

# **Forschungsstelle für Umweltpolitik (FFU)**

Freie Universität Berlin  
Fachbereich Politische Wissenschaft

## **FFU-report 98-3**

### **Innovationswirkungen branchenbezogener Regulierungsmuster am Beispiel energiesparender Kühlschränke in Dänemark**

Teilprojekt des Forschungsverbundes  
Innovative Auswirkungen umweltpolitischer Instrumente (FIU)

Martin Jänicke, Lutz Mez, Pernille Bechsgaard, Børge Klemmensen

Mai 1998

FFU

Innestr. 22

14195 Berlin

Tel.: +49-(0)30-838 50 98 / 838 66 87

Fax: +49-(0)30-838 66 85 / 838 22 76

Homepage: <http://www.fu-berlin.de/ffu/>



***Innovationswirkungen  
branchenbezogener Regulierungsmuster am Beispiel  
energiesparender Kühlschränke in Dänemark***

***M. Jänicke, L. Mez, P. Bechsgaard, B. Klemmensen  
mit einem Beitrag von A. Midttun (Anhang)***

***Teilprojekt des Forschungsverbundes  
Innovative Auswirkungen umweltpolitischer Instrumente (FIU)***

***Dezember 1997***

Forschungsstelle für Umweltpolitik  
Fachbereich Politische Wissenschaft  
Freie Universität Berlin  
Schwendenerstr. 53  
D-14195 Berlin

Department of Environment,  
Technology and Social Studies  
Roskilde University  
P.O.Box 260  
DK-4000 Roskilde

**Kurzfassung**

Die Studie behandelt zum einen den Verkaufserfolg energiesparender Kühlschränke der Klassen A, B und C in Dänemark zwischen 1994 und 1997, deren Anteil in den drei Jahren von 42 auf etwa 90 Prozent stieg. Zum anderen wird die analoge Innovation des führenden dänischen Kühlgeräte-Herstellers Gram untersucht, der unter anderem einen Kompressor mit einem noch einmal um 40 Prozent verringerten Stromverbrauch entwickelte. Die hier beschriebene Innovation könnte den Stromverbrauch von Kühlschränken ohne Frostfach im Zehnjahresvergleich um den Faktor zehn senken.

Die naheliegende (Ausgangs-)Hypothese war, daß beide Vorgänge - Diffusion und Innovation - auf die ab 1994 im Rahmen einer umfassenden ökologischen Steuerreform erfolgte spürbare Erhöhung - und schrittweise Steigerung bis 1998 - der Energiesteuer zurückzuführen sind. Im Ergebnis zeigt sich aber, daß für die Erklärung ein breiter angelegter Ansatz erforderlich ist.

Als Minimum ist ein Mix unterschiedlicher Instrumente zur Erklärung heranzuziehen: Für den Verkaufserfolg der Bestgeräte war die Energiesteuer - die mit einer CO<sub>2</sub>-Abgabe gekoppelt ist - zwar die notwendige Bedingung. Aber ohne das weitere Instrument der Verbrauchskennzeichnung der Geräte (1989, 1994 auch als EU-Richtlinie beschlossen und 1995 für Kühlschränke in Kraft getreten) wäre die eingetretene Wirkung kaum zu erwarten gewesen. Hinzu kam die Weiterbildung von Teilen des Verkaufspersonals durch die Energiebehörde (1994) in Verbindung mit der Kennzeichnung. Das den Verkaufserfolg zusätzlich erklärende Instrument waren nationale wie regionale Energiesparkampagnen, unter Beteiligung der Energieversorgungsunternehmen (1994 und 1995). Zu dieser Kampagne gehörte schließlich auch eine Verschrottungsprämie (200 DKK) für alte, durch Bestgeräte ersetzte Kühlschränke (1994). Als Hintergrundvariable muß das breite Umwelt- und Klimaschutzbewußtsein der dänischen Bevölkerung gelten.

Bei der Innovation des dänischen Herstellers Gram spielte die staatliche FuE-Förderung eine wesentliche Rolle, die die Bildung von Innovationsnetzwerken implizierte. Als Hintergrundbedingung ist auch hier die Energie-/CO<sub>2</sub>-Steuer von Bedeutung, wobei sie von den Unternehmen nicht als entscheidend eingestuft wurde. Als besonders wichtig angesehen wird die 1999 in Dänemark wirksam werdende Höchstverbrauchs-Richtlinie der EU, die die bestehenden Bestgeräte zur Norm macht. Neue Märkte waren folglich nur durch weitergehende Verbesserungen zu erschließen. Zugleich mußte der Handel bemüht sein, ineffiziente Geräte frühzeitig aus Sortiment und Lager zu nehmen.

Das Projekt hat auch methodische Resultate. Im Hinblick auf die Breite des wirksam gewordenen Instrumentariums, die Bedeutung und Konfiguration der beteiligten Ak-

teure und den kooperativen, zukunftsorientierten Politikstil der Regulierungsinstanz erweist sich das weiter angelegte Konzept des "Regulierungsmusters" als heuristisch sinnvoll. Gleiches gilt für den Bottom-up-Ansatz der Politikevaluation, der für die Breite und Dynamik der Einflußfaktoren die notwendige Offenheit bietet.

Im untersuchten dänischen Fall folgt die Innovation der Diffusion. Beide wurden durch einen wesentlich strategischen Ansatz von Umwelt und Klimaschutzpolitik bewirkt, der sich durch eine entschlossene, aber ausgehandelte Zielbildung (CO<sub>2</sub>-Reduktion, Energieeinsparung), eine gute technologiepolitische Infrastruktur und eine intensive Vernetzung staatlicher und nichtstaatlicher Akteure auszeichnet. Besonders zu betonen ist die Breite und Flexibilität des Instrumenteneinsatzes, der von indikativer Langzeitplanung, über Energiesteuern, Subventionen und informationelle Instrumente bis zu Effizienzstandards reicht.

### **1. Einleitung**

Im folgenden geht es um die Innovations-/Diffusionswirkungen der dänischen Energieeinsparpolitik im Bereich der Kühlgeräte nach 1993. Es geht dabei um die Wirkung von Maßnahmen, die sich aus der Zielsetzung des Plans "Energie 2000" von 1990 ergaben, die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2005 um 20 Prozent gegenüber 1988 zu reduzieren. Die wichtigste Maßnahme - in einem Mix weiterer Instrumente - war die Einführung einer kombinierten Energie-/CO<sub>2</sub>-Steuer ab 1992 und die spürbare, schrittweise Erhöhung der Abgabe ab 1994.

Die Untersuchung fragt nach den Auswirkungen dieser Politik auf die Energieeffizienz von Haushaltskühlgeräten. Hierbei wird die Diffusionswirkung beim Einzelhandel untersucht. Nach Innovationseffekten wurden die beiden führenden dänischen Kühlschrankhersteller, insbesondere die vom Marktvolumen wichtigste Firma Gram, untersucht. Die Untersuchung beruhte vor allem auf Befragungen - gemeinsam mit einem dänischen Partner - und Sekundäranalysen.

Der gewählte Ansatz war der der Evaluationsforschung (BUSSMANN 1996, FISCHER 1995, HOWLETT/RAMESH 1995, ROSSI/FREEMAN 1993) mit einer starken Betonung einer "Bottom-Up-Analyse" (SABATIER 1986), die von den Wirkungen zu den Ursachen zurückforscht (JÄNICKE/WEIDNER 1995) und für die Breite und Dynamik innovationsfördernder Einflußfaktoren offener ist als ein bloßer "Top-down-Ansatz" aus der "Gesetzgeberperspektive" (MAYNTZ/SCHARPF 1995).

### **2. Das Regulierungsmuster der dänischen Klimaschutzpolitik**

Im folgenden gehen wir von dem Regulierungsmuster der dänischen Klimaschutzpolitik aus, um in einem zweiten Schritt die zu erklärenden Fälle von Innovation und Diffusion auf ihre Ursachen zurückzuverfolgen. Dabei besteht gerade im Falle von Inno-

vationsprozessen immer die Möglichkeit, daß die Neuerung sich weitgehend unabhängig von staatlichen Maßnahmen entwickelt hat. Dies legt ein solch zweistufiges Verfahren methodisch besonders nahe.

Als Regulationsmuster definieren wir (in teilweiser Anlehnung an die OECD 1997, S. 9) die Summe aller kalkulierbaren Regeln, Vorgehensweisen und Handlungskontexte in einem Gegenstandsbereich staatlicher Steuerung. Dabei gehen wir davon aus, daß für Innovationsprozesse insbesondere der gesamte Willensbildungsprozeß und nicht erst die entschiedene Maßnahme bedeutsam ist. Es geht dabei nicht nur um das jeweilige Instrumentengefüge, sondern auch um den die Willensbildung prägenden Politikstil und den politisch-institutionellen Handlungskontext, insbesondere um das Verhältnis zwischen Regulatoren und Regulierten (JÄNICKE 1997). Das Regulierungsmuster ist auf die Handlungsbedingungen der Zielgruppen zu beziehen (top-down). Im zweiten Schritt sind diese Handlungsbedingungen auf das Regulierungskonzept zurück zu beziehen. Dabei kann sich ein Erklärungsrest ergeben, der staatliches Handeln nicht oder nur indirekt betrifft.

## **2.1 Instrumente**

Im Gegensatz zu den meisten OECD-Ländern hat Dänemark eine lange Tradition der Energieplanung. Diese geht auf die beiden Ölkrisen (1973 und 1979) zurück, die das extrem vom Öl-Import abhängige Land seinerzeit heftig traf. Die so entstandene Institution der Energieplanung - die durch alternative Energiepläne kritisiert wurde - zeichnet sich heute aus durch die auf breiter Basis ausgehandelte, parlamentarisch abgesicherte Zielbildung und die Flexibilität des daraus abgeleiteten Instrumenteneinsatzes. Dabei haben monetäre Instrumente, Netzwerkbildung und ein technologiepolitischer Ansatz besondere Bedeutung. Dem ersten Energieplan "Danish Energy Policy 1976" folgte der "Energy Plan 81", beide stark am Ziel der Energie-, insbesondere Öleinsparung orientiert. Der Aktionsplan "Energy 2000" und der 1996 beschlossene Plan "Energy 21" sind explizit auf das Ziel des Klimaschutzes und speziell der Reduzierung des klimaschädlichen Kohlendioxids bezogen (KRAWINKEL /MEZ 1995, KRAWINKEL/MEZ 1996).

Für den hier zu erklärenden Diffusions- und Innovationsprozeß bildet der Plan "Energy 2000" den Rahmen des Regulierungsmusters. Sein strategisches Ziel war die Verringerung der globalen Umweltbelastungen, die vom Energiesektor ausgehen, insbesondere der Emissionen des klimaschädlichen CO<sub>2</sub> (aber auch von SO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub>). Dem sollte auch eine Reduzierung des Primärenergieeinsatzes um 15 Prozent bis 2005 (gegenüber 1988) dienen. Vier Hauptziele wurden formuliert: Reduzierung des Energieverbrauchs, Effizienzsteigerung des Versorgungssystems, Übergang zu umwelt-

freundlicheren Energieträgern und die Förderung von Forschung und Entwicklung. Hierzu wurden insgesamt 72 Einzelmaßnahmen vorgesehen.

Für den hier zu untersuchenden Fall sind die folgenden Maßnahmen auf der Grundlage des Plans "Energy 2000" von Bedeutung (MINISTRY OF ENVIRONMENT AND ENERGY & DANISH ENERGY AGENCY 1996, S. 39):

- Das "CO<sub>2</sub>-Paket" von 1992 führte als monetäre Instrumente eine CO<sub>2</sub>-Steuer sowie Subventionen ein. 1993 wurde eine umfassende ökologische Steuerreform für 1994-98 beschlossen, die neue Abgaben auf den Energieverbrauch von Haushalten ergaben, bei gleichzeitiger Reduzierung direkter Steuern und Abgaben.
- Im Februar 1994 wurde die Integrierte Ressourcenplanung mit der Möglichkeit von Stromeinsparungen eingeführt.
- Im Mai 1994 wurde die gesetzliche Möglichkeit geschaffen, Effizienzstandards für Elektrogeräte einzuführen.
- Im Januar 1995 führte die EU die Kennzeichnung des Energieverbrauchs u.a. für Kühlgeräte ein, wofür es ein dänisches Vorbild aus dem Jahre 1989 gab.

Insgesamt ist das Instrumentengefüge also vielfältig, der strategischen Zielvorgabe deutlich untergeordnet. Monetäre Instrumente, insbesondere Abgaben/Steuern spielen eine stärkere Rolle als in den meisten OECD-Ländern, ohne daß auf Auflagenpolitik verzichtet wird.

Die hier beschriebenen Maßnahmen waren die Antwort auf eine Evaluation der bisher ergriffenen Maßnahmen zum Klimaschutz, die sich als unzureichend erwiesen hatten.

## **2.2 Politikstil**

Für die dänische Umweltpolitik ist ein kooperativer, dialogischer Stil kennzeichnend, mit dem der Staat eine prononciert zukunftsorientierte Politik zielstrebig durchsetzt. Zielbildung auf breiter Basis wird mit einer Flexibilität des Instrumentariums verbunden. Innovationsbegünstigend ist dieser Politikstil durch die frühzeitige Vermittlung relevanter Informationen, die erhöhte Kalkulierbarkeit der Investitionsbedingung und die vergleichsweise starke Technologie- bzw. Innovationsorientierung staatlicher Akteure.

## **2.3 Politisch-institutioneller Handlungskontext**

Zentral für den dänischen Regulierungsansatz ist die (der neo-korporatistischen Tradition aller skandinavischen Länder entsprechende) enge Vernetzung von Regulatoren und Regulierten. Das drückte sich in der Vergangenheit in einer Reihe von Beiräten und Fachkommissionen aus, in denen Industrievertreter, Verwaltung, Wissenschaft und Umweltbewegung vertreten waren. Hinzu kommt, daß das Umwelt- und Ener-

gieministerium nach der Wahl im September 1994 zusammengelegt wurden, was die Politikintegration erleichtert hat. Die Energieeinsparpolitik ist institutionell - auch durch die Energiebehörde (Energy Agency) - stark abgesichert. Entsprechendes gilt für die Umweltpolitik und die Umweltbehörde (Environmental Agency). Im Juli 1996 wurde gemäß Energieplan „Energy 21“ der Energie-Umweltrat eingerichtet, um eine tragfähige Entwicklung des Energiesektors zu fördern. Der neue Beirat hat 24 Mitglieder und ersetzte drei andere Energieräte: den Rat für dauerhafte Energie, den Strom-Sparrat und den Energie-Sparausschuß. Der Energie-Umweltrat besteht aus unabhängigen Experten, verfügt über ein Sekretariat und berät die Regierung und das Parlament in Fragen der erneuerbaren Energie, Energieeinsparung, Verkehrspolitik und zu energiebezogenen Querschnittsproblemen. Die Klimaschutzpolitik des Landes kann ferner auf die politische Ressource einer wissenschaftlich kompetenten Umweltbewegung und eines hohen Umweltbewußtseins der beteiligten Akteure zurückgreifen.

### **3. Die Diffusion von Bestgeräten**

#### **3.1 Haushaltsgeräte als Gegenstand von Klimaschutzpolitik**

CO<sub>2</sub>-Emissionen können nicht - wie bei Schwefeldioxid und Stickoxid - durch additive Filter verringert werden. Die einzige Methode, den Ausstoß von CO<sub>2</sub> zu begrenzen, ist die Begrenzung der Entstehung von CO<sub>2</sub>. Möglich ist dies vor allem bei der Umwandlung von Primärenergie in Endenergie, beim Energieeinsatz in der Produktion und beim Einsatz von Endenergie für Energiedienstleistungen. Beim Endverbrauch läßt sich der CO<sub>2</sub>-Ausstoß ausschließlich durch Energieeinsparung reduzieren. Deshalb ist im Haushaltsbereich der Einsatz von stromsparenden Geräten eine wichtige Möglichkeit, die Stromnachfrage und damit den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu reduzieren.

Die Senkung des Stromverbrauchs ist erklärtes Ziel der dänischen Energie- und Umweltpolitik. Nach der Strombilanz von 1996 verbrauchten die Haushalte 30,7 v.H. des Inlandverbrauches von 32.423 GWh. Insgesamt wurden 1996 in Dänemark 45.387 GWh erzeugt. Kühlgeräte sind mit einem Anteil von 23 v.H. am Haushaltsstromverbrauch der zweitwichtigste Verbrauchsbereich nach dem Kochen (DEF 1996, S. 8). Bei Haushalten mit einem jährlichen Stromverbrauch von 2.000 bis 2.500 kWh beträgt der Anteil der Kühlgeräte etwa 28 v.H., bei einem Stromverbrauch von 4.000 bis 4.500 kWh sinkt der Anteil auf 16 v.H. (DEF 1997, S. 5). Da Kühlgeräte eine Lebensdauer von etwa 13-15 Jahren haben und der kumulierte Stromverbrauch während des Betriebs mit Abstand den größten Energieverbrauchsposten darstellt, ist der Stromverbrauch in der Öko-Bilanz der Geräte ein wichtiger Ansatzpunkt für die Er-

höhung der Energieeffizienz. Heute beträgt der Stromverbrauch von neuen durchschnittlichen Kühlgeräten in Dänemark je nach Gerätetyp 255 bis 575 kWh jährlich.<sup>1</sup>

Die dänische Energiebehörde geht davon aus, daß der Stromverbrauch dieser Geräte deutlich gesenkt werden kann, wenn die "bestmögliche technische Entwicklung" in Richtung auf Isolierung und Kompressorleistung gefördert wird. Die Bestgeräte bei Kühlschränken ohne Frostfach haben einen über 60 v.H. geringeren Stromverbrauch als Durchschnittsgeräte. Bei Kühlschränken mit Frostfach und Kombischränken verbrauchen die Bestgeräte 25 bzw. 30 v.H. weniger Strom als der Durchschnitt.<sup>2</sup> Bis 2005 wird erwartet, daß der Stromverbrauch dieser Kühlgeräte durch technische Verbesserungen um durchschnittlich zwei Drittel gegenüber dem Verbrauch der heute vorhandenen Bestgeräte reduziert werden kann.<sup>3</sup>

Die spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen der dänischen Kraftwerke betragen 1996 rund 822 g CO<sub>2</sub>/kWh. Der gesamte Stromverbrauch der Haushalte führte zu etwa 8 Mio. t CO<sub>2</sub>-Ausstoß, davon sind dem Stromeinsatz für Kühlzwecke rd. 2 Mio. t zuzuordnen. Bezogen auf die gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen Dänemarks von 58,2 Mio. t in 1996 ist das ein Anteil von knapp 4 v.H. Die Strukturveränderung hin zu stromsparenden Kühlgeräten leistet also einen spürbaren Beitrag zur Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen.

### **3.2 Der Boom beim Verkauf energiesparender Kühlschränke**

Die Ausstattung der dänischen Haushalte mit Kühlschränken ist gesättigt. Nach der dänischen Statistik ist jeder Haushalt mit mindestens einem Kühlschrank ausgestattet. Die Produktion in den 90er Jahren betrug zwischen 127.000 und 164.000 Geräten jährlich. Importiert wurden zwischen 91.000 und 123.000 Geräten. Der Export lag zwischen 79.000 und 91.000 Geräten. Das heißt, daß heute bis zu 70 v.H. der in Dänemark verkauften Kühlschränke importiert werden.

1996 waren auf dem dänischen Markt 38 Hersteller von Kühlschränken vertreten. Von diesen können zehn Hersteller A- und B-Geräte liefern, zwölf Hersteller bieten als bestes Gerät die Energieklasse B an., elf Hersteller die Energieklasse C und vier die Energieklasse D (VINDING PETERSEN 1997, Anhang).

In den 90er Jahren wurden durchschnittlich knapp 172.000 Kühlschränke pro Jahr verkauft. Nachdem der Absatz von rund 182.000 Geräten (1991) auf 153.000 (1993)

---

<sup>1</sup> Kühlschränke ohne Frostfach 255 kWh, Kühlschränke mit Frostfach 290 kWh und Kombischränke 575 kWh. DEF 1997, S. 6.

<sup>2</sup> Kühlschränke ohne Frostfach 100 kWh, Kühlschränke mit Frostfach 215 kWh und Kombischränke 400 kWh. Ebd.

<sup>3</sup> Kühlschränke ohne Frostfach 30 kWh, Kühlschränke mit Frostfach 100 kWh und Kombischränke 110 kWh. Energistyrelsen 1996, S. 23.

zurückgegangen war, boomte der Verkauf in den Jahren 1994 und 1995. Im Jahr 1994 wurden in Dänemark 186.415 Kühlschränke verkauft, das ist ein Umsatzzuwachs von 22 v.H. 1995 waren es noch 177.524 Kühlschränke (+ 16 v.H. gegenüber 1993) und 1996 betrug der Absatz 160.763 Geräte (vgl. Tabelle 1). Diese Entwicklung gilt auch für den Verkauf von Kühlgeräten insgesamt.

Der Absatz variiert von Monat zu Monat allerdings stark. Jedes Jahr werden im August rund doppelt so viele Geräte verkauft wie in den Monaten Februar und April. Die Verkaufsspitze im August ist nicht nur auf den Sommerschlußverkauf sondern auch auf die starke Beanspruchung der Kühlgeräte zurückzuführen; bei hohen Temperaturen versagen die Altgeräte wesentlich häufiger.

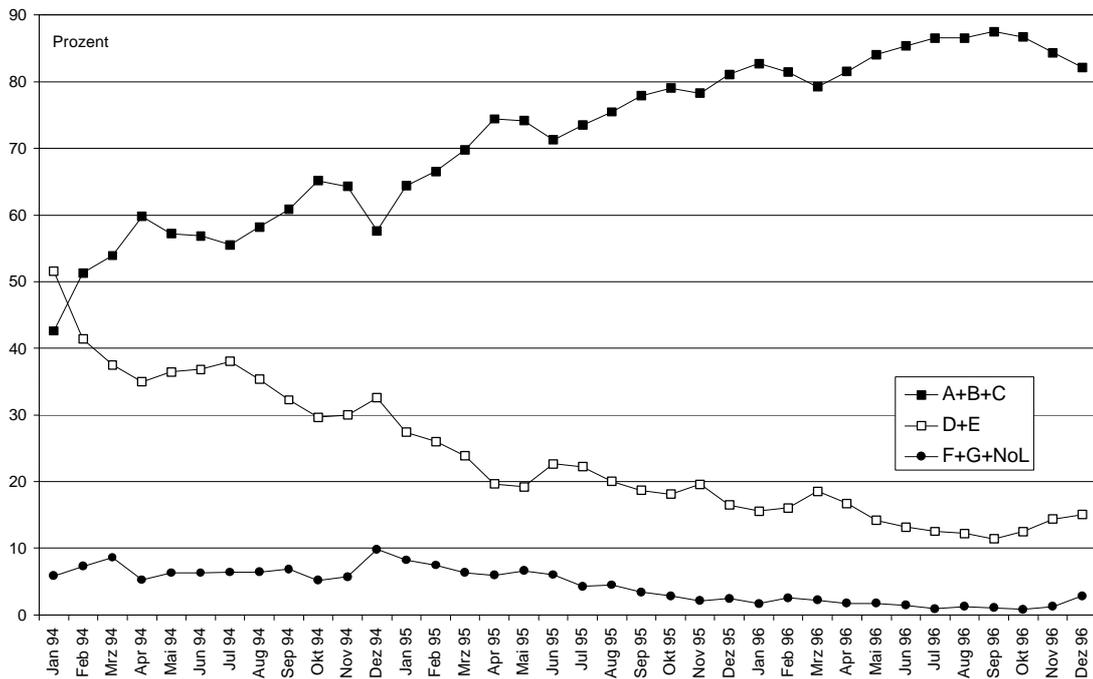
**Tabelle 1: Verkauf von Kühlgeräten in Dänemark 1991 - 1996**

	<b>Kühlschränke und Gefriertruhen</b>	<b>davon Kühlschränke</b>			
<b>Jahr</b>	<b>Verkauf an den Handel</b>	<b>Produktion</b>	<b>Import</b>	<b>Export</b>	<b>Angebot in DK</b>
<b>1991</b>	<b>290.174</b>	151.785	113.670	83.662	<b>181.793</b>
<b>1992</b>	<b>295.040</b>	163.910	90.932	83.689	<b>171.153</b>
<b>1993</b>	<b>274.340</b>	142.520	90.843	80.364	<b>152.999</b>
<b>1994</b>	<b>339.245</b>	161.039	110.822	85.446	<b>186.415</b>
<b>1995</b>	<b>329.102</b>	144.972	123.323	90.771	<b>177.524</b>
<b>1996</b>	<b>289.408</b>	126.943	112.557	78.737	<b>160.763</b>

Quellen: Feha; Danmarks Statistik

In unserem Zusammenhang entscheidend ist nun die Veränderung der Nachfragestruktur für Kühlschränke: Während zu Anfang des Jahres 1994 gerade vier von zehn verkauften Geräte effizienter als der Durchschnitt waren (bzw. der Energieklasse A, B und C entsprachen), machten diese Geräte Ende 1996 bereits über 85 v.H. des Absatzes aus (vgl. Abbildung 1). Im Jahre 1997 stieg der Anteil auf etwa 90 v.H.<sup>4</sup>. Diese Angaben beruhen auf Verkaufsdaten der größten dänischen Handelskette Snehvide & Køkkenland mit einem Marktanteil von etwa 20 v.H.

<sup>4</sup> Nach Angaben von Snehvide & Køkkenland (Ken Zillmer).

**Abb. 1: Absatz von Kühlschränken in Dänemark nach Energieklassen in v.H.**

Der Absatz von Kühlgeräten soll nun einer genaueren Betrachtung unterzogen werden. Im Januar 1994 hatte die Mittelgruppe D-E einen Anteil von rd. 52 v.H., während die Geräte der Energieklassen A-C zusammen nur gut 42 v.H. abdeckten. Der Anteil der B-Geräte hat sich von 20 v.H. (Januar 1994) auf etwa 47 v.H. (September 1996) mehr als verdoppelt. Der Anteil der Bestgeräte (Energieklasse A) stieg von gut 2 v.H. (Januar 1994) auf knapp 6 v.H. (Dezember 1996), also um fast das Dreifache. Die beiden besten Energieklassen (A + B) zusammengenommen erreichten erstmals im November 1995 mit knapp 40 v.H. einen höheren Anteil als die C-Geräte.

Während Kühlgeräte mit einem durchschnittlichen Stromverbrauch (Energieklassen D + E) - die zu Beginn der Betrachtungsperiode mit über 50 v.H. das größte Segment bildeten - Ende 1994 noch einen Anteil von rd. 33 v.H. hatten, ging dieser 1995 stetig auf 20 v.H. zurück und halbierte sich 1996 abermals auf 10 v.H. Der dramatischste Rückgang ist bei den E-Geräten zu beobachten, deren Anteil von knapp 24 v.H. (Januar 1994) auf unter 1 v.H. (Dezember 1996) schrumpfte.

Im Zeitraum 1994-1996 haben drei signifikante Veränderungen bzw. Trendbrüche stattgefunden. Der erste fand bereits zu Beginn des Jahres 1994 (Februar und März) statt: der drastische Rückgang bei Geräten der Klassen D und E wird durch den kräftigen Zuwachs bei den Klassen A, B und C kompensiert. Diese Entwicklung ist nicht nur auf das Inkrafttreten der ökologischen Steuerreform am 1. Januar 1994 zurückzuführen. Sie wurde auch durch die Weiterbildung des Verkaufspersonals (von Snehvide & Køkkenland) unterstützt, die gleichfalls Anfang 1994 stattfand.

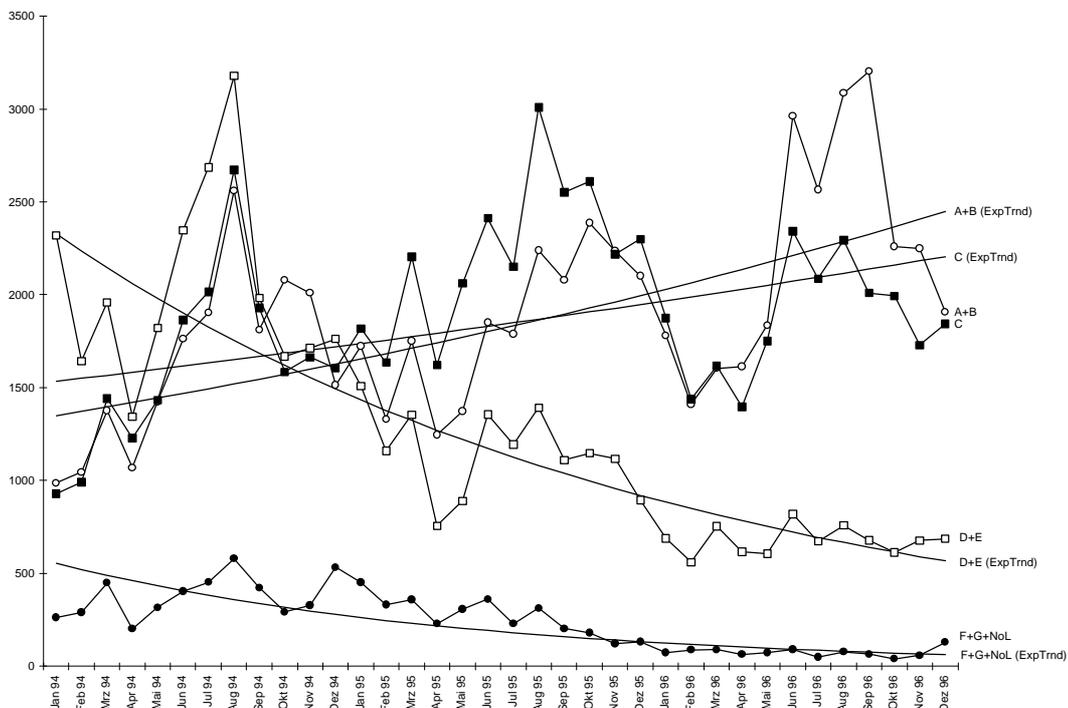
Die zweite signifikante Veränderung ist im Oktober und November 1994 festzustellen. Hier verdoppelte sich der Anteil der A-Geräte von 5 auf 10 v.H. In diesem Zeitraum fand eine große Energiesparkampagne statt und vom 23.9. bis zum 19.11.1994 wurde beim Kauf eines Bestgerätes für das Altgerät eine Verschrottungsprämie ausbezahlt.

Der dritte Trendbruch erfolgte im Sommer 1996. Von Mai 1996 stieg der Anteil der B-Geräte von 33 auf fast 50 v.H., um danach wieder leicht abzusinken. Dagegen ging der Anteil der C-Geräte - die seit 1994 am meisten verkauften Kühlschränke - von 41 v.H. (Mai 1996) auf 33 v.H. zurück.

In diesem Zeitraum fanden keine neuen zusätzlichen Maßnahmen zur Förderung energieeffizienter Haushaltsgeräte statt, aber weitere Kühlschrankproduzenten (Blomberg, Bauknecht, Indesit und Hoover) erweiterten ihr Angebot um Bestgeräte. Eine weitere Erklärung der Strukturveränderung beim Absatz ist im erweiterten Angebot zu suchen. Nachdem die Kaufentscheidung der Verbraucher stärker durch den Stromverbrauch beeinflusst wurde, boten immer mehr Produzenten Bestgeräte in Dänemark an.

Die Trendanalyse belegt, daß die Bestgeräte (Energieklasse A und B) am stärksten nachgefragt wurden. Der Absatztrend der C-Geräte hat dagegen weniger stark zugenommen (vgl. Abbildung 2).

**Abb. 2: Trendentwicklung beim Absatz von Kühlgeräten in Dänemark nach Energieklassen**



Lange nach dem Pionier Gram brachten fünf Unternehmen (Bosch, Electrolux, Frigor, Husquarna und Vestfrost) die ersten B-Geräte auf den dänischen Markt. Bis Ende 1993 hatten sieben Produzenten gleichgezogen. Weitere neun Hersteller kamen mit ihrem ersten B-Gerät nach dem 1.1.1994 heraus, davon drei erst Ende 1996.

Das erste A-Gerät wurde von Gram ab Juli 1987 angeboten. Vier weitere Hersteller folgten mit A-Geräten 1990, 1991 und 1992. Fünf Hersteller boten ihr erstes A-Gerät erst nach dem 1.1.1994 an.

Somit läßt sich festhalten, daß sich das Angebot an Stromsparkühlschränken nach 1993 fast verdoppelte. Die beiden dänischen Kühlschrankhersteller, die sowohl A- als auch B-Geräte anbieten, profitierten von dieser Entwicklung aber nicht. In den letzten Jahren ging ihr Marktanteil in Dänemark sogar leicht zurück, da etwa 20 v.H. mehr Kühlgeräte importiert wurden als 1992/93. Allerdings konnten sie - bei rückläufiger Produktion - ihren Export steigern.

#### **4. Policy Development**

Als Einflußfaktoren für diese bemerkenswerte Umstrukturierung der Kühlschranknachfrage kommt eine Reihe von energiepolitischen Maßnahmen in Frage. Die folgende Tabelle gibt eine chronologische Übersicht über energiepolitische Maßnahmen und andere Initiativen zur Steigerung der Energieeffizienz von Elektrohaushaltsgeräten im Untersuchungszeitraum (s. Tabelle 2).

##### **4.1 Die CO<sub>2</sub>-/Energiesteuer**

Dänemark hat als eines der ersten Länder in der EU bereits 1992, zusätzlich zu den Energiesteuern, eine CO<sub>2</sub>-Abgabe eingeführt. Anfang 1993 wurde die Regierung Schlüter durch eine Mitte-Links-Regierung abgelöst. Die winning coalition hatte bereits als "grüne Mehrheit" (ANDERSEN 1997) die bisherige Minderheitsregierung umweltpolitisch unter Zugzwang gebracht. Dementsprechend kündigte die neue Regierung eine prononciert umweltfreundliche Politik an: Eine ökologische Steuerreform passierte im Mai des Jahres das Parlament. Innerhalb von fünf Jahren wird danach die Einkommensteuer reduziert, und der Anteil der "grünen" Abgaben am Haushalt steigt von 10 auf 15 v.H. an (vgl. MEZ 1995).

Der Strompreis enthält in Dänemark außer der 25-prozentigen Mehrwertsteuer und der CO<sub>2</sub>-Abgabe zwei weitere Abgaben: eine seit 1977 - mit dem Zweck der Öleinsparung - erhobene spezielle Stromabgabe und eine zeitlich befristete SO<sub>2</sub>-Abgabe (eingeführt am 1.1.1996). Zusammen mit der CO<sub>2</sub>-Abgabe machen diese drei stromspezifischen Abgaben inzwischen etwa 47 v.H. des Strompreises aus. Im Zuge der ökologischen Steuerreform steigt die Stromabgabe schrittweise jährlich von 27 Öre/kWh (1993) auf 46 Öre/kWh (1998) an (s. Tabelle 3).

**Tabelle 2: Chronologie energie- und umweltpolitischer Maßnahmen in Dänemark seit 1989**

<b>Monat/Jahr</b>	<b>Politische Maßnahmen und Initiativen</b>
1989	Einführung des "Strom-Sparpfeils" (el-spare-pilen) auf harte Weißwaren
4/1990	Aktionsplan "Energy 2000" mit Reduktionenzielen für den Energieverbrauch und die CO <sub>2</sub> -Emissionen um 20 v.H. bis 2005 (Basisjahr 1988)
21.12.1991	CO <sub>2</sub> -Abgabe mit Gesetz 888 beschlossen
15.05.1992	CO <sub>2</sub> -Abgabe für Elektrizität von 0,10 DKK/kWh tritt in Kraft
22.09.1992	EU Richtlinie für die Kennzeichnung energieverbrauchender Geräte beschlossen
1.1.1993	Strom-Abgabe auf 0,27 DKK/kWh erhöht
5/1993	Parlament beschließt die "Ökologische Steuerreform"
9/1993	Fortschreibung von "Energy 2000"
1.1.1994	„Ökologische Steuerreform“ tritt in Kraft; Strom-Abgabe auf 0,30 DKK/kWh erhöht
21.1.1994	EC Direktive (dir. 94/2/EC) für die Kennzeichnung von Kühlgeräten beschlossen
9.2.1994	Gesetz über Energie-Effizienzstandards für energieverbrauchende Geräte (Gesetz Nr. 94) beschlossen
3/1994	Pilotprojekt in einer Handelskette (Snehvide) über die Weiterbildung des Verkaufspersonals für energiesparende Geräte
9/1994	Energie-Sparkampagne der Dänischen Vereinigung der Elektrizitätswerke (DEF) für besonders energieeffiziente Kühlschränke.
23.9.- 19.11.1994	Zahlung einer Verschrottungsprämie (skrotpræmie) von 200 DKK für alte Kühlschränke, als Teil der Energie-Sparkampagne
1.1.1995	Energieverbrauchskennzeichnung von Kühlschränken tritt in Kraft
1.1.1995	Strom-Abgabe auf 0,33 DKK/kWh erhöht
3/1995	Landesweite Weiterbildung des Verkaufspersonals zum Einsatz des Labels für Marketing
4/1995	TV-Spot zur Einführung des Energie-Labels bei Kühlschränken
10/1995	Fortsetzung der Energie Sparkampagne
1.1.1996	Strom-Abgabe auf 0,36 DKK/kWh erhöht
1.1.1996	SO <sub>2</sub> -Abgabe für Elektrizität von 0,009 DKK/kWh tritt in Kraft
4/1996	"Energy 21" als neuer dänischer Energieplan legt starkes Gewicht auf die Umweltentlastung und die Reduktion von CO <sub>2</sub> - Emissionen
3.9.1996	EU-Direktive (dir. 96/57/EC) über "Energieeffizienz-Anforderungen für elektrische Haushaltsgeräte" beschlossen - tritt 1999 in Kraft
1.1.1997	Strom-Abgabe auf 0,40 DKK/kWh erhöht
5/1997	neue Energie-Sparkampagne für energiefreundliche Kühlschränke
20.10.1997	Der Energie-Umweltrat veranstaltet den 1. Energietag und eine Anzeigenkampagne unter dem Motto „Der private Energieverbrauch“
1/1998	Strom-Abgabe auf 0,46 DKK/kWh erhöht; neue Energie-Abgabe über 0,006 DKK/kWh (zur Finanzierung des "Strom-Sparfonds")

**Tabelle 3: Entwicklung der stromspezifischen Umweltabgaben in Dänemark in Öre pro kWh seit 1992**

Jahr	Stromabgabe	CO <sub>2</sub> -Abgabe	SO <sub>2</sub> -Abgabe	Stromsparfonds-Abgabe	Gesamt
1992	25,50	10,00			35,50
1993	27,00	10,00			37,00
1994	30,00	10,00			40,00
1995	33,00	10,00			43,00
1996	36,00	10,00	0,90		46,90
1997	40,00	10,00	0,90		50,90
1998	46,00	10,00	0,90	0,60	57,50

Ab 1998 wird eine neue Abgabe in Höhe von 0,6 Öre/kWh erhoben, die der Finanzierung des "Stromsparfonds" (El-Sparefonden) dient. Dieser hat die Zielsetzung, die Substitution von Elektro-Heizungen zu unterstützen und die Entwicklung, das Marketing, die Anschaffung und Anwendung von stromsparenden Geräten zu fördern.

Nach einer Untersuchung des Gallup Instituts für die Tageszeitung Berlingske Tiden-  
de (11. Mai 1997) finden die Abgaben eine mehrheitliche Akzeptanz: 44 v.H. der Befragten sind der Ansicht, daß die grünen Abgaben gerade richtig sind, 16 v.H. finden sie zu niedrig, 22 v.H. zu hoch, 10 v.H. plädieren für Abschaffung und 8 v.H. haben keine Meinung.

Die ökologische Steuerreform löste einen Boom beim Einsatz erneuerbarer Energien aus. Für die oben dargestellte Diffusion stromsparender Bestgeräte war sie die notwendige Bedingung. Die Steuererhöhung hatte im Zusammenhang mit den Steuerentlastungen eine hohe Sichtbarkeit. Ihr Lenkungseffekt ergab sich aber erst im Zusammenhang mit weiteren Instrumenten. Die spezifische Wirkung der einzelnen Instrumente ist aber gerade wegen dieser Interdependenz schwer zu ermitteln.

#### 4.2 Verbrauchskennzeichnung

Eine Präferenz des Käufers für effiziente Geräte kann nur bei entsprechender Kennzeichnung zur Geltung kommen. Diese hat in Dänemark eine gewisser Tradition. Bereits 1989 führten die Energieversorgungsunternehmen den Strom-Sparpfeil auf harte Weißwaren ein. Je nach Stromverbrauch eines Gerätes wurden zwischen 1 und 15 Pfeile vergeben, wobei ein Pfeil den geringsten und 15 Pfeile den größten Stromverbrauch signalisierten.

Diese Initiative hat die europäische Energiekennzeichnung beeinflusst, die als EU-Direktive 1994 beschlossen wurde und zum 1. Januar 1995 für Kühlgeräte in Kraft

trat.<sup>5</sup> Die Energiekennzeichnung teilt Kühlgeräte in Energieklassen von A bis G ein, wobei A das effizienteste, G das am wenigsten effiziente Gerät bezeichnet. A-Geräte sind bisher bei Kühlschränken ohne Frostfach sowie Gefrierschränken und -truhen auf dem Markt. Bei Kühlschränken mit Frostfach und Kombischränken ist B das effizienteste Gerät.

Von dänischer Seite wurde beschlossen, die EU Energiekennzeichnung mit den bereits bekannten Strom-Sparpfeilen zu ergänzen. Die Pfeile geben ein nuanciertes Bild in den drei besten und den schlechtesten Energieklassen. Demzufolge entspricht A = 1-4 Pfeile, B = 5-6 Pfeile und C = 7-8 Pfeile, während G = 12-15 Pfeile hat. Die Energieklassen A-G entsprechen einem relativen Stromverbrauch<sup>6</sup> von:

A < 55 v.H.

B < 65 v.H.

C < 90 v.H.

D < 100 v.H.

100 v.H. < E < 110 v.H.

110 v.H. < F < 125 v.H.

G > 125 v.H.

Es ist beabsichtigt, die Energieklassen in regelmäßigen Abständen zu revidieren. Geräte der schlechtesten Klassen sollen in bestimmten Fristen aus dem Markt ausscheiden. Dadurch wird die Entwicklung energieeffizienter Apparate zusätzlich gefördert.

### 4.3 Öffentliche Verbraucheraufklärung

Zur Förderung der Diffusion energieeffizienter Kühlgeräte wurden mehrere Werbekampagnen durchgeführt, die sich gezielt an die Verbraucher richteten. Bemerkenswert ist dabei, daß die Kampagnen nicht nur vom Staat, sondern auch von der Stromwirtschaft und dem Einzelhandel getragen wurden. Die Kampagnen informierten über die Energieverbrauchskennzeichnung und die wirtschaftlichen und ökologischen Vorteile sparsamer Geräte. Im September 1994 wurde von den Energieversorgungsunternehmen eine landesweite Kampagne insbesondere für Stromspar-Kühlschränke gestartet. Diese Kampagne zielte auf die Bestgeräte. Eine Liste der effizientesten Kühlgeräte sollte den Verbraucher beim Kauf informieren. Die Vergabe einer Verschrottungsprämie in Höhe von 200 DKK pro Kühlschrank war ein spezieller Einflußfaktor in dieser Kampagne. Durch Zahlung dieser Prämie wurden 7.015

---

<sup>5</sup> Im Oktober 1996 folgte eine Direktive über die Energiekennzeichnung von Waschmaschinen und Wäschetrocknern.

<sup>6</sup> Im Verhältnis zum Marktdurchschnitt im Jahre 1992.

Kühlschränke verschrottet. Im Oktober 1995 gab es eine Fortsetzung der Energiesparkampagne von 1994.

Die Vereinigung Dänischer Elektrizitätswerke hat zur Verbraucherorientierung eine Liste über das Angebot von Kühlgeräten erarbeitet, die zehnmal im Jahr aktualisiert wird. Diese Liste enthält die Namen der Hersteller, das Ursprungsland und Informationen über Abmessungen, Stromverbrauch, Energieklasse und den empfohlenen Verkaufspreis (DEF 1996a-e). Die Informationen über rund 4.600 Geräte werden in einer Datenbank der Stromwirtschaft gesammelt.

Von Mai bis September 1997 wurde eine weitere Kampagne für stromsparende Kühlgeräte in Form von Informationsblättern und des etwa siebenminütigen TV-Spots „Der Sparplan der Olsen-Bande“ durchgeführt. Die Verbraucher wurden auf die Umweltentlastung durch ein Spargerät und die wirtschaftlichen Vorteile für den Käufer hingewiesen. Diese Kampagne der Stromwirtschaft wird seitdem auch als Homepage im Internet angeboten.<sup>7</sup> Im Oktober 1997 begann eine weitere Stromsparkampagne, deren Träger der neue Energie-Umweltrat (s.u.) ist.

Neben der öffentlichen Verbraucheraufklärung wurden von den Stromversorgungsunternehmen auch regionale Kampagnen durchgeführt, um die Haushalte zum Kauf stromsparender Kühlschränke zu motivieren und so den Stromverbrauch zu senken. Die regionalen Kampagnen bestanden meist aus einer Information auf der Stromrechnung oder in Abendveranstaltungen, auf denen Informationen über Stromeinsparungen und Produkte sowie Anleitungen zum sparsamen Umgang mit verschiedenen Elektrogeräten gegeben wurden. Die Stromversorger setzten außerdem Energieberater ein, die Fragen zum Stromverbrauch von Geräten beantworteten.

Vereinzelt gibt es auch Kampagnen des Einzelhandels bzw. der Handelsketten, die bestimmte Geräte herausstellen.

#### **4.4 Weiterbildung des Verkaufspersonals**

Zur Steigerung der Wirkung der Energieverbrauchskennzeichnung ergriff die Energiebehörde 1994 die Initiative zur Weiterbildung des Verkaufspersonals im Elektro-einzelhandel. 1994 wurde ein Pilotprojekt für die Verkäufer von Snehvide A/S gestartet. Ziel des Kurses war, die Verkäufer mit der Energiekennzeichnung vertraut zu machen und die Kennzeichnung im Verkaufsgespräch als Verkaufsargument zu nutzen. Das Projekt wurde von einer Projektgruppe u. a. aus Vertretern der Energiebehörde, der Vereinigung Dänischer Elektrizitätswerke, NESAs, Snehvide A/S und DTI Energie durchgeführt. 1995 wurde das Projekt landesweit vom Energiesparausschuß

---

<sup>7</sup> <http://www.spareskab.dk>

und der Energiebehörde durchgeführt. An dieser Weiterbildung nahmen insgesamt etwa 20 v.H. des Verkaufspersonals im Weißwarenhandel teil. Das entspricht etwa einem Verkäufer je Geschäft.

#### **4.5 Höchstverbrauchs-Standards**

In der dänischen Umweltpolitik spielen Standards eine nicht unwesentliche Rolle. Für den Stromverbrauch von Kühlschränken gab es diese bis dahin nicht. Die EU beschloß im September 1996 gemeinsame EU-Normen zum Höchstverbrauch von Kühlgeräten.<sup>8</sup> Diese treten 1999 in Dänemark in Kraft. Dann dürfen nur noch A-, B-, und C-Geräte und die bessere Fraktion der D-Apparate angeboten werden.

Um die Normanforderungen zu erfüllen, muß der Stromverbrauch von Kühlschränken gesenkt werden oder er darf nur noch bis zu 15 v.H. über dem maximal zulässigen Verbrauch liegen. Es wird erwartet, daß diese Anforderung zu einer entsprechenden Senkung des Stromverbrauchs der europäischen Kühlschränke führen wird. Eine Untersuchung aus dem Jahr 1995 zeigt, daß nur 120 von 280 angebotenen Modellen (Stand November 1994) die EU-Anforderung erfüllen (MØLLER 1995, S. 32f). Falls der dänische Kühlschrankmarkt zu diesem Zeitpunkt über die Normung reguliert worden wäre, hätten nur fünf Hersteller ein oder mehrere ihrer Modelle anbieten können, während neun Hersteller vom dänischen Markt verschwunden wären (VINDING PETERSEN 1997, S. 73f). Deshalb wird von der Normierung ein wesentlicher Innovationseffekt für das Produkt Kühlschrank erwartet.

#### **4.6 Institutionelle Arrangements und Innovationsnetzwerke**

Zum Mix von Einflußfaktoren zugunsten stromsparender Elektrogeräte gehören nicht zuletzt die staatliche Förderung von entsprechenden Innovations-Netzwerken und gezielte FuE-Projekte. Im Zusammenhang mit der Entwicklung energiesparender Kühlschränke gab es zwei größere staatlich geförderte Innovationsprojekte: das UMIP-Projekt<sup>9</sup> und die gezielt geförderte Entwicklung eines neuen Kompressors.

Das UMIP-Projekt wurde im Zeitraum 1991-96 durchgeführt und vom Institut für Produktentwicklung (IPU) betreut, einer gemeinnützigen Institution an der Technischen Universität Dänemarks (DTU).<sup>10</sup> Ziel des Projektes war die Bewertung von Methoden zur Erfassung von Umweltbelastungen komplexer Industrieprodukte, die Entwicklung von Richtlinien zur Konstruktion von umweltfreundlichen Industrie-

---

<sup>8</sup> Direktive 96/57/EF vom 3. September 1996.

<sup>9</sup> Udvikling af Miljøvenlige IndustriProdukter (Entwicklung von umweltfreundlichen Industrieprodukten).

<sup>10</sup> In Verbindung mit dem UMIP-Projekt hat die Umweltbehörde fünf Publikationen (auf Dänisch) und eine englische Zusammenfassung herausgegeben.

dukten und die Implementation solcher Verfahren in Unternehmen. An dem Projekt nahmen fünf dänische Unternehmen teil, darunter der Kühlgerätehersteller Gram A/S.

Zu den institutionellen Arrangements gehören insbesondere der staatlich finanzierte (1996 aufgelöste) "Strom-Sparrat", der „Energie-Umweltrat“ und der "Strom-Sparfonds". Der Strom-Sparrat hatte alle zwei Jahre einen Bericht über die Initiativen auf dem Gebiet der Stromeinsparung abgegeben. Der Energie-Umweltrat ist seit 1996 der dänische Beirat für Energie- und Umweltfragen. Er verfügt über einen Etat von ca. 5 Mio. DKK jährlich zur Finanzierung von Untersuchungen. Der Strom-Sparfonds ist eine relativ neue Initiative und wird ab 1998 über eine Stromabgabe von 0,6 Öre/kWh gespeist. Der Fonds hat das Ziel, die Abschaffung von Elektroheizungen zu unterstützen und das Marketing, die Anschaffung und Anwendung von stromsparenden Elektrogeräten zu fördern. Forschungsarbeiten werden nicht unterstützt.

Wie bereits betont, ist die Integration von Energie- und Umweltpolitik institutionell durch das einheitliche "Ministerium für Umwelt und Energie" begünstigt.

#### **4.7 Determinanten des veränderten Käuferverhaltens**

Was also hat das veränderte Käuferverhalten motiviert, das zu der signifikanten Diffusion energiesparender Bestgeräte führte? Da es sich hier um ein komplexes Einflußsyndrom handelt, ist die Herausarbeitung spezieller instrumenteller Einflußkomponenten schwierig und bei dem gewählten Regulierungsmuster-Ansatz auch nicht notwendig. Einigen Aufschluß geben hier allerdings Befragungen von Kunden und Verkäufern.

Eine Untersuchung, die "NESA" Ende 1994 durchführte, zeigte, daß bei der Kaufentscheidung für ein Kühlgerät der Stromverbrauch eine wesentliche Determinante war: 47 v.H. der befragten Kunden tauschten das alte Gerät wegen seines hohen Stromverbrauch aus, 18 v.H. aus Umweltschutzgründen und 34 v.H. weil das alte Gerät defekt war. Zugleich war aber der - höhere - Kaufpreis nur für 9,5 v.H. unwichtig. Daraus kann geschlossen werden, daß - abgesehen von der Umweltfrage - der ab 1994 ansteigende, den höheren Kaufpreis rechtfertigende Strompreis und damit die CO<sub>2</sub>-/Energiesteuer eine wichtige Determinante der Kaufentscheidung war.

Eine andere Untersuchung wurde 1994 im Zusammenhang mit dem EU-Beschluß zur gemeinsamen Kennzeichnungspflicht für den Energieverbrauch von Elektrogeräten im Rahmen eines diesbezüglichen Pilot-Projektes in Dänemark durchgeführt. An dem Projekt waren u. a. die Energiebehörde, die Vereinigung dänischer Stromerzeuger, NESA, Snehvide A/S und DTI Energie beteiligt. Das befragte Verkaufspersonal betonte zwar die Priorität des Kaufpreises bei der Kaufentscheidung, bestätigte aber fast durchgängig (zu 95 v.H.), daß die Verbrauchskennzeichnung die Kaufentscheidung

beeinflusse. Die befragten Kunden selbst betonten zu 46 v.H. die vorrangige Bedeutung des Stromverbrauchs und zu 25 v.H. die des Kaufpreises (DTI ENERGI 1994, S. 31-33). Eine dritte Untersuchung ergab, daß etwa die Hälfte der befragten Haushalte die am 1. 1. 1995 generell eingeführte Verbrauchskennzeichnung wichtig oder sehr wichtig fand, während 29 v.H. sie für unwichtig hielten (DEFU 1996).

Die Befragungen bestätigen, daß die CO<sub>2</sub>-/Energiesteuer erst in Verbindung mit der Energiekennzeichnung bzw. mit der Aufklärung durch das Verkaufspersonal eine stärkere Wirkung entfaltete. Die vielfältigen öffentlichen Aufklärungskampagnen dürften eine Verstärkungsfunktion gehabt haben.

Die Verschrottungsprämie hatte sie nachweislich. Sie ist auch für den starken Verkaufsanstieg von Kühlschränken der A-Klasse im Herbst 1994 der entscheidende Einflußfaktor. Genau zu dieser Zeit boten auch Siemens und Bosch erstmals Geräte der A-Klasse an.

Dennoch bleibt festzuhalten, daß der Verkaufsboom für energiesparende Kühlschränke und der signifikante Verkaufsrückgang von Geräten höherer Verbrauchsstufen bereits von Januar bis März 1994 einsetzt, zu einer Zeit also, in der nur die Antizipation der höheren Strompreise eine Erklärung für die veränderte Kaufentscheidung bietet. Auch im Lichte der Käuferbefragungen ist die absehbare Preisentwicklung die zentrale Einflußgröße gewesen. Daß die Präferenz der Kunden insbesondere seit 1996 den teureren, aber sparsameren Geräten galt, sei hier noch einmal betont.

### 5. Innovationen bei dem dänischen Hersteller Gram A/S

In Dänemark gibt es zwei Hersteller von Kühlgeräten, deren Unternehmensprofil stark voneinander abweicht. Während Gram A/S vor allem für den skandinavischen Markt Kühlschränke produziert, geht die Produktion von A/S Vestfrost auf den europäischen Markt und in den Nahen Osten. Gram gilt als der umweltbewußte Innovateur für Kühlschränke in Europa, aber auch Vestfrost gehört zu den Vorreiterunternehmen der Branche (s. Tabelle 4).

**Tabelle 4: Angebot von Kühlschränken in Dänemark** - Einführungszeitpunkt der ersten A- und B-Geräte (dänische Unternehmen hervorgehoben)

<b>Zeitpunkt</b>	<b>Hersteller</b>	<b>Energieklasse</b>
<b>11/1984</b>	<b>Gram</b>	<b>1. B-Gerät</b>
<b>7/1987</b>	<b>Gram</b>	<b>1. A-Gerät</b>
1.10.1989	Bosch	1. B-Gerät
1.10.1989	Electrolux	1. B-Gerät
1.10.1989	Frigor	1. B-Gerät
1.10.1989	Husquarna	1. B-Gerät
<b>1.10.1989</b>	<b>Vestfrost</b>	<b>1. B-Gerät</b>
8.8.1990	Atlas	1. B-Gerät

15.8.1990	Vibocold	1. A- & B-Gerät
17.6.1991	Candy	1. B-Gerät
27.9.1991	Electrolux	1. A-Gerät
21.10.1991	Frigor	1. A-Gerät
20.8.1992	Miele	1. B-Gerät
20.8.1992	Siemens	1. B-Gerät
<b>31.8.1992</b>	<b>Vestfrost</b>	<b>1. A-Gerät</b>
1.3.1993	Cylinda	1. B-Gerät
3.3.1993	Gorenje	1. B-Gerät
1.1.1994	AEG	1. B-Gerät
29.6.1994	Whirlpool	1. B-Gerät
1.9.1994	Bosch	1. A-Gerät
1.9.1994	Siemens	1. A-Gerät
12.9.1994	Blomberg	1. B-Gerät
21.3.1995	General Frost	1. B-Gerät
25.4.1995	Atlas	1. A-Gerät
3.5.1995	Husquarna	1. A-Gerät
15.10.1995	Vølund	1. B-Gerät
1.11.1995	Zanussi	1. B-Gerät
1.4.1996	Blomberg	1. A-Gerät
24.10.1996	Bauknecht	1. B-Gerät
18.11.1996	Indesit	1. B-Gerät
28.11.1996	Hoover	1. B-Gerät

Quelle: Vinding Petersen 1997, Anhang; eigene Recherchen

Gram war schon in früheren Jahren der europäische Pionier für stromsparende Kühlschränke. In der hier zu untersuchenden Zeit hat die Firma darüber hinaus eine ganze Reihe energiesparender und umweltbezogener Neuerungen vorgenommen, deren wichtigste in diese Untersuchung einbezogen werden (s. Kasten).

- **Innovationen beim Gerätehersteller Gram nach 1993**
- Entwicklung eines neuen Kompressors (Marktreife 1997/98): Stromersparung von 40 v.H.
- Eine verbesserte elektronische Steuerung für Kühlschränkkühlsysteme: Stromersparung von 5-10 v.H.
- Eine neue Platzierung von Verdampfern: Verbesserung der Energieausnutzung von ca. 10 v.H.
- Neukonstruktion von Kondensatoren und Rückabdeckung: Materialeinsparung beim Stahleinsatz von 15 v.H.
- Verbesserte Kühl- und Aufschäumssysteme, die den Beitrag zum Treibhauseffekt um 75 v.H. reduzieren
- Nickelfreie Scharniere

Quellen: Ugebrevet Mandag Morgen Nr. 21 - 3. Juni 1996; eigene Recherchen

Die 1901 gegründete Firma hatte im Geschäftsjahr 1995 einen Umsatz von 968,7 Mio. DKK. Jeweils ein Drittel der Produktion entfällt auf Haushalts-Kühlgeräte, kommerzielle Kühl- und Gefriergeräte und auf Spezialausrüstungen zur Speiseeisproduktion. Gram hat derzeit etwa 1.800 Beschäftigte in Dänemark und 200 im Ausland, davon 800 Beschäftigte in der Produktion von Haushaltskühlgeräten.

Gram produziert seine Kühlschränke als Markenprodukt primär (50 v.H.) für den dänischen Markt und hat dort einen Marktanteil von 30 v.H. Die restliche Produktion geht nach Schweden (20 v.H.), Norwegen und Finnland (jeweils 10 v.H.) und weitere europäische Länder (Niederlande, Deutschland).

Die Wettbewerbsstrategie von Gram basiert auf Qualitätsparametern, wobei niedriger Energieverbrauch, geringe Umweltbelastung und Qualität der Lebensmittel Schlüsselparameter sind. Der erste Kühlschrank, der heute nach der Energieklasse B eingestuft würde, kam bereits Ende 1984 auf den Markt. Der in den Jahren 1986-88 gemeinsam mit Dänemarks Technischer Universität entwickelte Niedrigenergie-Kühlschrank LER 200 war weltweit der erste Kühlschrank mit einem außergewöhnlich geringen Stromverbrauch. Er wurde ab Sommer 1987 angeboten. Der Absatz konnte allerdings trotz des relativ hohen Verkaufspreises die Entwicklungskosten nicht abdecken, zumal Ende der 80er Jahre die Klimadebatte die technisch noch nicht gelösten Umweltprobleme der Kühlschrankkomponenten ins Visier nahm. Dennoch hatte LER 200 einen großen Werbeeffect für Gram. Danach wurde eine 2. Kühlschrank-Generation entwickelt, die zwar einen etwas höheren Stromverbrauch hatte, aber dafür etwa 1.000 DKK (ca. 260 DM) billiger war. Seit 1992 setzt Gram kein FCKW mehr in der Kühlschrankproduktion ein.

Im Kontext der integrierten dänischen Umwelt- und Energiepolitik, in der ab 1990 erstmals das Ziel Stromeinsparung betont wurde, hatte das Unternehmen Wettbewerbsvorteile, weil es besonders energieeffiziente Geräte anbieten konnte.

In den 90er Jahren gab es einen zweiten Innovationsschub, der durch staatlich geförderte FuE-Projekte ausgelöst wurde. Im UMIP-Projekt (s.o.) und der staatlicherseits gezielt geförderten Entwicklung eines neuen Kompressors war Gram ein aktiver Partner und an FuE-Netzwerken mit anderen Unternehmen und Forschungseinrichtungen zur Reduzierung des Stromverbrauchs und der Umweltbelastung von Kühlschränken beteiligt. Die meisten dieser Innovationen haben bereits Marktreife erlangt.

Das UMIP-Projekt wurde im Zeitraum 1991-96 durchgeführt und vom Institut für Produktentwicklung (IPU) betreut. Das Fördervolumen betrug 50 Mio. DKK. Bei Gram führte das UMIP-Projekt u.a. zur Entwicklung einer neuen elektronischen Steuerung der Kühlschranktemperatur, wodurch - mit anderen Verbesserungen am

Verdampfer - 10-15 v.H. des Energieverbrauches eingespart werden. UMIP hat Gram technologisch in eine Pionierposition gebracht. Das UMIP-System wurde als "bestes umweltstrategisches Werkzeug" bezeichnet (ANONYM 1996), weil Industrieunternehmen präzise ermitteln können, wie stark die Produkte die Umwelt belasten, und dies in unternehmensstrategische Entscheidungen einbeziehen können. Das IPU gewann im September 1997 den Natur- und Umweltpreis des Nordischen Rats für das UMIP-Projekt.

Die staatliche Förderung des Kompressor-Projekts wurde 1993 mit dem Ziel begonnen, einen Kompressor zu entwickeln, der den Stromverbrauch von Kühlgeräten senken kann. Die Finanzierung erfolgte über die Energiebehörde. Danfoss A/S, Gram und die Universität Aalborg entwickelten daraufhin gemeinsam einen Kompressor, der 40 v.H. weniger Strom verbraucht. Kühlgeräte mit diesem Kompressor sind jedoch noch nicht auf dem Markt. Das gilt gleichfalls für stärker isolierte Kühlgeräte, die 1996 von Gram entwickelt wurden (VINDING PETERSEN 1997, S. 58).

Nach Einschätzung von Ivar Iversen (Chef der Konstruktions- und Entwicklungsabteilung von Gram) hat die obligatorische Energieverbrauchskennzeichnung dazu geführt, daß die Entwicklung stromsparender Kühlschränke verstärkt wurde. Das Angebot wurde um Produkte in der Energieklasse A erweitert. Gleichzeitig wurde die Produktion von Geräten der Energieklassen D-G schrittweise eingestellt.

Derzeit erfüllt Grams Hauptsortiment die Anforderungen der Energieklasse B, ferner werden A- und C-Geräte angeboten. Etwa 80 v.H. des Absatzes erfolgt mit B- und C-Geräten. Aufgrund des hohen Preises der A-Geräte ist der Absatz hier auf "umweltbewußte Verbraucher" beschränkt. Nach Ansicht des befragten Firmenvertreters hat die Energieverbrauchskennzeichnung beim Verbraucher eher das Umweltbewußtsein als das Kostenbewußtsein gefördert. Diese Einschätzung wurde mit dem Vergleich zu Schweden begründet: Hier sei ein gleich großer Verbraucherdruck festzustellen, obwohl der Strompreis deutlich unter dem dänischen Niveau liege, die Rentabilität der Anschaffung in Schweden also wesentlich geringer sei.

Die Lebenszeit von Energiesparkühlschränken wird - wie auch von konventionellen Geräten - mit etwa 13 Jahren veranschlagt. Im Preisvergleich sind die A-Geräte deutlich, die B-Geräte etwas teurer als konventionelle Geräte. Ein beachtlicher Teil der effizienzbedingten Kosteneinsparung fließt also dem Innovateur zu. Dennoch amortisieren sich die Zusatzkosten für die Käufer von A-Geräten - nach Meinung von Gram - innerhalb von drei bis fünf Jahren.

Die Motivation bei Gram, stromsparende und die Umwelt weniger belastende Kühlgeräte zu entwickeln und anzubieten, wird wie folgt beschrieben (Interview mit Iversen):

- Das Hauptmotiv besteht für das Unternehmen darin, mit ausgereiften Produkten der Gesetzgebung immer einen Schritt voraus zu sein.
- Dies gilt seit Beginn der Klimadebatte auch für Innovationsmaßnahmen aus Umweltgründen. Diese stärken das Firmenimage, der Entwicklung - und den umweltpolitischen Anforderungen - immer voraus zu sein. FCKW-freie Kühlschränke wurden z.B. schon geliefert, bevor andere Kühlschrankhersteller sich mit ihnen am Markt profilierten.
- Gram setzt auf externe Unterstützung und Zusammenarbeit, z.B. mit Universitäten, dem Staat und anderen Produktionsunternehmen, um Teilkomponenten oder Strategien zu entwickeln. Diese Zusammenarbeit in FuE-Netzwerken hat zu zwei entscheidenden Umweltinnovationen geführt.
- Weil Gram mit einem eigenen Produkt auf dem Markt ist, muß das Image und der Markenname verteidigt werden (Qualität, geregelte Produktion, Energiebewußtsein usw.). Dazu stellt das Unternehmen selbst strategische Überlegungen an und benutzt diese Strategie, um eine Vorreiterrolle einzunehmen.

Tatsächlich dürften aber vor allem folgende Gründe die Innovationen stimuliert haben:

- Die umfangreiche staatliche Förderung der in Angriff genommenen Umweltinnovationen und der Kontext von FuE-Netzwerken auf der Linie staatlicher Zielvorgaben.
- Die veränderte Marktsituation für Kühlgeräte ab 1994, auch wenn das Unternehmen selbst der Strompreisentwicklung eine geringe Bedeutung zumißt.
- Die veränderte Marktsituation für Kühlgeräte ab 1999, wenn der heutige Durchschnitt das schlechteste Produkt ist.
- Die Firmentradition als Innovateur in einem umwelt- und energiebewußten Land.

Letztlich waren und sind die eingeführten Umweltinnovationen auch eine Überlebenschance für ein im europäischen Maßstab kleines Unternehmen.

Vestfrost, der zweite dänische Produzent von Kühlgeräten, wurde 1963 gegründet und hatte 1995 einen Umsatz von 1,2 Mrd. DKK. Das Unternehmen hat etwa 1.000 Beschäftigte. Das Warensortiment umfaßt Kühlschränke und Gefriergeräte, vor allem für den europäischen Markt. Der Marktanteil von Vestfrost in Dänemark beträgt etwa 5 v.H. Etwa vier Fünftel der Produktion sind sogenannte „Private Labels“, Kühlgeräte ohne eigenen Markennamen. Die Abnehmer sind Handelsketten, der Versandhandel oder andere Produzenten von Kühlgeräten.

Vestfrosts Wettbewerbsstrategie basiert auf Qualitätsprodukten mit gutem Design. Stromsparende Kühlgeräte wurden Ende der 80er Jahre als Nischenprodukte entwick-

kelt und mit großem Erfolg in Deutschland verkauft. Das erste B-Gerät hat Vestfrost seit dem 1.10.1989, das erste A-Gerät seit dem 31.8.1992 im Angebot. Seitdem hat keine Neuentwicklung stattgefunden. Der Verkauf dieser Geräte stagniert aber. Vestfrost hat kein spezifisches Image gegenüber dem Verbraucher, damit auch nicht die Möglichkeit, sich zu profilieren. Die Hauptmotivation war, ein Produkt zu haben, das sich verkaufen läßt und der Gesetzgebung genügt. Deshalb ist Vestfrost in wesentlich geringerem Ausmaß als Gram durch die dänische Energie- und Umweltpolitik beeinflusst.

## 6. Zusammenfassung und Interpretation

Der vorliegende Innovationsfall einer signifikanten Steigerung der Energieeffizienz von Kühlschränken über das bereits bestehende hohe Niveau hinaus soll nun im Hinblick auf die zur Geltung gekommenen Einflußfaktoren zusammenfassend interpretiert werden. Dabei wird das Einflußsyndrom wiederum als Regulierungsmuster dargestellt (s. Abschnitt 2), das neben dem Instrumentengefüge, den Politikstil und den politisch-institutionellen Handlungs- und Akteurskontext umfaßt (s. Abbildung).

UMWELTPOLITISCHE REGULIERUNGSMUSTER:
<p>1. INSTRUMENTIERUNG:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Dominante Instrumente im Instrumentenmix</li> <li>* Grad der Verhaltensdeterminierung</li> <li>* Punktueller vs. strategischer Ansatz</li> </ul>
<p>2. POLITIKSTIL:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Art der Zielbildung</li> <li>* Flexibilität des Instrumenteneinsatzes</li> <li>* Timing der Maßnahme</li> <li>* Konsensorientierung</li> <li>* Verrechtlichung, Bürokratisierung</li> <li>* Kalkulierbarkeit</li> </ul>
<p>3. POLITISCH-INSTITUTIONELLER HANDLUNGSKONTEXT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Kompetenz und Einfluß der Regulierungsinstanz(en)</li> <li>* Rolle anderer policies (Politikintegration!)</li> <li>* Beziehung zwischen Regulatoren und Regulierten</li> <li>* Rolle nichtstaatlicher Träger von Umweltbelangen</li> </ul>

Den Begriff der "Regulierung" definiert die OECD in ihrer Studie über regulative Reform sehr weit als: "...the term 'regulation' is used broadly...to include the full range of legal instruments by which governing institutions, at all levels of government, impose obligations or constraints on private sector behaviour. Constitutions, parliamen-

tary laws, subordinate legislation, decrees, orders, norms, licenses, plans, codes and even some forms of administrative guidance can all be considered as regulation" (OECD 1997, S. 9). Unser obiger Definitionsvorschlag trägt zusätzlich der starken Betonung von stabilen Akteursnetzwerken in der neueren Policy-Forschung Rechnung.

Wir haben in Abschnitt 2 von dem Regulierungsmuster des Klimaschutzes in Dänemark gesprochen. Innovationswirkungen in diesem Handlungsfeld sind dabei u.E. der Gesamtheit der drei genannten Einflüssebenen zuzuschreiben, wobei dem Instrumentenmix - was die Dominanz von Instrumenten einschließt - besondere Bedeutung zugemessen werden kann. Hier soll es nun um das den konkreten Innovationsfall erklärende Regulierungsmuster unterhalb der allgemeinen Klimaschutzpolitik des Landes gehen.

### **6.1 Das den Innovationsfall bestimmende Instrumentengefüge**

In der Forschung setzt sich verstärkt die Erkenntnis durch, daß intendierte Politik-Wirkungen nicht durch ein einzelnes optimales Instrument, sondern im Mix unterschiedlicher Instrumente erzielt werden (OECD 1997, EEA 1996, JÄNICKE/WEIDNER 1995). Mechanistische Vorstellungen einer Top-down-Steuerung des Staates gewissermaßen durch Hebeldruck wurden zunehmend kritisiert. So kann die Lenkungswirkung einer Umweltabgabe schon bei geringer Höhe beachtlich sein, wenn Verstärkungseffekte durch weitere Maßnahmen eintreten. Dies gilt auch für den vorliegenden Fall.

Ohne den Rahmen der prononcierten dänischen Klimaschutzpolitik, wie sie im Plan "Energie 2000" Gestalt annahm, ist der gesamte Innovationsprozeß nicht erklärbar. Wie oben beschrieben, leitet sich aus ihm die CO<sub>2</sub>-/Energiesteuer ebenso ab wie Aktivitäten zur Verbrauchskennzeichnung (unter Einbeziehung der EU) und die gesetzliche Ermöglichung der Einführung von Effizienzstandards (mit anschließend analogen EU-Regelungen). Im konkreten Fall kommen Aufklärungskampagnen der Energiebehörde, des Handels und der Stromwirtschaft (auf der Linie der Integrierten Ressourcenplanung) hinzu. Die staatliche Aufklärung wurde zusätzlich durch eine befristete Verschrottungsprämie akzentuiert. Steuer, Verbrauchskennzeichnung und Aufklärungskampagnen trugen entscheidend zur Diffusion vorhandener Bestgeräte bei.

Parallel dazu erfolgte eine gezielte Forschungsförderung zur weiteren Erhöhung der Energieeffizienz von Kühlschränken. Sie bediente sich der Subvention und der Organisation von FuE-Netzwerken. Ein zusätzlicher Anreiz für weitergehende Effizienz-

steigerungen der Anbieter war die von Dänemark stark unterstützte EU-Direktive 96/57 von 1996 über Effizienz-Anforderungen für elektrische Haushaltsgeräte.

Die Diffusion ging der Innovation voraus. Der primäre Diffusionseffekt erinnert aber zu Unrecht an die klassische Umweltpolitik, die eher zur Diffusion fortgeschrittener Technik (CONRAD 1996) als zu Innovation oder staatlichem "technology forcing" (etwa durch Abgasstandards; KERN 1997) tendiert. Im untersuchten Fall war die geförderte Ausbreitung von Bestgeräten in Verbindung mit der direkten Forschungsförderung selbst ein Innovationsreiz und erhöhte zusammen mit der genannten EU-Richtlinie von 1996 die Kalkulierbarkeit der Marktbedingungen für weitergehende technologische Entwicklungen (s. Abbildung 3). Daß ein wesentlicher Teil der effizienzbedingten Kosteneinsparungen der Kunden über höhere Anschaffungskosten zu den Anbietern floß, dürfte die Anreizwirkung insgesamt erhöht haben.

## 6.2 Der Politikstil

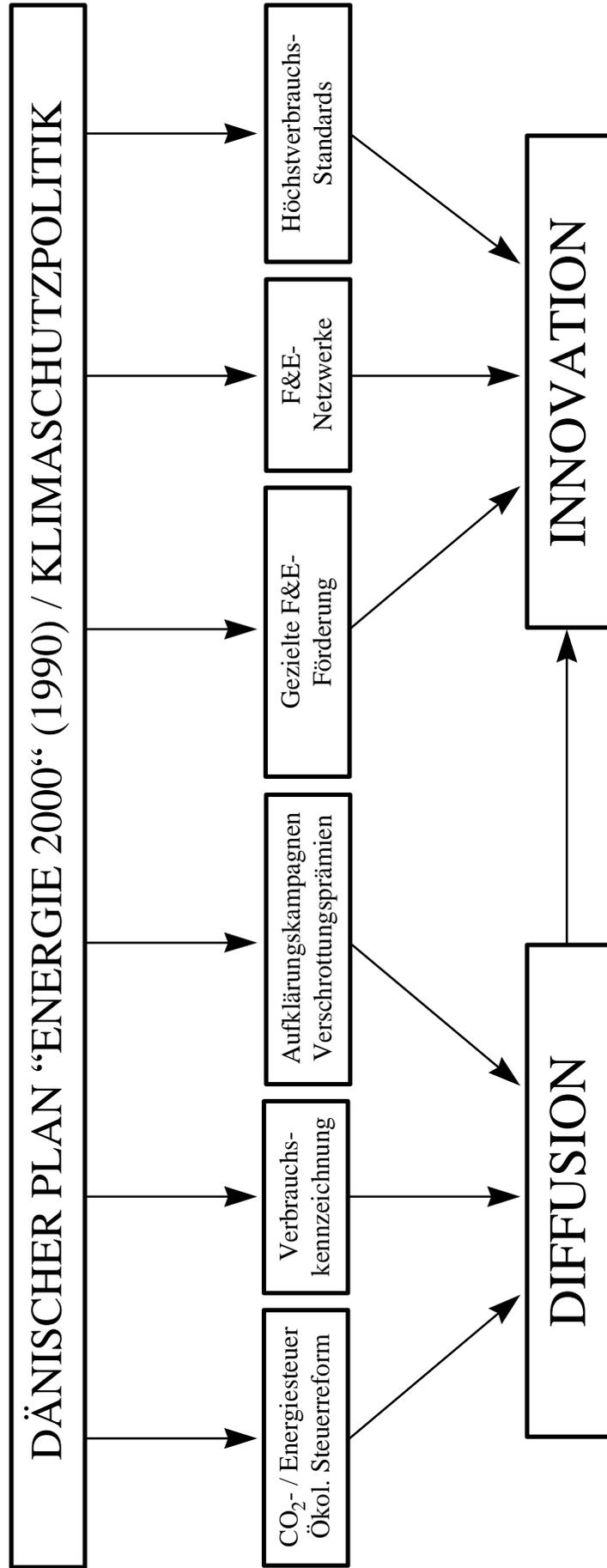
Daß der Politikstil bzw. der Modus des Instrumenteneinsatzes das Politikergebnis wesentlich beeinflussen kann, wurde erstmals von Richardson (1982) betont. Die Art der Zielbildung, die Flexibilität, das Timing, der konsultative Vorlauf einer Maßnahme sind gerade für Innovationsstrategien von hoher Bedeutung. Der Politikstil hat besonders in der für Innovateure wichtigen Vorphase politischer Entscheidungen Bedeutung: Eine enge Vernetzung von Verwaltung und Industrie und frühzeitige Informationen für die Zielgruppe machen staatliche Maßnahmen für Pionierunternehmen antizipierbar. Die aus der engen Kommunikation gewonnene Kenntnis von Innovationspotentialen der Zielgruppe erweitert wiederum den Handlungsspielraum der Regulatoren. Im vorliegenden Fall ist der Politikstil gekennzeichnet durch eine Kombination von entschlossener Zielbildung auf breiter Basis und flexibler, konsensorientierter Umsetzung. Den beiden heimischen Unternehmen wurden in der Art der Maßnahme nicht nur Zugeständnisse gemacht, vielmehr wurden ihnen in einer innovationorientierten Grundhaltung der Politik gezielt Chancen eröffnet.

## 6.3 Der politisch-institutionelle Kontext

Im Lichte empirischer Untersuchungen erwachsen Umweltinnovationen nicht nur aus gezieltem staatlichem Handeln, sondern auch aus der dynamischen Interaktion staatlicher und nichtstaatlicher Akteure unter komplexen Handlungsbedingungen (BRESSERS/KLOK 1991, JÄNICKE/WEIDNER 1995, CONRAD 1996). Zentrale Aspekte sind hier der institutionelle Kontext, die Akteurskonstellation und das Politiklernen (policy learning) in Kommunikationsnetzwerken und Verhandlungssystemen (JÄNICKE 1996). Renate Mayntz verwies schon 1983 darauf, daß der Erfolg einer Re-

gulation, abgesehen vom Problem selbst, vom formulierten "Programm" und der Interaktion zwischen Regulierenden und Regulierten (dem "Interventionsfeld") abhängt und mit dem Zielkonsens der Akteure die Bedeutung des Instrumentariums sinke (MAYNTZ 1983).

Abb. 3: INSTRUMENTELLE EINFLUSSFAKTOREN DES INNOVATIONSPROZESSES  
(Fall: Energiesparende Kühlschränke)



Im vorliegenden Fall betrifft der politisch-institutionelle Kontext eine hochprofessionelle Verwaltung mit ausgeprägter Strategiefähigkeit, wobei die institutionell erleichterte Integration von Umwelt- und Energiepolitik und der breit akzeptierten Energieplan begünstigend wirken. Netzwerkmanagement und "Verhandeln im Schatten der Hierarchie" (Scharpf) hat in der neo-korporatistischen Politik Dänemarks - und Skandinaviens - Tradition. Im vorliegenden Fall kam ein enges Akteursnetzwerk aus Energiebehörde und Forschungsadministration, Forschungsinstituten, Stromwirtschaft, Pionierunternehmen des Einzelhandels (insbesondere die Handelskette Snehvide) und der Kühlgeräte-Industrie zur Geltung.

Insgesamt zielte das Regulierungsmuster im vorliegenden Fall zugleich auf Nachfrage und Angebot, kombinierte also push und pull von Innovationen. Diese gezielte, innovationsorientierte Gestaltung von Marktbedingungen folgte letztlich dem Porterschen Muster der Schaffung von first-mover-advantages (PORTER 1991, PORTER/VAN DER LINDE 1995, WALLACE 1995). Interessant ist allerdings, daß die gezielte Marktförderung für Bestgeräte auch ausländische Anbieter zu entsprechenden Angeboten auf dem dänischen Markt veranlaßte, diesen mithin zu einer Art Pilot-Markt für europäische Unternehmen machte, und die Chancen der dänischen Hersteller eher einschränkte: Siemens und Bosch kamen genau rechtzeitig im September 1994 zur Vergabe der Verschrottungsprämie mit einem A-Gerät heraus. Insofern hat die dänische Aktivität in diesem Fall auch eine gewisse Schrittmacherfunktion für andere EU-Länder gehabt. Eine solche Wirkung hatte erkennbar schon die erste (nationale) Verbrauchskennzeichnung im Jahre 1989 für die Firmen Bosch, Elektrolux, Frigor und Husqvarna, die damals - nach Gram - ein B-Gerät auf den dänischen Markt brachten (s. Tabelle 4). Daß der nicht vorrangig am dänischen Markt orientierte zweite Hersteller Vestfrost ein geringeres Innovationsverhalten an den Tag legte, liegt auf der Linie dieser Interpretation.

Die ökologische Wirkung einer Stromeinsparung in der Größenordnung von bis zu Faktor zehn im Zehnjahresvergleich kann selbst dann als wesentlich angesehen werden, wenn die gesamte Stoffbilanz des Generationswechsels in Rechnung gestellt wird.

Restriktionen sind in diesem Fall bemerkenswerterweise nicht zu verzeichnen. Selbst die Stromwirtschaft, deren Absatz deutlich beeinflußt wird, hat sich aktiv an den Kampagnen und der öffentlichen Aufklärung beteiligt. In gleichem Maße spielten der Handel und die Energiepolitik, die ebenfalls als restriktive Faktoren in Frage kämen, eine proaktive Rolle.

## Literatur

- Andersen, M. Skou: Governance by green taxes, Manchester 1994
- Andersen, M. Skou: Denmark, in: Jänicke, M./Weidner, H. (Eds.): National Environmental Policies. A Comparative Study of Capacity-Building, Berlin etc. 1997, S. 157-174.
- Anonym: Dansk udvikling af verdens bedste miljøstrategiske værktøj (Dänische Entwicklung des weltbesten umweltstrategischen Werkzeugs). In: Ugebrevet Mandag Morgen. Nr. 21 v. 3.6.1996, S.23-28.
- Bressers, H., Klok, P.J.: The Explanation of Policy Effectiveness, Ms. Centre for Clean Technology and Environmental Policy, University of Twente 1991
- Busmann, W.: Evaluation - Mehr Transparenz über die Wirkungen staatlichen Handelns, Bern 1996
- Commission of the European Communities: Study on Energy Efficiency Standards for Domestic Refrigeration Appliances, March 1993
- Conrad, J. (ed.): Successful Environmental Management in European Companies. Berlin 1996 (=Forschungsstelle für Umweltpolitik, FFU-report 96-3)
- Danske Elværkers Forening (DEF): Bedre el-vaner, o.O., April 1996
- Danske Elværkers Forening (DEF):Energimærkning og energisparepile
1. Køleskabe, køle/svaleskabe, 1996a
  2. Køle/fryseskabe (med indvendig frysebox), 1996b
  3. Køle/fryseskabe (2 døre), 1996c
  4. Fryseskabe, 1996d
  5. Kummefrysere, 1996e
- Danske Elværkers Forening (DEF): Dansk Elforsynings Statistik 1996, o.O., Juni 1997
- DEFU: Analyse af virkningen af normer for køle/fryseapparaters el-forbrug, Teknisk rapport 351, o.O., Juli 1995
- DEFU: Elbesparelser ved indførelse af normer for køle/fryseapparaters elforbrug, Teknisk rapport 300, o.O., Januar 1992
- dk-TEKNIK: Engineering Analysis Concerning Energy Efficiency Standards for Refrigerators and Freezers in Denmark, Preliminary Study, o.O., February 1992
- DN, DTH (FL III), ARKE, BHHH, EASV, HEF, KOH: Vejen til et lavere elforbrug - elbesparelser hos danske forbrugere, Teknisk rapport, o.O., December 1992
- DTI Energi: Pilotprojekt om introduktion af EU's energimærkning af hårde hvidevarer i detailhandelsleddet, EU's SAVE program: XVII/4. 1031/93-007, o.O., Oktober 1994
- European Environmental Agency (EEA): Environmental Taxes - Implementation and Environmental Effectiveness, Copenhagen 1996

- Elsparerådet: Elementer til en handlingsplan for elbesparelser, o.O., September 1992
- Energiministeriet: Energi 2000 - Handlingsplan for en bæredygtig udvikling (rapport + bilag), Copenhagen, April 1990
- Energiministeriet: Energi 2000 - opfølgningen, Copenhagen, November 1993
- Energistyrelsen (Karbo & Østergaard): Normers effekt på markeds- og produktudvikling af husholdningsapparater. Nordisk Ministerråd og Energistyrelsen, o.O., Januar 1994
- Energistyrelsen: Energiforbrug - livsstil og adfærd, Copenhagen, December 1995
- Energistyrelsen: Teknologikatalog - energibesparelser i boligsektoren, Copenhagen 1996
- Energistyrelsen: Energinyt - Nyhedsblad fra Energistyrelsen, Nr. 1, 1997
- Energistyrelsen: Energistatistik 1996, September 1997a
- Fischer, F.: Evaluating Public Policy. Chicago 1995
- Holm Pedersen, L./Broegaard, E. (AKF): Husholdningernes elforbrug, AKF Forlaget, Februar 1997
- Howlett, M./Ramesh, R.: Studying Public Policy: Policy Cycles and Policy Subsystems. Toronto, New York, Oxford 1995
- Jänicke, M./Weidner, H.: Introduction. In: Jänicke/Weidner (Eds.) Successful Environmental Policy. A Critical Evaluation of 24 Cases. Berlin 1995
- Jänicke, M.: Einleitung zu ders.(Hrsg.): Die Umweltpolitik der Industrieländer, Berlin 1996
- Jänicke, M.: Umweltinnovation aus der Sicht der Policy-Analyse - vom instrumentellen zum strategischen Ansatz der Umweltpolitik. Berlin 1997 (= Forschungsstelle für Umweltpolitik, FFU-report 97-3).
- Kern, K.: Die Diffusion von Politikinnovationen in Mehrebenensystemen. Politikintegration und -innovation in der US-amerikanischen Umweltpolitik, Dissertation am FB Politische Wissenschaft der FU Berlin, Oktober 1997
- Krawinkel, H./Mez, L.: Energiepolitik in Dänemark. Erfahrungen mit REN- und REG-Strategien unter besonderer Berücksichtigung des Aktionsplans 'Energie 2000'. In: Zeitschrift für Energiewirtschaft. (1995), H. 1, S. 59-73.
- Krawinkel, H./Mez, L.: Die dänische Energiepolitik an der Schwelle des 21. Jahrhunderts. In: Zeitschrift für Energiewirtschaft. (1996), H. 4, S. 337-345.
- Mayntz, R.: Zur Einleitung: Probleme der Theoriebildung in der Implementationsforschung. In: dies. (Hrsg.): Implementation politischer Programme, Opladen 1983
- Mayntz, R./Scharpf, F.W.: Steuerung und Selbstorganisation in staatsnahen Sektoren. In: Dies. (Hrsg.): Gesellschaftliche Selbstregulierung und politische Steuerung, Frankfurt/M., New York 1995
- Mez, L.: Erfahrungen mit der ökologischen Steuerreform in Dänemark. In: Olav Hohmeyer (Hrsg.): Ökologische Steuerreform, ZEW-Wirtschaftsanalysen, Bd. 1, (1995), Baden-Baden, S. 109-128.
- Miljø- og Energiministeriet: Danmarks Energifremtider. Copenhagen, December 1995

- Miljø- og Energiministeriet: Energy 21 - The Danish Government's Action Plan for Energy. Copenhagen, June 1996
- Ministry of Environment and Energy & Danish Energy Agency: Denmark's Energy Futures. Copenhagen 1996
- NORDNORM-kommissionen: Mærkning af elektriske husholdningsapparaters elforbrug. Nordisk Ministerråd, April 1991
- NORDNORM-kommissionen: Principper for normer for husholdningsapparaters elforbrug. Nordisk Ministerråd, Januar 1992
- OECD: Reforming Environmental Regulation in OECD Countries, Paris 1997
- OECD: Environmental Taxes and Green Tax Reform, Paris 1997a
- Porter, M.E.: Nationale Wettbewerbsvorteile - erfolgreich konkurrieren auf dem Weltmarkt. München 1991
- Porter, M.E./Linde, C. van der: Green and Competitive. Ending the Stalemate. In: Harvard Business Review, September/October 1995, S. 120-134.
- Richardson, J.J.(ed.): Policy Styles in Western Europe. London 1982
- Rossi, P.H./Freeman, H. E.: Evaluation. A Systematic Approach. Newbury Park, London, New Dehli 1993
- Sabatier, P.A.: Top-Down and Bottom-Up Approaches to Implementation Research: A Critical Analysis and Suggested Synthesis. In: Journal of Public Policy, Vol. 6, (1986), No. 1, S. 21-48.
- Vinding Petersen, M.: Miljøreguleringens effekt på produktudviklingen - Et metodeudviklingstiltag, baseret på et casestudie af energimærkningen på køleskabe, Speciale rapport Tek-Sam, Roskilde, Juni 1997
- Wallace, D.: Environmental Policy and Industrial Innovation. Strategies in Europe, the USA and Japan. London 1995

### **Gesetze und Bekanntmachungen**

- Lov nr. 94 af 9. februar 1994 "Lov om normer for energieffektivitet i energiforbrugende udstyr"
- Lov nr. 1209 af 27. december 1996 „Lov om Elsparefonden“
- „Forslag til Lov om Elsparefonden“
- Energistyrelsens bekendtgørelse nr.1014 af 12. december 1994 „Bekendtgørelse om mærkning og oplysningspligt vedrørende elektriske kølemøbler til husholdningsbrug“

### **Statistische Quellen**

- Danmarks Statistik: „Køleskabe 1991-1996 - produktion, export, import, forsyning“
- Feha: „Styksalg til danske forhandlere 1991-1996“

Snehvide og Køkkenland: „Fordelingen af solgte apparater på energi-klasserne“

DEF: „El-prisens udvikling 1976-1996“

### **Interviews**

Gram A/S, Aage Grams Vej 1, DK-6500Vojens: Iver Iversen (udviklings- og konstruktionschef)

Vestfrost A/S, Spangsbjerg Møllevej 100, DK-6705 Esbjerg: Erik Knudsen (teknisk direktør)

### **Telefoninterviews**

Ebbe Lauritzen, Feha; d. 13.03.97, d. 06.10.97, d. 04.11.97

Peter Karbo, Energistyrelsen; d. 02.04.97 + diverse e-mails

Ken Zillmer, Snehvide og Køkkenland; d. 18.03.97, d. 18.09.97, d.01.10.97

Lone Rasmussen, Nesa; d. 08.04.97

Steffen Torvits, Nesa; d. 16.09.97, d. 26.09.97

Peter Rouglund, DEF; d. 18.02.97, d.13.03.97

Jan Møller, DEFU; d.18.02.97, sept. 97

Anhang 1

Materialien, Grafiken und Statistiken

Anhang 2

Atle Midttun „The Danish Energy/CO<sub>2</sub> Tax and the Nordic Energy Policy Pattern“