

Legler, Harald

**Article — Digitized Version**

## Internationale Wettbewerbsfähigkeit stromintensiver Industriezweige

Wirtschaftsdienst

*Suggested Citation:* Legler, Harald (1982) : Internationale Wettbewerbsfähigkeit stromintensiver Industriezweige, Wirtschaftsdienst, ISSN 0043-6275, Verlag Weltarchiv, Hamburg, Vol. 62, Iss. 11, pp. 554-559

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/135739>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

# Internationale Wettbewerbsfähigkeit stromintensiver Industriezweige

Harald Legier, Hannover\*

Nach der Ölkrise von 1973 sahen die Regierungen Frankreichs und der Bundesrepublik Deutschland u. a. in einem zügigen Ausbau der Kernenergie eine Lösungsmöglichkeit ihrer energiepolitischen Probleme. Frankreich konnte seine Kernenergiepläne weitgehend realisieren. In der Bundesrepublik ist der Ausbau der Kernenergie ins Stocken geraten. Ergeben sich hierdurch, wie die deutsche Industrie befürchtet, aufgrund unterschiedlicher Strompreisniveaus Nachteile für die internationale Wettbewerbsfähigkeit der stromintensiven deutschen Industriezweige?

Seit der weitgehenden Freigabe der Wechselkurse halten die internationalen Märkte die Bundesrepublik für deutlich wettbewerbsfähiger als Frankreich. Sie honorieren, daß in der Bundesrepublik wesentlich mehr in Forschung und Entwicklung investiert wird, daß man hier auch auf ein höheres Angebot an qualifizierten Erwerbspersonen zurückgreifen kann und daß das hohe Einkommensniveau ein Garant für den Absatz hochwertiger Erzeugnisse ist. Dies sind seit eh und je die Stützen der westdeutschen Exportwirtschaft gewesen. Diese Faktoren haben auch die Produktions- und Spezialisierungsstruktur der Industrie maßgeblich geprägt. Schwächen besitzt die Bundesrepublik naturgemäß bei den Faktoren, mit denen sie weniger reichlich als andere Länder ausgestattet ist: Das gilt für die Sektoren, die intensiv (importierte) Rohstoffe nutzen und nur geringe Anforderungen an das Qualifikationsniveau des Personals stellen.

In der letzten Zeit mehren sich jedoch die Stimmen derer, die in der Entwicklung der Strompreise eine Bedrohung für die internationale Wettbewerbsfähigkeit, vor allem aus Richtung Frankreich, sehen. In der öffentlichen Anhörung der Enquete-Kommission „Zukünftige Kernenergiepolitik“ am 18. 12. 1981 wurden diese Sorgen von den Industrievertretern derart prononciert vorgetragen, daß andere Faktoren, die die Konkurrenzfähigkeit beeinflussen, nicht einmal mehr Erwähnung fanden. Im Unterschied zur „klassischen“ Auffassung von den komparativen Vorteilen der Bundesrepublik – im In-

novations- und Qualitätswettbewerb – heben diese Diskussionbeiträge eher auf den Preiswettbewerb ab.

## **Merkmale stromintensiver Industriezweige**

Dominiert also der Preiswettbewerb oder der Qualitätswettbewerb bei stromintensiv hergestellten Waren, die international stark gehandelt werden? Drei Indikatoren vermögen erste Hinweise dafür zu liefern (vgl. Tabelle 1)<sup>1</sup>:

Die Chemische Industrie, Teile der Eisenschaffenden Industrie und Schwermetalle scheinen unter den stromintensiven Branchen von ihren FuE-Anstrengungen her gewappnet, im technologischen Wettbewerb standzuhalten.

Daneben greifen Stahl- und Leichtmetallerzeuger, NE-Metallhalbzeugwerke, Flachglashersteller und die Zellstoff-, Holzschliff-, Papier- und Pappeindustrie überdurchschnittlich auf hochqualifiziertes Personal zurück.

Gleichzeitig scheint sich jedoch eine gewisse „Polarisierung“ der beruflichen Qualifikation in stromintensiven Fertigungen breitzumachen. Denn von der Chemieindustrie abgesehen wird in jeder der hier betrachteten Branchen auch ein hoher Anteil ungelernter Arbeiter eingesetzt. Dies mag damit zusammenhängen, daß das Produktspektrum dieser Branchenauswahl sehr heterogen ist: So finden sich z. B. unter Kunststoffen, Kautschuk und Fasern nicht nur hochveredelte Produkte, die

\* Der Aufsatz beruht zum Teil auf einer am Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) mitarbeiteten Studie. Er ist zum Teil detailliert, zum Teil auf den neuesten Stand gebracht worden. Die ökonomischen Schätzungen hat Gerd Holzer (ISI) durchgeführt.

<sup>1</sup> Bei diesen Statistiken handelt es sich um eine Durchschnittsbetrachtung. Im Einzelfall gibt es durchaus beachtliche Abweichungen – sowohl in der Stromintensität als auch in der Absorption von Qualifikation und im Input von FuE.

*Dr. Harald Legier, 37, ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Niedersächsischen Institut für Wirtschaftsforschung e. V. in Hannover.*

auf neuesten Technologien basieren, sondern auch standardisierte Massenwaren.

Die Aufzählung dieser Merkmale stromintensiver Produktionen zeigt, daß nur bei wenigen Warengruppen der Preiswettbewerb als dominierendes Marktcharakteristikum vermutet werden kann. Noch am ehesten könnte dies für Glas- und Holzbearbeiter zutreffen, vielleicht auch für Leichtmetalle sowie Zellstoff und Papier, bei denen das Verhältnis der Aufwendungen für Strom zu denen für „Humankapital“ recht hoch ist.

Schwer vorstellbar ist, daß wichtige komplementäre Faktoren wie Innovationspotential und Ausbildungskapital, die so ungleich über die Industrieländer verteilt sind, keinen bedeutenden Einfluß auf die Verteilung der Chemiestandorte ausüben. Die Metallerzeuger, die überwiegend den forschungsintensiven Investitionsgütersektor beliefern, stellen nicht nur selbst noch relativ hohe Anforderungen an das Qualifikationsniveau des

Personals. Sie brauchen auch „Fühlungskontakte“ zu den Herstellern von Investitionsgütern, auf die die avancierten Volkswirtschaften spezialisiert sind. Können also Preisvorteile aufgrund eines Billigstromangebotes wichtige komplementäre Faktoren substituieren?

### Die Testmethode

Die folgende Analyse hilft, die Politikbereiche, die für die internationale Wettbewerbsfähigkeit von Volkswirtschaften verantwortlich zeichnen – Forschungs- und Technologie-, Bildungs-, allgemeine Wachstumspolitik, Rohstoffsicherung, Energiepolitik –, zueinander ins richtige Verhältnis zu setzen. Zu fragen ist, ob das Angebot an Billigstrom für sich genommen und zusätzlich zu den als „komplementäre Faktoren“ bezeichneten Angebotsbedingungen – Innovationspotential, Qualifikation der Erwerbstätigen, Marktvolumen und Rohstoffverfügbarkeit – einen Erklärungsbeitrag für die Hierarchie der internationalen Wettbewerbsfähigkeit bei einzelnen stromintensiven Warengruppen leistet. Diese Frage wird mit gewichteten multiplen Regressions-schätzungen im Querschnitt aller westlichen Industrieländer 1980 beantwortet<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Zur Methode vgl. F. Garnreiter, E. Jochem, H. Legler, W. Mannsbart: Zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit energieintensiver Industriezweige in der Bundesrepublik Deutschland. Studie des Fraunhofer-Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung, gefördert von der Stiftung Volkswagenwerk, Karlsruhe, Januar 1982.

**Tabelle 1**  
**Angebotsfaktoren stromintensiver Industriezweige in der Bundesrepublik um 1980**

	Strom <sup>a</sup>	FuE <sup>b</sup>	Ausbildungskapital <sup>c</sup>	Ungerlernte Arbeiter <sup>d</sup>
Eisenschaffende Industrie	71,9	0,73	14,6	50,8
– Hochofen-, Stahl-, Warmwalzwerke	81,5	0,4	14,8	} 51,0
– Stahlrohre	33,1	2,7	14,8	
– Präzisionsstahlrohre	16,6	2,5	9,8	
– Schmiede-, Preß-, Hammerwerke	36,5	3,1	14,7	
NE-Metallerzeugung, -halbzeuge	73,5	1,12	12,9	} 56,0
– Leichtmetall	1340,8	0,4	14,4	
– Schwermetall	169,2	2,9	13,4	
– Umschmelzmetall	47,4	0,8	9,4	
– Metallhalbzeug	36,2	0,7	13,0	
Chemische Industrie <sup>e</sup>	72,4	4,56	19,8	} 34,3
– Chemische Grundstoffe <sup>e</sup>	185	3,6	21	
– Kohlenwertstoffe	71	2,9	21	
– Düngemittel	79	3,5	21	
– Kunststoffe, Synthekautschuk	63	4,8	22	
– Farbstoffe	66	5,7	24	
– Chemiefasern	62,2	4,5	14,3	
– übrige Chemische Erzeugnisse	16,3	5,2	18,2	
Glasindustrie	28,3	2,4	11,4	} 51,8
– Flachglas	31,9	1,5	14,6	
– Hohlglas, technisches Glas	34,1	2,2	12,5	
– Glaswaren, Glasfasern	19,8	3,1	9,3	
Holzbearbeitung	25,4	1,4	7,3	} 53,8
– Säge-, Hobelwerke	10,7	1,4	4,4	
– Halbwaren aus Holz	41,4	1,4	10,5	
Zellstoff, Holzschliff, Papier, Pappe	153,2	0,5	13,3	50,9
Verarbeitendes Gewerbe	20,9	3,22	13,1	43,2

<sup>a</sup> Verbrauch in MWh je Beschäftigten; <sup>b</sup> Aufwendungen in % des Umsatzes 1979; <sup>c</sup> Entgelt in TDM für Ausbildung und berufliche Qualifikation je Beschäftigten; <sup>d</sup> in % der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten; <sup>e</sup> einschl. Spalt- und Brutstoffindustrie.

Die internationale Wettbewerbsfähigkeit eines Landes bei einer Warengruppe wird mit dem „Revealed Comparative Advantage“ gemessen, einer Meßziffer, die sowohl erfaßt, wie sich dieses Land bei dieser Warengruppe auf dem Weltmarkt durchgesetzt hat, als auch, inwiefern ausländische Anbieter auf dem jeweiligen Binnenmarkt Fuß fassen konnten:

$$RCA_{ij} = \ln\left(\frac{a_{ij}}{e_{ij}} : \frac{\sum_i a_{ij}}{\sum_i e_{ij}}\right) 100.$$

Dabei sind: a Ausfuhren; e Einfuhren; i Produktgruppenindex (die Summe erfaßt alle verarbeiteten Industriewaren) und j Länderindex.

So bestechend dieses Meßkonzept auch auszusehen scheint: Die Ergebnisse sind nur dann unverfänglich, wenn die Handelsströme nicht durch unterschiedliche Protektionsmaßnahmen verzerrt sind.

Nur in wenigen Fällen ist bei stromintensiven Waren ein markanter Zusammenhang zwischen der internationalen Wettbewerbsfähigkeit und dem Angebot an elektrischer Energie aus billigen Primärenergiequellen zu erkennen (vgl. Tabelle 2). Es sind dies:

- die ersten Stufen der Eisenerzverarbeitung,
- die NE-Metalle Nickel und Aluminium sowie
- Papierhalbstoffe.

Tabelle 2

Bestimmungsfaktoren der internationalen Wettbewerbsfähigkeit bei stromintensiven Erzeugnissen 1980

SITC	Bezeichnung	<sup>-2a</sup> R	FuE	HuK	MaV	Roh	Pro	Str	<sup>-2b</sup> R
671	Roheisen, Eisenschwamm, Ferrolegierungen	0,07				+	(+)	+	0,18
672	Rohblöcke, andere Primärformen aus Eisen, Stahl	0,24		+		+		-	
673	Stabstahl, Profile aus Stahl	(0,00)				(+)		-	
674	Breitflachstahl, Bleche aus Stahl	0,13		+		(+)	+	-	
682	Kupfer	0,07		+		+	nt	(-)	
683	Nickel	0,42		+		(+)	nt	+	0,49
684	Aluminium	0,06		+		+	nt	+	0,19
685	Blei	0,67		+		+	nt	-	
686	Zink	(0,00)		(+)		(+)	nt	(-)	
687	Zinn	0,26		+		+	nt	(-)	
233	Synthesekautschuk	0,36		+	+		nt	-	
266	Synthetische Spinnfasern	0,52	+		+		nt	-	
267	Künstliche Spinnfasern	0,44	+		+	+	nt	(+)	0,44
511	Kohlenwasserstoffe	0,41		+	(+)	+	nt	-	
512	Alkohole, Phenole, Phenolalkohole	0,49		+	(+)	(+)	nt	-	
513	Carbonsäuren	0,60	+		+		nt	-	
514	Verbindungen mit N-Funktionen	0,42	+			(+)	nt	-	
515	Org.-anorg., heterocyclische Verbindungen	0,29	+				nt	-	
516	Andere organische Chemikalien	0,68		+	+		nt	-	
522	Anorg. chem. Elemente, Oxide, Halogensalze	0,12		+	(+)	nt	nt	-	
523	Andere anorg. Chemikalien, Verbindungen der Edelmetalle	0,35	+		+	nt	nt	-	
531	Synthetische organische Farbstoffe	0,46	+				nt	-	
562	Chemische Düngemittel	0,15		+	(+)	nt	nt	-	
582	Kondensations-, Additionskunststoffe	0,49	+		(+)		nt	-	
583	Polymerisationskunststoffe	0,42		+	+		nt	-	
584	Zellulosederivate	0,58	+		+	+	nt	-	
585	Andere Kunststoffe	0,62		+	+	(+)	nt	-	
248	Holz, einfach bearbeitet; Bahnschwellen	0,26			(+)	+	nt	(+)	0,27
634	Furniere, Sperrholz, vergütetes Holz	(0,06)				+	nt	(-)	
251	Papierhalbstoffe	0,34		+	(+)	+	nt	+	0,49
641	Papier, Pappe; in Rollen, Bogen	0,27		(+)		+	nt	(+)	0,26
664	Glas	0,14		+	+	nt	nt	-	

\* Ohne Stromangebot, <sup>b</sup> einschließlich Stromangebot; nur bei positivem Einfluß des Stromangebotes.

+ positiver, - inverser Zusammenhang im multiplen Regressionsansatz. Wenig signifikante Resultate in Klammern. nt = nicht getestet. Angebotsbedingungen: FuE = FuE-Tätigkeit, HuK = Anteil qualifizierter Erwerbstätiger, MaV = Marktvolumen, Roh = Rohstoffverfügbarkeit, Pro = Dummy für EG-Mitgliedschaft, Str = Billigstromangebot.

Während bei diesen Produkten die Spuren eindeutig sind, so sind sie bei

- einfach bearbeitetem Holz sowie bei
- Papier und Pappe

kaum auszumachen, jedoch nicht auszuschließen.

In keinem dieser Fälle ist jedoch das Stromangebot der dominante Angebotsfaktor; er wirkt lediglich zusätzlich zu anderen Faktoren. Ein Faktor ist immer die Verfügbarkeit von Rohstoffen; bei den NE-Metallen und der Zellstoff- und Papierindustrie kommt zusätzlich das Angebot an qualifizierten Arbeitskräften hinzu; bei Holz und Papierhalbstoffen können die Anbieter von großen Inlandsmärkten insofern profitieren, als sie leichter Skalenvorteile ausschöpfen können.

Stromintensive *Chemieerzeugnisse* an Standorten herzustellen, die nur wenig qualifizierte Erwerbspersonen anbieten, macht keinen Sinn. Je nach Innovationspotential der Warengruppen ist auch das Qualifikationsniveau der Arbeitskräfte nur eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung für eine international wettbewerbsfähige Produktion: Bei Fasern, Carbonsäuren, etlichen organischen und anorganischen Verbindungen, organischen Farbstoffen, Kondensations- und Additionskunststoffen und Zellulosederivaten werden dort die besten Resultate erzielt, wo sich rege FuE-Aktivitäten entwickelt haben. Bei einer Vielzahl von Chemiewaren fördern Skalenertragsmöglichkeiten die Konkurrenzfähigkeit, bei einigen rohstoffnahen Produktionen bietet die Verfügbarkeit von Öl zusätzliche Vorteile.

Billigstromkapazitäten führen nicht ohne weiteres zu komparativen Vorteilen bei chemischen Erzeugnissen. Dies war nicht anders zu erwarten. Denn die Chemische Industrie stellt – auch in den einzelnen Fachzweigen – Anforderungen an die Angebotsbedingungen, die weitgehend nur sehr avancierte Volkswirtschaften erfüllen können. Eine andere Einschätzung der Situation wird vielleicht durch wenige elektrothermisch und elektrochemisch erzeugte Produkte gefördert, bei denen rechnerisch schon kleine Strompreisdifferenzen signifikante Preisunterschiede hervorrufen können. Diese besonders stromintensiven Waren (Chlor, Silizium, Natronlauge, Phosphor, Karbid, Acetylen, Schwefelsäure) erreichen nur zum Teil den Markt und werden international kaum gehandelt. Strompreisunterschiede wirken sich somit erst bei Zwischen- und Endprodukten aus – mit entsprechend deutlich geringerem Gewicht, zumal der Wettbewerb dort meist über die Aktionsparameter Innovation und Qualität ausgetragen wird.

Allen *NE-Metallen* ist gemeinsam, daß in jedem Fall die Verfügbarkeit von Erzen, von qualifizierten Arbeitskräften oder gar FuE die Standorte bestimmt. Dies ist

plausibel. Auch wenn die Anforderungen an Humankapital und FuE in der Herstellung dieses Ergebnis zunächst nicht nahelegen und die teilweise börsenähnliche Abwicklung des Handels auf einen hohen Standardisierungsgrad schließen läßt, muß doch bedacht werden, daß die NE-Metallindustrie auf enge Kontakte mit den forschungsintensiven Investitionsgüterherstellern angewiesen ist, die Standorte ausschließlich in den hochentwickelten Volkswirtschaften haben. Unbestreitbar ist jedoch bei Nickel und Aluminium das Stromangebot aus Billigenergeträgern ein ganz bedeutender Wettbewerbsfaktor.

Über *Eisen und Stahl* läßt sich wenig sagen. Hier scheint der Tendenz nach der Wettbewerb auf dem Markt dem Protektionswettbewerb zu weichen: So kann eine für die EG-Mitgliedschaft eingeführte Variable schon „Erklärungsgehalt“ für sich buchen. Dennoch hat der weltweite Protektionismus nicht verdecken können, daß in der Standortfrage die Verfügbarkeit von Eisenerzen und das Angebot an qualifizierten Erwerbspersonen eine Rolle spielt. Die Ausnahme bildet die technologisch ausgereifte erste Stufe der Erzverarbeitung, die auch den höchsten Stromeinsatz erfordert; hier kommen dem Stromangebot neben der Rohstoffverfügbarkeit und der Protektion wichtige Lenkungen zu. Auch wenn dies in den protektionsverzerrten Zahlen nicht zum Ausdruck kommen kann: Japan hält den Weg über den technologischen Wettbewerb für aussichtsreicher. Als einziges Land wurden dort die FuE-Anstrengungen im Stahlbereich erheblich mit Erfolg gesteigert<sup>3</sup>. Dies widerspricht ein wenig der These, daß Stahl am Ende des „Produktzyklus“ angelangt sei.

Die *Holzbearbeiter* stellen unter all diesen Waren die geringsten Anforderungen an die Qualifikation des Personals. Somit dominiert der Preiswettbewerb, der überwiegend über die Rohstoffe ausgetragen wird. *Zellstoff und Papier* sehen sich zusätzlich dem Strompreiswettbewerb ausgesetzt, zeigen aber auch ganz deutliche Elemente eines Qualitätswettbewerbs.

Qualität, aber auch weitreichende Absatzmöglichkeiten, bestimmen die Ränge bei *Glas*.

### Das Fazit

Die Einzelbetrachtung hat die unterschiedliche Relevanz der Angebotsbedingungen für die internationale Wettbewerbsfähigkeit enthüllt. Der Billigstromangebotspolitik kommt als Einflußfaktor für die internationale

<sup>3</sup> Vgl. K. Faust, H. Schedl: Bedeutung der technologischen Entwicklung für den Strukturwandel, in: W. Gerstenberger u. a. (Hrsg.): Analyse der strukturellen Entwicklung der deutschen Wirtschaft. Strukturberichterstattung 1980 des Ifo-Instituts für Wirtschaftsforschung. Methodenband. Schriftenreihe des Ifo-Instituts für Wirtschaftsforschung Nr. 107/II, Berlin-München 1981, S. 208-252.

Konkurrenzfähigkeit besonders stromintensiv hergestellter Waren nur in wenigen Fällen Bedeutung zu. Im allgemeinen kommt es vor allem darauf an,

- fortwährend neue Produkte zu entwickeln,
- die Anwendungsbereiche bisheriger Produkte auszuweiten,
- die Produktionsverfahren zu verbessern und zu rationalisieren und
- diese Innovationen zur technischen Reife zu bringen.

Die Produktgruppen, die sich intensiv des innovatorischen Potentials, der Qualifikation der Beschäftigten und der Marktvolumina von Volkswirtschaften bedienen, stehen auf dem Weltmarkt hauptsächlich im Qualitätswettbewerb; sie sind weniger als andere Produktgruppen einem Preiswettbewerb unterworfen und damit auch vergleichsweise immun gegen Strompreisunterschiede. Eine Wirtschaftspolitik, die die Wettbewerbsposition der Anbieter dieser Waren stützen will, setzt vor allem bei Forschung und Entwicklung, im Bildungsbe-  
reich sowie bei der Ausdehnung der Produktionsmöglichkeiten an. Die Bereitstellung billigen Stroms rangiert daran gemessen weit hinten.

### **Standortverlagerungen?**

Wie bei den Weiterverarbeitern der technologische Vorsprung, so ermöglicht bei rohstoffnahen Waren mit geringem Veredelungsgrad die Verfügbarkeit und der relativ billige Zugang zu Rohstoffen Wettbewerbsvorteilen im internationalen Handel<sup>4</sup>. Rohstoffe lassen sich nicht durch Strom substituieren: Eine Politik zur Förderung der Wettbewerbsfähigkeit dieser Sektoren ist naturgemäß immer eine Rohstoffsicherungspolitik, auch wenn eine Erweiterung des Billigstromangebots für standardisierte rohstoffintensive Waren tatsächlich hilfreich sein könnte.

Die Enttäuschung könnte groß sein, wenn von einer Erweiterung des Angebots an billigem Strom allzu positive Auswirkungen auf die Wettbewerbsposition des Standortes Bundesrepublik erwartet werden. Dies gilt um so mehr dann, wenn nicht nur stromintensive Warengruppen in die Betrachtung einbezogen werden, sondern das Blickfeld um den eigentlichen Schwerpunkt der Exportwirtschaft, den Investitionsgütersektor, erweitert wird, dessen Belastung durch Stromkosten – und auch durch Umweltschutzkosten – nicht der Erwähnung wert ist.

Nun könnte man argumentieren, daß die derzeitige Struktur der Außenhandelsströme gar nicht das zum

Ausdruck bringen kann, was künftig auf uns zukommen könnte, d. h. daß die Märkte also erst verzögert auf veränderte Kapazitätseffekte reagieren. Indizien dafür könnte das Auslandsinvestitionsverhalten liefern. Zu untersuchen ist, ob sich westdeutsche Kapitaleigner relativ stark in stromintensiven Branchen in Billigstromländer engagiert haben. Am deutlichsten haben sich hinsichtlich eines Kapitalengagements in Billigstromländern Unternehmen der Chemischen Industrie geäußert – vor allem mit dem Hinweis auf Frankreich. Dem sind jedoch keine Taten gefolgt<sup>5</sup>.

Natürlich wurden deutsche Direktinvestitionen auch in der Chemischen Industrie Frankreichs getätigt – jedoch nur halb so intensiv wie in den übrigen Wirtschaftszweigen. Weit über die Hälfte aller Auslandsinvestitionen in chemischen Industrien werden in den USA getätigt. Als relativ attraktiv für westdeutsche Anleger gelten außerdem die Niederlande, Spanien, Australien, Brasilien, Irland, Griechenland, Schweden und die OPEC-Länder. Mit dem Stromangebot hat die Verteilung der Investitionen in ausländischen Chemieindustrien nichts zu tun: Statistisch ist der Zusammenhang invers. Vielmehr tendieren die Auslandsinvestitionen deutlich in Länder mit reger FuE-Tätigkeit, hoher Humankapitalakkumulation und großen Marktvolumina, aber auch in relativ ölfreiche Nationen. Rohstoffsicherung und Ausweitung der Absatzmärkte sind die überragenden Motive. Das Stromangebot dürfte nur mit äußerst geringem Gewicht in das Kalkül eingegangen sein. Auch auf absehbare Zeit ist nicht damit zu rechnen, daß die Abweichungen der Strompreise zum strukturprägenden Faktor der internationalen Wettbewerbsfähigkeit stromintensiv hergestellter Erzeugnisse werden.

### **Die Forderung nach billigem Strom**

Wie kann man sich dennoch erklären, daß die Forderung nach einem billigen Angebot an elektrischer Energie auf breite Resonanz stößt, wobei die Protagonisten explizit diese Forderung mit der Steigerung oder Erhaltung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der westdeutschen Wirtschaft begründen und sich häufig nicht einmal mehr die Mühe machen, zwischen energieintensiven Industriezweigen und der Wirtschaft als Ganzem zu differenzieren? Vermutlich gibt es hierfür drei Gründe:

---

<sup>4</sup> Die Bedeutung der Verfügbarkeit von Rohstoffen für die Wettbewerbsfähigkeit stromintensiver Waren hätte sicherlich noch eindrucksvoller dokumentiert werden können, wenn es gelungen wäre, die entsprechenden Daten der rohstoffreichen Entwicklungs- und Staatshandelsländer zu bekommen.

<sup>5</sup> Die Deutsche Bundesbank stellte freundlicherweise unveröffentlichte Angaben über die unmittelbaren und mittelbaren deutschen Direktinvestitionen in Chemischen Industrien nach Anlageländern 1978 bis 1980 zur Verfügung.

Erstens die Unsicherheit: Forschung und Entwicklung haben immer einen experimentellen Charakter, da die ökonomischen Erträge derartiger Aktivitäten im Einzelfall durchaus unsicher sind. So mag insbesondere in Zeiten gedämpfter Wachstumsaussichten das Vertrauen in den Qualitätswettbewerb und in Erfolge durch Innovationen erschüttert sein. Demgegenüber scheint eine höhere Stromkostenbelastung als in vergleichbaren Ländern als gesichert zu gelten; erhöhte Anstrengungen im Prozeßinnovationsbereich werden dabei als Anpassungsmöglichkeit vielleicht übersehen.

Zweitens hat die Argumentation, ein hoher Energiepreis gefährde die internationale Wettbewerbsfähigkeit, viel an Plausibilität für sich. Sie gilt jedoch nur dann, wenn alle anderen Faktoren, die die internationale Wettbewerbsfähigkeit bestimmen, in gleicher Weise auf die Konkurrenzländer verteilt sind. Wie aufgezeigt, entspricht diese Ceteris-paribus-Klausel jedoch auch nicht im entferntesten den weltwirtschaftlichen Bedingungen. Der Fehlschluß beruht also auf einer isolierten, verkürzten Betrachtungsweise. Drittens scheinen gewisse Protektionsgedanken eine Rolle zu spielen. Die wenigsten energieintensiven Sektoren der Bundesrepublik stehen auf der „Sonnenseite“ des Strukturwandels. Die Chemieindustrie, Nickel, Aluminium sowie Papier und Papp bilden hier die Ausnahme. Die Ausweitung der Produktionsmöglichkeiten lag im letzten Jahrzehnt meist unter den schon niedrigen Expansionspielräumen der Industrie. Auch ist die Position auf dem Weltmarkt und gegenüber konkurrierenden Importgütern (außer bei Chemie, Eisen und Stahl) nicht sehr stark; dies trifft aber weitgehend alle „Rohstoffhabenichtse“ unter den westlichen Industrieländern. Dennoch ist für weite Bereiche der energieintensiven Industriezweige die Entwicklung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit in den 70er Jahren nicht das Problem schlechthin gewesen. Von den erwähnten Ausnahmen abgesehen wurde die wirtschaftliche Entwicklung vor allem dadurch beeinträchtigt, daß energieintensive Erzeugnisse

□ zum einen einen schlechten Rang im „Substitutionskarussell“ einnehmen, d. h. daß sie durch andere Produkte und Werkstoffe ersetzt werden, und

□ zum anderen unter einer für sie ungünstigen Entwicklung der Nachfragestruktur der Wirtschaft leiden; wovon vor allem Metallerzeuger sowie Holzbearbeiter betroffen sind.

Diejenigen, die mit dem Hinweis auf die Entwicklung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit ein billiges Stromangebot fordern, haben nicht erkannt, daß nur in wenigen Fällen beim Stromangebot der Kern der Misere der Branchen begründet ist: Das vergleichsweise gerin-

ge innovatorische Potential läßt sie einen niederen Rang in der Wachstumshierarchie einnehmen, wobei diese Entwicklung noch durch veränderte Präferenzen der Nachfrager verstärkt wird. Die Forderung nach billigem Strom zielt zwar expressis verbis auf eine Steigerung oder Erhaltung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit. Die Realisierung würde jedoch kaum etwas Positives bewirken; sie beeinträchtigt letztlich den Substitutionswettbewerb, die Erfüllung von Präferenzen und auch den Übergang auf energieextensivere Produktionsstrukturen.

### Intersektoraler Verteilungskampf

Dies läßt den Verdacht aufkommen, daß es sich bei der Forderung nach billigem Strom um eine Sonderform des intersektoralen Verteilungskampfes handelt, der für die Allgemeinheit verdeckt bleibt. Für die Durchsetzungsmöglichkeiten dieser Forderung trifft es sich günstig, daß sie sowohl die Kapital- als auch die Arbeitseinkommen schützen würde und aus diesem Grunde sonst ungewohnte Koalitionen mit entsprechendem Widerhall ermöglicht.

Dabei werden die stromintensiven Industriezweige von den wirtschaftspolitischen Instanzen sowieso schon für „schutzwürdig“ erachtet, denn der effektive Zollschutz dieser Industriezweige liegt weit über dem Durchschnitt<sup>6</sup>. Er dürfte innerhalb dieser Industriezweige am höchsten für die ersten Verarbeitungsstufen ausfallen, bei denen die Bundesrepublik wegen der schwachen Rohstoffbasis natürliche Standortnachteile besitzt. Auf diesen Stufen sind die Anforderungen an das Qualifikationsniveau des Personals auch nicht sonderlich hoch, so daß sich natürliche Standortnachteile kaum kompensieren lassen. Gerade die ersten Stufen der Rohstoffverarbeitung neigen jedoch zu einer relativ sensiblen Reaktion auf Unterschiede im Billigstromangebot.

Die Energiepolitik sollte nicht in Versuchung geraten, natürliche Wettbewerbsnachteile ausgleichen zu wollen. Sie sollte sich an anderen Kriterien orientieren<sup>7</sup>. Für die Steigerung und Erhaltung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit auch stromintensiv produzierter Erzeugnisse sind effiziente Maßnahmen der Forschungs- und Technologie-, der Bildungs-, der Rohstoffsicherungs- und der allgemeinen Wachstumspolitik geeigneter als ein reichliches Angebot an billigem Strom.

<sup>6</sup> Vgl. K.-H. Jüttemeier, K. Lammers: Subventionen in der Bundesrepublik Deutschland. Kieler Diskussionsbeiträge 63/64, Kiel, November 1979, S. 23.

<sup>7</sup> Vgl. E. Jochem, H. Legler: Betont die heutige Energiepolitik zu sehr die Angebotsseite? Thesen und Beobachtungen, Arbeitspapier ISI-A-1.81, Karlsruhe, den 31. 7. 1981.