorgung gewährleisten.

Außerhalb Deutschlands bestehen keine Technologieverbote (Kernenergie) und protestiert niemand gegen den Neubau von hocheffizienten Kraftwerken. Die Frage ist, wie lange Deutschland mit den zukünftig weltweit höchsten Energiekosten im Wettbewerb bestehen kann.

Bis zum Jahr 2015 wird damit gerechnet, dass sich die EEG-Umlage von aktuell 2,047 ct/ kWh auf größer 5 ct/kWh erhöht [Handelsblatt 14.05.2010]. Dies entspricht Mehrkosten der erneuerbaren Energien von größer 20 Mrd. EUR/a. Ein Teil energieintensiven Branchen mit einem Mengenanteil von 30 % ist von den direkten Kosten entlastet (Härtefallregelung). Weitere Belastungen erfolgen zukünftig durch den Emissionshandel und die indirekten Kosten des EEG (Netzentgelterhöhung, Verteuerung der konventionellen Stromerzeugung durch Strukturveränderung in Richtung einer Spitzenlasterzeugung). Die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie ist damit akut gefährdet.

Im Ergebnis ist zusätzlich zu den dargestellten Beschäftigungseffekten die Verlagerung von Arbeitsplätzen der energieintensiven Industrien (ca. 800.000 direkte Arbeitsplätze) in das Ausland zu erwarten. Der Umweltminister Röttgen hat diese Industriebranchen unlängst zu Auslaufmodellen erklärt [Handelsblatt 19.05.2010]. Dafür sollen „grüne“ Branchen vom Klimaschutz profitieren. Fragt sich nur, wer dann die Mittel für diese Subventionsbranchen erwirtschaftet und wie diese „Münchhausen-Ökonomie“ funktionieren soll.

2. Direkte Arbeitsplätze in der Wind- und Solarbranche

Man ist geneigt zu glauben, dass die permanent verkündeten Beschäftigungsrekorde real neu geschaffene Arbeitsplätze in dem jungen Industriezweig sind. Was steckt aber wirklich dahinter?

Veröffentlichungen des VDMA zur Windindustrie mit direktem Vergleich der Branchenzahlen zu den BMU-Zahlen lassen erste Zweifel aufkommen:

Tabelle 1: VDMA Beschäftigte Windenergie

Dt Wertschöpfung durch die Windenergiebranche Value added by the German wind energy branch	Einheit	2003	2004	2005	2006	2007
Dt. Wertschöpfung der Windindustrie weltweit (inklusive Deutschland) Value added by the German wind industry world wide (incl. Germany)	Mio. €	3.799	3.146	4.026	5.065	6.134
Dt. Wertschöpfung der Windindustrie in Deutschland Value added by the German wind industry in Germany	Mio. €	1.613	1.300	1.159	1.332	1.035
%-Anteil der dt. Wertschöpfung der Windindustrie am globalen Umsatz Share of the value added by the German wind industry on the global turn over	%	59,5%	50,1%	37,8%	32,9%	27,7%
Exportumsatz der dt. Windindustrie Export turn over of the German wind industry	Mio. €	2.187	1.847	2.867	3.733	5.100
Exportanteil der dt. Wertschöpfung der Windindustrie Share of the export on the value added by the German wind industry	%	57,6%	58,7%	71,2%	73,7%	83,1%
Gesamte dt. Windbranche (inkl. Industrie, Installation & Infrastruktur, Service und Betrieb) Complete wind branch (inkl. Industry, installatin & infrastructure, service and operation)	Mio. €	4.786	4.408	5.352	6.659	7.602

Beschäftigungseffekte durch die Windenergie Effects of wind ernerger on employment	Einheit	2004	2005	2006	2007
Dt. Windindustrie (Hersteller und Zulieferer) berechnet auf Basis VDMA German Wind industry (manufacturer and component supplier)	Personen	17.979	21.643	25.518	30.903
Gesamte dt. Windbranche (Basis Meldung BMU) [1,2] Complete German wind branch (base article from BMU) [1,2]	Personen	63.944	68.872	73.800	84.300

[VDMA 2007]

Eine Internetrecherche ergibt zu den direkten Arbeitsplätzen der Wind- und Solarenergie:

Tabelle 2: deutsche Hersteller, Arbeitsplätze, Umsätze

Solarhersteller	Arbeitsplätze	Umsatz (Mrd. EUR)	Windenergie	Arbeitsplätze	Umsatz (Mrd. EUR)
Q-Cells	2.300	1,25	Bard Holding	1.000	n.n.
Schott Solar	1.200	0,48	Enercon	7.000	1,70
First Solar	600	1,24	Fuhrländer	500	0,17
Solarworld	2.000	1,00	General Electric Deut.	740	1,50
S.A.G. Starstrom	160	0,10	Nordex	1.885	1,14
Solon	900	0,82	REPower	1.288	1,00
Conergy	1.850	0,98	Siemens Windenergie	300	n.n.
Centrotherm Photov.	1.092	0,35	VESTAS	1.800	1,00
Phoenix Solar	230	0,40			
SMA	4.000	0,80			
Manz Automation	1.513	0,24			
Summe Arbeitsplätze	15.845	7,65	Summe	14.513	6,51
BMU Bruttobeschäftigung	64.600	5,58	[BMU 2010]	87.100	6,46

[Quelle: Internet]

Bei der Windenergie zeigt sich eine Übereinstimmung zu den vom BMU angegebenen Umsatzzahlen. Seit 2007 ist die Wertschöpfung in Deutschland inflationsbereinigt praktisch konstant und sind die angekündigten Zuwächse ausgeblieben. Der VDMA rechnet im Zulieferbereich mit ähnlich vielen Beschäftigten, so das hier die ca. 30.900 Beschäftigte realistisch sind.

Die Zahlen der Solarhersteller beinhalten teilweise Produktions- und Beschäftigungsanteile im Ausland, die nicht einzeln ausgewiesen werden. Im Zulieferbereich sind produktionsspezifisch (Rohsilizium, Wafer-Herstellung, Elektronik) nur marginale Beschäftigungseffekte in Deutschland zu erwarten, zumal Firmen wie Solarworld die komplette Wertschöpfungskette abdecken. Gleichzeitig erfolgen aktuell massive Produktionsverlagerungen und Stellenstreichungen in Deutschland (Schott Solar, Q-Cells etc.). Zukünftig wird sich die Massenproduktion der Solarzellen wohl überwiegend in Asien konzentrieren und sind die deutschen Marktanteile stark rückläufig [FAZ 2010].

Auffällig ist bei den Zahlen des BMU zu den EE der geringe Umsatz pro Beschäftigten von ca. 88.000 EUR gegenüber dem durchschnittlichen Umsatz im Maschinenbau von 230.000 EUR gemäß VDMA.

Die Anzahl der in der Solarbranche Beschäftigten schrumpft in Deutschland und kann in Summe mit max. 15.000 zuzüglich Installateure eingeschätzt. In der Solarindustrie beträgt der reale Umsatz ca. 500.000 EUR pro Arbeitsplatz.

Es ergibt sich folgendes Bild:

Tabelle 3: Bruttobeschäftigung versus direkte Arbeitsplätze

	Bruttobeschäftigung ges. 2009 laut BMU	Umsatz Mio. €	Arbeitsplätze nach Branchenangaben bzw. Umsatz ca.
Wind	87.100	6.460	30.900
Photovoltaik	64.600	5.580	25.000
Solarthermie	15.000	1.030	5.000
Wasserkraft	9.000	330	1.500
Geothermie	9.300	660	3.000
Biomasse	36.500	1.280	6.000
Biogas & fl. Biomasse	15.500	760	4.000
Biomassebrennstoffe	28.500		
Biokraftstoff	25.200		
Summe	294.000		
Sonstige	6.500		
Anteil Beschäftigung Investitionen	183.800	16.100	75.400
Summe Beschäftigung	300.500		
	[BMU 2010]	[BMU 2010]	eigene Bewertung

3. Beschäftigungseffekte

In den Publikationen des BMU [BMU 2010] wird die „Bruttobeschäftigung“ ausgewiesen. Diese umfasst aber neben den direkten Beschäftigten auch indirekte Beschäftigte in den Zulieferbetrieben und sonstige Dienstleistungen und hat mit den realen Arbeitsplätzen wenig zu tun.

Die indirekten Arbeitsplatzeffekte werden auf Basis der Umsätze ermittelt. Diese Schätzungen als Quotient aus Umsätzen und mittlerem Bruttoinlandsprodukt sind offensichtlich bewusst überhöht.

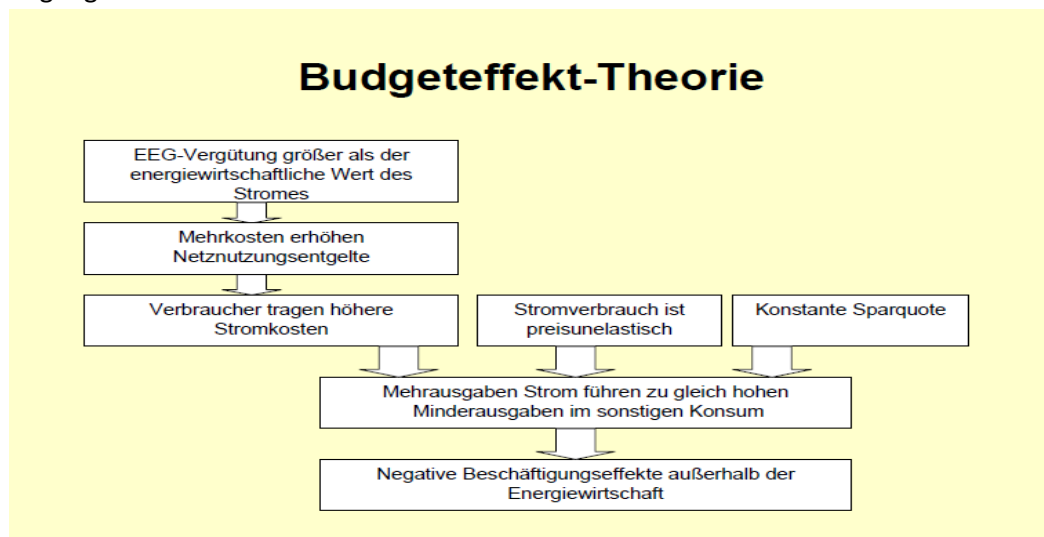
Die Bruttobeschäftigung ist grundsätzlich positiv. Für eine belastbare gesamtwirtschaftliche Analyse müssen aber auch mögliche negative Beschäftigungswirkungen berücksichtigt werden.

Ausbau	Investitionseffekt und Betriebseffekt	(+)	positive Effekte (+)
Preisrelationen	Substitutionseffekt	(-)	negative Effekte (-)
	Budgeteffekt	(+/-)	
Außenhandel	Exporte/Importe	(+/-)	
			= Netto-Effekt

[BMU 2006]

Bei jeder Investition entsteht ein einmaliger Beschäftigungseffekt beim Hersteller und den Vorlieferanten (Investitionseffekt). Für den Betrieb der Anlage ist eine bestimmte Anzahl von Beschäftigten notwendig (Betriebseffekt). Der Substitutionseffekt umfasst konkret z.B. die Verdrängung von Arbeitsplätzen in der konventionellen Energiewirtschaft.

Der Budgeteffekt beruht auf den Kosten der erneuerbaren Energien. Liegen diese über denen der konventionellen Energien, entstehen Mehrausgaben und müssen die Abnehmer im Rahmen des Budgets auf andere Ausgaben und Konsum verzichten. Damit entstehen negative Beschäftigungseffekte in anderen Branchen.



bremer**energie** institut



5

BEI 2003

Für den Außenhandelseffekt sind die Exportsalden entscheidend.

Nur der resultierende Nettobeschäftigungseffekt kann die tatsächliche Mehr- (oder Minderbeschäftigung) eines verstärkten Ausbaus erneuerbarer Energien darstellen [BMU 2006]. Damit sind die permanent als großer Erfolg verkauften Bruttobeschäftigungseffekte [BMU 2010] in Ihrer Aussage wertlos und irreführend.

Bei Unternehmen oder ganzen Industriezweigen können die Mehrkosten zu unrentablen Produktionen und kompletten Produktionsverlagerungen in Ausland führen.

4. Studien zu Beschäftigungseffekten

Diverse Studien und Forschungsberichte haben sich den Beschäftigungseffekten der EE gewidmet:

[BEI 2003] Nettobeschäftigungseffekt längerfristig negativ

[IWH 2004] nicht signifikant

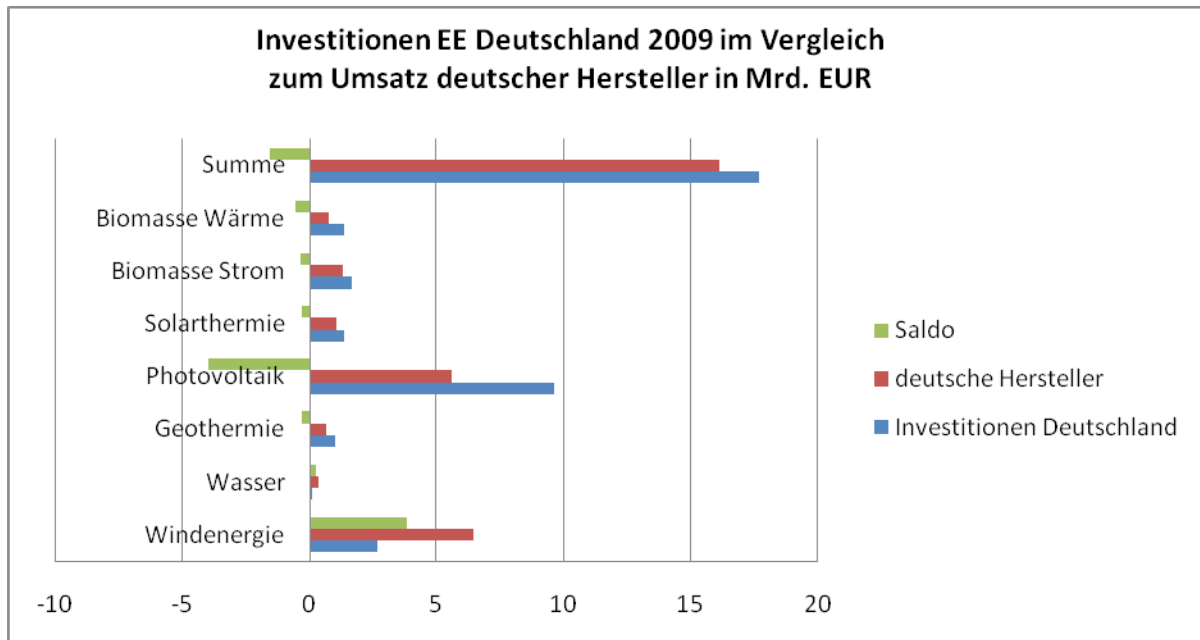
[IEWI/IE/RWI 2004] Nettobeschäftigungseffekt längerfristig negativ

[RWI 2009] Nettobeschäftigungseffekt negativ

Eine Auftragsstudie des BMU [BMU 2006] kommt zu dem Ergebnis, dass die Nettobeschäftigungseffekte positiv sind. Die Höhe des Nettobeschäftigungseffektes von rund 50.000 Beschäftigten in 2010 relativiert aber die Bruttobeschäftigung beträchtlich.

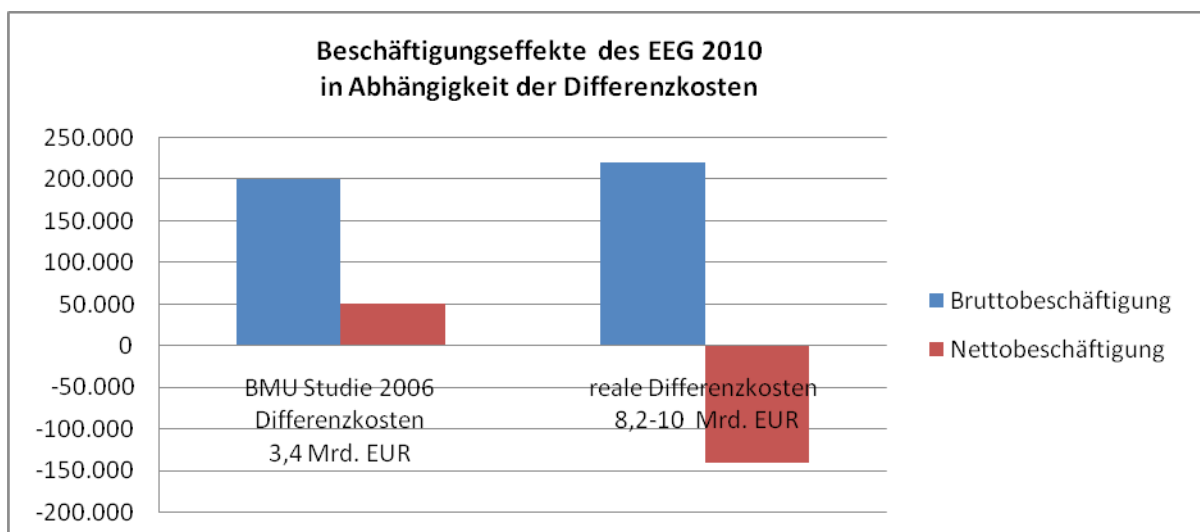
Negative Beschäftigungseffekte werden in der Studie allerdings nicht ausgeschlossen, falls sich die Exporte nicht so positiv entwickeln wie angenommen.

Diese so oft gerühmte Technologieführerschaft und Exportstärke Deutschland schlägt sich bereits der Bilanz 2009 nicht nieder. Per Saldo wird mehr importiert als exportiert und ist damit der Außenhandelseffekt negativ. Einzig die Windenergie zeigt einen Exportüberschuss.



Werte aus [BMU 2010]

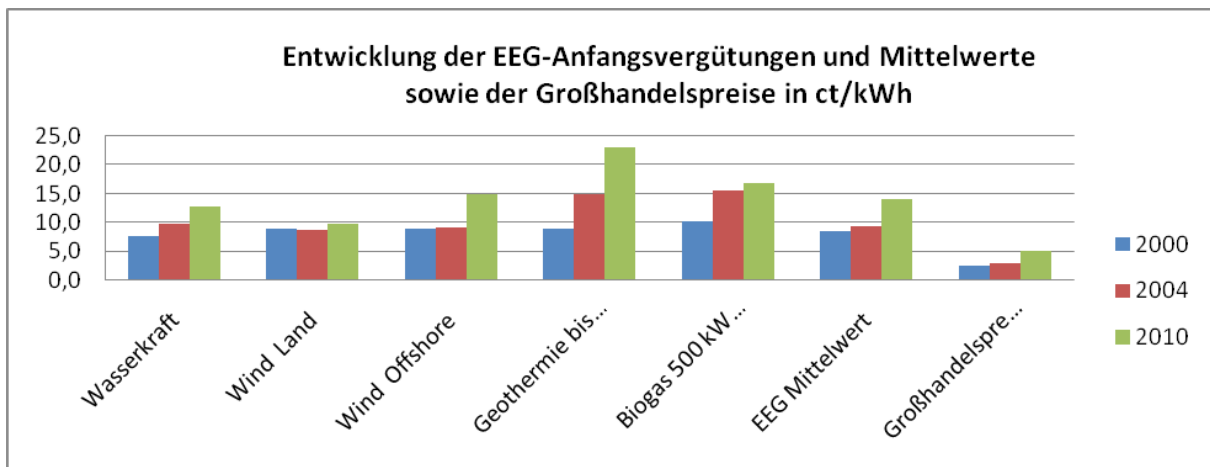
Vernachlässigt man den bereits negativen Außenhandelseffekt und berücksichtigt nur die massive Erhöhung der Differenzkosten des EEG, kann man auf Grundlage der Studie [BMU 2006] aktuell folgende negative Entwicklung des Nettobeschäftigungseffektes des EEG ableiten:



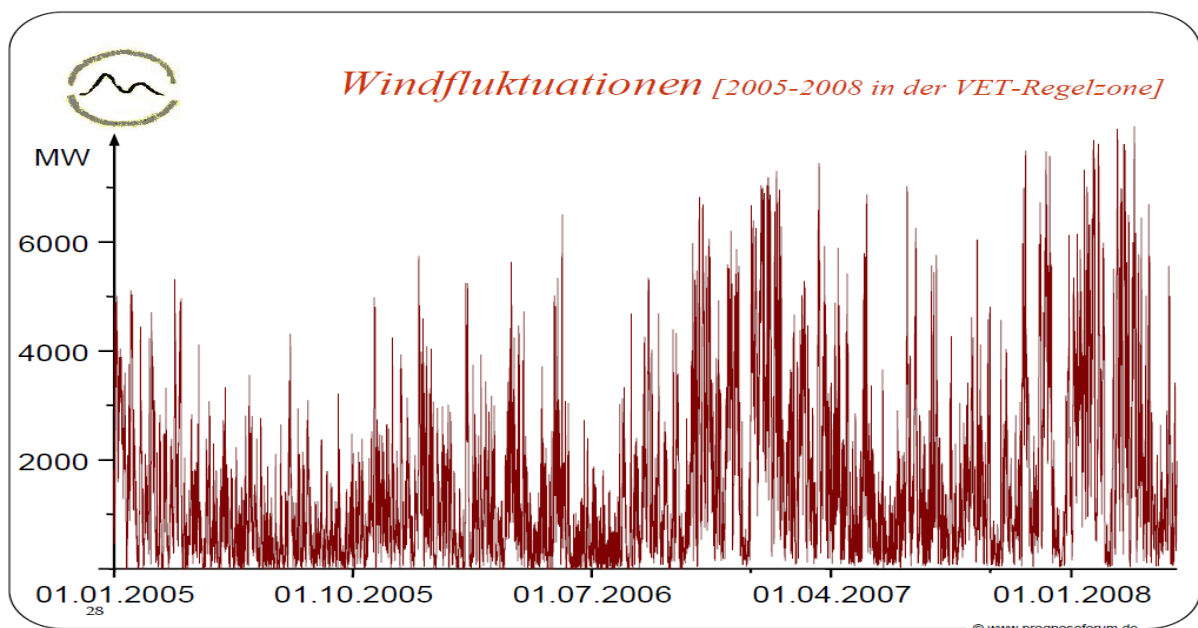
5. Aktualisierung der Beschäftigungseffekte 2010

Die Annahmen in der Studie [BMU 2006] hinsichtlich Produktivitätssteigerung und Exporterfolge der EE etc. haben sich in der Realität nicht eingestellt. Das Modell des Bremer Energieinstitutes [BEI 2003] wird nachfolgend aktualisiert. Diese soll exemplarisch für Windenergie, Photovoltaik und Biomasse erfolgen

Ausgehend vom EEG 2000 wurden mit den Novellen 2004 und 2009 massive Erhöhungen der Vergütungen (Anlage 8) beschlossen, die weit über die Kostensteigerung konventioneller Energien liegen. Hintergrund sind Steigerungen der Rohstoffpreise, die offensichtlich evt. Lernkurveneffekte mit Ausnahme der Photovoltaik überkompensieren.



Der Wert der planbaren Stromerzeugung wird als mit 7 ct/kWh für 2020 (Mittelwert für Gesamtzeitraum incl. CO₂-Gutschrift) angesetzt. Der Wert der fluktuierenden Einspeisung von Wind- und Photovoltaikanlagen wurde mit 2,6 ct/kWh als verdrängte Brennstoffkosten [IER 2003, DPG 2005] angenommen zuzüglich einer CO₂-Gutschrift von 30 EUR/t bei vermiedenen Emissionen von 0,6 kg/kWh für 2020.



Abziehen von dem Wert des Stromes sind die indirekten Kosten des EEG (Anlage, Tabelle 6), siehe auch [TU Berlin 2008] für die fluktuierende Einspeisung.

Bei den Offshore-Windanlagen wurde die Errichtung der Hochspannungsanschlüsse den Übertragungsnetzbetreibern auferlegt (Infrastrukturplanungsbeschleunigungsgesetz). Deren Kosten werden dann auf die Netzentgelte und die Kunden umgelegt.

Aktuell wurde festgestellt, dass neben den Kosten für die Windparks die Kosten der Netzanschlüsse weit unterschätzt wurden [Handelsblatt 30.4.2010]. Die Anschlusskosten sind im Einzelfall so hoch wie die Kosten des gesamten Windparks. Die Windparkkosten betragen aktuell 3.500 EUR/kW. Gerechnet wird mit 1.000 EUR/kW Netzanschlusskosten.

Damit errechnen sich die indirekten Kosten (Anlage, Tabelle 7) für in 2010 errichtete Anlagen mit -2,0 ct/kWh (Windenergie, Photovoltaik) bzw. -4,1 ct/kWh (Windenergie Offshore).

Der Investitionseffekt, Betriebseffekt, Budgeteffekt und der resultierende Gesamteffekt werden für den Betrachtungszeitraum von 20 Jahren gegenübergestellt (Anlage). Dieser Zeitraum entspricht in der Regel der technischen Nutzungsdauer der Anlagen und der Dauer der Subventionierung durch das EEG.

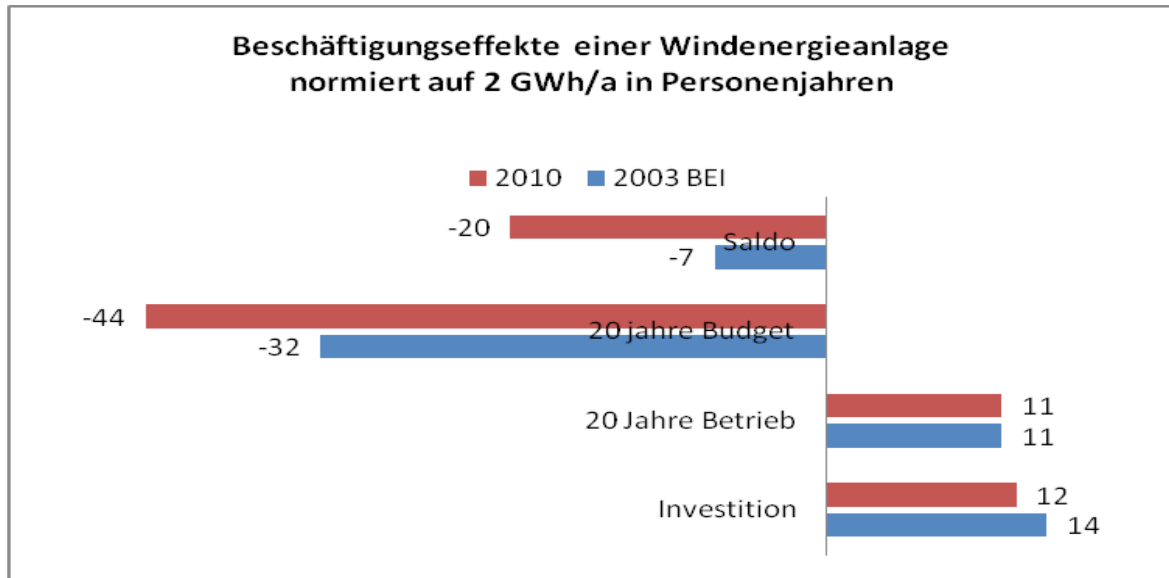
Der resultierende Beschäftigungseffekt hat sich gegenüber 2003 deutlich verschlechtert. Bei der Photovoltaik ist die Vergütung nicht im gleichen Umfang wie die Kosten gefallen, so dass hier der gleiche Effekt festzustellen ist.

Am Beispiel der Windenergie (Onshore) stellen sich die Effekte innerhalb der Betriebsdauer wie folgt dar. Bei der Errichtung der Anlage dominiert der Investitionseffekt. Ca. 12 Personen sind rechnerisch ein Jahr beschäftigt, um die Anlage zu erstellen.

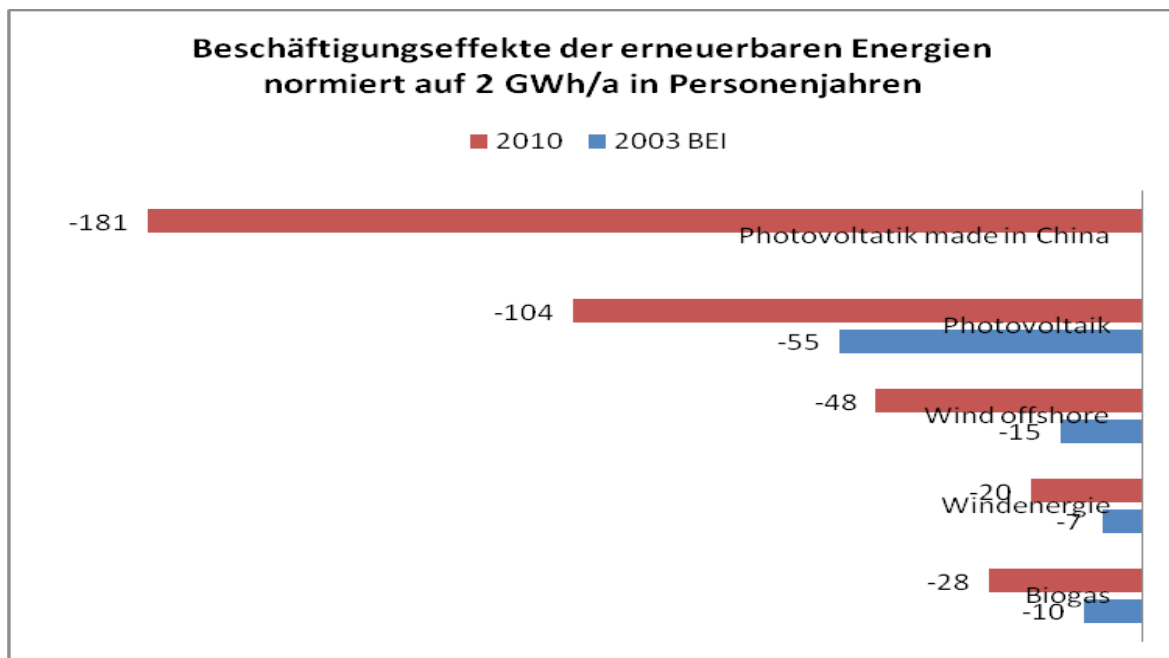
Der Betriebseffekt für Wartung, Reparatur etc. beträgt 0,56 Personenjahre bzw. auf 20 Jahre Betriebsdauer 11 Personenjahre.

Der Budgeteffekt resultiert aus der Subventionierung der Energielieferung. Je schlechter die Standortqualität der Windenergie ist (Referenzertrag), umso länger besteht nach §29 EEG ein Anspruch auf die erhöhte Anfangsvergütung. In der Praxis kann damit die Anfangsvergütung für die gesamte Betriebsdauer von 20 Jahren kalkuliert werden. Daraus ergibt sich ein negativer Budgeteffekt von -44 Personenjahren über 20 Jahre. Im Ergebnis errechnet sich ein negativer Gesamtbeschäftigungseffekt von -20 Personenjahren.

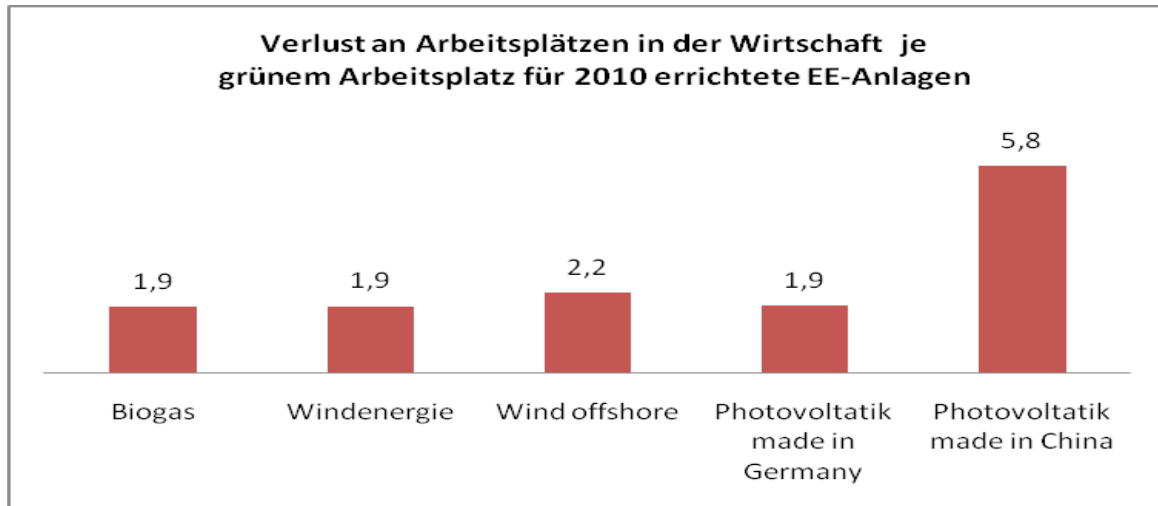
Anders ausgedrückt: Der Budgeteffekt ist in etwa doppelt so hoch wie Investitions- und Betriebseffekt, so dass einem „Grünen Job“ zwei verlorene Arbeitsplätze in der Wirtschaft gegenüberstehen. Die Daten und Berechnungsgrundlagen sind in den Anlage (Tabellen 4 und 5) zusammengefasst.



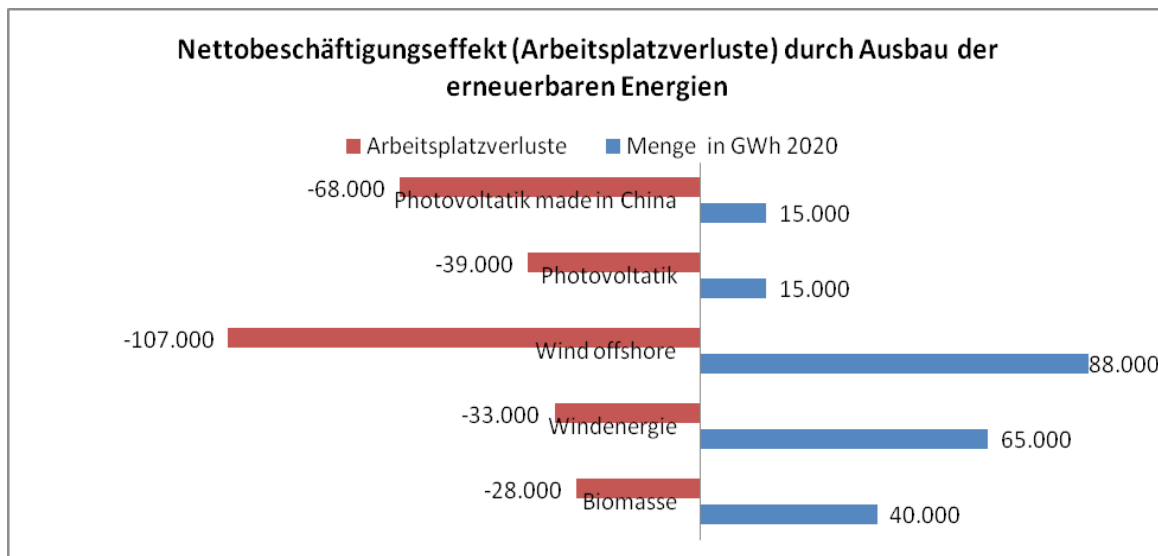
Bezogen auf die erzeugte Energiemenge hat die Windenergie (onshore) noch den niedrigsten negativen Beschäftigungseffekt.



Aufgrund der dauerhaften Subventionen der Technologien gehen über die Laufzeit von 20 Jahren bei allen Technologien in etwa doppelt so viele Arbeitsplätze in der Wirtschaft verloren, wie „grüne Jobs“ geschaffen wurden. Importierte Photovoltaik made in China hat den höchsten Verlust an Arbeitsplätzen zur Folge, da die Wertschöpfung überwiegend in China erfolgt.



Das Ergebnis deckt sich mit den Aussagen der spanischen Studie [Calzada 2009]. Ausgehend von dem erwarteten Ausbau der erneuerbaren Energien bis 2020 kann der Nettobeschäftigungseffekt dieser Technologien unter Berücksichtigung der derzeitigen Kosten wie folgt abgeschätzt werden.



In Summe errechnet sich damit beim derzeitigen Kostenstand ein Gesamtverlust von etwa 275.000 Arbeitsplätzen bei Ausbau der aufgeführten erneuerbaren Energien.

Zusätzlich zu den dargestellten Auswirkungen des Budgeteffektes ist bei den zu erwartenden Kostenerhöhungen die Verlagerung ganzer Industriezweige (primär der Grundstoffindustrie mit 800.000 direkten Arbeitsplätzen) in das Ausland zu erwarten.

Anlagen

Tabelle 4 Berechnungsgrundlagen Windenergie

Windenergie normiert auf 2 GWh	BEI 2003 Onshore	2010 Onshore	BEI 2003 Offshore	2010 Offshore	
Leistung	1.000	1.000	571	571	kW
spez. Investition	1.160	1.000	1.700	4.500	EUR/kW
Investition Summe	1.160.000	1.000.000	971.429	2.571.431	EUR/a
Volllaststunden	2.000	2.000	3.500	3.500	h/a
Energieerzeugung	2.000	2.000	2.000	2.000	MWh/a
Betriebskosten	50.825	50.825	20.000	20.000	EUR/a
Einspeisevergütung	0,06825	0,097	0,079	0,15	EUR/kWh
spez. Wert der Energie	0,01	0,026	0,02	0,026	EUR/MWh
indirekte Kosten EEG vermiedene CO2 Emissionen		-0,02		-0,041	EUR/MWh
CO2-Preis	0,8	0,6	0,8	0,6	kg/kWh
Energie	5	30	5	30	EUR/kg
indirekte Kosten EEG	20.000	52.000	40.000	52.000	EUR/a
CO2-Gutschrift		-40.000		-82.000	EUR/a
Energiewerte incl.- CO2	8.000	36.000	8.000	36.000	EUR/a
Einspeisevergütung	28.000	48.000	48.000	6.000	EUR/a
Subventionen	136.500	194.000	158.000	300.000	EUR/a
Betriebseffekt	108.500	146.000	110.000	294.000	EUR/a
Budgeteffekt	0,56	0,56	0,25	0,25	Personenjahre/a
Investitionseffekt	-1,6	-2,2	-1,6	-4,4	Personenjahre/a
20 Jahre Betrieb	14	12	13	34	Personenjahre
20 Jahre Budget	11	11	5	5	Personenjahre
Saldo	-32	-44	-33	-88	Personenjahre
Gesamteffekt 20 a / TWh	-7	-20	-15	-48	Personenjahre
Ausbauziel		65		88	TWh
Arbeitsplatzverluste		-32.972		-106.577	Arbeitsplätze
Beschäftigungsfaktor	1,3	1,9	1,8	2,2	

gekennzeichnete Daten nach [BEI 2003]

Tabelle 5 Berechnungsgrundlagen Photovoltaik , Biogas,

Photovoltaik, Biogas normiert auf 2 GWh	BEI 2003 PV	2010 PV	2010 PV China	BEI 2003 Biogas	2010 Biogas	
Leistung	2.500	2.500	2.500	286	286	kW
Investition	6.670	3.000	3.000	3.000	3.000	EUR/kW
Investition Summe	16.675.000	7.500.000	7.500.000	857.100	857.100	EUR/a
Volllaststunden	800	800	800	7.000	7.000	h/a
Energieerzeugung	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	MWh/a
Betriebskosten	116.675	116.675	116.675	76.405	76.405	EUR/a
Einspeisevergütung	0,48	0,39	0,39	0,1012	0,1714	EUR/kWh
spez. Wert der Energie	0,02	0,026	0,026	0,025	0,058	EUR/MWh
indirekte Kosten EEG		-0,02	-0,02			EUR/MWh
vermiedene CO2 Emissionen	0,8	0,6	0,6	0,8	0,4	kg/kWh
CO2-Preis	5	30	30	5	30	EUR/kg
Energie	40.000	52.000	52.000	49.998	115.994	EUR/a
indirekte Kosten EEG		-40.000	-40.000			EUR/a
CO2-Gutschrift	8.000	36.000	36.000	8.000	23.999	EUR/a
Energiewerte incl. CO2	48.000	48.000	48.000	57.997	139.993	EUR/a
Einspeisevergütung	960.000	780.000	780.000	202.390	342.783	EUR/a
Subventionen	912.000	732.000	732.000	144.393	202.790	EUR/a
Betriebseffekt	1,33	1,47	1,47	1,18	1,18	Personenjahre/a
Budgeteffekt	-13,7	-11,0	-11,0	-2,2	-3,0	Personenjahre/a
Investitionseffekt	191	86	9	9	9	Personenjahre
20 Jahre Betrieb	27	29	29	24	24	Personenjahre
20 Jahre Budget	-273	-219	-219	-43	-61	Personenjahre
Saldo	-55	-104	-181	-10	-28	Personenjahre
Gesamteffekt 20 a / TWh	-1377	-2593	-4530	-262	-699	Arbeitsplätze
Ausbauziel		15	15		40	TWh
Arbeitsplatzverluste		-38.888	-67.950		-27.968	Arbeitsplätze
Beschäftigungsfaktor	1,3	1,9	5,8	1,3	1,9	

gekennzeichnete Daten nach [BEI 2003]

Tabelle 6 Zusammenfassung der indirekten EEG-Kosten:

Windenergie	Onshore	Offshore
Leistung	45.000	20.000 MW
Arbeit	81.000	71.000 GWh/a
Netzanschluss Investitionen		1.800 Mio. EUR/a
Netzausbau Investitionen	144	126 Mio. EUR/a
Leistungsverluste	85	75 Mio. EUR/a
Regelenergie, Ausgleich	866	476 Mio. EUR/a
suboptimaler Kraftwerksbetrieb	40	35 Mio. EUR/a
Brennstoff- und CO2-Effekt	-144	-126 Mio. EUR/a
Reservekapazitätseffekt	629	551 Mio. EUR/a
Summe	1.620	2.937 Mio. EUR/a
Summe indirekte Kosten	2,0	4,1 ct/kWh

In Anlehnung an [TU Berlin 2008] mit erhöhtem Netzanschlussinvestitionen Offshore

Tabelle 7 Wert erneuerbare Energien in (ct/kWh)

	2010	2010	2020	2020	2020
	planbare Erzeugung	Wind, Photovoltaik	planbare Erzeugung	Wind, Photovoltaik	Wind offshore
Fixkosten	2,1		2,6		
Brennstoffkosten	2,0	2,0	2,6	2,6	2,6
CO2 Preis	15	15	30	30	30
CO2 Gutschrift (Strommix 0,6 kg/kWh)	0,9	0,9	1,8	1,8	1,8
indirekte Kosten EEG	0,0	-1,4	0,0	-2,0	-4,1
Summe	5,0	1,5	7,0	2,4	0,3

Tabelle 8 EEG-Vergütungssätze (Anfangsvergütung)

Jahr	2000	2004	2010
	ct/kWh	ct/kWh	ct/kWh
Wasserkraft	7,7	9,7	12,7
Wind Land	9,0	8,7	9,7
Wind Offshore	9,0	9,1	15,0
Geothermie bis 5 MW mit KWK	9,0	15,0	23,0
Biogas 500 kW (ohne KWK)	10,2	15,6	16,9
Photovoltaik bis 30 KW	57,4	44,4	43,0
EEG Mittelwert	8,5	9,3	14,0
Großhandelspreise	2,5	3,0	5,0

Quellen

BEI 2003

Ermittlung der Arbeitsplätze und Beschäftigungseffekte im Bereich EE

Vortrag: [http://www.ier.uni-](http://www.ier.uni-stuttgart.de/forschung/projektwebsites/forum/meeting/wshops/bonn_04_methode/Vortraege/07-gabriel.pdf)

[stuttgart.de/forschung/projektwebsites/forum/meeting/wshops/bonn_04_methode/Vortraege/07-gabriel.pdf](http://www.ier.uni-stuttgart.de/forschung/projektwebsites/forum/meeting/wshops/bonn_04_methode/Vortraege/07-gabriel.pdf)

BMU 2006

Erneuerbare Energien: Arbeitsplatzeffekte

[http://www.erneuerbare-](http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/arbeitsmarkt_ee_lang.pdf)

[energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/arbeitsmarkt_ee_lang.pdf](http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/arbeitsmarkt_ee_lang.pdf)

BMU 2007

Externe Kosten

[http://www.erneuerbare-](http://www.erneuerbare-energien.de/files/erneuerbare_energien/downloads/application/pdf/ee_kosten_stromerzeugung.pdf)

[energien.de/files/erneuerbare_energien/downloads/application/pdf/ee_kosten_stromerzeugung.pdf](http://www.erneuerbare-energien.de/files/erneuerbare_energien/downloads/application/pdf/ee_kosten_stromerzeugung.pdf)

BMU 2009

Leitszenario 2009

http://www.bmu.de/erneuerbare_energien/downloads/doc/45026.php

BMU 2010

Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien im Jahr 2009

http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee_beschaeftigung_2009_bf.pdf

Calzada 2009

Study of the effects on employment of public aid to renewable energy sources

<http://www.juandemariana.org/pdf/090327-employment-public-aid-renewable.pdf>

DPG 2005

Klimastudie

<http://www.dpg-physik.de/dpg/gliederung/ak/ake/studien/energiestudie.pdf>

EWI/IE/RWI 2004

Gesamtwirtschaftliche, sektorale und ökologische Auswirkungen
des Erneuerbare Energien Gesetzes (EEG)

http://www.ewi.uni-koeln.de/fileadmin/user/Gutachten/2004_AuswirkungenEEG.pdf

FAZ 2010

Die deutsche Solarproduktion verliert an Boden

<http://www.faz.net/s/RubD16E1F55D21144C4AE3F9DDF52B6E1D9/Doc~E86710499E25A46D0BFBA48395B840C7C~ATpl~Ecommon~Spezial.html>

Handelsblatt 30.04.2010

Windparks kosten Stromkunden Milliarden

http://www.handelsblatt.com/technologie/energie_technik/ignorierte-lasten-windparks-kosten-stromkunden-milliarden;2571787

Handelsblatt 14.05.2010

Boom der erneuerbaren Energien belastet Industrie

<http://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/preisexplosion-boom-der-erneuerbaren-energien-belastet-industrie;2580730>

Handelsblatt 19.05.2010

Opfert Röttgen die Industrie?

<http://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/unweltschutz-opfert-roettgen-die-industrie;2583933>

IER 2009

http://www.ier.uni-stuttgart.de/publikationen/pb_pdf/Voss_Stuttgart_2009_06.pdf

IWH 2004

<http://www.iwh-halle.de/d/publik/presse/28-04.pdf>

RWI 2009

Die ökonomischen Wirkungen der Förderung Erneuerbarer Energien: Erfahrungen aus Deutschland

<http://www.rwi-essen.de/media/content/pages/publikationen/rwi-projektberichte/Erneuerbare-Energien.pdf>

TU Berlin 2008

Indirekte Kosten EEG

http://www.wvmetalle.de/wvmetalle/docs/doc_5627_2008101141426.pdf

VDMA 2007

http://www.vdma.org/wps/wcm/connect/fd6f9e004dd2505bbd22fdd1f693e3d9/2009_02_27_VDMA_Windindustrie+in+Deutschland+VDMA+Design.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=fd6f9e004dd2505bbd22fdd1f693e3d9