

Themenbereich B: Methoden
Themenblock 1: Ökodesign-Prinzipien

B1.4

ENERGIEEFFIZIENZ

Ökopol – Institut für Ökologie und Politik GmbH

Autorinnen und Autoren:

Dirk Jepsen (Ökopol), Laura Spengler (Ökopol), Antonia Reihlen (Ökopol)
und Dr. Annette Vollmer (Ökopol)

ENERGIEEFFIZIENZ

Inhalt

- 1 Konzeptionelle Idee und mögliche Grenzen
- 2 Auswirkungen Besonders energie-effizienter Produkte
 - 2.1 Untersuchungsrahmen
 - 2.2 Umweltwirkungen
 - 2.3 Kostenwirkungen
 - 2.4 Fazit

1 KONZEPTIONELLE IDEE UND MÖGLICHE GRENZEN

Mit der Gewinnung / Erzeugung und Verteilung von Energieträgern, thermischer und elektrischer Energie gehen relevante Umweltbelastungen einher. Die Freisetzung klimarelevanter CO₂-Emissionen ist wohl die bekannteste.

Aus diesem Grund sind Produkte, die zum Erreichen der gewünschten Funktionalität wenig Energie benötigen, die also energieeffizient sind, meist auch umweltfreundlich. Dabei spielt naturgemäß auch die Art des benötigten Energieträgers eine wichtige Rolle, denn umweltseitig ist entscheidend, wieviel Primärenergie eingesetzt wird und wie diese Energie produziert wird.

Über den mit „energieeffizient“ meist adressierten niedrigen Energieverbrauch während der Nutzungsphase hinaus kann auch der kumulierte Gesamtenergieverbrauch für den gesamten Lebensweg des Produktes eine sehr hilfreiche Orientierung zur Bestimmung der Umweltfreundlichkeit sein.

Da die Reduzierung des Energieverbrauches bei der Produktnutzung neben einer Umweltentlastung auch zu einer Reduzierung der Nutzerkosten führt und es sich damit um eine klassische „win-win“-Situation zwischen Ökologie und Ökonomie handelt ist die Umsetzung dieses Ökodesign-Prinzips eigentlich weitestgehend unstrittig.

Allerdings wird häufig diskutiert, ob zu ambitionierte Anforderungen an die Energieeffizienz den ökonomischen Vorteil nicht wieder „auffressen“. Vor diesem Hintergrund findet sich in diesem Themenpapier eine einschlägige Analyse, die zeigt wie auf der Ebene eines typischen Haushaltes die energetischen und ökonomischen Effekte unterschiedlich ambitionierter Energiesparprodukte untersucht werden können.

B1.4

2 AUSWIRKUNGEN BESONDERS ENERGIE-EFFIZIENTER PRODUKTE

Ein relevanter Anteil CO₂-Emissionen pro Person im privaten Bereich wird durch die Nutzung von energiebetriebenen Haushaltsgeräten wie Fernseher, Kühlschränke und Waschmaschinen sowie Produkten zum Heizen und Kühlen verursacht.

Da mit diesem Energieverbrauch (üblicherweise in Form von Strom) naturgemäß entsprechende Kosten verbunden sind, ist es für den Privathaushalt durchaus auch ökonomisch sinnvoll, Geräte einzusetzen die energieeffizienter sind. Es gibt somit (zunächst) eine Übereinstimmung zwischen der ökologischen und der ökonomischen Optimierungsrichtung.

Diese „win-win“ Situation zwischen Umweltschutz und Ökonomie hat aber auch ihre Grenzen, denn ab einem bestimmten Punkt führt eine weitere Erhöhung der Energieeffizienz natürlich auch zu höheren Gerätepreisen. Vor diesem Hintergrund wird häufig argumentiert, dass eine besonders ambitionierte Senkung des Energieverbrauches nicht im Interesse der Endverbraucher liege.

Aus der Perspektive der Ökodesign-Prinzipien ist es deshalb interessant zu analysieren, ob dieser Zielwiderspruch zwischen besonders hoher Energieeffizienz und Endverbraucherkosten wirklich besteht. Eine solche Analyse wird nachstehend vorgestellt.¹ Wichtig sind dabei weniger die absoluten Werte der Energieverbrauchs und der Kosten, denn diese verändern sich im Zeitverlauf naturgemäß recht schnell und deutlich, sondern vielmehr der Betrachtungsansatz und die Art der Analyse.

¹ Diese Darstellung basiert auf Analysen, die Ökopol im Jahr 2010 im Rahmen der Studie „Auswirkungen und Potenziale der Durchführungsmaßnahmen der Ökodesign-Richtlinie“ für den Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland und andere Umweltverbände erstellt hat.

2.1 UNTERSUCHUNGSRAHMEN

Als Referenzrahmen werden sechs energieverbrauchsrelevante Produktgruppen betrachtet, die typischerweise in deutschen Haushalten vorhanden sind. Im Folgenden einige technische Daten zu den ausgewählten Produkten²:

Fernseher (Nutzungsdauer ca. 10 Jahre)

- Standard-Produkt: LCD-Bildschirm (HD-ready) mit Bildschirmdiagonale 32", Stromverbrauch 152 W (aktiv) / 2 W (Standby)
- Kostengünstiges Produkt: Stromverbrauch 118 W / 1 W

- Energieeffizientes Produkt: LCD-Bildschirm mit LED-Hintergrundbeleuchtung und höchsteffizienten Bauteilen, Stromverbrauch 60 W / 0,2 W

Kühlschrank (Nutzungsdauer ca. 15 Jahre)

- Standard-Produkt: Familien-Kühl-Gefrier-Kombination mit 277 Litern Volumen einschl. Tiefkühlfach (****), Energieeffizienzklasse A
- Kostengünstiges Produkt: Kostensparende Verbesserungen (bessere Isolierung, verbesserter Prozessor und größerer Verdampfer/ Kondensator, Energieeffizienzklasse A+
- Energieeffizientes Produkt: Innovativste und effizienteste Technik, Energieeffizienzklasse A++

Haushaltsbeleuchtung (Nutzungsdauer ca. 10 Jahre)

- Annahme, dass der Haushalt 21 Beleuchtungspunkte hat (EU-Durchschnitt)
- Standard-Fall: 13 Glühlampen, 2 Halogenlampen und 6 Kompaktfluoreszenzlampen („Energiesparlampen“)
- Kostengünstiger / Energieeffizienter Fall: 21 verschiedenartige Kompaktfluoreszenzlampen höchster Effizienz

Waschmaschine (Nutzungsdauer ca. 12 Jahre)

- Standard-Produkt: Waschmaschine einer Kapazität von 5,36 kg, 220 Nutzungs-Zyklen pro Jahr, Energieeffizienzklasse A
- Kostengünstiges Produkt: kosteneffektive Verbesserungen (bessere Mechanik, besseres Spülen, Wasser- und Temperatur-Kontrollsensoren), Energieeffizienzklasse A+
- Energieeffizientes Produkt: Maschine mit den meisten verfügbaren effizienzfördernden Verbesserungen

Warmwasserbereiter (Nutzungsdauer ca. 17 Jahre)

– elektrisch betrieben

- Standard-Produkt: Elektro-Warmwasserspeicher
- Kostengünstiges Produkt: Elektro-Durchlauferhitzer
- Energieeffizientes Produkt: Elektrische Wärmepumpe
– Gas betrieben

- Standard-Produkt: Gas-Durchlauferhitzer
- Kostengünstiges Produkt: Verbesserter –Gas-Durchlauferhitzer (Teil eines Kombi-Heizkessels)
- Solarunterstützter Gas-Warmwasserbereiter

Heizkessel (Nutzungsdauer ca. 17 Jahre)

- Standard Produkt: Gasheizkessel
- Kostengünstiges Produkt: Brennwertkessel mit effizientester Regelungstechnik
- Energieeffizientes Produkt: Grundwasser-Wärmepumpe guter Qualität

² Es ist unbedingt zu beachten, dass diese Analyse im Jahr 2010 auf Basis von Produktdaten aus den Jahren 2006-2009 durchgeführt wurde. Damit sind viele der damals getroffenen Annahme heute selbstverständlich nicht mehr aktuell.

2.2 UMWELTWIRKUNGEN

Werden für die tägliche Nutzungsdauer der verschiedenen Geräte entsprechende Modellannahmen verwendet, so lässt sich der jährliche (Primär-) Energieverbrauch eines Durchschnitts-Haushaltes ermitteln.

Im Beispiel der hier vorgestellten Analyse ergaben sich die nachfolgenden Werte:

Produkt	Standard-Produkt	Kostengünstiges Produkt	Energieeffizientes Produkt
Fernseher	590	450	450
Kühlschrank	811	627	479
Waschmaschine	549	495	470
Haushaltsbeleuchtung	945	463	463
Summe Elektrogeräte	2.895	2.035	1.862
Heizkessel	13.827	9.251	5.592
Warmwasserbereiter (elektr.)	4.669	3.398	2.830
Warmwasserbereiter (Gas)	3.101	3.015	2.427
Gesamt (mit WW elektr.)	21.391	14.684	10.284
Reduktion des Energieverbrauchs	0 %	31 %	52 %
Einsparung (kWh/Jahr)	0	6.707	11.107

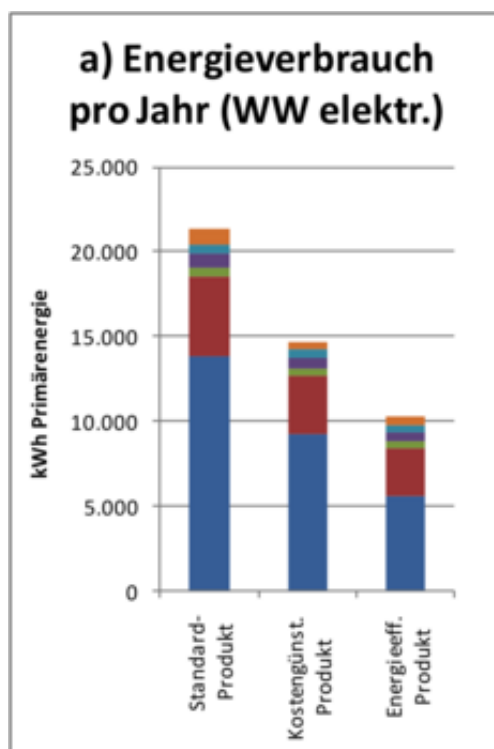
Tabelle 1: Jährlicher Energieverbrauch von Geräten, die auf dem Markt verfügbar sind (in kWh Primärenergie)

Die Szenarien für den Standard-, den kostengünstigen und den energieeffizienten Fall weisen große Unterschiede hinsichtlich ihres Energieverbrauchs auf.

Durch den ausschließlichen Erwerb von Produkten, deren Kosten über den gesamten Lebenszyklus minimiert sind, kann ein Haushalt bei dieser Analyse etwa 30 % des Energieverbrauchs gegenüber Standard-Produkten einsparen.

Sogar etwa die Hälfte des jährlichen Energieverbrauchs, was hier ca. 10.000 kWh (Primärenergie)³ entspricht, könnte aber durch den Erwerb besonders effizienter Produkte auf dem Stand der besten verfügbaren Technik eingespart werden.

Nachfolgend sind diese Ergebnisse nochmals grafisch dargestellt.



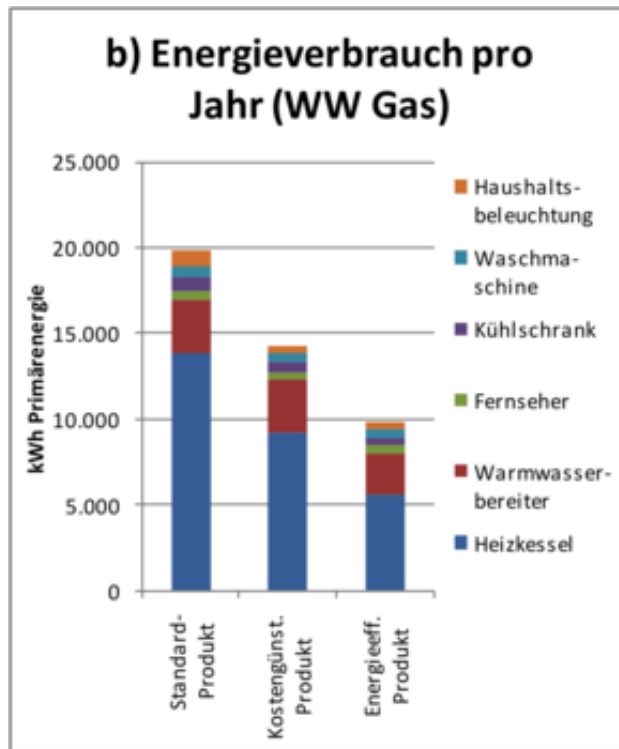


Abbildung 1: Jährlicher Energieverbrauch ausgewählter Haushaltsgeräte

³ Die Primärenergie für den Stromverbrauch z. B. bei den Elektrogeräten ergibt sich durch Multiplizieren des Stromverbrauchs mit dem Faktor 2,5.

2.3 KOSTENWIRKUNGEN

Auch die Kosteneffekte lassen sich durch die Trennung in die Investitionskosten sowie die (jährlichen) Verbrauchskosten noch differenzierter betrachten. Im vorliegenden Beispiel ergaben sich für die elektrisch betriebenen Geräte die folgenden Werte:

Produkt	Standard-Produkt		Kostengünstiges Produkt		Energieeffizientes Produkt	
	InvK (€)	LZK (€/a)	Invest. (€)	LZK (€/A)	Invest. (€)	LZK (€/a)
Fernseher	475	955	558	924	791	972
Kühlschrank	476	1.433	574	1.315	835	1.402
Waschmaschine	500	1.510	520	1.363	617	1.431
Haushaltsbeleuchtung	46	814	99	475	99	475
Summe Elektrogeräte	1.497	4.712	1.751	4.077	2.342	4.280

Tabelle 2: Investitionskosten (InvK) und Lebenszykluskosten (LZK) in Euro/Jahr – Elektro-Geräte

Es zeigt sich, dass Haushalte durch eine anfänglich etwas höhere Investition in bessere Produkte letztlich Geld sparen können, da die jährlichen Kosten (anteilige Anschaffungskosten und Verbrauchskosten) für die Nutzung der Geräte z. T. erheblich niedriger sind.

Dies gilt nicht nur für das Szenario „kostengünstiges Produkt“, sondern auch für die effizientesten Produkte.

Haushalte können beim Einsatz besonders energieeffizienter Produkte hier also die Umweltauswirkungen der Produkte um mehr als 50 % verringern und dabei gegenüber den bisherigen „Standard-Produkten“ immer noch Kosten einsparen.

Wenn typische Geräte- und Energiepreise für die EU verwendet werden, sind die Lebenszykluskosten die „Standard-Produkte“ und die energieeffizienten Produkte nahezu gleichauf, jedoch sind die Kosten hier insgesamt niedriger (Abb. 2). Verbraucher in Deutschland können aufgrund der hier höheren Strompreise jährlich sogar ca. 40-50 Euro durch den Kauf effizienter Geräte („kostengünstiges“ oder „energieeffizientes Produkt“) sparen.

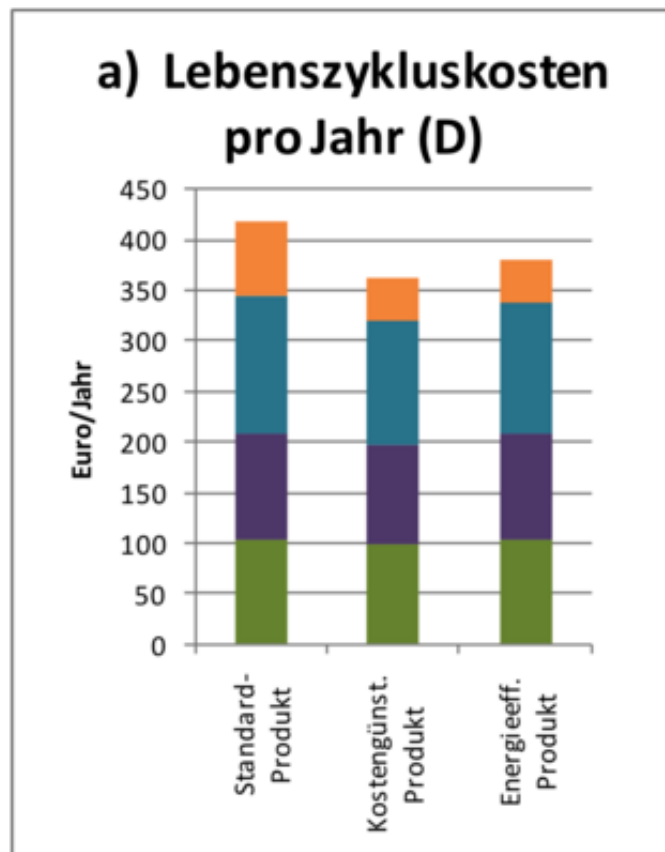


Abbildung 2: Jährliche Lebenszykluskosten für elektrische Haushaltsgeräte

Nimmt man die beiden anderen Produkte, Heizkessel und Warmwasserbereiter hinzu, verändert sich das Ergebnis. Die Nutzungskosten der effizientesten Produkte liegen hier höher. Dies ist in diesem konkreten Betrachtungsfall vor allem der aufwändigen Warmwasserbereitung (hier wurde bei der Analyse ja eine Wärmepumpe als Referenz angesetzt) geschuldet.

Produkt	Standard-Produkt		Kostengünstiges Produkt		Energieeffizientes Produkt	
	InvK (€)	LZK (€/a)	Invest. (€)	LZK (€/a)	Invest. (€)	LZK (€/a)
Summe Elektrogeräte	1.497	4.712	1.751	4.077	2.342	4.280
Heizkessel	3.173	20.260	4.970	16.768	11.070	20.579
Warmwasserbereiter (elektr.)	560	7.127	600	5.307	6.700	10.957
Gesamt	5.230	32.099	7.321	26.152	20.112	35.816

Tabelle 3: Investitionskosten (InvK) und Lebenszykluskosten (LZK) in Euro/Jahr – alle Geräte

Dies zeigt auch die folgende grafische Ergebnisdarstellung:

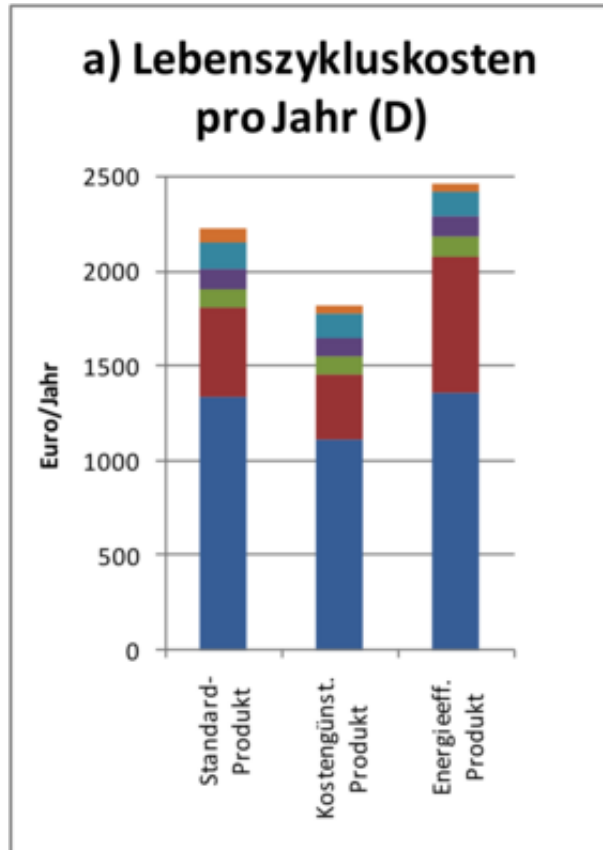


Abbildung 3: Lebenszykluskosten (LZK) in Euro/Jahr – alle Geräte (elektrische Warmwasserbereitung)

Für Gas betriebene Warmwasserbereiter (anstelle der elektrisch betriebenen Geräte) zeigen sich die folgenden Ergebnisse:

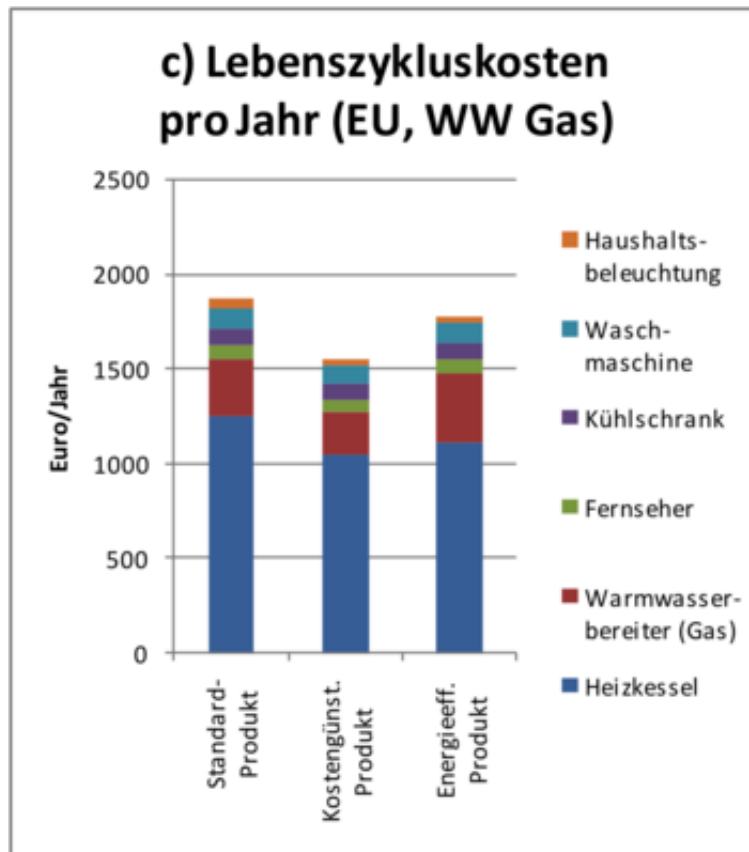


Abbildung 4: Lebenszykluskosten (LZK) in Euro/Jahr – alle Geräte (gasbetriebene Warmwasserbereitung)

Das Bild ist hier wieder ein etwas anderes: Die Nutzungskosten (Lebenszykluskosten / Jahr) sogar der effizientesten Technik sind geringer als die der Standard-Technik.⁴

⁴ Für Deutschland liegen hier leider keine verlässlichen Zahlen vor, vgl. Abschnitt zu methodischem Ansatz.

2.4 FAZIT

Die Ergebnisse der durchgeführten Analysen lassen sich wie folgt zusammenfassen: „Ambitionierter Umweltschutz kostet nicht zusätzlich!“ oder anders herum ausgedrückt „Wer auf einen ambitionierten Umweltschutz setzt, kann vielleicht nicht ganz soviel Geld sparen – zahlt aber nicht drauf!“

Impressum

Erstellt im Auftrag des Umweltbundesamtes
im Rahmen des UFOPLAN-Vorhabens FKZ 371295303

durch

Ökopol – Institut für Ökologie und Politik GmbH, Nernstweg 32–34, 22765 Hamburg
Tel.: +49 (0)40/39 100 2-0; Fax.: +49 (0)40/39 100 2-33; Internet: www.oekopol.de