



Was kostet der Import fossiler Energien in der Zukunft?

**Kurzanalyse zu den Energieszenarien
zum Energiekonzept der Bundesregierung**

Dr. Joachim Nitsch

**DLR –Institut für Technische Thermodynamik,
Abt. „Systemanalyse und Technikbewertung“**

Stuttgart, 5. September 2010

1. Bandbreiten fossiler Energiepreise aus aktuellen Untersuchungen

Die Basis zur Ermittlung der „Zusatzkosten“ des EE-Ausbaus im Vergleich zu einer fossilen Energieversorgung in den Leitszenarien stellen die in [BMU 2008] getroffenen Annahmen für die zukünftige Kostenentwicklung der EE-Technologien und die dortigen Preisszenarien für die Entwicklung der fossilen Energiepreise und der Preise von CO₂-Zertifikaten dar. Letztere sind nach wie vor aktuell und werden deshalb weitgehend unverändert auch für die aktuellen Basisszenarien 2010 übernommen. Lediglich für den Zeitraum bis 2015 wurden für den Preispfad A: „Deutlich“ Anpassungen an das Ausgangsniveau des Jahres 2009 vorgenommen. Die hier verwendeten Preispfade A: „Deutlich“ und B: „Mäßig“ sind am Beispiel des Jahresmittelwerts des Rohölpreises (in \$₂₀₀₇/Barrel) in **Abbildung 1** dargestellt.

Die Vergangenheitsentwicklung zeigt einerseits starke Preissprünge des Ölpreises, andererseits im Mittel jedoch eine stetig steigende Tendenz. Während im Jahrzehnt 1990 bis 2000 ein Preis von 20 \$/b als niedrig bezeichnet wurde, gilt heute ein Preis von 60 \$/b bereits als außerordentlich günstig. Nach einem kurzfristigen Absinken des Ölpreises auf unter 60 \$₂₀₀₇/b (Jahresmittelwert) liegt der Wert derzeit (Mittelwert Jan. bis Juli 2010) bereits wieder bei 80 \$₂₀₀₇/b. Die Annahmen für die zukünftige Ölpreisentwicklung im World Energy Outlook (WEO) 2009 [IEA 2009] stimmen sehr gut mit denjenigen des Preispfads A überein. Im WEO 2008 [IEA 2008] lagen sie, vor dem Hintergrund der in 2008 hohen Preisspitze, sogar noch höher.

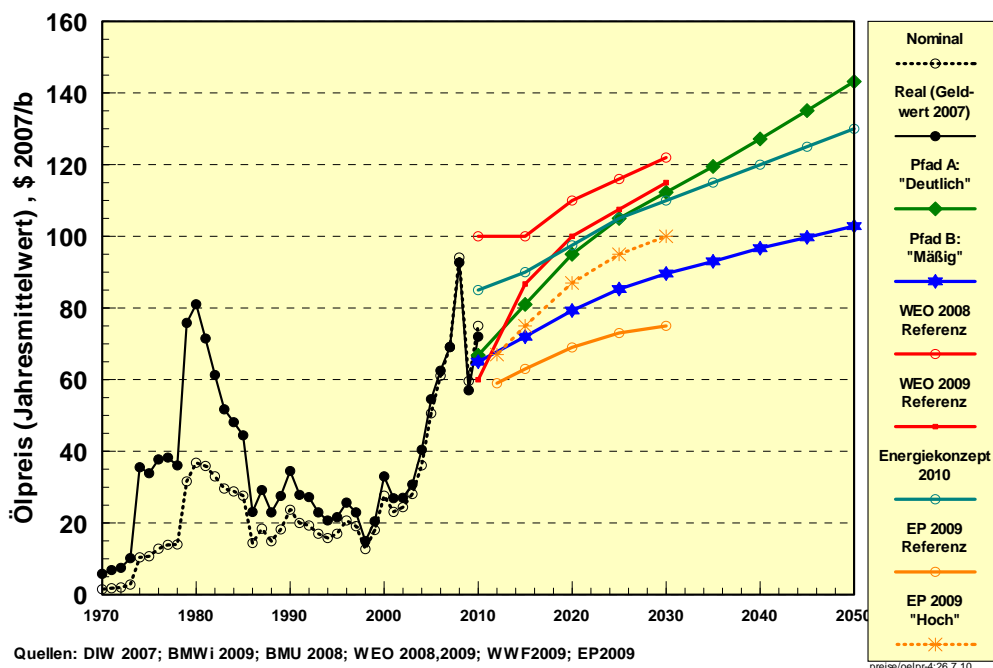


Abbildung 1: Rohölpreisentwicklung 1970 – 2010 (Jahresmittelwert, nominal und Geldwert 2007), sowie die Preispfade der Szenarien [BMU 2008] und [BMU 2010] im Vergleich mit den Angaben der IEA [IEA 2008,2009], Energieprognose 2009 [EP 2009] und den Annahmen zum Energiekonzept 2010 (Daten von März 2010) der Bundesregierung.

Zum Vergleich sind weiterhin die Preisannahmen zum Energiekonzept 2010 der Bundesregierung und der im März 2010 erschienenen Energieprognose 2009 [EP 2009] für das BMWi eingetragen. Während erstere hinsichtlich der Ölpreisentwicklung ebenfalls sehr gut mit dem hier verwendeten Pfad A übereinstimmt, geht die Energieprognose 2009 von einem auffallend niedrigen Ölpreisanstieg aus. Nur die „Hochpreisvariante“ zeigt nennenswerte Steigerungsraten. Hintergrund ist die Annahme, dass auch mittelfristig keine Verknappung von Rohöl zu befürchten sei, da „die Peak-

Oil-Hypothese in die Kategorie statistischer Artefakte einzuordnen ist, die einer fundierten ökonomischen Theorie entbehren.“ [EP 2009; S. 51).

Von Bedeutung für das inländische Preisniveau sind die Grenzübergangspreise. Für die Höhe der Grenzübergangspreise spielen sowohl die Entwicklung des zukünftigen Wechselkurses \$/€ eine Rolle, als auch die Abhängigkeit des Erdgas- und Kohlepreises von der Entwicklung des Rohölpreises. Bei den Preispfaden der Basisszenarien wird von einer relativ engen Kopplung der Energieträgerpreise untereinander ausgegangen, was entsprechend den bisherigen Erfahrungen mit dem Ölpreis als Leitpreis des Energiesektors sinnvoll erscheint. Mit steigenden Ölpreisen steigen damit auch die Erdgas- und Steinkohlepreise merklich.

Der Preisentwicklung der drei Pfade (zusätzlich zu Pfad A und B auch noch Preispfad C, der in 2004, also zur Zeit eines sehr niedrigen Energiepreisniveaus, für die damalige Energieprognose des BMWi abgeleitet wurde [BMWi 2005]), werden drei weitere aktuelle Analysen zukünftiger Preise fossiler Energien gegenübergestellt (**Tabelle 1**). In den Projektionen des Öko-Instituts [Matthes 2010] sind die Kopplungen zwischen den einzelnen Energieträgern weniger eng. Während der Preispfad für Rohöl weitgehend dem Pfad A entspricht, steigt der Erdgaspreis etwas schwächer, liegt aber noch leicht über dem Pfad B. Am zurückhaltendsten wird der Preisanstieg bei Kohle eingeschätzt mit Werten zwischen den Preispfaden B und C der Basisszenarien.

Bei den Preisannahmen des Energiekonzepts der Bundesregierung fällt auf, dass die Spreizung wesentlich stärker ist. Die Erdgas- und Steinkohlepreise folgen dem deutlichen Anstieg des Ölpreises, der etwa dem des Pfades A entspricht, kaum. Insbesondere der Preisanstieg bei Erdgas fällt sehr schwach aus. Das wird von den Auftragnehmern mit mittelfristig reichlich verfügbarem Erdgas und Steinkohle begründet, was aber zumindest für Erdgas nicht plausibel erscheint. Damit verbleiben, trotz relativ hoher Ölpreisanstiege, die Erdgas- und Steinkohlepreise im Bereich des Pfades C. Als Extremfall niedriger Preisanstiege für alle fossilen Energieträger können die Annahmen der Energieprognose 2009 eingeordnet werden, die bis 2030 das Niveau des Jahres 2007 kaum übersteigen. Insbesondere liegen die Annahmen für Erdgas und Steinkohle, den wesentlichen Quellen für die fossile Stromerzeugung in Deutschland noch unter den Annahmen des Pfades C. Sie liegen damit auch noch unter den Preisannahmen des Energiekonzepts.

Mit diesen Vorgaben ist – unabhängig von sonstigen Szenarioannahmen - bereits eine wesentliche Größe für die zukünftige Strompreisentwicklung fossiler Kraftwerke und damit auch für die Beurteilung der Kosten des EE-Ausbaus vorgegeben. Weiterhin sind Annahmen zur Entwicklung der Preise von CO₂-Zertifikaten von Bedeutung. Die jeweiligen CO₂-Preise für die Leitszenarien lauten für den Preispfad A (Preispfad B und C in Klammern) für 2010: 25 €₂₀₀₇ /t CO₂ (21;16), für 2020: 40 (31; 21), für 2030: 52 (36; 24), für 2040: 62 (42; 27) und für 2050: 73 (47; 29). Während im Preispfad C im gesamten Zeitraum von sehr niedrigen CO₂-Preisen ausgegangen wird, nähern sich die CO₂-Preise des Preispfades A bis 2050 denjenigen Werten, die in verschiedenen Untersuchungen als „externe“ (d.h. bisher nicht oder sehr unzulänglich in betriebswirtschaftliche Kostenrechnungen eingehenden) Kosten der fossilen Energieversorgung ermittelt wurden. Der weitaus größte Anteil dieser externen Kosten resultiert aus den zukünftigen Schadenskosten eines ungebremsten Klimawandels (z. B. ~ 70 € CO₂/t in [Krewitt 2006]; 85 € CO₂/t in [Stern 2007], vgl. auch [NEEDS 2009]).

Tabelle 1: Entwicklung der Grenzübergangspreise für Rohöl, Erdgas und Steinkohle in verschiedenen Energiepreispfaden, [in €/GJ₂₀₀₇]; Werte 2007 bis 2009 nach BMWI-Angaben (Mai 2010).

Basisszenarien, Pfad A: „Deutlich“										
Real, €/GJ ₂₀₀₇	2007	2008	2009	2010	2015	2020	2025	2030	2040	2050
Rohöl	9,3	11,4	7,4	8,7	10,9	13,2	14,7	16,3	19,2	21,8
Erdgas	5,5	7,3	5,7	6,7	8,7	10,7	12,2	13,8	16,6	19,2
Steinkohle	2,3	3,8	2,9	3,1	4,1	5,1	5,9	6,5	7,9	9,2
Basisszenarien, Pfad B: „Mäßig“										
Rohöl	9,3	11,4	7,4	8,4	9,6	10,7	12,0	13,0	14,6	15,7
Erdgas	5,5	7,3	5,7	6,5	7,6	8,5	9,5	10,3	11,6	12,4
Steinkohle	2,3	3,8	2,9	3,0	3,5	4,0	4,4	4,7	5,1	5,5
Basisszenarien, Pfad C: „Sehr niedrig.“										
Rohöl	9,3	11,4	7,4	7,5	7,8	8,2	8,7	9,1	9,9	10,4
Erdgas	5,5	7,3	5,7	6,0	6,3	6,5	6,9	7,3	7,9	8,3
Steinkohle	2,3	3,8	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5	3,7	3,9	4,2
Projektionen des Öko-Instituts [Matthes 2010]										
Real, €/GJ ₂₀₀₇	2007	2008	2009	2010	2015	2020	2025	2030	2040	2050
Rohöl		11,4			11,5	13,2		15,0	17,3	19,3
Erdgas		7,3			8,1	9,4		10,6	12,2	13,6
Steinkohle		3,8			3,1	3,5		3,9	4,3	4,8
Energiekonzept 2010 der Bundesregierung										
Real, €/GJ ₂₀₀₇	2007	2008	2009	2010	2015	2020	2025	2030	2040	2050
Rohöl	9,3	11,4	7,4	10,4	11,3	12,7	14,2	15,5	18,4	21,7
Erdgas	5,5	7,3	5,7	6,6	6,5	6,3	6,7	7,1	8,3	8,6
Steinkohle	2,3	3,8	2,9	2,4	2,3	2,6	2,7	2,8	3,1	3,7
Energieprognose 2009; Referenz										
Real, €/GJ ₂₀₀₇	2007	2008	2009	2010 - 2014	2015 - 2019	2020 - 2024	2025 - 2029	2030		
Rohöl	9,3	11,4	7,4	7,4	8,1	8,6	8,9	9,1		
Erdgas	5,5	7,3	5,7	4,7	5,3	5,6	5,6	5,8		
Steinkohle	2,3	3,8	2,9	2,1	2,2	2,4	2,4	2,5		

Die Annahmen zu den CO₂-Preise im Energiekonzept 2010 bewegen sich zwischen 13 €/t (2010) und 50 €/t in 2050 für das Referenzszenario und 75 €/t in 2050 für die Zielszenarien, entsprechen also etwa den Verläufen der Pfade A und B der Leitszenarien. In der Energieprognose 2009 [BMW_i 2009] wurden die CO₂-Preise modellintern ermittelt. Sie steigen kurzfristig (bis 2015) auf rund 40 €/GJ₂₀₀₇ um danach bis 2030 wieder auf niedrige Werte um 28 €/t abzusinken. Erst nach 2030 sollen die CO₂-Preise wieder steigen und zwar auf 53 €/t in 2040 und 88 €/t in 2050. Erst dann wären also die geschätzten Kosten des Klimawandels [Krewitt 2006; NEEDS 2004] vollständig internalisiert.

Werden die CO₂-Preise auf den Brennstoffpreis aufgeschlagen, so zeigt sich, dass die Preisanstiege bei Erdgas überwiegend durch den Brennstoff selbst verursacht sind, während sie bei

Steinkohle zum überwiegenden Teil und bei Braunkohle fast ausschließlich durch den Preis für CO₂-Zertifikate bestimmt werden¹. Daraus wird klar, dass ein unter Klimaschutzgesichtspunkten fairer Wettbewerb fossiler und erneuerbarer Energietechnologien wesentlich von der Wirksamkeit des zukünftigen Handels mit CO₂-Zertifikaten abhängt. Wird eine Konstellation niedriger fossiler Energiepreise und geringer CO₂-Preise, wie sie die Energieprognose 2009 unterstellt, vorgegeben, ist somit die zukünftige scheinbare Kostengünstigkeit der fossilen Energieversorgung praktisch „vorprogrammiert.“ Dies lässt sich am Beispiel der Differenzkosten des EE-Ausbaus sehr gut veranschaulichen (siehe dort).

Die Entwicklung der Brennstoffpreise frei Kraftwerke ergibt sich aus obigen Preispfaden der Grenzübergangspreise (**Abbildung 2**). Die Pfade A und B bilden einen Korridor stetig steigender Brennstoffpreise, der in 2050 von einem etwa 1,7-fachen (Pfad B) bis knapp 3-fachen (Pfad A) realen Anstieg gegenüber 2009 ausgeht. Der Korridor schreibt den Anstiegstrend, der sich seit etwa 2000 trotz aller Preisschwankungen abzeichnet, fort. Damit erhöhen sich die Stromgestehungskosten fossiler Kraftwerke entsprechend. Nach wie vor gehen die Autoren davon aus, dass dieser Korridor repräsentativ für die zukünftig zu erwartenden Preisentwicklung fossiler Energien ist. Die Analysen des Öko-Instituts bewegen sich in diesem Korridor im mittleren (Erdgas) bis unteren Bereich (Kohle).

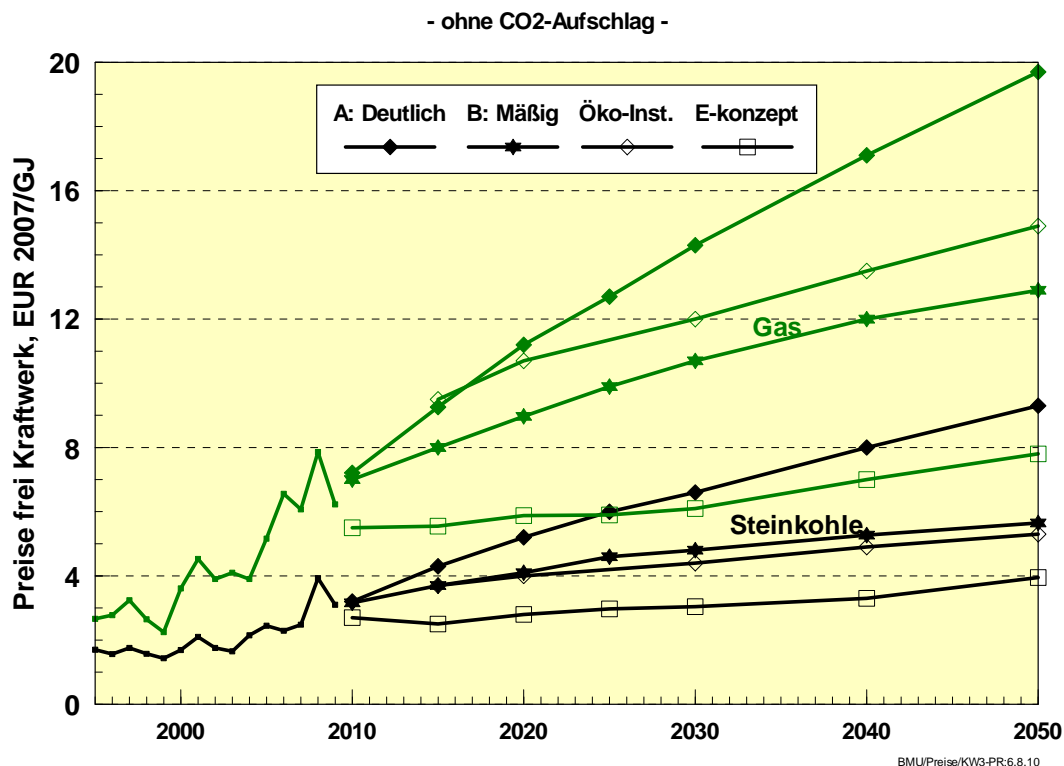


Abbildung 2: Brennstoffpreise frei Kraftwerk für die Pfade A und B der Basisszenarien im Vergleich zu Angaben des Öko-Instituts und den Annahmen zum Energiekonzept 2010 der Bundesregierung.

Extrem zurückhaltend bewegen sich dagegen die Brennstoffpreise für Kraftwerke im Energiekonzept 2010 der Bundesregierung. Bis 2030 ist kaum ein Anstieg festzustellen, erst danach bewegen sich die Werte leicht nach oben. Daraus resultieren auch etwa konstante Stromgestehungskosten fossiler Kraftwerke, die lediglich über die Kosten der CO₂-Emissionsrechte einen gewissen Preisanstieg erfahren dürften. **Mit der Festlegung nur einer, zudem sehr gering steigenden Ener-**

¹ Ein CO₂-Preis von 30 €/t verteuert Öl um 2,23 €/GJ, Erdgas um 1,69 €/GJ, Steinkohle um 2,76 €/GJ und Braunkohle um 3,34 €/GJ

giepreisentwicklung werden damit von vornherein ungünstige Relationen zu den Kosten erneuerbarer Energien und zu den Kosten einer Effizienzsteigerung festgelegt, die in dieser Gewissheit so nicht gegeben sind. Das ist für eine energiepolitisch wichtige Untersuchung eine problematische Ausgangsbasis.

2. Importierte Mengen fossiler Energien und deren Kosten

Für die Festlegung der zukünftig importierten fossilen Energiemengen wird das aktuelle Basisszenario 2010 C herangezogen [BMU 2010], welches von einer Laufzeitverlängerung der Kernenergie um 10 Jahre ausgeht. Es erfüllt die Klimaschutzziele bis 2050 (CO₂-Minderung = -85%; THG-Minderung = -80% gegenüber 1990). Der Primärenergieverbrauch liegt in 2050 bei 7536 PJ/a und hat sich damit gegenüber 2009 um 44% vermindert. Der EE-Anteil beläuft sich auf 4128 PJ/a, was 54,8% entspricht. Tabelle 2 zeigt die resultierenden Importmengen bei Vorgabe energieträgerspezifischer Importquoten.

Tabelle 2: Importierte fossile Energien (und Uran) im Basisszenario 2010 C (LZV = 10 a)

	2005	2008	2009	2010	2015	2020	2025	2030	2040	2050
Importquoten										
Mineralöl	0,98	0,98	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Erdgas	0,79	0,79	0,80	0,81	0,85	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
Steinkohle	0,70	0,72	0,72	0,72	0,75	0,80	0,85	0,85	0,85	0,85
Kernenergie	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Absolute Mengen (PJ/a)										
Mineralöl	5062	4807	4588	4647	4237	3799	3301	3022	2476	1757
Erdgas	2551	2416	2350	2330	2347	2277	2445	2313	1816	1463
Steinkohle	1422	1447	1223	1205	934	759	607	506	230	159
Kernenergie	1778	1623	1472	1473	1473	1364	982	243	0	0
Gesamt	10813	10293	9633	9655	8991	8199	7335	6084	4523	3379
Mittlere Quote	0,74	0,72	0,72	0,72	0,72	0,71	0,70	0,64	0,54	0,45

In Verbindung mit den oben erläuterten Preispfaden für die Grenzübergangspreise (in €₂₀₀₇/GJ) erhält man die resultierenden Gesamtkosten des Imports fossiler Energien (und von Uran). Es zeigt sich z.B. dass die Preisspitzen des Jahres 2008 gegenüber dem Jahr 2009 zu Zusatzkosten für die deutsche Volkswirtschaft von rund 27 Mrd. € geführt hatten. **Tabelle 3a** zeigt die Daten für die Preispfade des Basisszenarios; **Tabelle 3b** diejenigen der anderen drei Preispfade.

Bei signifikanten Preisanstiegen (Pfad A) steigen die Importkosten trotz Verringerung der importierten Mengen von derzeit 52 Mrd. €/a bis 2030 noch deutlich auf 85 Mrd. €/a und liegen auch in 2050 noch über dem Niveau des Jahres 2009. Bei Eintreffen des Pfades C mit nur sehr geringen zukünftigen Preisanstiegen erhält man nach 2010 stetig sinkende Beträge. Zwischen Pfad A und Pfad C ergeben sich maximale Differenzen von 38- 40 Mrd. €/a in 2030 und 2040, was rund **1,4% des Bruttoinlandsprodukt** der betreffenden Jahre entspricht. Gegenüber dem Preispfad der Energieprognose 2009 ergäbe sich eine noch größere Differenz.

Der Preispfad des Öko-Instituts liefert Werten zwischen den obigen Preispfaden A und B. Ein Anstieg erfolgt noch bis 2020 auf dann 75 Mrd. €/a um dann leicht zu sinken. In 2050 liegt der Betrag in der Höhe der heutigen Summe. Mit dem Preispfad des Energiekonzepts ergeben sich niedrigere Werte, die in der Summe etwa denjenigen des Preispfades B entsprechen, aber mit einem stärkeren Anteil beim Mineralöl und deutlich geringen Anteilen bei Erdgas und Kohle. Im Extremfall der

Energieprognose 2009, die noch unter dem obigen Pfad C liegt, erhält man sehr rasch niedrige Summen.

Bildet man die Differenz zwischen dem Pfad A und dem Preispfad des Energiekonzepts so fallen die Differenzen geringer aus als im obigen Fall. Mit maximal 20 Mrd. €/a in 2030 liegen sie bei **0,75% des Bruttoinlandsprodukt**. Mit maximal 10 Mrd. €/a in 2020 fällt die Differenz zwischen dem Preispfad des Öko-Instituts und dem der Energiekonzepts nur halb so groß aus.

Tabelle 3a : Kosten der importierten Energien für die Preispfade des Basisszenarios 2010 C

	2005	2008	2009	2010	2015	2020	2025	2030	2040	2050
Importpreise (EUR 2007/GJ)			Preispfad	A						
Mineralöl	7,60	11,40	7,40	8,70	10,90	13,20	14,70	16,30	19,20	21,80
Erdgas	4,50	7,30	5,70	6,70	8,70	10,70	12,20	13,80	16,60	19,20
Steinkohle	2,50	3,80	2,90	3,10	4,10	5,10	5,90	6,50	7,90	9,20
Kernenergie	0,60	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62
Gesamtkosten (Mio. EUR 2007)	54574	78939	51804	60692	71349	79226	82548	84617	79511	67848
Mineralöl	38474	54798	33951	40433	46187	50143	48524	49256	47547	38299
Erdgas	11479	17635	13393	15612	20420	24364	29833	31923	30145	28083
Steinkohle	3554	5499	3548	3735	3829	3873	3582	3287	1819	1466
Kernenergie	1067	1006	912	913	913	845	609	151	0	0
Importpreise (EUR 2007/GJ)			Preispfad	B						
Mineralöl	7,60	11,40	7,40	8,40	9,60	10,70	12,00	13,00	14,60	17,70
Erdgas	4,50	7,30	5,70	6,50	7,60	8,50	9,50	10,30	11,60	12,40
Steinkohle	2,50	3,80	2,90	3,00	3,50	4,00	4,40	4,70	5,10	5,50
Kernenergie	0,60	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62
Gesamtkosten (Mio. EUR 2007)	54574	78939	51804	58711	62698	63884	66122	65638	58395	50109
Mineralöl	38474	54798	33951	39039	40678	40646	39612	39284	36155	31096
Erdgas	11479	17635	13393	15146	17838	19355	23231	23826	21065	18137
Steinkohle	3554	5499	3548	3614	3269	3038	2671	2377	1174	876
Kernenergie	1067	1006	912	913	913	845	609	151	0	0
Importpreise (EUR 2007/GJ)			Preispfad	C						
Mineralöl	7,60	11,40	7,40	7,50	7,80	8,20	8,70	9,10	9,90	10,40
Erdgas	4,50	7,30	5,70	6,00	6,30	6,50	6,90	7,30	7,90	8,30
Steinkohle	2,50	3,80	2,90	3,00	3,10	3,30	3,50	3,70	3,90	4,20
Kernenergie	0,60	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62
Gesamtkosten (Mio. EUR 2007)	54574	78939	51804	53364	51646	49302	48325	46407	39761	31080
Mineralöl	38474	54798	33951	34856	33051	31150	28718	27499	24516	18271
Erdgas	11479	17635	13393	13981	14787	14801	16873	16887	14346	12140
Steinkohle	3554	5499	3548	3614	2895	2506	2125	1871	898	669
Kernenergie	1067	1006	912	913	913	845	609	151	0	0
Differenzen (Mio. EUR 2007)				Differenz (Pfad A - Pfad C)						
			0	7328	19703	29924	34223	38209	39750	36767
Mineralöl			0	5577	13136	18994	19806	21757	23031	20028
Erdgas			0	1631	5633	9564	12960	15036	15799	15943
Steinkohle			0	120	934	1367	1457	1416	921	797
Kernenergie			0	0	0	0	0	0	0	0
Anteil der Differenz am BIP, (%)					0,85	1,23	1,35	1,45	1,39	1,16
BIP (Mrd. €)		2274	2161	2187	2327	2437	2533	2632	2868	3158

Tabelle 3b : Kosten der importierten Energien für drei weitere Preisfade

	2005	2008	2009	2010	2015	2020	2025	2030	2040	2050
Importpreise (EUR 2007/GJ)			Preisfad	Öko-Insitut						
Mineralöl	7,60	11,40	7,40		11,50	13,20		15,00	17,30	19,30
Erdgas	4,50	7,30	5,70		8,10	9,40		10,60	12,20	13,60
Steinkohle	2,50	3,80	2,90		3,10	3,50		3,90	4,30	4,80
Kernenergie	0,60	0,62	0,62		0,62	0,62		0,62	0,62	0,62
Gesamtkosten (Mio. EUR 2007)	54574	78939	51804		71549	75051		71971	65987	54563
Mineralöl	38474	54798	33951		48729	50143		45328	42842	33906
Erdgas	11479	17635	13393		19012	21404		24520	22155	19892
Steinkohle	3554	5499	3548		2895	2658		1972	990	765
Kernenergie	1067	1006	912		913	845		151	0	0
Importpreise (EUR 2007/GJ)			Preisfad	Energiekonzept						
Mineralöl	7,60	11,40	7,40	10,40	11,30	12,70	14,20	15,50	18,40	21,70
Erdgas	4,50	7,30	5,70	6,60	6,50	6,30	6,70	7,10	8,30	8,60
Steinkohle	2,50	3,80	2,90	2,40	2,30	2,60	2,70	2,80	3,10	3,70
Kernenergie	0,60	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62
Gesamtkosten (Mio. EUR 2007)	54574	78939	51804	67517	66199	65409	65505	64829	61352	51291
Mineralöl	38474	54798	33951	48334	47882	48244	46874	46839	45566	38123
Erdgas	11479	17635	13393	15379	15256	14345	16384	16424	15073	12579
Steinkohle	3554	5499	3548	2891	2148	1974	1639	1416	714	590
Kernenergie	1067	1006	912	913	913	845	609	151	0	0
Importpreise (EUR 2007/GJ)			Preisfad	Energieprognose 2009						
Mineralöl	7,60	11,40	7,40	7,40	8,10	8,60	8,90	9,10		
Erdgas	4,50	7,30	5,70	4,70	5,30	5,60	5,60	5,80		
Steinkohle	2,50	3,80	2,90	2,10	2,20	2,40	2,40	2,50		
Kernenergie	0,60	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62		
Gesamtkosten (Mio. EUR 2007)	54574	78939	51804	52079	45262	48089	45138	42330		
Mineralöl	38474	54798	33951	34391	31356	32669	29379	27499		
Erdgas	11479	17635	13393	13282	11031	12751	13694	13417		
Steinkohle	3554	5499	3548	3494	1961	1823	1457	1264		
Kernenergie	1067	1006	912	913	913	845	609	151		
Differenzen (Mio. EUR 2007)				Differenz (Pfad A - Pfad Energiekonzept)						
			0	-6824	5150	13817	17043	19787	18159	16556
Mineralöl			0	-7901	-1695	1899	1650	2417	1981	176
Erdgas			0	233	5164	10019	13449	15499	15073	15504
Steinkohle			0	843	1681	1898	1943	1871	1105	876
Kernenergie			0	0	0	0	0	0	0	0
Anteil der Differenz am BIP, (%)					0,22	0,57	0,67	0,75	0,63	0,52

Die hier ermittelten Unterschiede in den Gesamtkosten der zukünftig zu importierenden fossilen Energien entsprechen einer Bandbreite von 0,75 – 1,5% des BIP. Sie resultieren allein aus den Unsicherheiten über die zukünftig zu erwartenden Preisanstiege fossiler Energien. Die daraus entstehenden gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen müssen in Relation gesetzt werden zu anderen gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen, etwa den im Energiekonzept ermittelten Auswirkungen unterschiedlich langer Laufzeiten von Kernkraftwerken.

Literatur:

BMU 2008: J. Nitsch: „Leitstudie 2008 - Weiterentwicklung der Ausbaustrategie Erneuerbare Energien.“ Untersuchung im Auftrag des BMU; in Zusammenarbeit mit DLR Stuttgart, Abt. Systemanalyse und Technikbewertung, Stuttgart, Oktober 2008.

BMU 2010: „Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau erneuerbarer Energien – J. Nitsch: Zwischenbericht zu den Eckdaten des Basisszenarios 2010. Im Auftrag des BMU; DLR Stuttgart, Juli 2010. Veröffentlichung des kompletten Zwischenberichts „Leitstudie 2010“ für Dezember 2010 vorgesehen.

BMWi 2005: „Energieraport IV – Die Entwicklung der Energiemärkte bis zum Jahr 2030“ Untersuchung von Prognos, EWI im Auftrag des BM für Wirtschaft und Technologie. Köln, Basel, April 2005

EP 2009: U. Fahl, M. Fondel, A. Löschel u.a.: „Die Entwicklung der Energiemärkte bis 2030 (Energieprognose 2009)“, Hauptbericht, Untersuchung im Auftrag des BMWi, IER Stuttgart, RWI Köln, ZEW Mannheim, März 2010

IEA 2008: „World Energy Outlook 2008“, OECD/IEA, Paris 2008

IEA 2009: „World Energy Outlook 2009“, OECD/IEA, Paris 2009

Matthes 2010: F. Matthes: „Energiepreise für aktuelle Modellierungsarbeiten – Teil1: Preise für Importenergien und Kraftwerksbrennstoffe“. Öko-Institut Berlin, März 2010.