

Zeitschrift:	Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses
Herausgeber:	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen
Band:	80 (1989)
Heft:	6
Artikel:	Ökologie in der Haushaltapparate-Branche
Autor:	Schläpfer, K.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-903657

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 29.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Ökologie in der Haushaltapparate-Branche

K. Schläpfer

Die Elektrogerätebranche stellt sich den energiepolitischen Herausforderungen der Zeit und kann in energetischer und ökologischer Sicht auf beträchtliche Fortschritte bei der Herstellung, beim Betrieb und bei der Rezyklierung ihrer Produkte verweisen. Weitere Fortschritte, vor allem auch in Verbindung mit persönlichen Verhaltensänderungen, sind zu erwarten, jedoch kaum im gleichen Umfang wie in den vergangenen beiden Dezennien.

La branche des appareils électriques accepte les défis actuels de la politique énergétique et peut renvoyer à des progrès considérables réalisés sur le plan énergétique et écologique dans la fabrication, le fonctionnement et le retraitement de ses produits. D'autres progrès liés notamment à des changements du comportement personnel, sont attendus. Ils n'auront toutefois guère l'envergure de ceux des deux dernières décennies.

Leicht gekürzte Fassung eines Vortrages anlässlich einer Präsentation der KRE (Kommission für rationelle Elektrizitätsanwendung) am 17. Januar 1989 in Zürich.

Adresse des Autors

Kurt Schläpfer, Direktionspräsident
Electrolux-Gruppe Schweiz, Badenerstr. 587,
8021 Zürich.

1. Energieverbrauch der Haushaltgeräte im Blickpunkt des Interesses

Der private Haushalt kann wohl mit Recht als der grösste Arbeitsplatz der Welt angesprochen werden. So gibt es kaum jemanden, der in diese Sache nicht involviert ist. Der Stellenwert des Haushaltes, insbesondere derjenige der Küche, hat sich in den vergangenen zehn Jahren massiv gesteigert, und es ist deshalb nicht verwunderlich, dass der Energieverbrauch der Haushaltgeräte das öffentliche Interesse auf sich zieht. Vom gesamtschweizerischen Energieverbrauch entfallen allerdings nur 3–4% auf die Haushaltgeräte (ohne Warmwasser und Elektroheizung), vom gesamtschweizerischen Stromverbrauch etwa 15–20%.

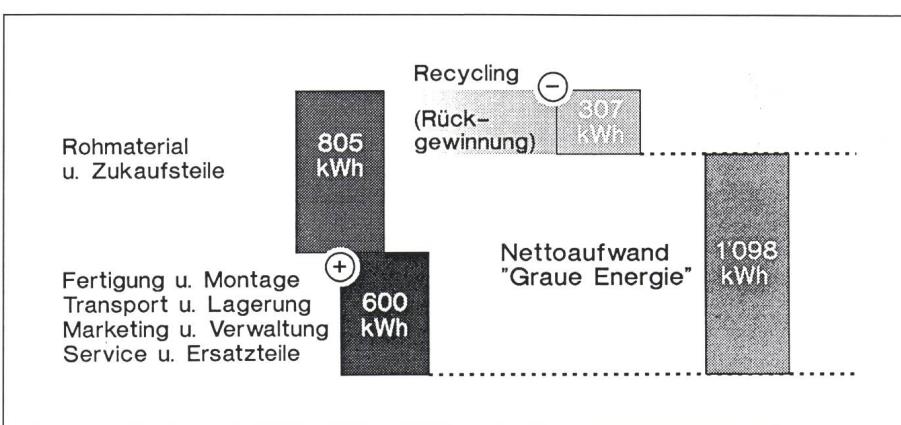
Die Haushaltapparatebranche hat sich der Herausforderung «mehr Transparenz», speziell in bezug auf die Lieferung von Energieverbrauchs-werten, schon frühzeitig gestellt. Sie deklariert diese Werte u. a. schon seit vielen Jahren in allen Prospekten. Der harte Wettbewerb in der Branche hat

dazu geführt, dass die Energieopti-mierung bei den Geräten rasch einen hohen Stellenwert bekam und dass sich die Fabrikanten davon wettbewerbliche Vorteile versprechen. Das Ziel, «mehr Lebensqualität bei gleichzeitig geringerer ökologischer Belastung» in die Küche und somit in die Familie zu bringen, ist für die Haushaltapparatebranche kein leerer Slogan.

Welches sind nun die Probleme, mit denen sie sich im Bereich der Ökolo-gie, und im besonderen der Energie-Optimierung, befasst? Der gesamtheit-liche Kreislauf reicht hier von der grauen Energie bis hin zum Recycling, d. h. zur Wiederverwendung der für die Herstellung eines Gerätes verwen-detem Materialien.

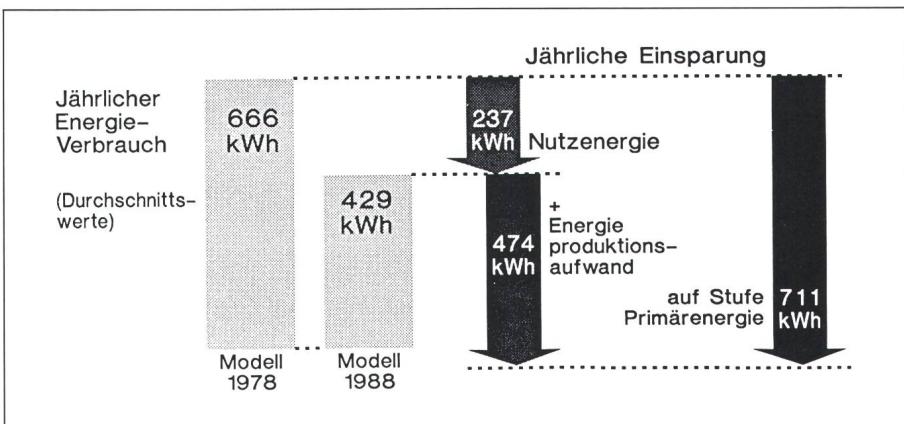
2. Wieviel graue Energie braucht ein Haushaltgerät?

In der Beratung stellt sich immer wieder die Frage, ob es sich überhaupt lohne, ein Gerät zu tauschen, das noch gut funktioniert, dessen Energieverbrauch aber doch wesentlich höher ist

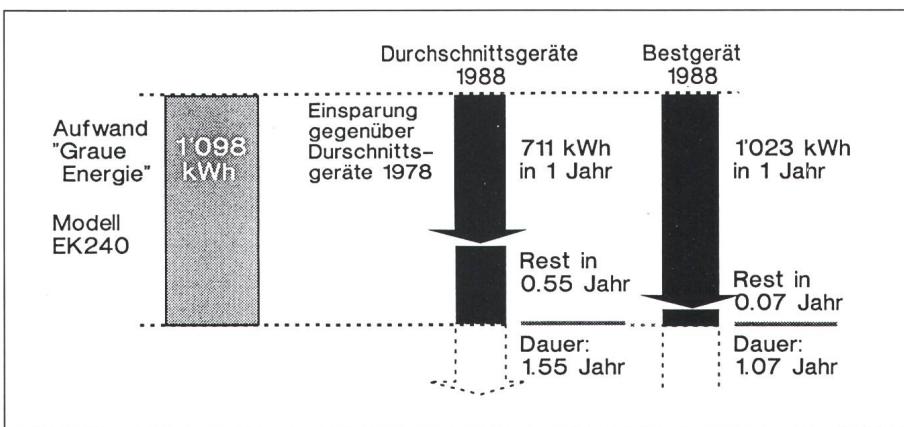


Figur 1 Aufwand an grauer Energie für einen 220-Liter****-Kühlschrank

Rationelle Energienutzung bei Haushaltgeräten



Figur 2 Energieeinsparung durch den Ersatz eines 220-Liter****-Kühlschranks



Figur 3 Energieamortisation eines 220-Liter****-Kühlschranks

als derjenige eines neuen, energiesparenden Apparates. Um diese Frage zu beantworten, wurde für sechs grosse Haushaltgeräte der Aufwand an grauer Energie berechnet, der für die Produktion nötig ist. Zur grauen Energie, die für die Herstellung der Materialien verbraucht wird, wurde auch die Energie hinzugerechnet, welche für die weiteren Aktivitäten, bis hin zum Recycling, aufgewendet wird. Es sind dies der Energieaufwand für Fertigung und Montage, Transport und Lagerung, Marketing und Verwaltung sowie für Service und Ersatzteile. Zieht man von dieser Summe das Recycling ab, d. h. den Energieaufwand, der in den Materialien steckt, die wiederverwertet werden können, so erhält man als Resultat den Nettoaufwand an grauer Energie (Fig. 1).

Als Beispiel kann der in der Schweiz meistverkaufte Kühlschrank dienen – ein Gerät mit 220 Litern Inhalt und 4-Stern-Tiefkühlfach. Die jährliche Einsparung für den Betrieb des Kühlschranks, gerechnet zu Durchschnittswerten für Geräte, die 1978

bzw. 1988 verkauft wurden, beträgt 237 kWh. Zu addieren ist noch der Energieproduktionsaufwand für die Verbrauchsenergie. Er entspricht dem doppelten Wert der Verbrauchsenergie, beträgt also 474 kWh, womit sich eine Primärenergieeinsparung von 711 kWh pro Jahr ergibt (Fig. 2). Der Aufwand an grauer Energie, von der Förderung der Rohmaterialien bis zum

fertigen Gerät und zum späteren Recycling, beläuft sich auf 1098 kWh. Amortisiert man diesen Wert mit der durchschnittlichen jährlichen Einsparung von 711 kWh, so beträgt die Amortisationszeit 1,55 Jahre. Nimmt man anstelle des Gerätes mit dem Durchschnittsverbrauch das Gerät, welches 1988 den geringsten Verbrauch aufwies, so verkürzt sich die Amortisationszeit auf 1,07 oder auf nur wenig mehr als ein Jahr (Fig. 3).

Ähnliche Verhältnisse ergeben sich bei den übrigen grossen Haushaltgeräten. Am besten zahlt sich der Austausch des Backofens aus, gefolgt vom Gefriergerät und dem Geschirrspüler. Eine noch relativ hohe Amortisationszeit zeigt sich bei den Waschmaschinen und den Wäschetrocknern. Der grosse Unterschied in der Amortisationszeit bei der Waschmaschine zwischen dem Durchschnittswert und dem Bestwert von rund 3 bzw. 1½ Jahren weist auf das grosse, hier noch vorhandene Sparpotential bei der Einführung von neuen Systemen hin (Tab. I).

3. Fortschritte bei der Produktion energiesparender Geräte

Basierend auf den 1987 verfügbaren Geräten zeigt Tabelle II auf, welche Ersparnisse seit 1970 bereits erzielt wurden und welches Potential noch offen ist bis ins Jahr 2000. Dabei ergibt sich im Schnitt eine Reduktion von 40% im Zeitraum von 1970–1987 und ein weiteres prognostiziertes Sparpotential von 25% bis ins Jahr 2000 (Tab. II). In Tabelle III sind neben den Standardwerten für neue Geräte, die alle fünf Jahre erfasst werden, auch die Geräte aufgeführt, welche 1987 und 1988 den tiefsten Energie-Verbrauchswert aufwiesen. Unter der Annahme,

	Gefrierschrank	Backofen	Geschirrspüler	Kühlschrank	Waschmaschine	Wäschetrockner
Aufwand "Graue Energie" (kWh/Gerät)	1210	700	992	1097	972	986
Energieeinsparung (kWh/Jahr)						
Durchschnittsgeräte	1302	936	663	711	330	270
Bestgeräte	2217	1113	975	1023	660	363
Amortisationsdauer (Jahr)						
Durchschnittsgeräte	0.93	0.75	1.50	1.55	2.95	3.65
Bestgeräte	0.54	0.63	1.00	1.07	1.47	2.72

Tabelle I Amortisationsdauer für Haushaltgeräte beim Ersatz von 1978er-Geräten durch 1988er-Geräte

dass in einem Vier-Personen-Haushalt alle Geräte mit Standardwerten des Jahres 1985 gegen Geräte mit den auf dem Markt erhältlichen Bestwerten des Jahres 1987 ausgewechselt würden, ergäbe sich ein jährlicher Gesamtverbrauch von 3250 kWh für 1985 und 2350 kWh für die besten Geräte des Jahres 1987, d. h. eine Reduktion von 28%. Errechnet man gar den Gesamtverbrauch der relevanten Geräte mit den besten Energiewerten des Jahres 1988, so beträgt der Jahresverbrauch noch 2175 kWh, d. h. weitere 8% weniger als im Vorjahr (Fig. 4).

Daraus sind die enormen Fortschritte zu erkennen, die allein in einem Jahr, und dies auf einem schon sehr hohen Niveau, gemacht wurden.

4. Energieverbrauch im Jahre 2000 am Beispiel der Kühlschränke

Am Beispiel des Kühlschranks ist zu erkennen, dass der gesamte Energiebedarf, trotz eines Wachstums des Bestandes von rund 15%, in den nächsten zwölf Jahren, d. h. bis zum Jahr 2000, um mindestens 13% abnehmen dürfte. Gemäss IHA, Hergiswil, ist die Marktsättigung für Kühlschränke 1987 mit 99% erhoben worden, was bei der festgestellten Penetration einen Bestand von 2 849 000 Einheiten ergibt. Hinzu kommt bis zum Jahr 2000, gemäss den massgebenden Zukunftsprognosen, ein Zuwachs von 290 000 Haushalten, von denen anzunehmen ist, dass alle mit Kühlschränken ausgerüstet sein werden. Dieser Berechnung liegt ferner die Annahme zugrunde, dass die steigende Penetration bis zum Jahr 2000 den Bestand um weitere 150 000 Einheiten ansteigen lässt.

Ebenfalls als steigend angenommen wurden die Inhalte der Kühlschränke, nämlich von durchschnittlich 200 Liter auf 220 Liter für den Apparatebestand des Jahres 2000. Gemäss dieser Berechnung sinkt der Jahresenergieverbrauch demnach von 1247 GWh im Jahr 1987 auf 1080 GWh im Jahr 2000 oder um 13,4% (siehe Fig. 5 und Tab. IV).

Das Resultat ist umso bemerkenswerter, als ein steigender Komfortanspruch (Kühlschrankinhalt) einbezogen wurde. Aufgrund der demografischen Entwicklung – abnehmende Haushaltgrösse (Single Homes), älter werdende Bevölkerung – dürfte der steigende Komfortanspruch eher hoch gerechnet sein. Um weiter auf der si-

Tabelle II
Reduktion des Stromverbrauchs bei Haushaltgeräten – Rückblick und Perspektive

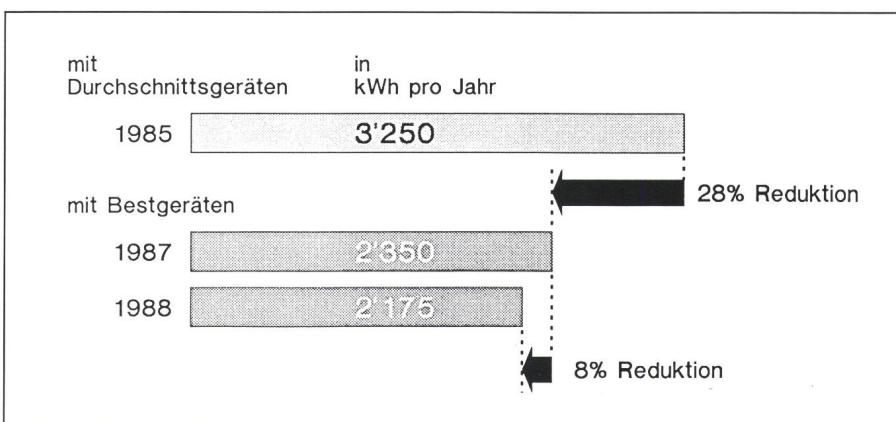
Reduktion Stromverbrauch bei Haushaltgeräten eines "Durchschnittshaushaltes" durch gerätetechnische Massnahmen → durchschnittliche Stromreduktion pro Haushalt-Grossgerät beträgt:

- 40% von 1970 bis 1987
- ca. 25% von 1987 bis 2000*
- ca. 65% von 1970 bis 2000

* Zusätzliche Reduktion Stromverbrauch von ca. 25% durch organisatorische Massnahmen (= persönliche Verhaltensveränderung).

	marktbeste:									
	1970	1975	1980	1985	1987	1988	1990	1995	2000	
Backofen, Garen bei 200 °C: kWh pro Std.	0,80	0,72	0,63	0,55	0,50	0,47	0,47	0,40	0,35	
Kühlschrank ca. 220lt ****: kWh pro 100lt in 24 Std.	1,00	0,85	0,70	0,55	0,40	0,37	0,45	0,37	0,30	
Gefrierschrank, ca. 270lt: kWh pro 100lt in 24 Std.	1,50	1,20	1,00	0,70	0,35	0,33	0,60	0,50	0,40	
Geschirrspüler, Standardprogramm 65 °C: kWh pro Ladung	3,00	2,75	2,25	1,75	1,40	1,20	1,50	1,25	1,00	
Waschmaschine, 95 °C -Programm mit Vorwäscherei: kWh pro kg	0,85	0,75	0,65	0,57	0,40	0,37	0,50	0,40	0,30	
Wäschetrockner, "Schranktrocken"-Programm: kWh pro kg	1,00	0,90	0,80	0,70	0,65	0,65	0,60	0,50	0,40	

Tabelle III Stromverbrauchswerte neuer Elektrogeräte, Marktdurchschnitt (1987 und 1988: Bestwerte)



Figur 4 Stromverbrauch eines komfortablen Durchschnittshaushaltes (4 Personen)

cheren Seite zu bleiben, wurde der Energieverbrauch für den Kühlschrankbestand des Jahres 2000 von ursprünglichen 0,40 kWh pro 100l in 24 h auf 0,45 kWh pro 100l in 24 h erhöht. Dies für den Fall, dass es nicht gelingen sollte, das im Schaumstoff

und im Kältemittelkreislauf vorhandene Freon durch ein ebenso effizientes, anderes Medium zu ersetzen. Zu beachten ist ferner, dass die Einsparung nur den Energieverbrauch für den Betrieb der Kühlschränke darstellt, nicht aber die Primärenergie, welche zur Er-

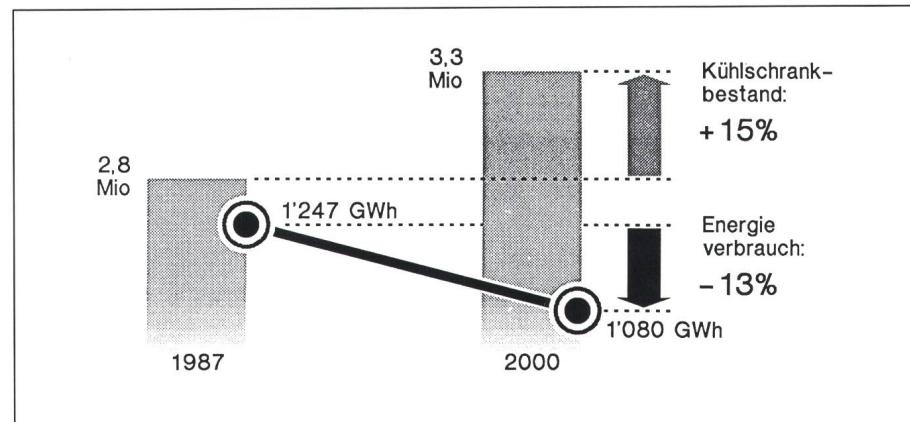
Rationelle Energienutzung bei Haushaltgeräten

zeugung der eingesparten Verbrauchsenergie nötig wäre. Ist es vermessens, aufgrund dieses Beispiels von qualitativem Wachstum zu sprechen?

Ähnlich gross ist das Sparpotential bei den Gefriergeräten, im Bereich des Kochens und beim Waschen. Alles Produkte, die einen hohen Sättigungsgrad und somit einen hohen Ersatzbedarf aufweisen. Hier tauschen sich die höheren Energiewerte der alten, ersatzbedürftigen Geräte automatisch gegen die guten Werte von neuen Geräten aus. Ein bedeutendes Wachstum weisen die Geschirrspüler und die Wäschetrockner auf, deren Marktsättigung sich im Zeitraum von 1987 bis 2000 von 37 auf etwa 55% bzw. von 25 auf etwa 40% erhöhen wird. Hinzu kommen die Mikrowellengeräte, deren Bestand bis ins Jahr 2000 um etwa 1,5–2 Mio Geräte wachsen dürfte.

Eine Energieprognose für den Gesamtmarkt zu stellen ist sehr schwierig. Im richtigen Einsatz der Geräte und im entsprechenden Verhalten der Konsumenten liegt noch ein grosses Sparpotential. Falls dieses weitgehend ausgeschöpft wird, dürfte der Energieverbrauch für den Betrieb der Geräte im Jahr 2000 gesamthaft unter demjenigen von 1987 liegen. Tabelle III zeigt die gerätebezogenen Energieverbräuche als Durchschnittswerte und für 1987 und 1988 die Werte der besten Geräte pro Kategorie. Diese Werte unterscheiden sich allerdings von den Durchschnittswerten der auf dem Markt stehenden Geräte. Im Beispiel oben wurde der zu erwartende Verbrauch für die im Jahre 2000 auf dem Markt stehenden Kühlschränke mit 0,45 kWh pro 100 l in 24 h angenommen. Auf der Tabelle ist der voraussichtliche Verbrauch der neuen Kühlschränke, die im Jahr 2000 verkauft werden, wesentlich tiefer, nämlich mit etwa 30 kWh pro 100 l in 24 h angenommen worden.

Zum heutigen Zeitpunkt sind keine Entwicklungen sichtbar, welche darauf hindeuten, dass die anvisierten Sparziele überschritten werden könnten. Weitere Sparmöglichkeiten sind im Moment nur über die nochmalige Verstärkung der Isolation und massiven Materialeinsatz möglich. Die im direkten Verbrauch erzielten Einsparungen würden durch den erhöhten Raumbedarf und Materialaufwand jedoch wieder zunichte gemacht. Immerhin sind angesichts der seit Jahren hohen Motivation zur Innovation umwerfende Entwicklungen nicht auszuschliessen.



Figur 5 Erwarteter Bestand an Kühlschränken im Jahr 2000 und deren Energieverbrauch

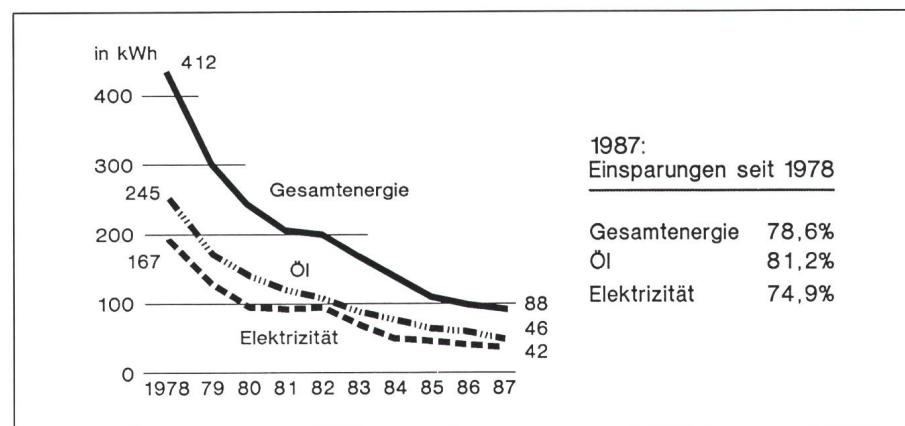
	1987	2000
Bestand	2'849'000	3'289'000
Verbrauch pro 100 lt Inh.	0.60 kWh/24h	0.45 kWh/24h
Durschn. Inhalt	200 lt	220 lt
Energieverbrauch	0.60 kWh x 2.0 x 365 x 2'849'000	0.45 kWh x 2.2 x 365 x 3'289'000
	= 1'247862'000 kWh	= 1'080'436'500 kWh
Energieeinsparung gegenüber 1987	167'425'500 kWh	13.4%

Tabelle IV Stromverbrauch der Kühlschrankbestände 1987 und 2000

5. Grosse Fortschritte auch im Produktionsprozess

Die Energiebilanz in unserem Werk Schwanden zeigt, dass im Zeitraum von 1978 bis 1987 der Energieverbrauch pro produzierten Apparat von 412 kWh auf 88 kWh reduziert werden konnte (Fig. 6).

Trotz räumlichen Erweiterungen und beträchtlich gesteigertem Produktionsvolumen wurde der gesamte Werksenergieverbrauch um volle 25% gesenkt. Besonders drastisch ist die Einsparung beim Öl. Wurden 1978 pro produzierten Apparat 245 kWh Öl und 167 kWh Elektrizität verbraucht, so waren es 1987 nur noch 46 kWh Öl



Figur 6 Energieverbrauch pro produziertem Apparat im Werk Schwanden

und 42 kWh Elektrizität. Der geringere Spareffekt bei der elektrischen Energie erklärt sich durch die Tatsache, dass die moderne Technik einen verstärkten Einsatz computergesteuerter Maschinen und Einrichtungen erfordert.

Unter einigen Dutzend seien nur die wichtigsten Massnahmen erwähnt, die zu diesem guten Resultat führen:

- Einsatz und Ausbildung eines Energieverantwortlichen
- Eröffnung eines Projektes mit dem Ziel, den Energieverbrauch auf ein Minimum zu senken
- Erstellen einer Energiebilanz
- Sensibilisierung und Schulung aller Mitarbeiter zum Energiesparen
- Verhinderung von Wärmeverlusten durch wirkungsvolle Isolation der Gebäudeaussenseiten sowie die teilweise Erneuerung der Dächer und der Einsatz von doppelverglasten Fenstern
- Einsatz von neuen Einbrennöfen in Leichtbauweise im Emaillierwerk
- Wärmerückgewinnung für die Gebäudeheizung und die Warmwasserbereitung
- Aufteilung der Heizung und des Druckluftsystems in abteilungs- und kapazitätsorientierte Gruppen, so dass bei unterschiedlicher Arbeitszeit nicht das ganze Werk bzw. das ganze Netz beheizt oder unter Druck gehalten werden muss
- Steuerung der einzelnen Verbraucher durch Mikroprozessoren.

Nach diesen ersten guten Resultaten wurde das Projekt neu strukturiert mit dem Ziel, den gesamten Energieverbrauch im Zeitraum von 1987 bis 1996 - mit beträchtlichen Investitionen - nochmals drastisch, und zwar um 50% zu senken. Da dieses Projekt weltweit als Wettbewerb geführt wird, kommt ihm ein sehr hoher Stellenwert zu.

6. Ökologisches Denken in Forschung und Entwicklung

Im Bereich von Forschung und Entwicklung ist es das Ziel, bei der Konstruktion von Apparaten möglichst Materialien zu verwenden, die energiegünstig hergestellt werden können und in der Anwendung einen guten Wirkungsgrad erzielen. Langlebigkeit der Geräte und Wiederverwendung der einzelnen Teile sind die weiteren, ganz vorne stehenden Kriterien. Eine gute Verpackung für ein Grossgerät kostet heute Fr. 10.- bis 15.-, und die meisten Bestandteile können recycelt werden. Das Ziel, welches wir

heute anstreben, ist jedoch, die Verpackung als solche unverändert wieder verwenden zu können.

7. Wachsende Bedeutung des Recycling

Neben der Energie, die für die Herstellung und den Betrieb von Haushaltgeräten gebraucht wird, ist die Entsorgung der Materialien, insbesondere deren Wiederverwertung, ein aktuelles Problem, aber auch die grosse Chance für die Zukunft. 1986 wurde eine Projektgruppe gebildet, die zum Ziel hat, anhand eines Pilotversuches möglichst viele Materialien, die bei der Entsorgung von Haushaltgeräten anfallen, dem Recycling zuzuführen. Im Vordergrund standen dabei die Kühl- und Gefriergeräte, da diese das ozonschädigende Freon enthalten. Eine unsorgfältige Information liess die Meinung aufkommen, die Haushalt-, Kühl- und Gefriergeräte seien einer der grössten Ozonschädiger. Um dies klarzustellen, ist in Tabelle V der Freonverbrauch des Jahres 1986 in der Schweiz dargestellt, welchen das BUWAL mit 8000 t errechnet hat (für die Inlandproduktion und den Import). Im Bereich der Haushaltgeräte werden rund 1,5% Freon für den Kältemittelkreislauf benötigt und rund 5,5% als Treibgas im Polyurethanschaum, demnach total 7%. Diese Zahlen umfassen alle in der Schweiz hergestellten und importierten Geräte.

Zur Herstellung des Polyurethanschaums gibt es bereits eine neue Technologie und neue Verschäumungsmethoden, die jetzt in die Produktion gehen. Es ist anzunehmen, dass bis zum zweiten Semester 1989 alle Hersteller die Produktion umgestellt haben werden und der Verbrauch von Freon als

Treibgas im Polyurethanschaum dann um 50% reduziert wird. Aufgrund der heutigen Situation reduziert sich der Verbrauch für Haushalt-Kühl- und Gefriergeräte von 560 t im Jahre 1986 auf voraussichtlich 342 t im Jahre 1990 (siehe ebenfalls Tab. V). Nach altem Muster wären dies dann noch 4,3%, nach neuem jedoch 9,7%, da 1990 durch den Wegfall des Freons als Treibgas in Spraydosen eine wesentliche Reduktion eintritt.

Zurzeit ist die Branche in einem Wettkampf auf der Suche nach Ersatzgasen, die in Verbindung mit dem Isolationsmaterial vergleichbare Wirkungsgrade aufweisen und für den Menschen unschädlich sind. Bekanntlich hat Schweden die Verwendung von Freon mit Wirkung ab 1995 gänzlich verboten. Das Montreal-Abkommen sieht vor, den Verbrauch von FCKW bis 1999 um 50% zu reduzieren, die Haushaltapparatebranche dürfte dieses Ziel bereits 1992 erreichen.

Das Recycling von Kühl- und Gefriergeräten ist bereits weit fortgeschritten. Von einem alten Kühlenschrank können bereits 65% der Materialien wiederverwertet werden (Tab. VI).

Beim aktuellen Stand der Technik können in 1-2 Jahren fast 100% der Materialien eines dann produzierten Kühlenschrankes später wiederverwertet werden. Unser Pilotversuch, bei dem wir auch das Freon aus dem Kältemittelkreislauf sowie das Öl aus den Kompressoren entsorgen, deckt jedoch nur etwa 3% der zu entsorgenden Kühl- und Gefriergeräte in unserem Lande ab. Er hat bereits über Fr. 200 000.- gekostet. Ein solcherart entsorgerter Kühlenschrank kostet Geld, etwa Fr. 30.- bis 35.-, um ihn von einem Sammelort (mindestens 10 Geräte) an

Tabelle V
Verbrauch an
Fluor-Chlor-Kohlen-
wasserstoffen
(FCKW) in der
Schweiz 1986 und
1990 (Annahme),
in Tonnen

	1986		1990	
			Annahme	
in der Schweiz:				
Spraydosen	3600	45%	---	
Schaumstoffe	2400	30%	1370	39%
Techn. Reinigung	1600	20%	1760	50%
Kältetechnik	400	5%	400	11%
Total	8000	100%	3530	100%
in Haushalte: KS-TK				
im Kältekreislauf	120	1,5%	100	2,8%
im PU-Schaum	440	5,5%	242	6,9%
Total	560	7%	342	9,7%

Rationelle Energienutzung bei Haushaltgeräten

eine zentrale Stelle zur Entsorgung und um die separierten Teile zum Recycling und, soweit nötig, zur Verbrennung zu bringen. Mit unserem Pilotprojekt wollen wir zeigen, wie es gemacht werden kann – eine allgemein verbindliche Lösung steht jedoch zur Realisierung an. Wir stellen uns eine nach dem Verursacherprinzip vorgezogene Entsorgungsgebühr vor, die beim Verkauf des Gerätes erhoben wird. Ein Teil dieser Gebühr ist allerdings schon in den Abfallgebühren der Gemeinden enthalten, da diese heute das Einsammeln der Geräte bis zum Alteisenhändler oder Shredder übernommen haben. Wir werden entsprechende Impulse der Branche vermitteln und versuchen, mit dem FEA und den zuständigen Behörden ein Szenario für eine Lösung auszuarbeiten.

8. Zusammenfassung

Wir wissen, dass unsere Wirtschaft nur in einem gesunden Umfeld leben kann. Die Hausgerätebranche will dazu einen positiven Beitrag leisten. Folgende Gegebenheiten sind für die nächsten Jahre unsere Leitgedanken:

- Bei steigendem Komfortanspruch ist Konsumverzicht nicht gefragt – Verschwendungen werden zunehmend vermieden.
- Das Recycling hat steigende Bedeutung, fast 100% der verwendeten Materialien werden wiederverwertet.
- Die Industrie beginnt nach ökologischen und erst in zweiter Linie nach wirtschaftlichen Kriterien zu handeln.
- Energetisch und ökologisch richtig konzipierte Geräte sowie langlebige und servicefreundliche Apparate stehen im Vordergrund des Interesses.
- Die Nachfrage nach High-Tech-Geräten nimmt zu, weil diese im Arbeits- und in anderen Lebensbereichen zum Alltag gehören.
- Die optimale Regelung und Steuerung der Geräte (Hochlast und Niederlast) sowie die Nutzung von Restwärme wird neben den direkten Einsparungen eine weitere Reduktion des Energieverbrauchs bringen.

Material	% Anteil	Entsorgungsart
Alu	1.6	65% Wiederaufbereitung
Fe/Stahl	48.6	
Cu	6.0	
Glas	3.0	
PA, PS, PP	5.5	
Freon R12	0.3	
PU-Schaum	9.0	35% Vernichtung oder Sonderlager
Übrige Kunststoffe	26.0	
	100%	

Tabelle VI Aufteilung des Materialeinsatzes eines Kühlschranks 10/6

- Die kontinuierliche Ausbildung der jungen Generation zu energiebewussten Konsumenten wird den Verbrauch bei der richtigen Anwendung der Geräte wesentlich reduzieren.

- Der Bestand an Haushaltgeräten verbraucht, trotz des Wachstums, spätestens im Jahre 2000 weniger Energie als heute.

Was können wir weiter tun? Ein Schwerpunkt liegt in der Schulung und Beratung der Jugend und der aktiven Hausfrauen und Hausmänner in bezug auf die Anwendung der Geräte und den umweltfreundlichen Umgang mit elektrischer Energie, Gas, Wasser und Chemie. Wie wir alle wissen, braucht es Jahre, bis Lernprozesse hergebrachte Verhaltensweisen zu ändern imstande sind.

Die Industrie wird noch vermehrt Mittel für Forschung und Entwicklung bereitstellen müssen, um nach den erzielten Ergebnissen zu einem weiteren Durchbruch zu kommen. Das Bewusstsein, dass die Wirtschaft nur in einem gesunden Umfeld überleben kann, wächst auch in Führungskreisen der Wirtschaft ständig. Mit Freude ist festzustellen, dass die Haushaltapparatebranche alle von der EG-Kommision 1977 gesteckten Ziele bezüglich Reduktion des Energieverbrauches ausnahmslos erreicht und zum Teil weit übertroffen hat.

Die Entwicklung seit der ersten Energiekrise und im speziellen die Entwicklung der Preise hat gezeigt, dass die Verbraucher, gleich welcher Gruppierung, im allgemeinen zuerst auf den Preis und dann auf die Umweltverträglichkeit achten. Aus diesem Grunde fristet die Wärmepumpe im Wohnungsbau immer noch ein bescheidenes Schattendasein. Bei den mit speziellen Massnahmen energieoptimierten Gefrierschränken und -Truhen sind nur gerade etwa 40% der Konsumenten bereit, den Mehrpreis von etwa 15% zu bezahlen, obwohl dieser während der Lebenszeit des Gerätes amortisiert werden kann. Wir haben deshalb gelernt, die Geräte so zu bauen, dass der tiefere Energieverbrauch beinahe gratis mitgeliefert wird. Für den Konsumenten ergibt sich daraus die komfortable Lage, dass unter Berücksichtigung der gesunkenen Kosten für den Energieverbrauch in den letzten 10 Jahren kaum ein inflatorischer Preisauftrieb stattgefunden hat. Dies ist als Zugabe noch eine positive volkswirtschaftliche Leistung der Haushaltapparatebranche. Die in unserer Branche bisher erreichten Resultate, die laufenden Massnahmen und der Blick in die Zukunft zeigen, dass es auch Chancen gibt, die es gemeinsam mit dem Verbrauchern, in positivem Geist aktiv und noch verstärkt wahrzunehmen gilt.