

Gesamtwirtschaftliche Produktions- und Beschäftigungseffekte des Baues von Kraftwerken im Vergleich zum Stromimport

Von Ulrich Fabl und Alfred Voß, Stuttgart*)

DK 621.039

In der Energiepolitik und Energiewirtschaft wird seit einiger Zeit über das Für und Wider eines verstärkten Stromimports aus Frankreich diskutiert. Dabei spielt neben anderen Aspekten die Frage, wie denn ein Stromimport alternativ zum Bau und Betrieb von Kraftwerken aus volkswirtschaftlicher Sicht zu beurteilen ist, eine wesentliche Rolle. Als Beitrag zu dieser Diskussion schätzen die Verfasser die gesamtwirtschaftlichen Bruttoproduktions- und Beschäftigungseffekte des Baus und Betriebs eines Kraftwerks sowie eines Stromimports ab und diskutieren sie.

1 Allgemeines

Veröffentlichungen und Verlautbarungen über freie Kraftwerkskapazitäten und günstigere Strompreise in Frankreich sowie politische Initiativen, im Zusammenhang mit der Verschiebung des Baus des Kernkraftwerks Wyhl Kernkraftwerksstrom aus Frankreich zu importieren, haben die Frage aufgeworfen, wie denn aus gesamtwirtschaftlicher Sicht ein verstärkter Stromimport alternativ zum Bau und Betrieb von Kraftwerken zu beurteilen ist. Der hiermit angesprochene Problembereich läßt sich in den erst seit einiger Zeit ausführlich diskutierten umfassenderen Problembereich »Energiepreise und Wettbewerbsfähigkeit« einordnen. Wobei die Frage der Wettbewerbsfähigkeit (besonders der stromintensiven Industrien) und der Energiepreise im Zusammenhang mit den weitreichenden Umweltschutzmaßnahmen und dem Kohleverstromungsvertrag an Aktualität gewonnen hat. Es sei angemerkt, daß die Frage nach den gesamtwirtschaftlichen Wirkungen, d. h. den Produktions- und Beschäftigungsauswirkungen des Baus und des Betriebs von Kraftwerken bereits Mitte der siebziger Jahre schon einmal diskutiert worden ist, allerdings in einem anderen Kontext: Elektrizitätserzeugung in Kohle- versus Kernkraftwerken [1].

In der Diskussion über einen verstärkten Stromimport werden von den unterschiedlichsten Seiten Pro- und Kontra-Argumente vorgebracht, die im folgenden ohne jede Wertung aufgelistet seien. Für einen verstärkten Stromimport wird dabei ins Feld geführt:

- Kostengünstiger Importstrom kann die Wettbewerbsnachteile der stromintensiven Industrie mildern [2].
- Billige Stromimporte können Kostensteigerungen (-nachteile) durch Umweltschutzmaßnahmen und den Kohleverstromungsvertrag mildern [3].
- Billige Stromimporte können zum Ausgleich des unausgewogenen Außenhandels mit Frankreich beitragen [3].
- »Strom aus Frankreich ist nichts anderes als Werkzeugmaschinen aus Deutschland« [4].

Diesen Argumenten für einen verstärkten Stromimport werden folgende Argumente entgegengestellt:

- Stromimporte erhöhen die Abhängigkeit von den wirtschaftspolitischen Interessen des Lieferlandes [2].
- Die Versorgungspflicht der Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) kann durch die Importe nicht ausreichend gesichert werden [3].
- Durch die Stromimporte kommt es zu Produktionsausfällen für die deutsche Industrie, besonders für die Kraftwerksindustrie [5].
- Stromimporte führen zu negativen Beschäftigungswirkungen [5].
- Stromimporte haben negative Auswirkungen auf die internationale Wettbewerbsposition der deutschen Kraftwerksindustrie [6].
- Stromimporte einzelner Unternehmer diskriminieren andere Kunden [2].
- Die Kosten des Importstroms können auf Dauer nicht wesentlich geringer sein wie die des im Inland erzeugten Stroms [7].

Mit den aufgeführten Argumenten sind sowohl gesamtwirtschaftliche und sektorale als auch betriebliche und rechtliche Problemebenen angesprochen. Darüber hinaus gilt, daß eine Reihe der genannten Aspekte nur schwer einer quantitativen Analyse unterzogen werden

können. Im Rahmen dieser Untersuchung wird der Schwerpunkt auf die gesamtwirtschaftlichen Aspekte gelegt, d. h. es wird der Versuch unternommen, die Frage zu beantworten, wie denn ein verstärkter Stromimport alternativ zum Bau und Betrieb von Kraftwerken aus volkswirtschaftlicher Sicht zu bewerten ist. Die Wirkungen auf die kraftwerksbauende Industrie werden dabei nicht explizit erörtert, sind jedoch in ihren Auswirkungen in der Globalbetrachtung mitenthalten, ohne daß damit der spezifischen Situation und den aktuellen Gegebenheiten der betroffenen Unternehmen Rechnung getragen werden kann.

Für eine Analyse und Bewertung der gesamtwirtschaftlichen Wirkungen eines verstärkten Stromimports ist es darüber hinaus notwendig, die Fragestellung und damit den Untersuchungsgegenstand genauer ein- und abzugrenzen. Die erste Einschränkung betrifft den Umfang oder die Höhe der Stromimporte. Es wird davon ausgegangen, daß die hier betrachteten Stromimporte nur wenige Prozent des gesamten Stromaufkommens ausmachen und daß somit die Frage einer Versorgungsabhängigkeit vom Ausland nicht diskutiert werden muß. Darüber hinaus werden im Rahmen der Analyse auch die Auswirkungen von Stromimporten auf die Exportgeschäfte der deutschen kraftwerksbauenden Industrie sowie die Vertrags- und Liefertreue strom-exportierender Unternehmen nicht diskutiert.

2 Unmittelbare gesamtwirtschaftliche Auswirkungen

2.1 Vorgehensweise des Input-Output-Ansatzes

Entsprechend dem so abgegrenzten Untersuchungsgegenstand lassen sich die gesamtwirtschaftlichen Wirkungen, d. h. die Produktions- und Beschäftigungseffekte, wie in *Bild 1* gezeigt, systematisieren.

Dabei ist zwischen den unmittelbaren Effekten, d. h. solchen Effekten, die kurzfristig ohne eine größere zeitliche Verzögerung wirksam werden und den mittelbaren, mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung zur Wirkung kommenden Effekten zu unterscheiden. Bei den primären direkten Effekten handelt es sich um die unmittelbaren Einflüsse auf die Bruttoproduktion und die Beschäftigung der direkt am Bau und Betrieb von Kraftwerken beteiligten Wirtschaftssektoren. Im Gegensatz dazu sind die primären indirekten Effekte jene Einflüsse auf diejenigen Wirtschaftssektoren, die die Vorleistungen zum Bau und Betrieb von Kraftwerken liefern. Als sekundäre Effekte sind diejenigen Einflüsse zu verstehen, die aus den durch die zusätzliche Nachfrage induzierten Einkommen entstehen (Einkommensmultiplikationsprozeß).

Zur Ermittlung der unmittelbaren direkten und indirekten sowie der durch den Einkommensmultiplikator induzierten Bruttoproduktionseffekte wird das um den Keyneschen Einkommensmultiplikator erweiterte offene statische Leontief-Modell verwendet [8], dessen Struktur durch folgende Gleichung wiedergegeben werden kann:

$$X^* = (E - A)^{-1} (E - R)^{-1} Y^*$$

mit: Y^* Vektor der auslösenden zusätzlichen Endnachfrage (z. B. Kraftwerksinvestition)

X^* Vektor der gesamten zusätzlichen Produktionseffekte (Bruttoproduktion)

$(E - A)^{-1}$ inverse Leontief-Matrix

$(E - R)^{-1}$ Matrix der Verbrauchsmultiplikatoren

Die zusätzlichen Beschäftigungseffekte werden dann durch Multiplikation der gesamten zusätzlichen Bruttoproduktionseffekte X^* mit den durchschnittlichen sektoralen Arbeitsintensitäten ermittelt.

*) Prof. Dr. A. Voß ist Geschäftsführender Direktor des Instituts für Kernenergie und Energiesysteme (IKE) der Universität Stuttgart; Dipl.-Volksw. U. Fabl ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am IKE.

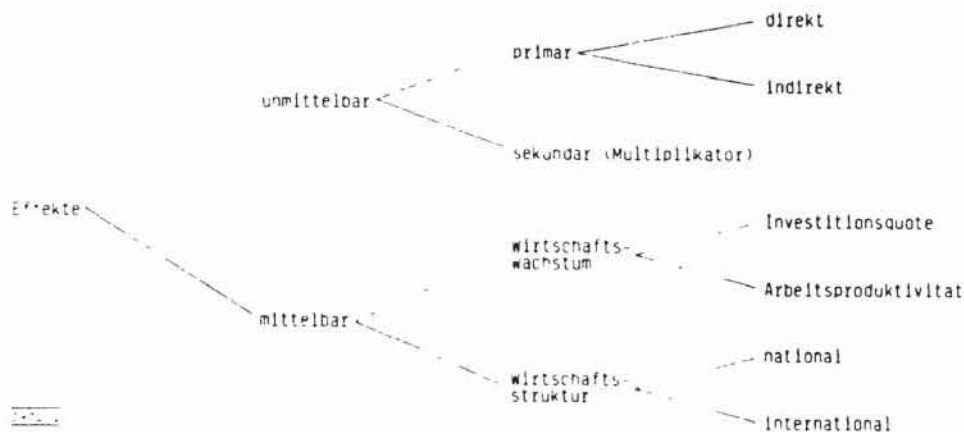


Bild 1. Systematisierung der Produktions- und Beschäftigungseffekte

2.2 Bruttoproduktions- und Beschäftigungseffekte des Baus von Kraftwerken

In *Tafel 1* sind die Ergebnisse von Untersuchungen, die Mitte der siebziger Jahre über die Bruttoproduktions- und Beschäftigungseffekte des Baus von Steinkohle- und Kernkraftwerken durchgeführt wurden, aufgeführt. Sowohl die Untersuchung des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin [8], als auch die der Kraftwerk Union AG (KWU), Erlangen [9], basieren auf Datenmaterial aus der Mitte der siebziger Jahre. In den vergangenen Jahren ist nun aber der Investitionsaufwand für beide Kraftwerksarten erheblich angestiegen, was tendenziell zu höheren Bruttoproduktions- und Beschäftigungswirkungen führt. Auf der anderen Seite hat sich natürlich auch die Arbeitsproduktivität erhöht. Beides ist bei einer aktualisierten Ermittlung der Bruttoproduktions- und Beschäftigungseffekte, die vom Bau von Kraftwerken ausgehen, zu berücksichtigen.

Für die hier durchgeführte Untersuchung wurden die Input-Output-Tabelle des Statistischen Bundesamtes für 1980 [10] sowie die Arbeitsintensitäten von 1980 [11] verwendet. Es wurde von spezifischen Investitionskosten (inklusive Bauherreneigenleistungen, ohne Bauzinsen und Steuern während der Bauzeit) für das Kernkraftwerk (KKW) in Höhe von 3000 DM/kW in Preisen von 1982 [12] und für das Steinkohlekraftwerk (SKK) in Höhe von 1650 DM/kW (einschließlich der Kosten für die Entschwefelung) [12] zuzüglich 150 DM je kW (in Preisen von 1982) für die Entstickung ausgegangen.

Die gesamte Bruttoproduktion ergibt sich damit einschließlich Multiplikatoreffekt (*Tafel 1*) zu 9,7 Mrd DM (alles in Preisen von 1980) für das KKW, wobei 2,4 Mrd DM über den Multiplikationseffekt entstehen. Demgegenüber beträgt der Bruttoproduktionseffekt beim SKK 5,8 Mrd DM, wovon 1,5 Mrd DM Multiplikatorinduziert sind. Beim Bau des KKW entstehen für 70300 »Mannjahre« Beschäftigung (18900 über den Multiplikatoreffekt) und beim Bau des SKK 41600 »Mannjahre« (einschließlich 10300 »Mannjahre« über den Multiplikatoreffekt), wobei diese Werte jeweils über die gesamte Bauzeit aufsummiert sind.

2.3 Fallbeispiel: Stromimport versus Kraftwerksbau

Die unmittelbaren gesamtwirtschaftlichen Effekte eines Stromimports alternativ zum Bau und Betrieb von Kraftwerken sollen im folgenden mit Hilfe eines Fallbeispiels ermittelt und einander gegenübergestellt werden. Es wird hypothetisch angenommen, daß die Deckung

einer zusätzlichen Stromnachfrage in Höhe von 7,8 Mio MWh entweder durch den Bau und Betrieb eines 1300 MW KKW, den Bau und Betrieb einer 1300 MW SKK-(Doppelblock-) Anlage jeweils mit einer Auslastung von 6000 h/a oder durch den Import von 7,8 Mio MWh Strom/a vorgenommen werden konnte, wobei zu unterscheiden ist, ob bei dem im Inland erzeugten Strom und dem importierten Strom Preis- bzw. Kostengleichheit oder Preis- bzw. Kostendifferenzen bestehen. Um nun den oben abgeleiteten Bruttoproduktions- und Beschäftigungswirkungen des Baus von Kraftwerken diejenigen des Stromimports gegenüberstellen zu können, wird unterstellt, daß durch den preisgünstigen Importstrom Kaufkraft freigesetzt wird, die unter Berücksichtigung der Stromverbrauchsstruktur, der Spar- und der Investitionsquote von 1980 wieder zu einer zusätzlichen Endnachfrage führt, wobei die Kaufkrafterhöhung proportional abhängig ist von der Preisdifferenz zwischen dem importierten und dem in den neuen Kraftwerken erzeugten Strom. Hierbei werden zwei Varianten unterschieden, zum einen wird eine Strompreisdifferenz von 2 Pf/kWh [4] und zum anderen von 4,5 Pf/kWh [13] zugunsten des importierten Stroms unterstellt. Dadurch würde unter den gemachten Annahmen eine zusätzliche Endnachfrage von 120 Mio DM/a bzw. 270 Mio DM/a induziert. Je Jahr würden durch den Import von preisgünstigem Strom nach dieser Modellrechnung aus dem Kostenentlastungseffekt zusätzliche Nachfrage und damit Bruttoproduktionseffekte in Höhe von rd. 300 bzw. 600 Mio DM induziert. Die entsprechenden Beschäftigungseffekte ergeben sich zu rd. 2400 bzw. 5500 Mannjahren/a.

Bisher wurden die unmittelbaren Produktions- und Beschäftigungseffekte des Baus eines KKW bzw. SKK kumuliert über die Bauzeit (5 bzw. 6 Jahre) und im Falle des Stromimports bezogen auf ein Jahr abgeschätzt. Für einen sinnvollen Vergleich der gesamtwirtschaftlichen Effekte ist es aber erforderlich, von einem geeigneten Vergleichsmaßstab, z. B. einer gleichen Strombereitstellung über einen gewissen Zeitraum, auszugehen. Hier wird alternativ ein Zeitraum von 15 bzw. 20 Jahren betrachtet, in dem jede Alternative die gleiche Strommenge bereitstellt. Bei einer angenommenen Bauzeit der Kraftwerke von 5 bzw. 6 Jahre bedeutet dies, daß hier ein Zeitraum von 20/21 bzw. 25/26 Jahren zu betrachten ist.

Für diesen Vergleich sind dann noch die Bruttoproduktions- und Beschäftigungswirkungen des Betriebs des KKW und des SKK abzuschätzen. Die Ermittlung wird wieder mit Hilfe des Input-Output-Ansatzes vorgenommen. Für das KKW werden dabei zwei Fälle unterschieden. Der erste Fall (KKW-»BE-Herstellung«) geht davon aus, daß bis auf die Herstellung der Brennelemente alle anderen Leistungen

Tafel 1. Untersuchungen über die Bruttoproduktions- und Beschäftigungseffekte des Baus von Kraftwerken

		DIW		KWU		IKE	
		KKW	SKK	KKW	SKK	KKW	SKK
Input-Output-Tabelle von							
Arbeitsproduktivität von		1972 1972 (1976)		1976 1977		1980 1980	
Investition	Mrd DM	1,075	1,000	2,145	1,470	3,645	2,187
Bruttoproduktionseffekte ohne Multiplikator	Mrd DM	2,4	1,8			7,3	4,3
Bruttoproduktionseffekte mit Multiplikator	Mrd DM	3,3	2,6			9,7	5,8
Beschäftigungseffekte ohne Multiplikator	MJ	25000	26000	31200	23200	51400	30300
Beschäftigungseffekte mit Multiplikator	MJ	39000	39500	49500	35000	70300	41600

MJ = Mannjahre

der nuklearen Brennstoffversorgung im Ausland erbracht werden, während der zweite Fall (KKW → gesamte Brennstoffkreislaufkosten*) unterstellt, daß bis auf die Gewinnung des Natururans alle Leistungen des nuklearen Brennstoffkreislaufs im Inland erbracht werden. Im Nachfragevektor sind dann noch die Aufwendungen für die Hilfs- und Betriebsstoffe, die Instandhaltung und die Versicherung zu berücksichtigen. Dies geschieht sowohl für das KKW, wie auch für das SKK. Die Wirkungen der Brennstoffbereitstellung für das SKK wurden mit einer anderen Vorgehensweise abgeschätzt, da der Aggregationsgrad der verwendeten Input-Output-Tabelle eine simultane Bestimmung nicht zuläßt. Es wurde angenommen, daß für den Betrieb des SKK 2,6 Mio t Steinkohle gefördert werden müßten. Der daraus resultierende Bruttoproduktionswert wurde mit der Arbeitsintensität des Steinkohlebergbaus multipliziert, um die direkten Beschäftigungsauswirkungen in diesem Bereich zu bestimmen. Schließlich wurden die indirekten Effekte und die Multiplikatoreffekte über konstante Koeffizienten eingerechnet. Zu den so ermittelten Bruttoproduktions- und Beschäftigungseffekten des Betriebs der Kraftwerke wurde schließlich noch das direkt für den Betrieb der Kraftwerke notwendige Personal hinzugerechnet, wobei auch hier die indirekten Effekte und die durch den Multiplikator induzierten Effekte über konstante Koeffizienten angesetzt wurden. Es zeigt sich, daß der Betrieb des KKW einen jährlichen, gesamtwirtschaftlichen Beschäftigungseffekt von 2000 Mannjahren/a (=BE-Herstellung*) bzw. 3600 Mannjahren/a (=gesamte Brennstoffkreislaufkosten*) hat, gegenüber einem Effekt von 11000 Mannjahren/a beim Betrieb des SKK (Tafel 2).

Zur Ermittlung der Gesamteffekte sind nun die Bruttoproduktions- und Beschäftigungseffekte des Baus und Betriebs über den Betrachtungszeitraum aufzusummieren. Dabei stellt sich natürlich die Frage, ob ein derartiges Vorgehen zu brauchbaren Ergebnissen führt, da die Zahlenwerte mit Hilfe eines statischen Modells abgeschätzt wurden, das strenggenommen nur die wirtschaftlichen Verflechtungen für das Basisjahr beschreibt. Natürlich wäre es, besonders wenn es auf die absolute Höhe der Bruttoproduktions- und Beschäftigungseffekte ankommt, richtiger, von einem dynamischen, die zukünftigen strukturellen Veränderungen des Wirtschaftssystems berücksichtigenden Modellansatzes auszugehen. Da es aber im Rahmen der hier durchgeführten Abschätzung der Bruttoproduktions- und Beschäftigungswirkungen nicht so sehr auf die absoluten Effekte, sondern vielmehr auf die Differenzen, d. h. die relativen Wirkungen der einzelnen Alternativen zueinander, ankommt, liefert ein statischer Modellansatz durchaus brauchbare Aussagen und Orientierungshilfen.

Werden nun die Bruttoproduktions- und Beschäftigungseffekte über die gesamten Betrachtungszeiträume aufsummiert, so erhält man die in Tafel 3 dargestellten Ergebnisse. Für das SKK sind in Tafel 3 jeweils zwei Werte angegeben. Dabei handelt es sich bei den in der Zeile »SKK »bereinigt« angegebenen Beschäftigungs- und Bruttoproduktionseffekten um Werte, die die über einen Kaufkraftentzug wirksamen Effekte der höheren Stromgestehungskosten eines SKK gegenüber einem KKW berücksichtigen. Dabei wurde davon ausgegangen, daß die mittlere reale Stromgestehungskostendifferenz über den Betrachtungszeitraum 4 Pf/kWh beträgt [12].

Unter Berücksichtigung der gemachten Annahmen und der begrenzten Aussagefähigkeit des methodischen Ansatzes lassen sich die in Tafel 3 zusammengefaßten Ergebnisse des Fallbeispiels wie folgt interpretieren. Berücksichtigt man die negativen, über einen Kaufkraftentzug wirksam werdenden Effekte der höheren Stromgestehungskosten von SKK, so sind die unmittelbaren Bruttoproduktions- und Beschäftigungseffekte des Baus und Betriebs eines SKK mit denen eines KKW vergleichbar, wenn die gesamten Leistungen des Brennstoffkreislaufs im Inland erbracht werden. Bei einem Betrachtungszeitraum von 20 Jahren liegen die Beschäftigungseffekte des Stromimports (bei einem unterstellten Preisvorteil von 4,5 Pf/kWh) mit rd. 100 000 Mannjahren in derselben Größenordnung wie die des Baus und Betriebs eines KKW, wenn nur die Brennelemente im Inland hergestellt werden. Bei den hier betrachteten Alternativen sind die kumulierten Bruttoproduktions- und Beschäftigungseffekte eines Stromimports mit einem angenommenen Preisvorteil von 2 Pf/kWh am geringsten.

3 Mittelbare gesamtwirtschaftliche Auswirkungen

Betrachtet wurden bisher nur die unmittelbaren zeitlich wenig verzögert wirksam werdenden primären und sekundären Effekte. Daneben sind aber auch mittelbar wirksam werdende Effekte von Bedeutung, d. h. solche Effekte, die das Wirtschaftswachstum und die Wirt-

Tafel 2. Betrieb der Kraftwerke

		KKW		SKK
		BE-Herstellung	gesamte Brennstoffkreislaufkosten	
Nachfrageerhöhung	Mio DM	91,0	215,5	95,6
Bruttoproduktionseffekte ohne Multiplikator	Mio DM	177,5	429,1	192,7
Bruttoproduktionseffekte mit Multiplikator	Mio DM	231,2	539,2	248,9
Beschäftigungseffekte ohne Multiplikator	MJ	1145	2289	1211
Beschäftigungseffekte mit Multiplikator	MJ	1569	3160	1657
Brennstoff:				
direkte Produktionseffekte	Mio DM			624,0
Bruttoproduktionseffekte ohne Multiplikator	Mio DM			836,0
Bruttoproduktionseffekte mit Multiplikator	Mio DM			1080,0
direkte Beschäftigungseffekte	MJ			4952
Beschäftigungseffekte ohne Multiplikator	MJ			6472
Beschäftigungseffekte mit Multiplikator	MJ			8856
Personal:				
direkte Produktionseffekte	Mio DM	22,1	22,1	19,5
Bruttoproduktionseffekte ohne Multiplikator	Mio DM	29,0	28,8	26,1
Bruttoproduktionseffekte mit Multiplikator	Mio DM	37,8	36,2	33,7
direkte Beschäftigungseffekte	MJ	250	250	230
Beschäftigungseffekte ohne Multiplikator	MJ	321	326	301
Beschäftigungseffekte mit Multiplikator	MJ	439	410	412
Gesamtbetrieb:				
Bruttoproduktionseffekte ohne Multiplikator	Mio DM	206,5	457,9	1054,8
Bruttoproduktionseffekte mit Multiplikator	Mio DM	269,0	575,4	1362,6
Beschäftigungseffekte ohne Multiplikator	MJ	1466	2615	7984
Beschäftigungseffekte mit Multiplikator	MJ	2008	3570	10925

MJ = Mannjahre

schaftsstruktur beeinflussen, wobei jedoch keine geschlossene, empirisch abgesicherte Theorie über diese Wirkungen besteht. Somit werden diese Effekte nur qualitativ behandelt, wobei die einzelnen ausgeführten Effekte sich nicht gegenseitig ausschließen bzw. sich gegenseitig beeinflussen können.

Prinzipiell reduzieren sich aufgrund eines kostengünstigeren Stromimports die Produktionskosten in den davon betroffenen Wirtschaftssektoren, was sich in einer höheren Gewinnspanne niederschlagen

Tafel 3. Übersicht über die Gesamteffekte mit Multiplikator bei verschiedenen Annahmen über die Betriebsdauer

	Beschäftigungseffekte Mannjahre		Bruttoproduktionseffekte Mrd DM	
	15 Jahre	20 Jahre	15 Jahre	20 Jahre
Steinkohlekraftwerk »unbereinigt«	205454	260079	26,191	33,004
Steinkohlekraftwerk »bereinigt«	132494	162719	17,347	21,212
Kernkraftwerk »BE-Herstellung«	100432	110472	13,737	15,082
Kernkraftwerk »gesamte Brennstoffkreislaufkosten«	123862	141712	18,333	21,210
Stromimport (4,5 Pf/kWh)	82005	109340	9,930	13,240
Stromimport (2,0 Pf/kWh)	36480	48680	4,422	5,896

kann. Daraus kann eine höhere Investitionsneigung resultieren, so daß sich der kostengünstigere Stromimport mittelbar positiv auf das Investitionsverhalten auswirken könnte. Wird eine Unterbeschäftigungssituation unterstellt, so kann es durch den Stromimport zu einer Freisetzung von Arbeitskräften kommen, da sich das Preisverhältnis der Produktionsfaktoren zugunsten des Produktionsfaktors Energie verändert. Mittelbar dürfte dieser Effekt einen Druck auf den Lohnsatz als Preis für den Produktionsfaktor Arbeit ausüben, woraus Senkungs- bzw. Stabilisierungstendenzen beim Lohnsatz resultieren könnten. Liegt dagegen eine Überbeschäftigungssituation vor, so könnten die Arbeitskräfte gegebenenfalls in produktive und wettbewerbsfähige Wirtschaftszweige freigesetzt werden, woraus ein beschleunigter Strukturwandel resultieren könnte. In bezug auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit der verschiedenen Wirtschaftssektoren sind zwei Effekte zu unterscheiden. Zum einen resultiert aus den kostengünstigeren Stromimporten eine Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit stromintensiver Wirtschaftszweige, wenn die niedrigeren Kosten zumindest teilweise über die Preise weitergegeben werden und nicht voll zur Gewinnerhöhung verwendet werden. Zum anderen steigt der Wettbewerbsdruck auf die deutschen Stromerzeuger und Kraftwerksbauer, was zu Entwicklungen führen konnte, die tendenziell zu niedrigeren Kraftwerkskosten und/oder Strompreisen führen mußten. Wird ein Arbeitskräfte-Überangebot unterstellt, so kann es durch die geringeren unmittelbaren Bruttoproduktions- und Beschäftigungseffekte des Stromimports zu einer Verlangsamung des Wirtschaftswachstums kommen, die mittelbar zu einem weiteren Ansteigen der Anzahl der Arbeitslosen führen kann. Wenn die Importeure den Strom mit Devisen bezahlen müssen, kommt es zu einem Anstieg der Nachfrage nach Devisen. Auf einem freien Devisenmarkt (Annahme flexibler Wechselkurse) wird deshalb der Devisenkurs steigen, was einer Aufwertung der ausländischen Währung und einer Abwertung der DM entspricht. Damit steigen die Inlandspreise der im Ausland produzierten Güter – gerechnet in Inlandswährung (DM-Preise) – an, wodurch der Stromimport mittelbar ungünstiger wird.

Da eine quantitative Ermittlung der verschiedenen mittelbaren Effekte derzeit nicht möglich erscheint, läßt sich auch ihre resultierende Wirkung nicht angeben. Es scheint aber so, daß der Import von billigerem Strom einen geringeren Aufwand an volkswirtschaftlichen Ressourcen (Kapital und Arbeit) erfordert als die Produktion von teurem Strom im Inland.

4 Weitere Aspekte eines Stromimports

4.1 Rechtliche Rahmenbedingungen für den Stromimport

Wird nun nicht mehr aus gesamtwirtschaftlicher Sicht, sondern aus einzelwirtschaftlicher Sicht argumentiert, so muß zunächst die Frage der rechtlichen Grundlagen des Stromimports geklärt werden. Ausgehend von den geltenden gesetzlichen Regelungen besteht die Möglichkeit von Einfuhrbeschränkungen nur in außergewöhnlichen Fällen. Dies gilt sowohl für Importe durch EVU wie auch durch andere (z. B. stromintensive) Unternehmen, da die Stromzufuhr grundsätzlich genehmigungsfrei ist (Außenwirtschaftsgesetz, EWG-Vertrag über den freien Warenverkehr) [14]. Will aber ein Unternehmen Strom einführen und verbrauchen, so kommen weitere rechtliche Rahmenbedingungen zum tragen. Nach dem Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) darf ein EVU ein anderes Unternehmen im Absatz oder im Bezug von Elektrizität nicht dadurch unbillig behindern, daß es sich weigert, mit diesem Unternehmen Verträge über die Einspeisung und Entnahme von Strom zu angemessenen Bedingungen abzuschließen, wobei aber die allgemeine Versorgungspflicht Vorrang vor den individuellen Interessen hat. Zusätzlich ist nach dem Diskriminierungsverbot die Einräumung von Sondervorteilen (Durchleitung) für einzelne Kunden nicht statthaft, da der Grundsatz der Gleichbehandlung gleichartiger Kunden besteht. Andererseits müssen aber auch ungleichartige Kunden ungleich behandelt werden, wobei kein Entscheidungskriterium dafür angegeben wird, wer »gleich« und wer »ungleich« ist [15].

4.2 Einzelwirtschaftliche Aspekte am Beispiel der Hüttenaluminiumherstellung

Wird hypothetisch unterstellt, daß ein (stromintensives) Unternehmen preisgünstigeren Strom importieren könnte, so ist die Frage nach den potentiellen Auswirkungen dieses Imports auf die Gewinn- bzw. Verlustsituation solcher Unternehmen von Interesse. Werden die

Energiekostenanteile an den Fertigungskosten (Kosten, die durch die Be- und Verarbeitung der Roh- und Hilfsstoffe zu fertigen Erzeugnissen verursacht werden) und an den Herstellkosten (Summe aus Fertigungskosten und Rohstoffkosten) betrachtet, so liegen diese bei den energieintensiven Wirtschaftszweigen zwischen 30 und 60 % bzw. zwischen 25 und 50 % [16]. Wird speziell der Fall des Hüttenaluminiums betrachtet, so gliedern sich die Fertigungs- und Herstellungskosten wie in *Tafel 4* gezeigt auf [16]. Die Anteile der Energie- bzw. der Stromkosten an den Fertigungskosten von Hüttenaluminium liegen zwischen 53 und 58 % bzw. 29 und 36 %, während der Anteil der Energie- bzw. der Stromkosten an den Herstellungskosten von Hüttenaluminium 41 bis 45 % bzw. 22 bis 28 % beträgt [16].

Tafel 4. Hüttenaluminium: Fertigungs- und Herstellkosten

	DM/t
Stromkosten	740 bis 1030
andere Energiekosten	615
andere Fertigungskosten	1215
Fertigungskosten	2570 bis 2860
Einsatzstoffkosten	765
Herstellkosten	3335 bis 3625

Unterstellt man eine Stromkostensenkung um 20 %, so würde daraus eine Kosteneinsparung von 148 bis 206 DM je Tonne Hüttenaluminium bzw. eine Senkung der Fertigungskosten um 6 bis 7 % und der Herstellkosten um 4 bis 5 % resultieren. Dies würde eine jährliche Kostenersparnis für eine Hütte mit einer Kapazität von 200 000 t/a bei 90prozentiger Auslastung in Höhe von 27 bis 37 Mio DM/a bedeuten. Eine Gewinndifferenz dieser Größenordnung kann nun durchaus für die Schließung oder den Weiterbetrieb der Hütte entscheidend sein. Man muß aber darauf hinweisen, daß es noch andere Faktoren gibt, die für die Wettbewerbsfähigkeit entscheidend sind: Lohnkosten, Marktnähe, technischer Stand der Anlagen usw.

5 Versuch einer Wertung

Versucht man nun aufgrund der in den vorangegangenen Kapiteln dargestellten Abschätzungen auf die eingangs gestellte Frage, wie denn ein verstärkter Stromimport alternativ zum Bau und Betrieb von Kraftwerken aus volkswirtschaftlicher Sicht zu bewerten ist, eine Antwort zu geben, so ist zunächst herauszustellen, daß die Bewertung aus gesamtwirtschaftlicher Sicht sicher von der Größenordnung des Stromimports, etwa in Relation zum gesamten Stromaufkommen abhängt. Unterstellt man, wie im Rahmen dieser Untersuchung geschehen, daß die betrachteten Stromimporte nur wenige Prozent des gesamten Stromaufkommens ausmachen, so läßt sich für die Bewertung das Problem der Importabhängigkeit ausklammern. Es kann dann auch wohl davon ausgegangen werden, daß bestehende vertragliche Regelungen (z. B. der Kohleverstromungsvertrag) nicht betroffen sind.

Die mit Modellrechnungen durchgeführten Abschätzungen zeigen, daß die kumulierten unmittelbaren Bruttoproduktions- und Beschäftigungseffekte des Baus und Betriebs von SKK, die heimische Kohle verfeuern, und von KKW, deren Brennstoffver- und -entsorgung im Inland vorgenommen wird, größer sind als die von kostengünstigeren Stromimporten. Für die Beschäftigungseffekte eines KKW, dessen Leistungen für den Brennstoffkreislauf im wesentlichen im Ausland erbracht werden, gilt dies bei einem Betrachtungszeitraum von 20 Jahren zumindest solange, wie der Preisvorteil des Importstroms kleiner als 4 bis 5 Pf je kWh ist. Hinzu kommt, daß mehr als 60 % des Beschäftigungseffektes eines KKW auf die Bauphase entfällt, d. h. zeitlich früh wirksam wird. Die mittelbaren, erst mit einer gewissen Zeitverzögerung wirksam werdenden Effekte mit Auswirkungen auf die Wirtschaftsentwicklung, die Wirtschaftsstruktur und die internationale Wettbewerbsfähigkeit der verschiedenen Wirtschaftssektoren lassen sich beim gegenwärtigen Kenntnisstand nicht quantifizieren. Im Grundsatz stellt aber ein Import von billigerem Strom für eine in den internationalen freien Handel eingebundene und konkurrenzfähige Volkswirtschaft eine effektivere Nutzung der volkswirtschaftlichen Ressourcen (Kapital und Arbeit) dar als die Produktion von teurem Strom im Inland.

Aus Sicht einer marktwirtschaftlichen, wettbewerbsorientierten Energiepolitik lassen sich aus der hier dargelegten Analyse der gesamt-

wirtschaftlichen Wirkungen des Baus und Betriebs eines Kraftwerks alternativ zum Stromimport keine gewichtigen Gründe gegen einen zusätzlichen Stromimport ableiten, wenn es sich im Vergleich zum Stromaufkommen um begrenzte Mengen handelt, wenn die Kosten deutlich geringer sind als bei der Erzeugung aus eigenen Kraftwerken und wenn es sich um zuverlässige Vertragspartner in dem Lieferland handelt. Ein Import von Strom ist aber aus gesamtwirtschaftlicher Sicht um so negativer zu beurteilen, je geringer sein Preisvorteil ist. Sollte der hier hypothetisch unterstellte langfristige Preisvorteil des Importstroms gegenüber der Stromerzeugung aus neuen heimischen Kraftwerken unter anderem darauf zurückzuführen sein, daß energiepolitische Hemmnisse und staatliche Regelungen bestehen, die die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Kraftwerke behindern, so sollten diese abgebaut werden, auch im Interesse der internationalen Konkurrenzfähigkeit der deutschen kraftwerksbauenden Industrie. Eine Abschätzung und Bewertung eines zusätzlichen Stromimports alternativ zum Bau und Betrieb von Kraftwerken aus volkswirtschaftlicher Sicht kann die Wirkungen auf einzelne Wirtschaftssektoren und die strukturellen Anpassungsnotwendigkeiten zwar global erfassen, sie kann aber die Auswirkungen auf einzelne Unternehmen z. B. der kraftwerksbauenden Industrie nicht explizit ermitteln oder ihre spezifischen Gegebenheiten berücksichtigen. Aber auch bei einer Diskussion der branchenspezifischen oder betrieblichen Probleme sind die Auswirkungen auf die vom Ausfall eines Kraftwerksbaus und -betriebs betroffenen Branchen und Unternehmen denjenigen Effekten gegenüberzustellen, die von höheren Strompreisen auf die stromverbrauchenden Branchen und Unternehmen, besonders die mit einer stromintensiven Produktion, ausgehen.

6 Schrifttum

[1] *Hauff, V* (Hrsg.): *Argumente in der Energiediskussion*, Band 4/5: *Energie, Wachstum, Arbeitsplätze*, Villingen 1978.

- [2] *Welter, N.*: RWE wird keinen Atomstrom aus Frankreich einführen, *Klätte: Jahrhundertvertrag wird eingehalten* werden, in: *Westdeutsche Allgemeine Zeitung* vom 10. Dezember 1983.
- [3] *Kuo, X.-H.*: Kritik an Energiepolitik von *Späth*. Auch innerhalb der CDU wachsen Bedenken gegen mehr Strom aus Frankreich, in: *Die Welt* vom 14. Dezember 1983.
- [4] *Energie: Strom aus Frankreich ist nichts anderes als Werkzeugmaschinen aus Deutschland*, *Energie-Interview mit Gilles Bellec*, Generaldirektor für Strom, Gas und Kohle im französischen Industrieministerium, in: *Energie*, 36 (1984), S. 7 – 8.
- [5] *Frankfurter Rundschau: Späths Strompläne stoßen auf Widerstand, Gewerkschaft fürchtet um Kumpel, Atomkraftgegner fühlen sich geprellt*, in: *Frankfurter Rundschau* vom 10. Dezember 1983.
- [6] *Joest, H.-J.*: Hochspannung, RWE: Entente gegen deutsche Industrie, in: *Capital*, Nr. 11, 1983.
- [7] *Klätte, G.*: Ausführungen anlässlich der RWE-Verwaltungsbeiratsitzung am 23. Februar 1983.
- [8] *Weiß, J.-P.*: Produktions- und Beschäftigungseffekte des Baus von Kraftwerken, Referat auf der Fachtagung Nr. 18 des Bundesministeriums für Forschung und Technologie über »Energieforschung und Arbeitsplätze« in Dortmund am 5. Juli 1977, in: [1], S. 588 – 606.
- [9] *Bald, M.*: Beschäftigungseffekte durch Bau und Betrieb von Kraftwerken, in: *Atomwirtschaft*, 22. Jahrgang, Nr. 10, Oktober 1977, S. 518 – 519.
- [10] Statistisches Bundesamt: *Statistisches Jahrbuch 1984 für die Bundesrepublik Deutschland*, Stuttgart, Mainz, August 1984.
- [11] Statistisches Bundesamt (Hrsg.): *Wirtschaft und Statistik*, Heft 11, 1982.
- [12] *Uffmann, D.*: Vier Studien im Vergleich, Methoden und Annahmen neuerer Kostenuntersuchungen zur Wirtschaftlichkeit von Steinkohle- und Kernkraftwerken, in: *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 34 (1984), S. 752 – 763.
- [13] *Kraftwerk Union AG: Deutschland – Frankreich: Elektrizitätsversorgung im Vergleich*, KWU AG, Abteilung ZOD 12, *Energiewirtschaft*, Erlangen, 1981.
- [14] *Hautmann: Grenzüberschreitende Stromlieferungsverträge*, Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages, Fachbereich V: *Wirtschaft und Verkehr*, WF V G – 280/83, Bonn, Februar 1984.
- [15] *Antoni, W.; Diescher, R.; Hermann, H. P.; Herzog, M.; Jacob, M.; Speich, P.; Schmidt, K.*: *Das Recht der Elektrizitätswirtschaft 1983*, in: *Elektrizitätswirtschaft* (1983), S. 1 ff.
- [16] *Vereinigung Industrielle Kraftwirtschaft: Bedeutung der Energiekosten für energieintensive Produktionen: VIK-Berichte*, Nr. 192, Essen, Dezember 1983.