

Kosten

In Abbildung 8 sind die Aufteilung der Kosten für die Stromerzeugung aus Kernenergie dargestellt. Beim Neubau eines Leichtwasserreaktors mit 1.200 bis 1.600 Megawatt elektrischer Leistung würden allein die **Kapitalkosten**, also die Investitionskosten für Bau und Planung, mit **65 %**

den Großteil der zukünftigen Stromerzeugungskosten ausmachen [6]. Bei Kostenabschätzungen ist jedoch generell zu beachten, wer die Kostenabschätzungen herausgegeben hat.

Anbieter nannten zuletzt Baukostenschätzungen zwischen 1.500 und 3.000 € / kWel, im Mittel um 2.300 € / kWel, d.h. von ca. 2,5 bis 4,5 Milliarden Euro pro Reaktor [7].

Kernkraftwerksbetreiber hingegen gaben für den Gesamtkapitalbedarf Schätzungen von 2.000 bis 5.000 € / kWel an, bei einem Mittelwert von etwa 3.100 € / kWel. Das entspricht einem

Kapitalbedarf von 3 bis 7,5 Milliarden Euro pro Reaktor

[2]. Der französische Stromkonzern EDF nennt für den derzeit im Bau befindlichen Reaktor EPR in Flamanville

[Stromgestehungskosten](#)

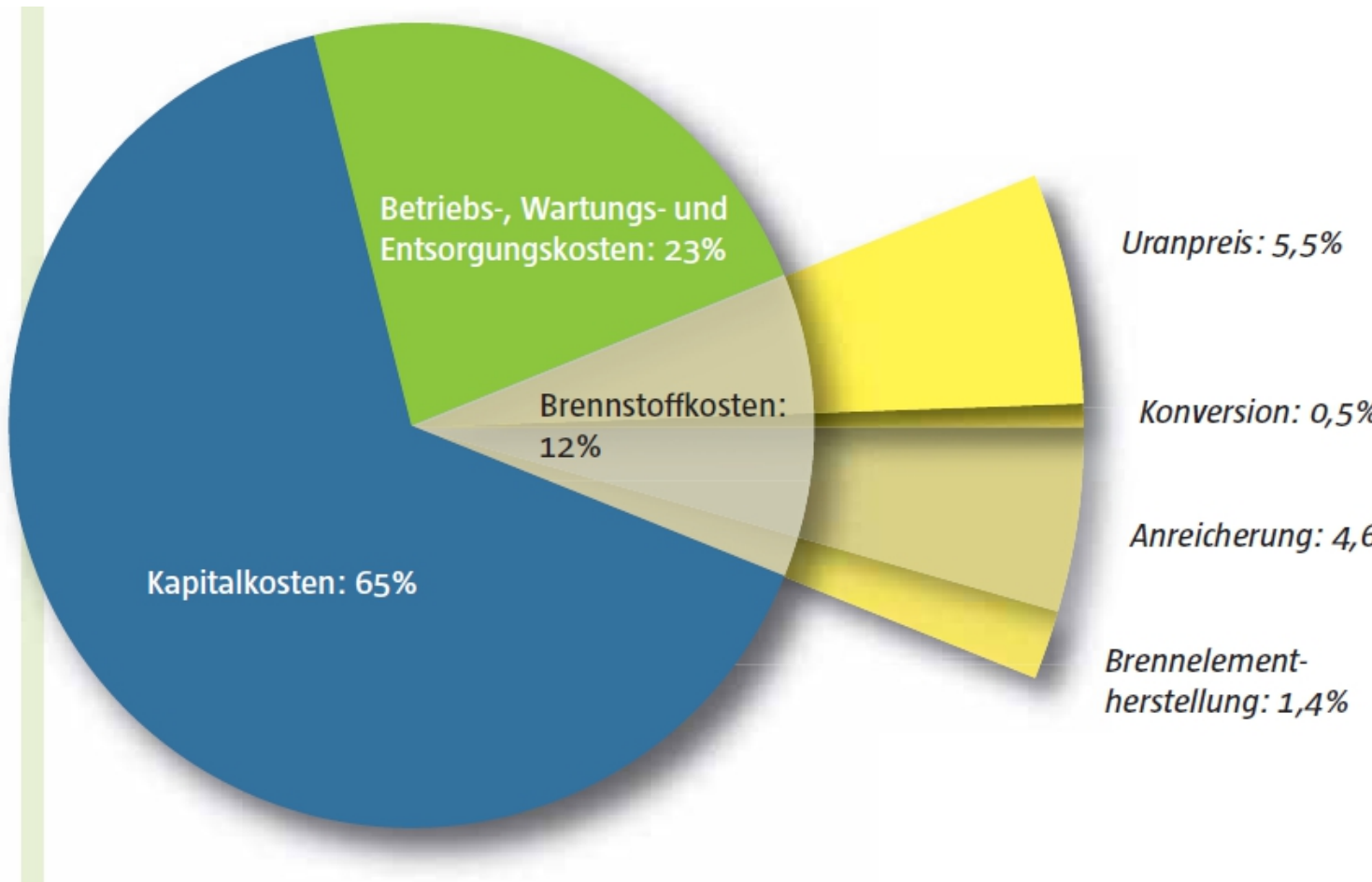
von 5 Cent / kWhel

. Dieser Kilowattstundenpreis stellt jedoch schon die Wirtschaftlichkeitsschwelle für Grundlaststrom an der europäischen Börse dar. Für die schon abbeschriebenen deutschen Kernkraftwerke hingegen lagen die Betriebskosten im Jahr 2005 bei 2 Cent / kWhel [8]. Bei den Wirtschaftlichkeitsberechnung von Kernkraftwerkneubauten werden häufig

Laufzeiten von 60 Jahren

angenommen [2]. Die ältesten Kernkraftwerke der Welt sind jedoch erst 40 Jahre am Netz und so bleibt es fraglich, ob ein Kernkraftwerk überhaupt über diesen langen Zeitraum eine ausreichende Sicherheit gewährleisten kann. Allgemein sind die Kostenschätzungen von Neubauten zumeist sehr optimistisch und müssen häufig nach oben korrigiert werden und sind zudem oft später als geplant fertig. So auch im prominenten Beispiel von Olkiluoto-3 in Finnland, das voraussichtlich mehr als 3 Jahre verspätet ans Netz gehen wird und nahezu doppelt so teuer war wie geplant.

Ein Kernkraftwerk muss über Jahrzehnte stabil auf möglichst hoher Last laufen, damit es das eingesetzte Kapital und die erhoffte Rendite erwirtschaften kann. Somit ist es ökonomisch nicht sinnvoll ein neu gebautes Kernkraftwerk als Regelkraftwerk betreiben zu wollen und nicht wie meist üblich als **Grundlastkraftwerk**, das seine Leistung konstant hoch hält.



Externe Kosten

Nicht enthalten im Strompreis bzw. den Stromerzeugungskosten aus Kernkraftwerken sind die sogenannten externen Kosten. Hierzu zählen zum Teil die Kosten, die bei dem **Rückbau des Kernkraftwerkes** anfallen, die Kosten für die **Endlagerung des Atommülls** und auch das finanzielle **Risiko schwerwiegender nuklearer Unfälle**

, das durch die Betreiber nur mangelhaft gedeckt wird. Die Kosten für den Rückbau von Kernkraftwerken sind wegen der radioaktiv kontaminierten Anlagenteile hoch. Dafür haben die Energieversorgungsunternehmen teilweise entsprechende Rücklagen gebildet. Die prognostizierten Kosten bei derzeit im Rückbau befindlichen Kernkraftwerken in Deutschland reichen von 750 Millionen Euro für das

[Kernkraftwerk Mülheim-Kärlich](#)

(1302MW

el

) [9] bis hin zu 3,2 Milliarden Euro für das Kernkraftwerk in

[Greifswald](#)

(1760 MW) [10]. Da die Kosten für die Endlagerung bisher noch nicht absehbar sind, soll hier auf eine Angabe von Zahlenwerten verzichtet werden. Durch den hohen Forschungsaufwand und die hohen Sicherheiten, die gewährleistet werden müssen, werden diese Kosten aber sehr hoch ausfallen.

Haftung der Betreiber von Kernkraftwerken

Sollte es in Deutschland zu einem Super-GAU kommen, beziffert das Prognos-Institut im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft die Schadenssumme von **5.000 Milliarden Euro** [11]. Zum Vergleich:

Das deutsche Bruttoinlandsprodukt betrug 2008 etwa 2.500 Milliarden Euro [2]. Die Betreibergesellschaften haften laut Atomgesetz mit ihrem gesamten Vermögen oder bei schweren Naturkatastrophen, bewaffneten Konflikten und ähnlichen Vorkommen mit maximal 2,5 Milliarden Euro, d.h. weniger als 1% der möglichen Schadenssumme. Viele Kritiker sehen in der begrenzten Deckungsvorsorge eine implizite Subvention. Laut Greenpeace wäre Atomstrom um bis zu 2,70 Euro pro kWh teurer, würden bei Kernkraftwerken die gleichen Haftungsregeln gelten wie in anderen Wirtschaftsbereichen [11]. Vergleicht man die Haftungssumme jedoch mit denen anderer Länder in Europa und der Welt, so liegen diese in Deutschland noch vergleichsweise hoch. In den meisten Ländern liegt sie deutlich unterhalb von 1 Milliarde Euro. Im dicht besiedelten Japan beträgt die Deckungsvorsorge je Kernkraftwerk sogar nur 38 Millionen Euro.

Staatliche Förderung

Ein Neubau von Kernkraftwerken ist ohne staatliche Unterstützung, d.h. **direkte oder indirekte**

Subventionen

, für den Anbieter bzw. Betreiber nicht sinnvoll. Diese Unterstützung kann in Form von staatlichen Garantien der Kapitalsicherung, über geringe Haftpflichtversicherungssummen bei einem Nuklearunfall, indem der Strommarkt staatlich reguliert ist (und somit eine Preisgarantie gegeben ist) oder einfach mit direkter finanzieller Bezuschussung erfolgen. Diese Kosten werden auf alle Steuerzahler umgelegt. Ebenfalls vom Staat getragen werden die Kosten des Kernkraftwerkrückbaus und der Endlagerung, die immens sind. In Deutschland hat die Kernenergie laut Ökoinstitut sehr hohe staatliche Förderungen genossen – umgerechnet etwa 2.000 Euro je installiertem Kilowatt (Endlagerung und Rückbau nicht einbegriffen) [2]. Im Vergleich beträgt die bisherige Förderung erneuerbarer Energien etwa 590 Euro je installiertem Kilowatt. Dieser Vergleich ist jedoch gewagt, da man einrechnen muss, dass ein Kernkraftwerk eine längere Laufzeit hat als beispielsweise ein Windrad. Das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung beziffert die Subventionen für die Kernenergie in Deutschland seit den 1950er Jahren bis 2006 auf etwa 54 Milliarden Euro [12]. Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien hat in Deutschland bis 2006 circa 20 Milliarden Euro erhalten (inklusive Erneuerbare-Energien-Gesetz). Allgemein muss jedoch darauf geachtet werden, wie hier gerechnet wird – Kritiker der Kernenergie rechnen gerne auch die Kosten der Nuklearforschung mit ein, auch wenn sie nichts mit der Kernenergie zu tun haben. Mehr Informationen zu diesem Thema finden sie in der Studie [Streitpunkt Kernenergie](#) vom Ökoinstitut [2].

Quellen:

- [1] Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) 2009: Energierohstoffe ([Link](#))
- [2] Ökoinstitut 2009: Streitpunkt Kernenergie, ([Link](#))
- [3] NEA/OECD – IAEA (Nuclear Energy Agency – International Atomic Energy Agency) 2008: Uranium 2007: Resources, Production and Demand
- [4] European Supply Agency (ESA) 2008: Annual Report 2007

[5] World Nuclear Association (WNA) 2008: www.world-nuclear.org

[6] International Atomic Energy Agency (IAEA) 2008: International Status and Prospects of Nuclear Power

[7] Nucleonics Week, Jahrgänge 2008 und 2009

[8] Energiewirtschaftliches Institut der Universität zu Köln (EWI) 2005: Energy Environment Forecast Analysis (EEFA) 2005: Ökonomische Auswirkungen alternativer Laufzeiten von Kernkraftwerken in Deutschland. Gutachten für den Bundesverband der deutschen Industrie e. V. (BDI)

[9] <http://www.rwe.com/web/cms/de/17200/rwe-power-ag/standorte/kkw-muelheim-kaerlich/>
(14.05.2011)

[10] <http://www.vdi-nachrichten.com/artikel/Kernreaktoren-in-Portionshaeppchen-zerlegt/41589/1>
(14.05.2011)

[11] <http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/versicherung-der-kernkraft-mal-die-betreiber-zahlen-lassen-1.1074008>
(05.05.2011)

[12] Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) 2007: Abschlussbericht zum Vorhaben „Fachgespräch zur Bestandsaufnahme und methodischen Bewertung vorliegender Ansätze zur Quantifizierung der Förderung erneuerbarer Energien im Vergleich zur Förderung der Atomenergie in Deutschland“

[13] International Atomic Energy Agency (IAEA), Power Reactor Information System (PRIS) 2009: www.iaea.or.at/programmes/a2

[14]

<http://www.welt.de/wirtschaft/article13363213/Japan-stoppt-den-Ausbau-der-Atomenergie.html>
(12.05.2011)

[15] http://www.n24.de/news/newsitem_6736050.html (13.05.2011)

[16] <http://www.thestar.com/comment/columnists/article/665644> (14.05.2011)

[17] <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/0,1518,655950,00.html> (10.05.2011)

[18] International Panel on Fissile Materials (IPFM) 2009: www.fissilematerials.org

[19] AG Energiebilanzen: Jahresbericht 2008 ([Link](#))

[20] Greenpeace 2010: Staatliche Förderungen der Atomenergie ([Link](#))

[21] http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Bundesarchiv_Bild_183-1990-1109-004,_T_h%C3%BCringen,_Abraumhalten,_Uranbergbau.jpg&filetimestamp=20081204102616
(14.05.2011)

[22] <http://www.radon-info.de/shtml/schneeberg.shtml> (15.05.2011)

[23] <http://www.bfs.de/de/bfs/forschung/Wismut/wismut.html> (09.05.2011)

[24] Gerstner, E. 2009: Nuclear energy: The hybrid returns, Nature. 460, S. 25
(doi:10.1038/460025a)

[25] <http://www.taz.de/1/leben/medien/artikel/1/und-staendig-waechst-der-abfallberg/>
(08.05.2011)

[26] Earthquake Report ([Link](#))

[27] <http://english.kyodonews.jp/news/2011/03/82231.html> (05.05.2011)

[28] <http://www.gallup.com.pk/JapanSurvey2011/PressReleaseJapan.pdf> (12.05.2011)

[29] [San Jose](#) , Creative Commons Lizenz, 12.05.2011

Beitrag erstellt von Christoph Schünemann (Mai 2011)