

Meyer-Renschhausen, Martin; Pfaffenberger, Wolfgang

**Article — Digitized Version**

## Die volkswirtschaftlichen Auswirkungen von Energiepreissteigerungen und -einsparungen

Wirtschaftsdienst

*Suggested Citation:* Meyer-Renschhausen, Martin; Pfaffenberger, Wolfgang (1983) : Die volkswirtschaftlichen Auswirkungen von Energiepreissteigerungen und -einsparungen, Wirtschaftsdienst, ISSN 0043-6275, Verlag Weltarchiv, Hamburg, Vol. 63, Iss. 5, pp. 248-254

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/135801>

**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.*

# Die volkswirtschaftlichen Auswirkungen von Energiepreissteigerungen und -einsparungen

Martin Meyer-Renschhausen, Wolfgang Pfaffenberger, Oldenburg\*

**Die drastischen Energiepreissteigerungen der Jahre 1978 bis 1981 führten zu erheblichen Anpassungsreaktionen. Wie reagierte der private Verbrauch auf die höheren Energiepreise? Welche Bedeutung hat eine rationellere Energieverwendung für die Beschäftigung und das Wirtschaftswachstum?**

---

Die Verbraucher haben in der Vergangenheit auf die Energiepreisveränderungen mit kurz- und langfristigen Anpassungsmaßnahmen reagiert, die zu einer Verringerung des spezifischen Energieverbrauchs im Haushalt führten. Soweit dies durch Investitionen zur Energieeinsparung geschah, wird sich daran vermutlich wenig ändern. Die in den letzten Monaten rückläufigen Energiepreise verändern nachträglich nur die Wirtschaftlichkeit der Energieeinsparungsinvestitionen. Dieser Effekt wird aber teilweise durch die ebenfalls sinkenden Zinsen kompensiert. Jedoch bleibt auch ohne die Zinssenkungen für den Investor der Anreiz bestehen, weiterhin auf einen sparsamen Umgang mit Energie zu achten.

Anders ist das Bild bei solchen Energieeinsparungen, die durch Einstellungs- und Verhaltensänderungen zustande gekommen sind. Die Energieverbraucher haben in den letzten Jahren Verhaltensspielräume ausgenutzt, um die ansteigenden Energiepreise durch einen verringerten Energieverbrauch (z. B. veränderte Benutzungsgewohnheiten des Kraftfahrzeugs, überlegteres Heizen etc.) zu kompensieren. Solche Verhaltensänderungen können sich durchaus wieder ändern, wenn die

---

\* Diese Arbeit entstand im Rahmen eines von der VW-Stiftung geförderten Forschungsvorhabens.

---

*Prof. Dr. Wolfgang Pfaffenberger, 42, lehrt Volkswirtschaftslehre (Allgemeine Wirtschaftspolitik), Dr. Martin Meyer-Renschhausen, 32, ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Oldenburg.*

Erwartung besteht, daß die Energiepreise dauerhaft niedriger bleiben.

In der gegenwärtigen Konjunkturlage und im Zusammenhang mit der öffentlichen Diskussion über die Sanierung der staatlichen Haushalte besteht sicherlich kein „ausgabefreudiges“ Klima. Konjunkturpolitisch wäre es geradezu sehr erwünscht, wenn die Verbraucher ihr restriktiveres Verhalten in bezug auf den Energieverbrauch aufrechterhalten würden und die durch die Preissenkungen freiwerdende Kaufkraft für andere Konsumgüterkäufe einsetzen würden. Würden dagegen die entsprechenden Einkommensspielräume wieder zum Mehrkauf von Energieträgern führen, so wäre der konjunkturelle Effekt, der dadurch ausgelöst würde, wesentlich geringer, da Energieausgaben in einem wesentlichen Umfang zu Importen führen. Die quantitativen Dimensionen lassen sich an der folgenden Untersuchung über die Auswirkungen der Energiepreise in den Jahren vor der Preissenkung recht gut ablesen.

## Einfluß auf die Erzeugerpreise

In der Tabelle 1 ist der Einfluß der Energiepreissteigerungen der Jahre 1978-1981 auf die Erzeugerpreise industrieller Produkte dargestellt. Da aufgrund der Energiepreissteigerungen alle anderen Güterpreise entsprechend dem zu ihrer Produktion notwendigen Energieaufwand ebenfalls steigen, wurden die Preissteigerungen der Energieträger mit Hilfe des Preismodells der Input-Output-Analyse auf die einzelnen Güterpreise um-

---

<sup>1</sup> Zur Methode vgl. H. R. G. Heestermaann: Forecasting models for National Economic Planning, Dordrecht 1970, S. 52 ff. Sämtliche Berechnungen erfolgten im Rechenzentrum der Universität Oldenburg mit Hilfe der Programmbibliothek FORMAT sowie eigener Programme. Wir danken O. Hohmeyer für die vorbereitenden Arbeiten.

gerechnet. Als Energiepreissteigerungen wurden zunächst die Preissteigerungen der importierten Energie angesetzt. Da für im Inland produzierte Energieträger bei Importpreissteigerungen ebenfalls Preiserhöhungsspielräume entstehen (windfall-profits), wurden diese ebenfalls einbezogen. Dies geschah modelltechnisch mit einem Aufschlag auf die primären Inputs<sup>1</sup>. Der Vergleich von Spalte a und b in der Tabelle 1 zeigt, daß die Energiepreissteigerungen einen erheblichen Teil des Preisanstiegs der Jahre 1978-1981 erklären können. Es muß allerdings darauf hingewiesen werden, daß kompensierende Einsparungsmaßnahmen der Energieverbraucher bei einer solchen Modellrechnung nicht berücksichtigt werden können. Spalte a stellt also gewissermaßen den maximalen Einfluß der Energiepreise auf die Gesamtpreise bei gegebener Technologie dar.

### Einfluß auf die Konsumgüterpreise

Eine entsprechende Berechnung für die verschiedenen Gruppen der Güter des privaten Verbrauchs findet sich in Tabelle 2. Danach beträgt der Energiepreisanstieg knapp zwei Drittel des gesamten Preisanstiegs des privaten Verbrauchs. Der im Vergleich zu den Erzeugerpreisen höhere Anteil erklärt sich daraus, daß hier der direkte Energiekonsum mit enthalten ist. Auch hierbei handelt es sich um eine theoretische Berechnung, die deutlich macht, daß in diesem Zeitraum für die Konsumenten ein starker Anreiz bestanden hat, den Energieverbrauch zu reduzieren.

Da Energie von den Konsumenten nicht direkt verbraucht wird, sondern als Input zur Erzeugung bestimmter Dienstleistungen dient (beheizte Wohnung, Transport etc.), hängt die Möglichkeit der Konsumenten, auf solche Preissignale des Marktes zu reagieren, von der Flexibilität des Systems ab, in dem Energie eingesetzt wird. Da dieses aber kurzfristig nur wenig flexibel ist, kann eine kurzfristige Anpassung an die Marktsignale nur über das Niveau der verbrauchten Energiedienstleistung und nicht über die Höhe des spezifischen Energieträgereinsatzes erfolgen. Das jeweilig erwünschte Niveau der Energiedienstleistungen ist mit den allgemeinen Lebensgewohnheiten verknüpft und wird deshalb vermutlich auch nur allmählich verändert.

### Kurzfristige Wirkungen

Kurzfristig besteht die Wirkung von überdurchschnittlichen Preissteigerungen für Energie darin, daß die Verbraucher wegen der Ausgabensteigerung für Energie ihr Budget neu strukturieren müssen. Ausgabensteigerungen für Energie müssen ceteris paribus zu einer Verringerung der Ausgaben für andere Konsumgüter füh-

**Tabelle 1**

### Der Einfluß der Energiepreissteigerungen der Jahre 1978 bis 1981 auf die Erzeugerpreise (1978 = 100)

Erzeugerpreise industrieller Produkte	a	b
1. Grundstoff- und Produktionsgüter (ohne Mineralölzeugnisse)	107,4	121,9
2. Investitionsgüter	103,3	112,5
3. Verbrauchsgüter	103,9	118,4
4. Nahrungs- und Genußmittel	104,1	107,3

a) energiepreisinduzierter Preisanstieg, berechnet mit Hilfe der Input-Output-Tabelle des statistischen Bundesamtes von 1975.

b) Erzeugerpreise.

Quelle: Statistisches Bundesamt: Fachserie 17, Reihe 2.

**Tabelle 2**

### Die Auswirkungen der Energiepreissteigerungen von 1978 bis 1981 auf die Preise der Konsumgüter

Gütergruppe	Preisanstieg in %
1. Mineralölzeugnisse	100
2. Energie, Wasser, Bergbauerzeugnisse	45
3. Landwirtschaft, Chemie, Kunststoff, Glas, Keramik, Verkehr	7 - 9
4. Sonstige Konsumgüter und Dienstleistungen	4 - 5
Durchschnittlich	10
Zum Vergleich: Preisanstieg des privaten Verbrauchs	17

Quelle: Eigene Berechnung mit Hilfe der Input-Output-Analyse. Für den Preisanstieg des privaten Verbrauchs: Statistisches Bundesamt: Fachserie 18, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Reihe 1, 1981.

ren. Um diesen kurzfristigen Effekt der Energiepreissteigerungen zu isolieren, wurde ein Verbrauchsmodell mit 15 Gütergruppen entwickelt, mit dessen Hilfe eine Prognose der Struktur des Verbrauchs bei konstanten Gesamtausgaben und veränderten Preisen durchgeführt wurde. Zugrunde gelegt wurde die Preisänderung entsprechend den Energiepreissteigerungen der Jahre 1978-1981, wie sie in Tabelle 2 dargestellt ist.

Tabelle 3 zeigt entsprechend der Modellprognose die Veränderung der Konsumgüteraussgaben bei den 15 Gütergruppen, die als Folge der Energiepreissteigerung bei den Konsumenten unter Zugrundelegung ihres historischen Verhaltens (kurzfristige Betrachtung) zu erwarten gewesen wären. Es zeigt sich, daß die notwendige Ausgabensteigerung bei den Energieträgern, die trotz eines realen Rückgangs des Verbrauchs aufgrund der überdurchschnittlichen Preissteigerung erfolgen mußte, durch Minderausgaben bei einer Vielzahl anderer Konsumgütergruppen finanziert wurde. Aufgrund des hohen Importanteils der Energieprodukte,

**Tabelle 3**  
**Auswirkung der Energiepreissteigerung**  
**der Jahre 1978 - 1981**  
**auf den privaten Verbrauch nach Gütergruppen**  
 (in Preisen von 1975)

Gütergruppe	Veränderung der Verbrauchsausgaben in Mrd. DM
1. Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft	- 0,2
2. Energie, Wasser, Bergbauerzeugnisse	+ 7
3. Mineralölerzeugnisse	+ 10
4. Chemische und Kunststoffherzeugnisse, Gummi- und Asbestwaren	+ 0,2
5. Steine und Erden, feinkeramische Erzeugnisse, Glas und Glaswaren	0
6. Fahrzeuge, Maschinenbauerzeugnisse usw.	- 0,9
7. Elektrotechnische, feinmechanische und optische Erzeugnisse, EBM-Waren usw.	- 2
8. Holzhalbfabrikate, Holzwaren, Papier, Pappe, Papier- und Pappwaren, Druckereierzeugnisse	0
9. Leder, Lederwaren, Textilien, Be- kleidung	- 3
10. Nahrungs- und Genußmittel des Ernährungsgewerbes	- 2
11. Leistungen des Verkehrs und der Nachrichtenübermittlung	0,2
12. Bankdienstleistungen gegen tatsächliche Entgelte, Dienstleistungen der Ver- sicherungen	- 1,1
13. Vermietung von Grundstücken und Räumen, Erstellung von Bauten	- 4
14. Marktbestimmte Gaststätten- und Be- herbergungsleistungen	- 0,8
15. Übrige Dienstleistungen	- 3,4
Summe	0

Quelle: Ergebnis einer Modellrechnung. Vgl. Text.  
Die Tabelle zeigt die Differenz zwischen den tatsächlichen Ausgaben des Jahres 1978 und den Ausgaben, die den veränderten Energiepreisen entsprechen.

**Tabelle 4**  
**Auswirkungen der kurzfristigen**  
**Strukturänderung des Verbrauchs auf Import,**  
**Einkommen und Beschäftigung**  
 (in Mrd. DM und Beschäftigten)

Import	Arbeitseinkommen	Unternehmerein- kommen einschl. indirekter Steuern und Abschreibungen	Beschäftigte
6,1	- 6,0	- 0,1	ca. - 200.000

Quelle: Eigene Berechnung mit Hilfe der Input-Output-Analyse auf der Grundlage der Nachfrageveränderungen in Tabelle 3. Datenbasis: Input-Output-Tabelle des Statistischen Bundesamtes mit entsprechender Anpassung für die Energiepreissteigerungen der Jahre 1978-1981. DM-Angaben in Preisen von 1981.

insbesondere der Mineralölerzeugnisse, führte dies zu einem Einkommenstransfer ins Ausland, der im Inland eine Nachfragerücke hinterließ. Diese wurde mit Hilfe der Input-Output-Analyse quantifiziert. Tabelle 4 zeigt,

daß das binnenwirtschaftliche Einkommen als Folge der Ausgabenverlagerung (natürlich wieder *ceteris paribus*) um etwa 6 Mrd. DM zurückging. Die Importe stiegen um den gleichen Betrag an. Der Rückgang des Arbeitseinkommens entspricht einem Rückgang der Beschäftigtenzahl um etwa 200 000. Dieser Beschäftigungseffekt schließt nur die direkt dem Rückgang des Arbeitseinkommens zuzuordnenden Beschäftigten ein, da die Veränderung der Unternehmereinkommen, Abschreibungen und indirekten Steuern nur unter spekulativen Annahmen in Beschäftigtenzahlen umgerechnet werden könnte. Eine Stabilisierung der Unternehmereinkommen ergibt sich durch die theoretisch mit jeder Preiserhöhung zusätzlich anfallenden windfall-profits. Diese windfall-profits würden allerdings im Sinne einer gesamtwirtschaftlichen Stabilisierung nur dann wirken, wenn sie im Inland verausgabt werden.

Die Modellanalyse zeigt auch ohne Berücksichtigung von Multiplikatoreffekten, daß die Erhöhung der Energiepreise rezessiv wirken kann, wenn die Verbraucher die Preissteigerung kurzfristig zunächst über Ausgabenumschichtungen bewältigen wollen. Die Größenordnung ist bedeutend.

Die bisherigen Ausführungen beziehen sich dabei in erster Linie auf die Beschäftigung. Über die Auswirkung auf das Wachstum kann in einer kurzfristigen Analyse wenig gesagt werden. Die durch die Ausgabenverlagerung entstehende Nachfragerücke könnte die unternehmerischen Investitionen negativ beeinflussen. Dieser Einfluß kann auch nicht – wie dies im Zusammenhang mit dem Problem der Arbeitslosigkeit sonst häufig diskutiert wird – durch eine Verschiebung des Preis/Lohnverhältnisses korrigiert werden.

#### Veränderter Kraftstoffverbrauch

Gegen die Schätzung kann mit Recht eingewandt werden, daß das der Modellrechnung zugrunde gelegte historische Verhalten durch die aufgetretenen stark überdurchschnittlichen Preissteigerungen selbst geändert wird. Für die privaten Verbraucher bestehen bei der Energieverwendung Verhaltensspielräume, die es erlauben, den Energieverbrauch durch einen gezielteren und bewußteren Umgang mit Energie zu senken. Überdurchschnittliche Preissteigerungen aktivieren diese Möglichkeiten, die allerdings nur bei entsprechender Information realisiert werden können.

Von energiepolitischem Interesse ist zu erfahren, wie groß solche Verhaltensspielräume sind. Wir betrachten hierzu zunächst den Verkehrssektor, wo sich erhebliche Veränderungen vollzogen haben. Bezieht man den gesamten Kraftstoffverbrauch auf alle Kraftfahrzeuge, so

ergab sich nach einem Verbrauch von 1600 Litern pro Kraftfahrzeug im Jahre 1978 eine Einsparung bis auf 1444 Liter pro Kraftfahrzeug im Jahre 1981. Die Gründe für diese Entwicklung liegen in der Zusammensetzung des Kraftfahrzeugbestandes, dem spezifischen Verbrauch der verschiedenen Kraftfahrzeugtypen, der zurückgelegten Entfernung und dem Geschwindigkeitsverhalten. Etwas genauer läßt sich der Verkehr mit privaten PKWs betrachten. Die Zahl der privaten PKWs (nur Benzin) nahm von 1979 bis 1982 um 4,3 % zu. Der Benzinverbrauch nahm im gleichen Zeitraum jedoch um 1 Mrd. Liter (3 %) ab. Dies bedeutet, daß der durchschnittliche Benzinverbrauch pro PKW von etwa 1400 Liter um 100 Liter auf etwa 1300 Liter pro Jahr und PKW abgenommen hat. Dies erklärt sich zum Teil aus dem geringeren spezifischen Verbrauch der neuen Kraftfahrzeuge, zum erheblichen Teil aber auch aus einem veränderten Fahrverhalten<sup>2</sup>.

Genauer wurden die Veränderungen des Energieverbrauchs im PKW-Verkehr für die neuen Kraftfahrzeuge, die seit 1979 zugelassen wurden, vom Ifo-Institut untersucht. Für diesen Teil des Verkehrssektors schätzte das Ifo-Institut, daß in den Jahren 1979 bis 1985 der spezifische Kraftstoffverbrauch durch Verhaltensänderungen (reduzierte Geschwindigkeit, weniger Fahrten etc.) um durchschnittlich 2,2 % niedriger liegen wird als vor 1979<sup>3</sup>. Auch hier ist davon auszugehen, daß durch die gestiegenen Kraftstoffpreise auch schon in den Jahren vor 1979 verhaltensabhängige Einsparungen ausgelöst worden sind. Wichtiger als die Kraftstoffersparnis durch Verhaltensänderungen ist jedoch die Einsparung durch

<sup>2</sup> Daten vom Kraftfahrbundesamt und von der Mineralölwirtschaft.

<sup>3</sup> Vgl. dazu Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung: Quantitative Wirkungen der Energiesparpolitik in der Bundesrepublik Deutschland. Gesamtbericht, München 1982, S. 129 ff.

<sup>4</sup> P. A. Minderhoud, M. G. F. Zwetsloot: Basisonderzoek aardgas kleinverbruk (BAK) 1982, in: Gas, 1983, S. 2 ff.

<sup>5</sup> Diese Untersuchung wurde von O. H o h m e y e r durchgeführt, die Ergebnisse sind noch nicht veröffentlicht.

Konstruktionsverbesserungen. Hier wird mit einer Einsparung von 1979 bis 1985 um 6,4 % und mit einer deutlich größeren Einsparung nach 1985 (bedingt durch die Lebensdauer des Kraftfahrzeugparks) gerechnet.

### Verbrauch von Heizenergie

Der Verhaltensspielraum für den Energieverbrauch im Haushalt läßt sich durch Untersuchungen auf der Basis von Mikrodaten besser abschätzen als mit aggregierten Daten. Idealerweise müßte der Energieverbrauch einer repräsentativen Auswahl von Haushalten über einen längeren Zeitraum untersucht werden. Für die Bundesrepublik existiert eine entsprechende Längsschnittuntersuchung allerdings nicht.

In Holland wurde festgestellt, daß der Heizenergieverbrauch der Haushalte im Jahre 1982 im Vergleich zu 1981 allein durch ein verändertes Verhalten um 7,5 % abgenommen hat<sup>4</sup>. Die unterschiedlichen Außentemperaturen in beiden Jahren wurden dabei berücksichtigt. Der Verhaltensspielraum ist aber sicherlich größer, da auch die Energiepreissteigerungen früherer Jahre bereits Verhaltensänderungen induziert haben dürften.

Aus den vorhandenen Querschnittsuntersuchungen lassen sich nur in dem Maße Schlußfolgerungen ziehen, als es jeweils möglich war, alle anderen wichtigen Einflußgrößen konstant zu halten. Eine Untersuchung im Rahmen unseres Forschungsprojektes ergab z. B. für gasverbrauchende Haushalte, daß mit Hilfe von wohnungs- und familienbezogenen Merkmalen nur etwa 42 % der Variation des Verbrauchs zwischen den Haushalten erklärt werden konnte. Am stärksten erklärte die Wohnfläche den Verbrauch<sup>5</sup>.

Trotz der Unzulänglichkeiten des empirischen Ausgangsmaterials, insbesondere hinsichtlich schwer erfassbarer Gebäudemerkmale, ergeben sich – bei sonst gleichen Bedingungen – aus dem unterschiedlichen Verhalten der Haushalte erhebliche Unterschiede im Verbrauch. In einer holländischen Untersuchung wurde

## KONJUNKTUR VON MORGEN

Der vierzehntäglich erscheinende Kurzbericht des HWWA – Institut für Wirtschaftsforschung – Hamburg über die Binnen- und Weltkonjunktur und die Rohstoffmärkte

ISSN 0023-3439

VERLAG WELTARCHIV GMBH – HAMBURG

der Verbrauch in einer Anzahl gleicher Gebäude ermittelt und mit den Haushaltsmerkmalen verglichen. Die Haushalte wurden weiter nach dem Heizungs- und Lüftungsverhalten klassifiziert. Der Unterschied im Verbrauch zwischen der sparsamsten und der am wenigsten sparsamen Gruppe betrug etwa 30 %<sup>6</sup>. Da sich diese Gruppen allerdings auch hinsichtlich anderer verbrauchsrelevanter Merkmale unterscheiden, dürfte der Verhaltensspielraum jedoch unter 30 % liegen.

Einen interessanten Hinweis auf den Verhaltensspielraum liefern Daten über den Heizölverbrauch in Mehrfamilienhäusern mit individueller Heizkostenabrechnung. Der Heizölverbrauch nahm von der Heizperiode 1977/78 bis zur Heizperiode 1979/80 um etwa 12 % ab. Aufgrund der Außentemperaturen hätte er bei unverändertem Verhalten ansteigen müssen. Schätzt man diesen Anstieg auf 5-10 %, so könnten durch ein verändertes Verhalten 15-20 % der 1977/78 eingesetzten Heizenergie eingespart worden sein. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß bei dieser Überlegung das Komfortniveau und die Gebäudeausstattung nicht konstant gesetzt werden konnten<sup>7</sup>.

Wie sich die Energiepreissteigerungen auf die einzelnen Haushalte unterteilt nach Einkommensklassen, sozialer Stellung und Personenzahl ausgewirkt haben, ist Tabelle 5 zu entnehmen. Wegen des höheren Anteils der Energieausgaben bei den weniger verdienenden Haushalten steigt bei ihnen der Anteil der Energieausgaben an den gesamten Verbrauchsausgaben besonders stark.

<sup>6</sup> W. F. van Raaij, T. M. M. Verhallen: Patterns of residential energy behavior, Universität Rotterdam, papers on economic psychology, 21, Rotterdam 1982.

<sup>7</sup> Nach Zahlen der Techem und des deutschen Wetterdienstes.

### Längerfristige Anpassungsreaktionen

Um die Bedeutung einer rationellen Energieverwendung im Bereich der privaten Haushalte für die Beschäftigung und das Wirtschaftswachstum abzuschätzen, wurde der unter den heutigen Bedingungen erforderliche Investitionsbedarf im Bereich der privaten Wohnungen den Energieeinsparungen gegenübergestellt, die durch diese Investitionen zu erreichen sind. Der Investitionsbedarf setzt sich aus dem Bedarf an Wärmedämmung und an Verbesserung der Heizkessel bzw. der Regelung der Heizungen zusammen. Bei der Ermittlung des Investitionsbedarfs wurde davon ausgegangen, daß der Altbaubestand (vor 1978 errichtete Gebäude) auf das heute gültige Niveau des Wärmeschutzes und den heute möglichen technischen Stand von Zentralheizungen gebracht wird.

Die Ermittlung dieses Investitionsbedarfs setzt Informationen darüber voraus, welcher Stand an Wärmedämmung und an Heiztechnik gegenwärtig bereits erreicht ist. Außerdem müssen die Investitionskosten geschätzt werden, die bei einer Verbesserung anfallen. Zum ersten Punkt wurden die Ergebnisse einer Befragung herangezogen und, nach Ein- und Mehrfamilienhäusern getrennt, auf den Wohnungsbestand der Bundesrepublik hochgerechnet. Für den Stand der Heiztechnik konnten Angaben über die Kesselwirkungsgrade der tatsächlich installierten Zentralheizungen von einem Heizkesselhersteller übernommen werden, der diese im Auftrage des Bundesministers für Wohnungsbau ermittelt hatte.

Da in den letzten Jahren ein großer Teil der Altbauten bereits mit einer den heutigen Bedingungen entsprechenden Isolierverglasung ausgerüstet worden ist, blei-

**Tabelle 5**  
**Kurzfristige Wirkung der Energiepreissteigerung auf den Anteil der Ausgaben für Energie (ohne Kraftstoffe) am Einkommen**  
(in %)

1. Nach dem monatlichen Einkommen	u. 800	- 1200	- 1800	- 2000	- 2200	- 2500	- 5000	- 20000	Durchschnitt
	1978	11,8	8,6	7,3	6,6	6,0	5,6	3,9	
1980	14,0	11,0	9,3	8,5	7,8	7,4	5,2	2,1	7,5

  

2. Nach der sozialen Stellung	Landwirte	Selbständige	Beamte	Angest.	Arbeiter	N. Erwerbst.	Durchschnitt
	1978	9,2	3,9	4,7	4,7	6,4	
1980	12,7	5,4	6,3	6,1	8,3	8,5	7,4

  

3. Nach der Personenzahl	1 Pers.	2 Pers.	3 Pers.	4 u. m. Pers.	Durchschnitt
	1978	6,3	5,1	5,5	
1980	8,0	6,7	7,1	7,7	7,4

Quelle: Eigene Berechnung auf der Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe von 1978 unter Annahme eines konstanten Komfortniveaus.

ben in den folgenden Überlegungen die Fenster außer Betracht. Auch wird der Ersatz von Ofenheizungen durch Zentralheizungen nicht berücksichtigt. Es werden lediglich Maßnahmen zur Isolierung von Dach, Decke und Außenwand sowie Verbesserungen an der Heizung und der Heizungsregelung betrachtet. Die Schätzung der erforderlichen Investitionskosten kann bei allen Formen der Wärmedämmung nur in sehr grober Weise erfolgen, weil jedes Objekt Besonderheiten aufweist. Unklar ist auch die Höhe des Anteils der Eigenleistungen bei solchen Investitionen, die bei bestimmten wärmedämmenden Maßnahmen möglich sind. Und diese Möglichkeit dürfte von einigen Eigenheimbesitzern durchaus auch wahrgenommen werden. Die Kosten der Investitionen zur Wärmedämmung variieren sehr stark mit den erforderlichen baulichen Veränderungen. So ist etwa die Kerndämmung bei einem zweischaligen Mauerwerk, da sie ohne weitere bauliche Veränderungen durchzuführen ist, besonders preisgünstig. Das Aufbringen einer neuen Fassade über einer Dämmstoffschicht ist dagegen eine besonders teure Maßnahme. Die Kosten der wärmedämmenden Maßnahmen wurden ermittelt, indem die verschiedenen Möglichkeiten der Wärmedämmung entsprechend ihrer geschätzten Häufigkeit gewichtet wurden. Abgezogen wurden die erwarteten Eigenleistungen der Eigenheimbesitzer, die quantitativ nicht ins Gewicht fallen dürften<sup>8</sup>.

### Schätzung der Energieeinsparung

Hinsichtlich der richtigen Heiztechnologie für die Zukunft bestehen noch große Unsicherheiten. Unsere Modellrechnung einer Ausstattung aller Haushalte mit der heute besten Technologie enthält daher auch nicht die Forderung, diese Technologie nun auch tatsächlich überall einzuführen. Es geht vielmehr darum, die potentiellen Beschäftigungs- und Importsubstitutionseffekte der heute besten Technologie (moderne Heizkessel) zu ermitteln. Werden in Zukunft andere Heiztechniken wirtschaftlich (z. B. verschiedene Formen von Wärmepumpen), so würden diese an die Stelle der heute wirtschaftlichen Heizkessel treten. Es kann vermutet werden, daß solche Systeme auch bei größeren Produktionszahlen immer noch einen höheren Preis haben werden als die gegenwärtigen Heizkessel. Der in unserer Modellrechnung ermittelte Importsubstitutionseffekt sowie der inländische Nachfrageeffekt würden bei der Einführung solcher Systeme jeweils größer, wenn aus-

<sup>8</sup> Für die Wärmedämmung wurde die Untersuchung von B. Dittert, R. Haag, R. Rudolph: Möglichkeiten der Energieeinsparung im Gebäudebestand, Battelle-Institut, Frankfurt 1978, zugrunde gelegt. Für die Kosten der Heizungserneuerung etc. wurde auf Herstellerangaben zurückgegriffen. Wir danken Herrn P. Ackermann, Fa. A. Brötje, Rastede, für die Unterstützung.

**Tabelle 6**  
**Volkswirtschaftliche Nachfrage für eine Modernisierung des Altbaubestandes im Hinblick auf Wärmedämmung, Heizung und Energieverbrauch**  
(in Mrd. DM)

Produktgruppe	Einfamilienhaus	Mehrfamilienhäuser	Insgesamt
Wärmedämmung	77,3	28,6	105,9
Heizung einschließlich Regelung	55,3	16,9	72,2
Energieeinsparung	8,4	3,9	12,3

Quelle: Eigene Berechnung, vgl. Text. Angaben in Preisen von 1981.

schließlich ausländische Energieträger eingesetzt werden sollten, sogar erheblich größer ausfallen.

Bei der Schätzung der Energieeinsparungen, die mit den einzelnen Investitionen zu erzielen sind, konnte auf theoretische Werte zurückgegriffen werden. Diese theoretischen Werte können nur dann realisiert werden, wenn das technische Optimum von Wärmebedarf und Kapazität erreicht wird<sup>9</sup>. Daher wurden die Wärmedämmung und die Kesselmodernisierung als Paket angesehen, dem die damit insgesamt zu erzielende Energieeinsparung gegenübergestellt wurde<sup>10</sup>. Tabelle 6 zeigt die so ermittelte potentielle volkswirtschaftliche Nachfrage in Form einer erhöhten Nachfrage nach energieeinsparenden Investitionen und einer verminderten Nachfrage nach Energie.

### Einkommens- und Beschäftigungseffekte

Die positiven Nachfrageeffekte der energieeinsparenden Investitionen und die negativen Nachfrageeffekte der verminderten Energieausgaben saldieren sich zu einem positiven volkswirtschaftlichen Gesamteffekt, der sich auf Import, Arbeitseinkommen und Unternehmenseinkommen aufteilen läßt. Ein gewisses methodisches Problem besteht darin, daß die unterstellte Nachfrage nach energieeinsparenden Investitionen hinsichtlich der Produkte nicht der Produktenmischung der Wirtschaftszweige entspricht, denen sie jeweils zugeordnet waren. Der entsprechende Fehler dürfte allerdings solange nicht sehr schwer wiegen, wie die Ergebnisse der Input-Output-Rechnung nicht auf einzelne Wirtschaftszweige bezogen werden.

<sup>9</sup> Vgl. A. Elmroth, I. Forsland, C. Rolén: Effects of Energy Conservation Measures in Existing Buildings, Mskr. IEA Konferenz New Energy Technology, Berlin 1981.

<sup>10</sup> W. F. Raaij und T. M. M. Verhallen, a.a.O., konnten empirisch nachweisen, daß bei besserer Isolation das Lüftungsverhalten den Energieverbrauch stärker bestimmt. Die Realisierung eines technischen Einsparungspotentials ist also auch an entsprechende Verhaltensweisen geknüpft. Diese wiederum setzten entsprechende Informationen voraus.

Tabelle 7 zeigt die Veränderungen von Import, Arbeitseinkommen und Unternehmenseinkommen sowie Beschäftigten (bei konstanter Arbeitszeit), die sich aus einer Realisierung des Nachfragepotentials aus Tabelle 6 über 15 Jahre ergeben würde. In den ersten fünf Jahren sind die Einkommens- und Beschäftigungseffekte besonders hoch. Während insbesondere im ersten Jahr, aber abgeschwächt auch noch in den beiden folgenden, der Import noch ansteigt, weil auch durch die energieeinsparenden Investitionen ein gewisser Importbedarf ausgelöst wird, nimmt dieser laufend bis zum Ende des Zeitraums von 15 Jahren ab. Im fünfzehnten Jahr ist er um etwa 6 Mrd. DM niedriger. Dabei ist die Importstruktur des Jahres 1975 zugrunde gelegt. Eine Realisierung der errechneten Imports substitution setzt also unveränderte Preisrelationen voraus.

Hinsichtlich der Beschäftigungseffekte, die durch die energieeinsparenden Investitionen im Wohnungssektor zu erzielen sind, ist allerdings eine Klarstellung notwendig: Per saldo tritt volkswirtschaftlich nur ein Beschäftigungseffekt auf, wenn diese Investitionsausgaben zusätzlich getätigt werden. Dies könnte z. B. der Fall sein, wenn sie durch wirtschaftspolitische Maßnahmen ausgelöst bzw. unterstützt werden. Werden die energieeinsparenden Investitionen dagegen von den privaten Haushalten zu Lasten anderer Ausgaben getätigt, so

**Tabelle 7**  
**Auswirkungen energiesparender Investitionen auf Import, Einkommen und Beschäftigung**  
(in Mrd. DM und 1000 Beschäftigte)

Periode	Import <sup>1</sup>	Arbeits-einkommen	Unterneh-mereinkommen <sup>2</sup>	Beschäftigte <sup>3</sup>
1	1,3	5,6	3,5	151
2	0,8	5,5	3,3	148
3	0,2	5,4	3,1	145
4	-0,3	5,3	2,9	143
5	-0,8	5,3	2,7	142
6	-1,4	5,2	2,4	140
7	-1,9	5,1	2,2	137
8	-2,4	5,0	2,0	135
9	-2,9	4,9	1,8	132
10	-3,5	4,8	1,6	129
11	-4,0	4,8	1,4	127
12	-4,5	4,7	1,2	126
13	-5,1	4,6	1,0	124
14	-5,6	4,5	0,8	121
15	-6,1 (-10,3)	4,4	0,6	119 (66)

<sup>1</sup>Bei konstantem Energiepreis. Bei einem Anstieg des realen Energiepreises von 3% p.a. beträgt die Importersparnis in der letzten Periode 10,3 Mrd. DM. <sup>2</sup>Zur Definition vgl. Tabelle 4; <sup>3</sup>Bei konstantem Lohn und konstanter Produktivität. Bei einer Produktivitätssteigerung von 4% p.a. und konstanter Arbeitszeit beträgt die Zahl der Beschäftigten in der letzten Periode 66000.

Quelle: Eigene Berechnung mit Hilfe der Input-Output-Analyse auf der Basis der Tabelle 6. DM-Angaben in Preisen von 1981.

fallen die Beschäftigungseffekte entsprechend niedriger aus. Es verbleibt aber dennoch ein volkswirtschaftlicher Vorteil in Höhe der Imports substitution, die durch die energieeinsparenden Investitionen ausgelöst wird.

Der eingesparte Betrag entspricht in seiner Größenordnung in etwa dem Betrag, der bei der kurzfristigen Betrachtung abgeleitet wurde. Es ist allerdings zu beachten, daß bei der längerfristigen Rechnung nur der Energieverbrauch im Haushalt betrachtet wird, während bei der Analyse der kurzfristigen Effekte auch der Verbrauch von Kraftstoffen eingeschlossen war. Insofern läßt sich sagen, daß eine über 15 Jahre durchgeführte Modernisierung des Altbaubestandes den ermittelten kurzfristigen Effekt, der durch die Energiepreissteigerung ausgelöst wurde, übertreffen würde.

### Variierende Energiepreise

Diese Aussage gilt allerdings nur unter Zugrundelegung konstanter relativer Energiepreise. Unterstellt man dagegen etwa eine laufende Zunahme des Energiepreises gegenüber dem allgemeinen Preisniveau, so würde sich der positive Effekt der energieeinsparenden Maßnahmen in Form von eingesparten Importen wesentlich verstärken. Unterstellt man einen Anstieg des Energiepreises, so muß weiter berücksichtigt werden, daß mit jeder Energiepreissteigerung ein erneuter kurzfristiger Anpassungsbedarf entsteht. Der dadurch hervorgerufene zusätzliche Abfluß von Kaufkraft ins Ausland schafft eine entsprechende Nachfragerücke im Inland, die mindestens zum Teil den Einkommens- und Beschäftigungseffekt der energiesparenden Investitionen wieder aufzehren kann. Dieser Effekt wird sich um so stärker auswirken, je früher und je höher solche Preissteigerungen für importierte Energie auftreten. Die Energiepolitik ist also gut beraten, wenn sie im Sinne einer längerfristigen Sicherung des außenwirtschaftlichen Gleichgewichts zu einer möglichst schnellen Ausschöpfung des Potentials an energiesparenden Investitionen beiträgt.

Nun könnte man argumentieren, daß Energieeinsparungsmaßnahmen aufgrund der aktuellen Preisentwicklung nicht mehr notwendig sind. Diese Schlußfolgerung wäre jedoch voreilig: Die gegenwärtigen Preissenkungen sind u. a. erst dadurch möglich geworden, daß die Nachfrage nach Erdölprodukten rückläufig gewesen ist. Eine Fortsetzung der Energieeinsparungspolitik und ein weiteres Energiesparverhalten der Verbraucher könnten gerade dazu beitragen, daß die Energiepreise in Zukunft weniger stark steigen als angenommen wird<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> Vgl. hierzu Paul W. M a c a v o y : Crude oil prices: As determined by OPEC and market fundamentals, Cambridge, Mass., 1982.