

Abschätzung der jährlichen weltweiten Ausgaben für die Energieversorgung

Für die Abschätzung der weltweiten Ausgaben muss man die jährlichen Kosten der Brennstoffbereitstellung mit den jährlichen Aufwendungen für die Neuinvestitionen (Infrastruktur und Kraftwerke bzw. Endanwendung) addieren.

Da die Energiefirmen die Investitionsausgaben über den Energiepreis auf die Kunden abwälzen sind die Investitionsaufwendungen in den Energiepreisen bereits implizit enthalten sein.

Daher kann man die Kosten näherungsweise eingrenzen, wenn man als Untergrenze die Ausgaben für Brennstoffe und als Obergrenze die Ausgaben des Endkunden (Industrie u. Haushalte) für Brennstoffe und Strombezug ansetzt.

Lt. BP Statistical Review of World Energy wurden weltweit im Jahr 2008 die folgenden Brennstoffmengen verbraucht.

Fossiler und nuklearer Brennstoffverbrauch 2008:

	Verbrauch 2008		
Öl	30, 8	Mrd. Barrel	(7% davon zur Stromerzeugung)
Gas	3020	Mrd. m ³	(39% davon zur Stromerzeugung)
Kohle	6780	Mrd. t	(68% davon zur Stromerzeugung)
Uran	67	Mio. kg	(100% davon zur Stromerzeugung)

Quelle BP und IAEA

Ebenfalls lt. BP Statistical Review of World Energy wurden im Jahresmittel folgende Energiepreise bezahlt. (Der mittlere Uranpreis wurde Source: The Ux Consulting Company, LLC entnommen)

Durchschnittliche Energiepreise 2008:

Quelle: Angaben nach BP Statistical Review of World Energy 2009 und UX Consulting Company

Öl			= 97,28	\$/bbl (Brent-Spotpreis)
Erdgas	USA	8,85 \$/mio. BTU	= 0,32	\$/m ³
	Kanada	7,99 \$/mio. BTU	= 0,28	\$/m ³
	UK	10,79 \$/mio. BTU	= 0,39	\$/m ³
	EU	12,61 \$/mio. BTU	= 0,45	\$/m ³
	Japan	12,55 \$/mio. BTU	= 0,45	\$/m ³
Kohle	Japan Steelcoal		= 122,81	\$/t
	Japan coaking coal		= 179,03	\$/t
	US central Appalachean		= 116,14	\$/t
	NW Europe (marker price)		= 149,78	\$/t
Uran		ca. 65 \$/lb U3O8 ~		

Abschätzung der Ausgaben nur für fossile und nukleare Brennstoffe und deren Bereitstellung:

Setzt man für den Ölpreis 97 \$, für Erdgas 0,4 \$/m³ für Kohle 120 \$/t und für Uran 55 \$/lb U3O8, so summieren sich die Ausgaben auf

5000 Mrd. \$/a. Über 20 Jahre gemittelt entspricht dies etwa 100.000 Mrd. \$. Die Gesamtausgaben liegen über diesem Wert, dazusätzlich noch die Ausgaben für Energiewandlungstechnologien und für den gesamten Stromsektor berücksichtigt werden müssen.

Abschätzung der Ausgaben für fossile Brennstoffe, und Strom:

Eine Obergrenze dürften daher die Ausgaben der Energieverbraucher für Endenergie darstellen.

Da jedoch ein bestimmter Teil fossiler Energieträger in die Stromerzeugung geht, müssen diese Mengen bei der Berechnung der fossilen Endenergiemengen wieder abgezogen werden.

Für die Stromerzeugung werden 7% des Erdöls verbraucht, 39% des Erdgases, 68% der Kohle und 100% des Urans. Insgesamt wurden im Jahr 2007 etwa 20.200 TWh Strom erzeugt, wovon etwa 18% aus nichtfossilen oder nichtnuklearen Energiequellen kamen.

Somit sind werden folgende Energiemengen berücksichtigt:

Öl	28,6	Mrd. Barrel
Erdgas	1842	Mrd. m ³
Kohle	2170	Mrd. t
Strom:	16564	Mrd. kWh

Strom wurde zu 18% aus nicht fossilen und nicht nuklearen Brennstoffen erzeugt. (Quelle: WEO 2009, für das Jahr 2007; die Anteile werden auch für 2008 angenommen).

Für die Abschätzung werden die Angaben von BP Statistical Review of World Energy für das Jahr 2008 zugrunde gelegt.

Endverbrauchspreise (Quelle: Energy prices and Taxes III/2008):

Öl (OECD average)	HH	117 \$/bbl
	Industrie	90,8 \$/bbl
	Diesel	156 \$/bbl
	Diesel (non-commercial)	180,9 \$/bbl
Erdgas	Industrie	
Kohle	Industrie	71,86 \$/t
Strom	Industrie	0,09 \$/kWh (Europe: 0,106 \$/kWh)
	HH	0,127 \$/kWh (Europe: 0,17 \$/kWh)

Für die Hochrechnung werden folgende Preise angenommen:

Erdöl:	117 - 156 \$/bbl
Erdgas:	0,3 – 0,45 \$/m ³
Kohle	70 -140 \$/t

Strom 0,09 – 0,13 \$/kWh

Damit ergeben sich folgende Gesamtausgaben:

Erdöl	3350 - 4475	Mrd. \$/a
Erdgas	550 - 830	Mrd. \$/a
Kohle	150 - 300	Mrd. \$/a
Strom	1490 – 2150	Mrd. \$/a

Summe 5500 – 7750 Mrd. \$/a

Weltweit wurden demnach im Jahr 2008 zwischen 5500 – 7750 Mrd. \$ für Brennstoffe, Kraftstoffe und Strom ausgegeben.

Dies ist eine überschlägige Abschätzung anhand der Brennstoff- und Stromkosten. Diese liegen ca. 10 – 20 % über den Erzeugungskosten. Dafür aber sind die monetären Aufwendungen der Endenergieverbraucher für Energiewandlungstechnologien nicht berücksichtigt.

Somit sollte der Bereich von 5000 – 7750 Mrd. \$/a die Werte hinreichend genau beschreiben.

Bereits ein Anstieg der Energiepreise um 20% würde die Ausgaben auf fast 10.000 Mrd. \$ pro Jahr ansteigen lassen. Dies entspräche dem doppelten der von Prof. Jacobson errechneten jährlichen Ausgaben für den Umbau der weltweiten Energieversorgung auf 100% Erneuerbare Energiequellen.

9.3..2010/ Dr. Werner Zittel, Ludwig-Bölkow-Systemtechnik