

Anhang 2: Erläuterungen

Zur Stellungnahme zum Entwurf des Bundesamts für Energie zur Revision der Energieverordnung (EnV) betreffend Anforderungen an elektrische und elektronische Geräte

E 1	Einbettung Energiepolitik	2
E 2	Wirkung der vorgeschlagenen Massnahmen, beziehungsweise Schwächen und Lücken des BfE-Entwurfs	2
	2.1. Schwächen und Lücken der Massnahmen 8a-e (Aktionsplan) und der EnV-Revision	2
	2.2 Wirkungen der vorgeschlagenen Stromeffizienzmassnahmen ab 2018: Energieverbrauch, Klimaschutz, Volkswirtschaft	3
E 3	Vorschläge zur Änderung der Energieverordnung	8
	Haushaltgeräte:	
	▪ Anhang 2.2: Kühl- und Gefriergeräte	8
	▪ Anhang 2.4: Haushaltswaschmaschinen	8
	▪ Anhang 2.5: Wäschetrockner	9
	▪ Anhang 2.7: Elektrobacköfen	10
	Büro- und Unterhaltungselektronik:	
	▪ Anhang 2.8: Televisionsgeräte	10
	▪ Anhang 2.9: Settop-Boxen	11
	▪ Anhang 2.10: Audio- und Videogeräte	11
	▪ Anhang 2.11: Computer	11
	▪ Anhang 2.12: Monitore	11
	▪ Anhang 2.13: Bürogeräte (Kopierer, Drucker, Fax, Scanner, Multifunktionsgeräte)	11
	▪ Anhang 2.15: externe Stromversorgungsgeräte	12
	Elektromotoren:	
	▪ Anhang 2.14: Elektrische Normmotoren	12
E 4	Vorschläge zur Ergänzung der Energieverordnung	14
	Haushaltgeräte:	
	▪ Haushaltsgeschirrspüler	14
	▪ Staubsauger	14
	▪ Kaffeemaschinen	14
	Büro- und Unterhaltungselektronik:	
	▪ Standby- und Off-Modus	15
	▪ Unterbrechungsfreie Stromversorgungsgeräte (USV)	15
	Beleuchtung	
	▪ Haushaltslampen	16
	▪ Leuchten (für Dienstleistung und Industrie)	18
	▪ Strassenbeleuchtung	19
	Haustechnik:	
	▪ Raumklimageräte	19
	▪ Umwälzpumpen	19
	▪ Ventilatoren	20
	▪ Wärmepumpen	20
	▪ Elektroboiler (Wassererwärmer)	20
	▪ Elektrische Widerstandsheizungen	21
E 5	Stromeffizienz-Potenzial Schweiz; weitere Potenziale und Massnahmen	22

E 1: Einbettung Energiepolitik

Die im BfE-Entwurf zur Energieverordnung EnV geplanten Verbrauchsvorschriften für elektrische Geräte und Normmotoren sind ein wichtiger Bestandteil des Aktionsplans Energieeffizienz, der am 20. Februar 2008 vom Bundesrat verabschiedet wurde. Dieser verfolgt die folgende Ziele: Reduktion des Verbrauchs fossiler Energien bzw. Reduktion der CO₂-Emissionen, Begrenzung der Zunahme des Elektrizitätsverbrauchs sowie eine „best practice“ Strategie (**in unserem Vorschlag entsprechend der EU-Terminologie mit BAT - Best Available Technology - bezeichnet**). Dabei wird davon ausgegangen, dass sich der Energieverbrauch von Gebäuden, Fahrzeugen und Geräten bei Einsatz der heute verfügbaren besten Technologien (vom Bund „best practice“ genannt) und der voraussehbaren technischen Weiterentwicklung in den nächsten 20 Jahren um 30 bis 70% (je nach Anwendungsbereich) vermindern lässt.

Im Rahmen der EnV-Revision werden nun die Stromeffizienz-Massnahmen 8a-e des Aktionsplans umgesetzt. Dabei werden so genannte Mindestanforderungen an elektrische und elektronische Geräte festgelegt. Ineffiziente Geräte sollen somit stufenweise vom Markt genommen werden. Das Ziel ist es, bis in wenigen Jahren nur noch die besten Technologien im Einsatz zu haben.

Die Schweiz sollte sich am BAT International und an internationalen vorbildlichen Anforderungen orientieren. Bei der Umsetzung des BAT ist auch eine inhaltliche und zeitliche Koordination mit den kommenden Vorschriften der EU im Rahmen der "Ecodesign Energieverbrauchender Produkte" sinnvoll.

Die EU orientiert sich für die Bestimmung der Mindestanforderungen explizit an den folgenden zwei Grundsätzen:

1. Best Available Technology (BAT)
2. Least Life Cycle Cost (LLCC)

27 Gerätekategorien erhalten in der EU zwischen 2009 und 2015 zwingende Mindestvorschriften nach einem gesetzlich geregelten schrittweisen Vorgehen, bei dem je nach Gerät 2 bis 3 Stufen bereits heute klar definiert sind. Damit hat die Industrie die grösstmögliche Vorbereitungszeit.

E 2: Wirkung der vorgeschlagenen Massnahmen, beziehungsweise Schwächen und Lücken des BfE-Entwurfs

2.1. Schwächen und Lücken der Massnahmen 8a-e (Aktionsplan Energieeffizienz) und der EnV-Revision

Das Vorgehen der Schweizer Energie- und Klimapolitik orientiert sich am 'best available technology'-Ansatz. Die vorliegenden Vorschläge vom BfE sind davon jedoch teilweise weit entfernt. Der EnV-Entwurf kann innerhalb der bisher von der Revision abgedeckten Kategorien vor allem in 2 Bereichen deutlich verbessert werden: bei den Tiefkühl- und Kühlgeräten (A++ in 2 Stufen statt nur A+; Einsparpotenzial 200 statt 100 GWh) sowie bei den Elektromotoren (IE3 in 2 Stufen statt IE1; Einsparpotenzial: 400 statt 20 GWh).

Zum grossen Teil und generell bewirken Zulassungsbeschränkungen bei den vorhandenen Marktanteilen der Haushaltsgeräte mit Energieetikette sehr wenig. Bei einigen Massnahmen werden ab 2010 lediglich zwischen 1 und 5% der Geräte in der jeweiligen Gerätekategorie nicht mehr zugelassen, was fern von einer BAT-Strategie liegt. Dies ist ein generelles Problem der noch nie - seit ihrer Einführung - dynamisierten Energieetikette. Mit einer Dynamisierung (EU-Prozess) können somit weitere Potenziale ausgeschöpft werden.

Die grössten Schwächen des Entwurfs der EnV-Revision beziehen sich jedoch auf die vorhandenen grossen Lücken bzw. Bereiche, für die keine Mindestanforderungen in der EnV-Revision vorgeschlagen wurden. Dies sind gewichtige Stromverbrauchssegmente in den Kategorien Kleingeräte, Haustechnik und Beleuchtung. Hier sind Massnahmen umgehend und umfassend nötig, um die vorhandenen Potenziale auszuschöpfen. Für diese weiteren Geräte- und Anlagen-Kategorien müssen deshalb umfassend und rasch Mindestanforderungen festgesetzt werden.

Die Wirkung der Massnahmen 8a-e und der EnV-Revision kann also deutlich erhöht werden, indem weitere Verbrauchssektoren, die bislang fehlen, einbezogen werden.

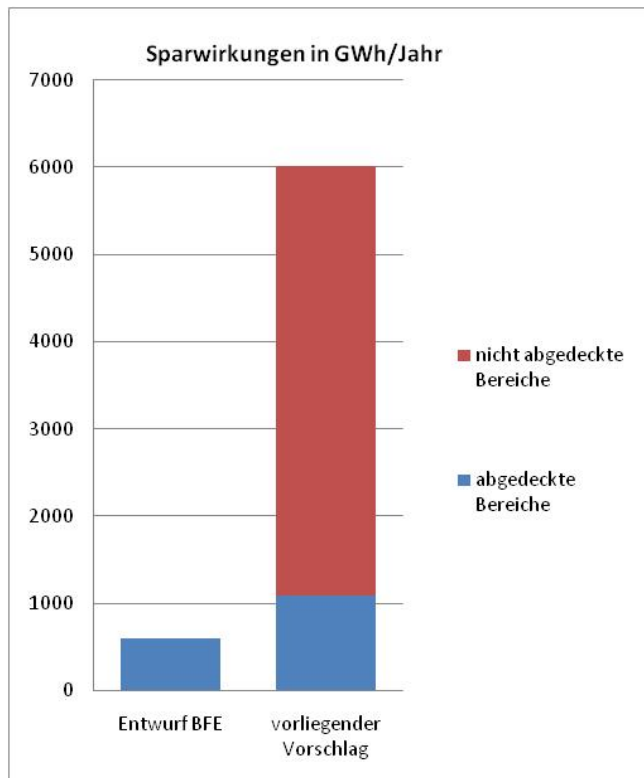


Abb. 1: Sparwirkung der EnV-Revision gemäss BfE-Entwurf und dem vorliegenden Vorschlag

2.2 Wirkungen der vorgeschlagenen Stromeffizienzmassnahmen:

Energieverbrauch, Klimaschutz, Volkswirtschaft

Die Stromeinsparung (hier im Dokument "Wirkung") basiert auf der pro Jahr verkauften Anzahl Geräte und deren spezifischer Verbrauch, gerechnet über deren durchschnittliche Einsatzdauer. Dies entspricht etwa der jährlichen Stromeinsparung, nachdem der gesamte Bestand ausgewechselt wurde.

Die vorgeschlagenen Massnahmen treten in 2 Stufen in Kraft, mit jeweils 1 Jahr Übergangsfrist.

Die vorgeschlagenen Massnahmen (BfE und vorliegender Vorschlag) entfalten ihre volle Wirkung erst wenn der aktuelle Gerätebestand ausgewechselt ist (durchschnittliche Einsatzdauer von Geräten ist 10 bis 15 Jahren; bei den Elektromotoren ist von einem längeren Erneuerungszyklus auszugehen). Das bedeutet, dass die Angaben zu den jeweiligen Einsparpotenzialen – sowohl beim BfE-Entwurf als auch beim vorliegenden Vorschlag – **die Wirkung ab ca. 2020** beschreiben.

Die angegebenen Einsparpotenziale beziehen sich auf die Einsparungen an Elektrizität (GWh) pro Jahr.

Energetische Wirkung:

Die hier vorgestellten Änderungs- und Ergänzungsvorschläge zum EnV-Entwurf bewirken eine Elektrizitätseinsparung von **über 6000 GWh/Jahr**.¹ Dies entspricht mehr als **10 % des Gesamtstromverbrauches** der Schweiz (ca. 58'000 GWh) resp. 2 AKW Mühleberg-Anlagen. Mit den hier vorgeschlagenen Massnahmen kann rund 1/3 des gesamten technischen Stromeffizienzpotenzials ausgeschöpft werden.

Mit den vorgesehenen Massnahmen des BfE-Entwurfs kann jedoch der Stromverbrauch um lediglich 1% (589 GWh) reduziert werden.²

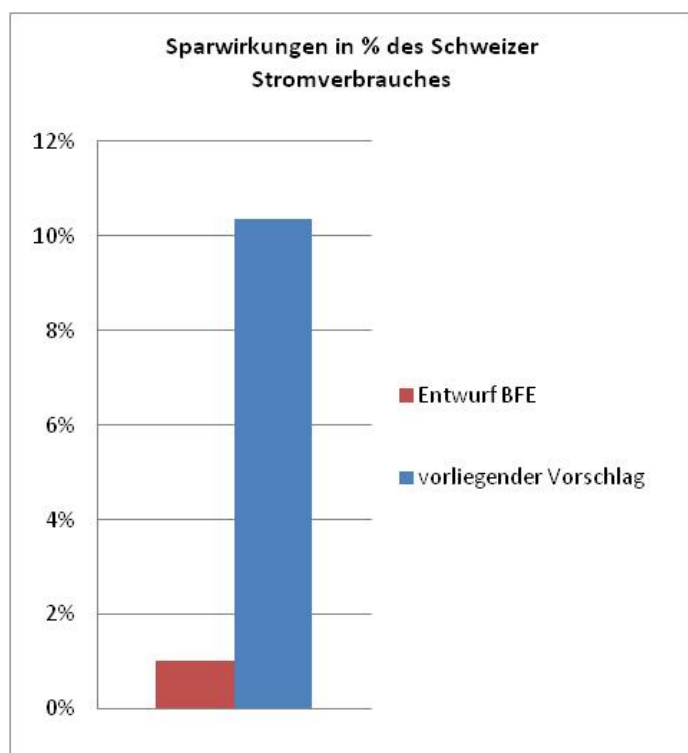


Abb. 2: Stromsparwirkung der beiden Vorschläge bezüglich des Schweizer Stromverbrauchs

¹ Bei den Sparpotenzialen unseres Vorschlags wurde die Wirkung des so genannten ‚Glühlampenverbots‘ (Verbot Klasse F + G), das anfangs 2009 auf Grundlage der Stromversorgungsverordnung StromVV in Kraft tritt, nicht mit einberechnet. Das heisst 0.2% Reduktionswirkung auf den Gesamtstromverbrauch wurden in unserem Vorschlag abgezogen.

² Diese Schätzung liegt 200 GWh höher als die Wirkung, welche vom BfE selbst angegeben wurde (390 GWh = 0.65 % des Schweizer Stromverbrauches). Nach Berechnung von SAFE beträgt die Sparwirkung bei den Tumbler (Mindestanforderung A) 400 GWh (BfE 200 GWh). (s. dazu auch Erläuterungen zu Tumbler S. 9)

Abb. 3: Vergleich der Stromsparwirkungen der vorgeschlagenen Massnahmen (BfE und vorliegender Vorschlag) bei den einzelnen Gerätekategorien

Abb. 4: Vergleich der Stromsparwirkungen der vorgeschlagenen Massnahmen (BfE und vorliegender Vorschlag) bei den einzelnen Gerätekategorien, ohne Lampen und Leuchten

Anhang-Nr.	Gerätekategorie	Kriterium	Wirkung GWh ¹⁾	Kriterium	Wirkung GWh ¹⁾
2.2	Kühl- und Gefriergeräte	A+	100	A++	200
2.4	Waschmaschinen	A	8	A/-/B	8
2.5	Haushaltswäschetrockner	A	400 ²⁾	A	400 ²⁾
2.7	Elektrobacköfen	B	1	Kleine: B, mittlere und grosse: A	8
2.8	Televisionsgeräte	Standby: maximal 1 Watt, Kombigeräte max. 2 W	60	Standby: maximal 1 Watt, Kombigeräte max. 2 W, Energieetikette	70 ³⁾
2.9	Set Top Boxen	Standby passiv: max. 3 W, Standby aktiv: bis zu 15 / 16 W		Standby passiv: max. 3 W, Standby aktiv: bis zu 13 / 14 W	
2.10	Audio- und Videogeräte	Standby: max. 1 W		Standby: max. 1W	
2.11	Computer	Off: max. 1-2 W, Sleep: max. 2-4 W		Off: max. 1-2 W, Sleep: max. 2-4 W, Verbrauchsdeklaration	
2.12	Monitore	Off: max. 1W, Sleep: max. 2W		Off: max. 1W, Sleep: max. 2 W, On: max. 23-ca. 65 W	
2.13	Kopierer, Drucker etc.	OM-Ansatz, gemäss alter Energy Star-Spezifikation		OM + TEC-Ansatz, gemäss neuen Energy Star-Spezifikationen	
2.15	Externe Stromversorgungsgeräte	'nicht laden' bis 0.5 / 0.75 W, 'laden': Wirkungsgrad mind. 49 - 84%	Wie EU: 'nicht laden': bis 0.5 W, 'laden': Wirkungsgrad mind. 50 - 85%		
2.14	Elektrische Normmotoren	IE 1	20	IE 3	400
Bereiche geregelt			589		1086
	Haushaltsgeschirrspüler	-	0	A	1
	Staubsauger	-	0	Deklaration, Energieetikette	0
	Kaffeemaschinen	-	0	EuP übernehmen, künftig	1 ³⁾
	Standby- und Off-Modus	-	0	Wie EU: Off: max. 1 W (2013: 0.5W), Standby max. 2 W (2013: 1 W)	30 ³⁾
	USV	-	0	CoC übernehmen	1 ³⁾
	Haushaltslampen	-	0	wie EU: mindestens C, zuerst starke Wattagen, ab 2016 nur noch A+B	1380
	Leuchten	-	0	Leuchten-Lichtausbeute nach Minergie	2400 ⁴⁾
	Strassenbeleuchtung	-	0	Technische Effizienzvorschriften	360
	Raumklimageräte	-	0	A	25
	Umwälzpumpen	-	0	A	500
	Ventilatoren	-	0	EuP übernehmen, künftig	1 ³⁾
	Wärmepumpen	-	0	SIA 380/4	100
	Elektroboiler	-	0	Isolation: nach SIA 380/4	130
Bereiche nicht geregelt			0		4929
Total			589		6015
¹⁾ Berechnung S.A.F.E.					
²⁾ Berechnung S.A.F.E. im Unterschied zur Berechnung BFE (200 GWh/a). Hier wurde die intensive Nutzung der Geräte in Mehrfamilienhäusern einberechnet.					
³⁾ Grobe Schätzung					
⁴⁾ Abgezogen sind 120 GWh/a für die Wirkung, die durch das in der StromVV festgehaltene Verbot der Klassen F+G eintritt					

Klimaschutzwirkung:³

Stromeffizienzmassnahmen leisten einen erheblichen Beitrag zum Klimaschutz.

Mit den hier vorgeschlagenen Massnahmen können jährlich knapp 1 Mio. Tonnen CO₂/a reduziert werden. Aus europäischer Sicht (Euro-UCTE-Mix) liessen sich **2.7 Mio. Tonnen CO₂/a** reduzieren. Dies entspricht **7% des gesamten CO₂ Jahresausstosses** der Schweiz.

Volkswirtschaftliche und betriebswirtschaftliche Auswirkungen:

Die Einsparung von unnötigem Stromverbrauch ist aus volkswirtschaftlicher Sicht positiv zu bewerten. Aus den hier vorgeschlagenen Mindestanforderungen resultieren jährliche Elektrizitätskosteneinsparungen von 1.2 Mrd. Fr./a bei einem Strompreis resp. entgangenen Stromhandelseinnahmen von 20 Rp/kWh.

Durch die Reduktion von unnötigem Stromverbrauch können ausserdem anfallende Kosten für den Bau von neuen Grosskraftwerken eingespart werden.

Ausserdem bedeutet der Einsatz von effizienten Geräten und Anlagen eine direkte Kosteneinsparung beim Verbraucher. Haushalte, Gewerbe und Industrie profitieren von geringeren Stromrechnungen, was bei zukünftig steigenden Strompreisen eine noch grössere Bedeutung erlangt. Bei sehr vielen Gerätekategorien sind die neuen und effizienteren Geräte wirtschaftlich, weil der Minderverbrauch an elektrischer Energie die etwas höheren Anschaffungskosten innerhalb der Lebensdauer der Geräte mehr als wettmachen.

Aus den Energieperspektiven des BFE (Synthese Seite 39) geht hervor, dass die anvisierten Best Practice und BAT bereits bei einem Strompreis von 11 Rappen pro kWh wirtschaftlich sind.

Zahlreiche Studien⁴ belegen die Wirtschaftlichkeit von Effizienzmassnahmen. Dabei sind vor allem Vorschriften wie im vorliegenden Fall gewinnbringend, sie haben eine deutliche Wirkung auf technische Innovation, Wertschöpfung und Beschäftigung. Die Unternehmen profitieren ausserdem davon, nur noch anspruchsvollere, z.T. etwas teurere Geräte verkaufen zu können und damit ein grösseres Verkaufsvolumen zu haben. Zudem schützen die Mindestanforderungen heimische Hersteller vor Billigimporten.

³ Gerechnet mit 162 g CO₂/ kWh für Schweizer Strommix (Quelle: SIA Merkblatt 2031, Version 15, „Energieausweis für Gebäude“. Mai 2008) und 450 g CO₂/kWh für Europ. UCTE-Strommix.

⁴ Prognos 2005: Entwicklung und Bestimmungsgründe des Energieverbrauchs 2004 im Vergleich mit 2003 und 1990. Synthesebericht, im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE), Basel. Infrac 2007: Auswirkungen von Energieeffizienz-Massnahmen auf Innovation und Beschäftigung, Zürich. u.a.

E 3: Vorschläge zur Änderung der Energieverordnung, betreffend Mindestanforderungen an die mit der vorliegenden EnV-Revision erfassten Gerätekategorien

In der vorliegenden Fassung der EnV-Revision enthaltenen Anhänge

Haushaltgeräte:

Anhang 2.2: Kühl- und Gefriergeräte

Bereits heute gehören 55% der verkauften Kühl- und Gefriergeräte der Klasse A+ an. Geräte der Klasse A++ verbrauchen rund 30% weniger Strom als A+-Geräte.

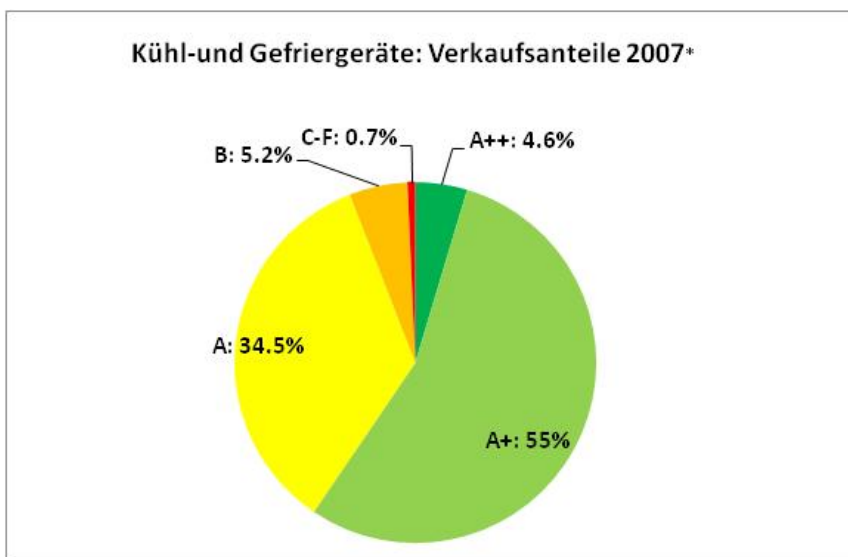


Abb. 5: Verkaufsanteile Kühl- und Gefriergeräte.

*Quelle: Fachverband Elektroapparate für Haushalt und Gewerbe Schweiz (FEA)

Forderung: Geräte, die schlechter sind als **A+** sollen ab Anfang **2010** vom Markt genommen werden. Ab Anfang **2012** ist die Mindestanforderung die Effizienzklasse **A++**.

Wirkung: Diese Mindestanforderung bewirkt für die pro Jahr verkauften Geräte, gerechnet über eine 10-jährige durchschnittliche Einsatzdauer, eine jährliche Energieeinsparung von über **200 GWh**. Halb soviel wird in der ersten Etappe gespart – gemäss EnV-Entwurf das Endziel der EnV-Revision.

Anhang 2.4: Haushaltswaschmaschinen

Heute gehören bereits über 94 % der verkauften Waschmaschinen zur A-Klasse. Haushaltswaschmaschinen aus der Klasse A sind die ökologischsten und ökonomischsten Geräte.

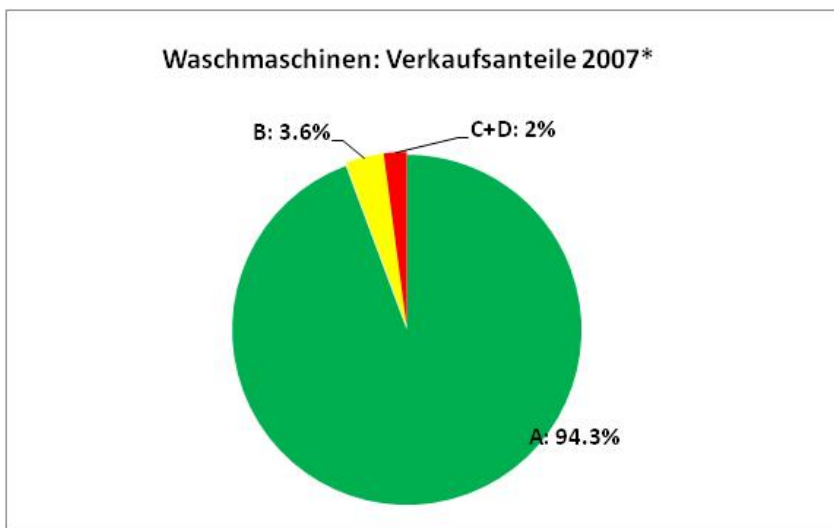


Abb. 6: Verkaufsanteile Waschmaschinen. *Quelle: FEA

Bei Waschmaschinen klassiert die Energieetikette neben der Energieeffizienz auch die Wasch- und die Schleuderwirkung. Da die Wäsche heute mehrheitlich maschinell getrocknet wird, ist eine gute Schleuderwirkung der Waschmaschine ebenfalls wichtig für den Haushaltsstromverbrauch: die Waschmaschine schleudert das Wasser viel effizienter aus der Wäsche, als dies der Tumbler mit Wärme erreicht. Eine geringe Restfeuchte der Wäsche nach dem Schleudern senkt den (sehr hohen) Stromverbrauch für das maschinelle Trocknen wesentlich.

Forderung: Künftig sollen daher Waschmaschinen ab **2010** - zusätzlich zur **Energieeffizienzklasse A** – mindestens die Anforderung der **Klasse B** bezüglich der Schleuderwirkung erfüllen. Die Mehrheit der Modelle auf dem Markt erfüllt dies heute bereits.

Wirkung: Die vorgesehene Mindestanforderung bezüglich Energieeffizienz führt zu einer Energieeinsparung von rund **8 GWh**.

Anhang 2.5: Haushaltswäschetrockner

Die vorgesehene Massnahme, nur noch Wärmepumpentumbler der **Klasse A** zuzulassen, wird sehr begrüsst. Die ökologischsten und ökonomischsten Geräte gehören der Klasse A an. Gemäss S.A.F.E.-Berechnungen können so rund **400 GWh** pro Jahr eingespart werden, gerechnet über eine 10-jährige Einsatzdauer. Das BfE geht im Faktenblatt zum Entwurf der EnV-Revision von einer Sparwirkung von 200 GWh pro Jahr aus. Der Grund in der Diskrepanz ist möglicherweise, dass hier auch die intensive Nutzung der Geräte in Mehrfamilienhäuser einberechnet wurde.

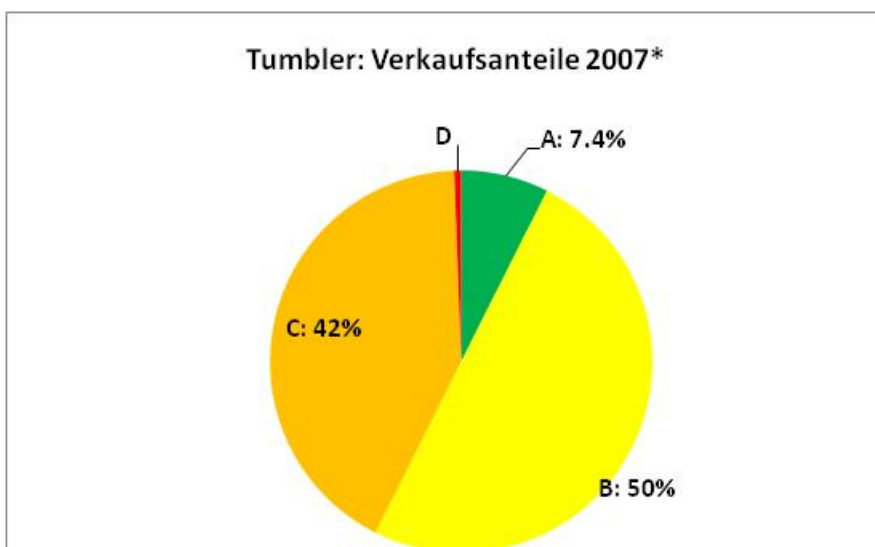


Abb. 7: Verkaufsanteile Tumbler. *Quelle: FEA

Weitere Forderung: Bereits vor In-Kraft-treten dieser Ziel-Massnahme des BfE ab 2012 sollen ab Anfang **2010** nur noch Geräte der **Effizienzklasse B** und besser zugelassen werden.

Wirkung: Somit können von 2010 bis 2012 **zusätzlich rund 65 GWh** pro Jahr gespart werden,

Anhang 2.7: Elektrobacköfen

Zirka 92% der verkauften Backöfen gehören der Klasse A an. Backöfen mit kleiner Backröhre gibt es bislang noch keine in der Energieeffizienzklasse A. Da diese Geräte trotzdem nicht einen höheren Energieverbrauch aufweisen, reicht hier die Klasse B als Mindestanforderung. Bei den Backöfen mit mittlerer und grosser Backröhre aber erreichen nur die ineffizienten Geräte nicht die Klasse A – darum soll hier für den Marktzutritt unbedingt die Klasse A als Mindestanforderung verlangt werden.

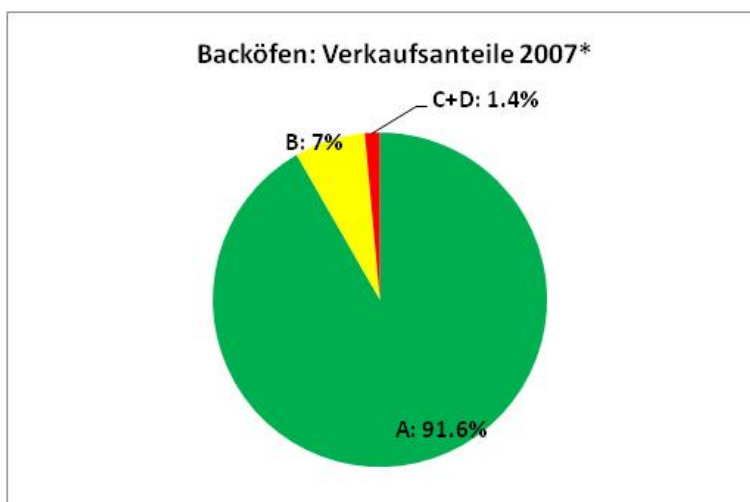


Abb. 8: Verkaufsanteile Backöfen. *Quelle: FEA

Forderung: Mindestanforderung **A-Klasse für Backöfen mit mittlerer und grosser Backröhre. Für Kleinbacköfen** (entsprechend den Normen SMS-55 cm und Euro-60 cm) gilt als Mindestanforderung das Erreichen **der Klasse B**. Geräte, die die Anforderung nicht erreichen, sollen per **2010** gänzlich vom Markt genommen werden.

Wirkung: Jährlich lassen sich so rund **8 GWh** sparen.

Büro- und Unterhaltungselektronik:

Wirkung gesamt für alle Gerätegruppen unter der Kategorie Büro- und Unterhaltung:

Es wird geschätzt, dass die Gesamtheit der hier geforderten Massnahmen für Büro- und Unterhaltungselektronik (Punkte 2.8 bis 2.13 sowie 2.15) den Stromverbrauch dieser Geräte um rund **70 GWh pro Jahr** reduzieren.

Anhang 2.8: Televisionsgeräte

Die vorgesehene Mindestanforderung an den Stromverbrauch im Standby-Modus von maximal 1 Watt ist im Einklang mit der EuP-Standby-Regulation und zu begrüssen.

Forderung: Zusätzlich soll bereits sichergestellt werden, dass die **Energieetikette** für Fernsehgeräte, die in der EU in weit fortgeschrittener Planung ist, übernommen wird, sobald sie in der EU verabschiedet ist (voraussichtlich **2009**).

Anhang 2.9: Settop-Boxen

Markt und Technologie der Settop-Boxen befinden sich momentan im Umbruch. Klar ist, dass die Geräte, die mit dem Digitalfernsehen Einzug halten, den Stromverbrauch der Haushalte merklich in die Höhe treiben, und eine Regulierung dringend nötig ist.

Forderungen: Per Anfang 2010 sollen mindestens die **Anforderungen des ‚Digital TV Service Systems Code of Conduct‘ (Version 7, 15. Januar 2008) für das Jahr 2009** übernommen werden. Dieser schreibt einen maximalen Stromverbrauch von 3 Watt im Standby passiv und Basiswerte von 5 – 7 Watt im Standby aktiv vor, wobei für Zusatzfunktionen Additionen zum Standby aktiv bis zu total 13 Watt (für komplexe Settop-Boxen) resp. 14 Watt (für TV-Geräte mit integriertem Digitalempfänger) erlaubt sind.

Diese aktuelleren Werte sind 1 Watt (Basiswerte) bis 2 Watt (Maximalwerte) tiefer als die im vorliegenden EnV-Entwurf vorgeschlagenen (auf einer älteren Version desselben Code of Conducts basierend), die Standby passiv-Werte sind identisch.

Für die nächsten Jahre sollen bereits jetzt strengere Mindestanforderungen festgelegt werden. Sobald die Inhalte der **EU-Richtlinien** zu einfachen und komplexen Settop-Boxen bekannt sind, sollen diese mindestens übernommen werden – sofern sie nicht schwächer sind als die in der Schweiz geltenden. Die Mindestanforderungen sollen regelmässig mit der **‚Best available Technology‘ BAT** in Einklang gebracht werden.

Anhang 2.10: Audio- und Videogeräte

Den BfE-Entwurf unterstützen wir vollumfänglich.

Anhang 2.11: Computer

Forderung: Wie bei den anderen elektronischen Geräten soll insbesondere auch bei Computern eine **Energieverbrauchdeklarationspflicht** eingeführt werden. Der Energieverbrauch soll **gemäss aktuellen Energy Star-Spezifikationen (ab Juli 2009: Version 5.0)** gemessen und deklariert werden.

Anhang 2.12: Monitore

Die vorgesehenen Mindestanforderungen für Computermonitore betreffend Off- und Sleep-Modus (1 resp. 2 Watt) werden begrüsst.

Forderung: Entsprechend der aktuellen Energy Star-Spezifikationen (aktuell: Version 4.1) sollen zusätzlich auch **Grenzwerte** für den Stromverbrauch im **On-mode** festgelegt werden. Hierfür sollen die Energy-Star-Anforderungen übernommen werden, die von der Mehrheit der Geräte bereits erreicht werden. Je nach Anzahl Pixel des Monitors beträgt der maximal zulässige Stromverbrauch dort 23 (für bis 1 Megapixel) bis ca. 65 Watt (für 2.3 Megapixel).

Ausserdem wird wie bei den anderen elektronischen Geräten eine **Energieverbrauchdeklarationspflicht** (gemäss aktuellen Energy Star-Spezifikationen) sowie die Einführung einer **Energieetikette per 2011** gefordert.

Anhang 2.13: Bürogeräte (Kopierer, Drucker, Fax, Scanner, Multifunktionsgeräte)

Forderung: Grundsätzlich sollen die aktuellen und etwas fortschrittlicheren **Energy Star-Spezifikationen für ‚Imaging Geräte‘ (Version 1.1, in Kraft ab Juli 2009)** übernommen werden, statt wie vorgesehen die veraltete Version 1.0.

Beim aktuellen Vorschlag wurde nur der ‚Operational Mode‘ (OM)-Ansatz übernommen, der bei Energy Star vor allem bei Tintenstrahl-Geräten angewendet wird. Die meisten Laser-Geräte können diese Vorgaben nicht erfüllen. Wir empfehlen, die (neuen) Energy Star-Spezifikationen gesamthaft zu übernehmen; also sowohl den OM- als auch den **‚Typical Electricity Consumption‘ (TEC)-Ansatz**, je nach Geräteart.

Ausserdem wird wie bei den anderen elektronischen Geräten eine **Energieverbrauchdeklarationspflicht** (gemäss aktuellen Energy Star-Spezifikationen) sowie die Einführung einer **Energieetikette per 2011** gefordert.

Anhang 2.15: externe Stromversorgungsgeräte

Empfehlungen: Auch bei den Regelungen betreffend externe Stromversorgungsgeräte wird **mindestens das Übernehmen der Regelungen der EU**, die voraussichtlich ebenfalls anfangs **2010** in Kraft treten, empfohlen. Die erste Stufe der EU-Richtlinie sieht zwei Abweichungen zum geplanten EnV-Anhang vor, diese sollen eliminiert werden. Ab 2012 soll wie in der EU die 2. Stufe in Kraft treten.

Wirkung:

Die Wirkung ist bei den geschätzten 70 GWh pro Jahr der Büro- und Unterhaltungsgeräte eingerechnet.

Elektromotoren:**Anhang 2.14: Elektrische Normmotoren**

Folgende Mindestanforderung für elektrische Normmotoren sind heute international gültig und in Kraft (Beispiele, siehe Bild 1):

- USA: IE2 (ab 2011: IE3)
- Canada: IE2
- Australien: IE2
- China: IE1, ab 2011 IE2

Energieeffizienzklassen	Effizienzklasse IEC 60034-30	Test Standard IEC 60034-2-1	Gesetzliche Mindest Anforderungen
	Global 2008	inkl. Streuverluste 2007	Politik Ziele
Premium Effizienz	IE3		USA 2011
			Europe 2015 ?
Hohe Effizienz	IE2 (Eff1)		USA
			Canada
			Mexico
			Australia
			New Zealand
			Korea 2008
			Brazil 2009
			China 2011
Europe 2011 ?			
Standard Effizienz	IE1 (Eff2)		China
		Brazil	
		Costa Rica	
		Israel	
		Taiwan	
Unterhalb Standard	(Eff3)		

Abb. 9: Internationale Standards für elektrische Normmotoren (fett: in Kraft) (Quelle: SEEEM, 2008)

Die Vorschläge der EC im Rahmen der EuP Ecodesign-Richtlinie vom Mai 2008 gehen in Richtung folgender Termine und Anforderungen:

- ab 2011: IE2
- ab 2015: IE3

Im Schweizer Markt wurden 2004 gemäss BFE-Studie on G. Schnyder (2004) höchstens noch 5% Eff3 Motoren verkauft. Gemäss CEMEP sind es 2005 noch 4% Eff 3 (siehe Bild 2):

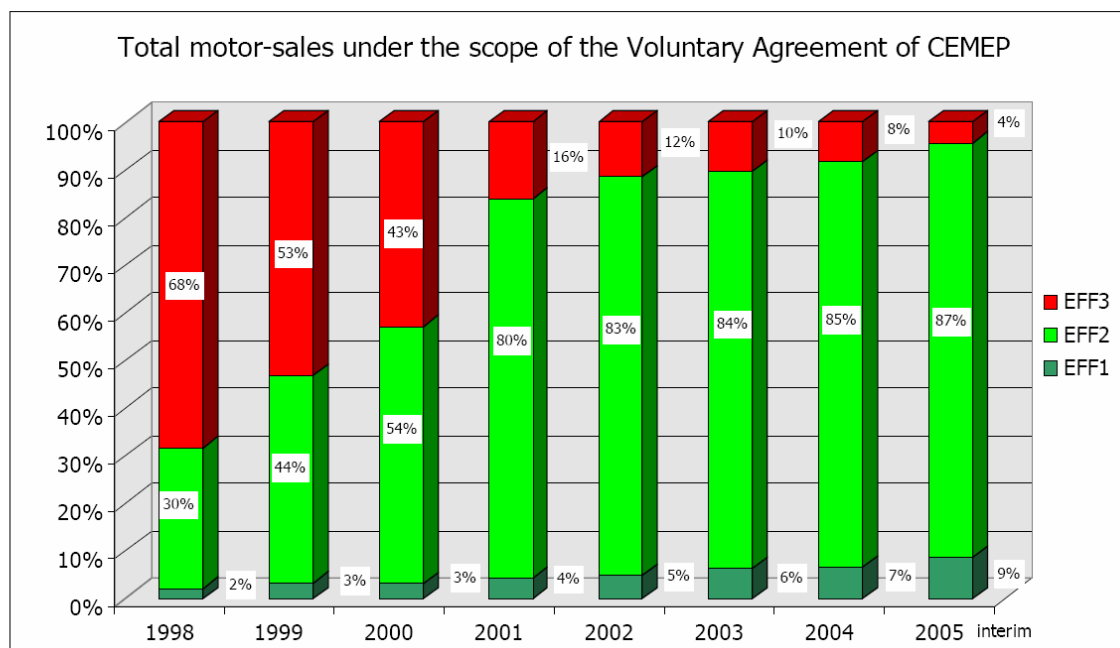


Abb. 10: Auswertung Verkauf Normmotoren in Europa (Quelle: CEMEP/de Almeida/EuP Lot 11, 2008)

Eine Anforderung wie sie nun der Bund vorsieht, die bis 2010 nur gerade Eff3 eliminieren würde (max. 4% der Motoren), ist heute überholt und damit administrativer Leerlauf.

Die Schweizer Anforderungen müssen zu international geltenden Richtlinien aufschliessen und mit ihren weiteren Stufen von Anfang an angekündigt werden, damit die Hersteller und Industrie Planungssicherheit und mehr Umstellungszeit erhält.

Forderung: Es werden deshalb dringend folgende Mindestanforderungen empfohlen:

- **IE2 ab 2010** (d.h. wie China und bereits heute in USA, Kanada, Mexiko, Australien, Neuseeland, Korea, Brasilien ab 2009)
- **IE3 ab 2012** (d.h. 1 Jahr nach den USA)

Wirkung: Diese Massnahme führt zu jährlichen Einsparungen von geschätzten **400 GWh**.

Die Berechnung des elektrischen Einsparpotenzials sind noch mit einer Unsicherheit behaftet: die beiden BFE Grundlagenuntersuchungen (Schnyder 2004 und Baumgartner 2007) weisen eine Reihe nicht koordinierter Daten des Motoren-Bestandes/-Verkaufs und der Betriebsdauer auf.

E 4: Vorschläge zur Ergänzung der Energieverordnung, betreffend Mindestanforderungen an die mit der EnV-Revision bisher nicht erfassten Gerätekategorien und Anlagen

Haushaltgeräte:

Haushaltsgeschirrspüler

Im Jahr 2007 waren bereits 98.7% der verkauften Geschirrspüler in der Klasse A. Die A-Geräte sind die ökologischsten und ökonomischsten Geräte.



Abb. 11: Verkaufsanteile Geschirrspüler. *Quelle: FEA

Ein Verbot der schlechten Klassen (B bis G) schützt die Konsumenten vor stromfressenden Geräten.

Forderung: Mindestanforderung **Effizienzklasse A ab 2010**.

Wirkung: Sind nur noch Geschirrspüler der Klasse A zugelassen, bewirkt dies Einsparungen von **1 GWh** pro Jahr.

Staubsauger

Forderungen: Der Energieverbrauch von Staubsaugern soll gemäss der Norm EN 60312 deklariert werden. Im Rahmen der EuP-Massnahmen wird in der EU eine **Energieetikette** erarbeitet. Sobald diese beschlossen ist (voraussichtlich **2010**), soll sie auch in der Schweiz zeitgleich übernommen werden.

Kaffeemaschinen

In der EU stehen im Rahmen der EuP-Massnahmen auch Anforderungen an Kaffeemaschinen in Ausarbeitung.

Forderung: Sobald diese **EU-Anforderungen** bekannt sind (voraussichtlich **2009/2010**), sollen sie in der Schweiz zeitgleich übernommen werden.

Wirkung: Als vorsichtige Schätzung wird 1 GWh pro Jahr als Sparwirkung angenommen.

Büro- und Unterhaltungselektronik:

Standby- und Off-Modus

In der EU sind für insgesamt 25 Produktgruppen Studien im Gange oder bereits abgeschlossen, aufgrund deren neue Richtlinien zum Eco-Design der Produkte erlassen werden sollen. Zusätzlich zu diesen produktgruppenspezifischen Erlassen wurde ein «horizontaler» Erlass erarbeitet: er wird den Stromverbrauch in Standby- und Off-Modus regeln, über alle relevanten Büro- und Haushaltsgeräte hinweg.

Vorgesehen sind zwei Phasen: ab 2010 darf der Stromverbrauch im Standby- und Off-Modus nicht mehr als 2 resp. 1 Watt betragen, ab 2013 maximal 1 resp. 0.5 Watt. Zudem wird für alle Geräte ein Standby-Modus vorgeschrieben, später auch eine Energiemanagement-Funktion.

Der Kommissions-Vorschlag für die Standby-Richtlinie wurde von den EU-Mitgliedsländern im Europäischen Rat bereits akzeptiert, noch vor Ende 2008 wird ihm aller Voraussicht nach auch das Parlament der Europäischen Union zustimmen. Voraussichtlich im ersten Quartal 2009 wird die Richtlinie von der Kommission offiziell publiziert und in Kraft gesetzt. Ein Jahr nach dem In-Kraft-treten müssen also alle von der Richtlinie betroffenen Geräte in den EU-Ländern für eine Marktzulassung die maximalen Stromverbrauchswerte gemäss der Richtlinie einhalten - wahrscheinlich ab Frühjahr 2010 also.

Da sich der Elektrogerätehandel kaum nur innerhalb der nationalen Grenzen abspielt, wird die EU-Richtlinie spürbare Konsequenzen auf den schweizerischen Markt haben.

Forderung: Da Standby- und ‚Schein-Aus‘-Zustände für rund 10% des Stromverbrauchs von Haushalten verantwortlich sind, **soll die Standby-Richtlinie der EU sofort (zeitgleich) übernommen werden.**

Wirkung: Die Massnahme wird quer über alle Geräte wirksam und vermeidet den grössten Teil der Standby- und ‚Schein-Aus‘-Verluste. Geschätzte 80 – 100 GWh pro Jahr können so eingespart werden. Ein grosser Teil ist bei den einzelnen elektronischen Gerätekategorien bereits einberechnet, da sich die Massnahmen z.T. überschneiden. Es verbleiben rund 30 GWh, die zusätzlich durch die Standby-Richtlinie eingespart werden.

Unterbrechungsfreie Stromversorgungsgeräte (USV)

USV-Anlagen tragen namhaft zum Stromverbrauch in Rechenzentren bei.

Forderung: Es gibt einen **bestehenden Code of Conduct**, dessen Bestimmungen in der EnV als Mindestanforderungen für das Inverkehrbringen übernommen werden sollen:

http://www.bfe.admin.ch/forschungelektrizitaet/01740/01748/01751/02199/index.html?lang=de&dossier_id=01978

Wirkung: Als vorsichtige Schätzung wird 1 GWh pro Jahr als Sparwirkung angenommen.

Beleuchtung:

15% des Schweizer Stromverbrauchs fliessen in die Beleuchtung, das sind ca. 8'700 GWh pro Jahr. Davon haben die Leuchten (Büro, Dienstleistung & Industrie) den grössten Stromverbrauch und das grösste Einsparpotenzial.

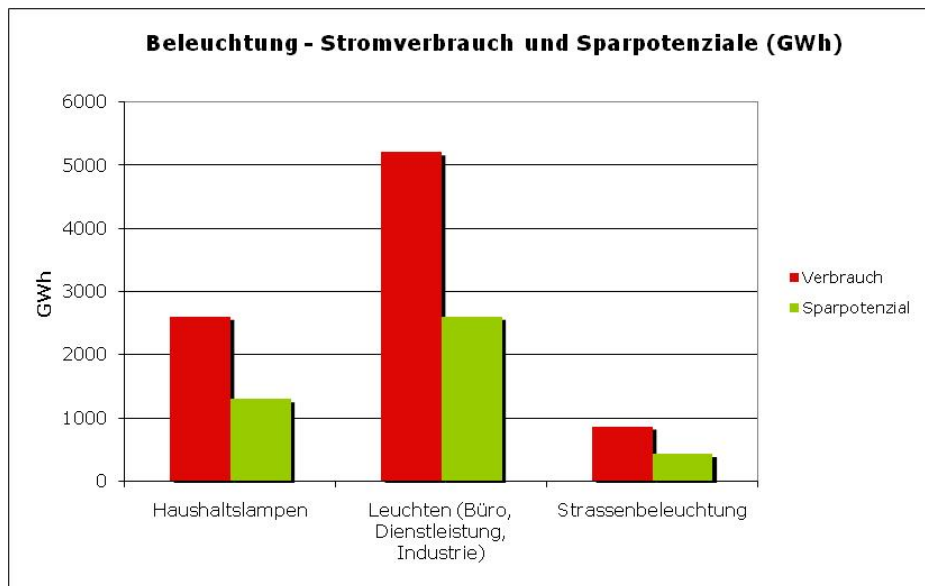


Abb. 12: Beleuchtung: Stromverbrauch und Sparpotenziale

Haushaltslampen

Der Stromverbrauch der Haushaltslampen macht ca. 30% des Stromverbrauchs für Beleuchtung aus. Der Verbrauchsanteil am Gesamtstromverbrauch der Schweiz beträgt ca. 4.5% (2610 GWh). Das Einsparpotenzial mit 50% (1305 GWh) ist gross.

Bei der Formulierung der Stromspar-Massnahmen im Lampenbereich müssen die Besonderheiten der Energieetikette, als auch die längere Lebensdauer von Leuchtstofflampen beachtet werden:

Spezialitäten der Energieetikette:

- Spot- und Niedervolthalogenglühlampen sind von der Etikettierungspflicht ausgenommen, diese Lampen sind aber Trendsetter im Verkauf.
- Die Abstufung der Etikette ist stark nichtlinear, der Bereich der Kategorie B sehr gross (d.h. B-Lampen weisen grosse Unterschiede in der Energieeffizienz auf): die beste Halogen-Glühlampe ist genauso in Kategorie B wie der Grossteil der kompakten Leuchtstofflampen. Da auch viele effiziente Lampen zur Klasse B gehören, macht ein Verbot der Klasse B in der aktuellen Abstufung der Etikette keinen Sinn.

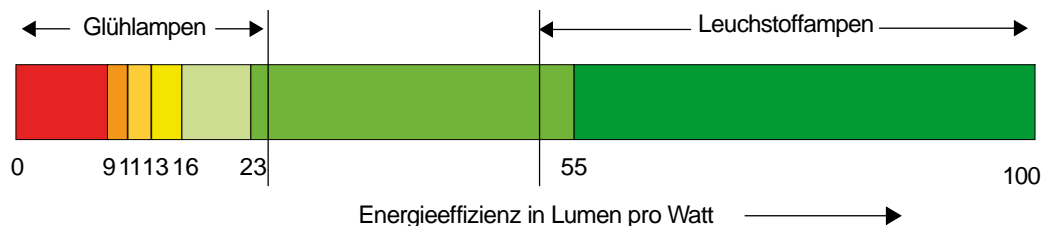


Abb. 13: Nichtlineare Abstufung der Energieetikette für Lampen

Lampen-Verkaufsstatistik und Lampen-Lebensdauer

- Berücksichtigt man die 6-mal längere Lebensdauer von Lampen der Klassen A+B (Leuchtstofflampen), sind bereits heute $\frac{3}{4}$ aller betriebenen Lampen in den Effizienzklassen A+B.

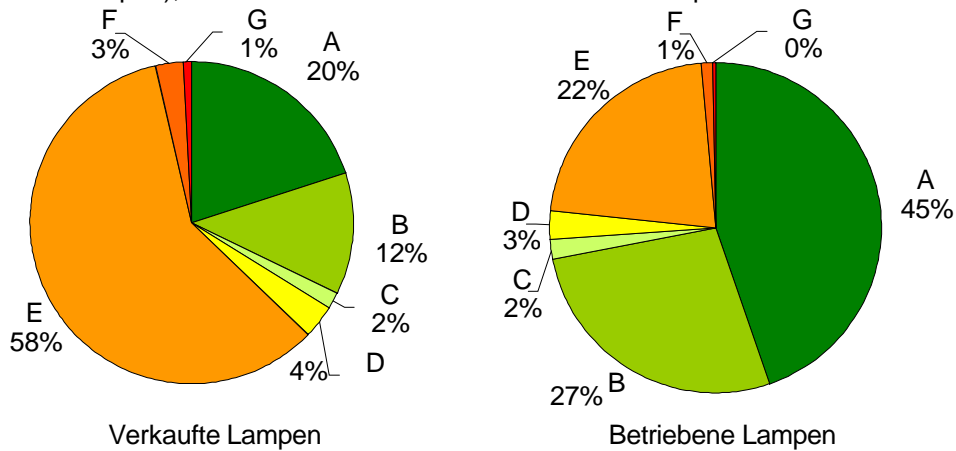


Abb. 14: Schweizer Lampenmarkt 2006 – verkaufte Lampen und Lampen in Betrieb nach Effizienzklassen. „Betriebene Lampen“ berücksichtigt die 6-mal längere Lebensdauer, d.h. zeigt das wirkliche Verhältnis der Klassen im Bestand.

Das ‚Glühlampenverbot‘ ab 2009 – Wirkung der Massnahme des Bundes

Mit der revidierten Stromversorgungsverordnung (StromVV) tritt auf Anfang 2009 ein Verbot der Klassen G und F in Kraft (StromVV, Anhang 2.3). 2011 soll zusätzlich die Klasse E verboten werden (in Planung) – umgangssprachlich wird die neue Regelung oft als ‚Glühlampenverbot‘ bezeichnet. Das Ergreifen von Massnahmen vor der EU und das Verbot der schlechten Lampen werden begrüsst. Wie die Abbildung 13 zeigt, erfasst das Verbot aber nur den ineffizientesten Teil der Glühlampen. Zudem bleiben die Energieetiketten-Ausnahmen (insbesondere Spot- und Niederhalogenlampen) vom Verbot unangetastet. Die vom Verbot betroffenen Lampen weisen grösstenteils Leistungen von 15 bis 25 Watt auf. Konsumenten werden als Ersatz solcher Lampen am ehesten auf Lampen derselben Grösse, aber mit 40 Watt ausweichen, oder zu Spot- oder Halogenlampen – was nicht zur Senkung des Stromverbrauches beiträgt. Andere Glühlampen rutschen dank kleinen technischen Verbesserungen knapp in die zugelassenen Kategorien. **Faktisch bringt das Verbot der Klassen G bis E eine maximale Stromeinsparung von 0.5 % des Schweizer Stromverbrauches (geschätzte 300 GWh/Jahr), die erste Stufe ohne das Verbot der Klasse E lediglich bis 0.2% (120 GWh/a).**

Forderung: Um einen nennenswerten Teil des grossen Stromsparpotenzials im Bereich der Haushaltbeleuchtung auszunutzen, wird **mindestens das Übernehmen des Vorgehens der EU (zeitgleich)** gefordert – zusätzlich zum bereits in der StromVV festgehaltenen Verbot der Klassen F+G. Auf das für 2011 geplante Verbot der Klasse E kann zugunsten der hier geforderten Massnahmen verzichtet werden. Der Fahrplan der EU wird auch von der Industrie mitgetragen, und sieht grob folgendermassen aus:

Verbot von

- allen Glühlampen ab 100 Watt, die nicht mindestens in der Kategorie C sind, ab Ende 2009
- allen mattierten Glühlampen, die nicht in der Kategorie A sind, ab Ende 2009
- allen Glühlampen ab 75 Watt, die nicht mindestens in der Kategorie C sind, ab Ende 2010
- allen Glühlampen ab 60 Watt, die nicht mindestens in der Kategorie C sind, ab Ende 2011
- allen Glühlampen ab 40 Watt, die nicht mindestens in der Kategorie C sind, ab Ende 2012
- allen übrigen Glühlampen, die nicht mindestens in der Kategorie C sind, ab Ende 2013.

Ab 2016 sind nur noch die Kategorien A+B zugelassen.

Für Lampen, für die es keine Ersatzprodukte gibt, sind einige Ausnahmen vorgesehen.

Zudem

- müssen Spot- und Niedervolthalogenlampen vollumfänglich in diese Abläufe integriert werden.
- dürfen Lampen, die nicht in der Klasse A sind, nicht mehr als ‚Energy Saver‘ bezeichnet werden.
- soll die überarbeitete Etiketete von der EU übernommen werden, sobald diese zur Verfügung steht; zusätzlich sollen dort Aufstartzeit und On-off-Zyklen eingearbeitet werden.

Wirkung: Sobald diese Massnahmen umgesetzt sind (ab 2016), senken sie den Schweizer Stromverbrauch um rund 2.5% (ca. 1500 GWh/Jahr). Zieht man die Wirkung des auf der Stromversorgungsverordnung basierenden Verbotes der Effizienzklassen F bis G ab, verbleibt eine zusätzliche Wirkung von **1380 GWh pro Jahr**.

Leuchten (für Dienstleistung und Industrie)

Da Nicht-Wohnbauten (Zweckbauten Büro, Gewerbe, Industrie) für 60% des Stromverbrauches für Beleuchtung - d.h. für 9% des Gesamtstromverbrauches der Schweiz (5220 GWh) verantwortlich sind, sind hier Anforderungen dringend notwendig. Das Einsparpotenzial mit 40% (2272 GWh) ist gewaltig und weist neben Elektroheizungen und Industriemotoren eines der grössten Stromsparpotenziale auf.

Anforderungen an die Lampen bringen jedoch bei Zweckbauten wenig, da hier bereits mehrheitlich Lampen der Klassen A und B eingesetzt werden.

Das grosse Potenzial liegt bei der Optimierung der Leuchtenreflektoren. Die Auswertung der europäischen Leuchtendatenbank von www.relux.biz zeigt die grossen Unterschiede bei den Lichtausbeuten von Leuchten.

Seit Herbst 2007 können die 20% besten Leuchten mit dem Minergie label zertifiziert werden. Minergieleuchten sind im Schnitt doppelt so effizient wie der Durchschnitt der angebotenen Leuchten. Das Minergie label für Leuchten basiert auf den Einzelanforderungen der Schweizer SIA-Norm 380/4, elektrische Energie im Hochbau. Am Schweizer Markt werden mehrere 10'000 verschiedene Leuchten angeboten; innerhalb eines Jahres sind knapp 200 Leuchten für Minergie zertifiziert worden.

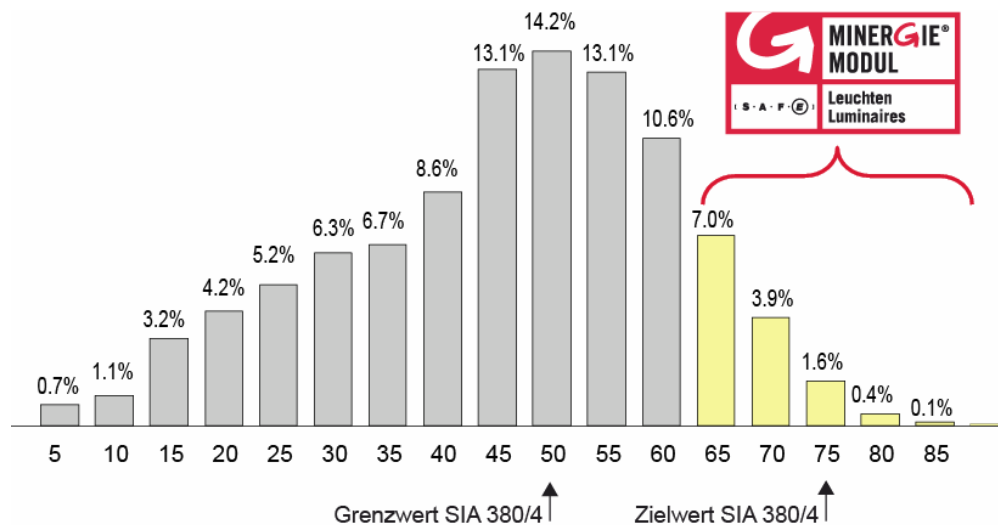


Abbildung 15: Lichtausbeute von Leuchten für Dienstleistung und Industrie (Einheit: Lumen pro Watt)

Forderung: Die **Minergieanforderung für Leuchten** soll ab Anfang **2010** übernommen werden, unter Beachtung folgender Ausnahmen:

- Leuchten für den Haushalt, die ohne Lichtplanung installiert werden,
- Leuchten für spezielle Anwendungen, wie Bühnen, Nassräume, Operationssäle. An einer korrekten Abgrenzung müsste noch gearbeitet werden.

Wirkung: Die Umsetzung dieser Massnahmen führt zu einer Sparwirkung von rund **2400 GWh pro Jahr**. Diese Massnahme hat eine 300 mal grössere Wirkung als die Massnahme des Bundes für Waschmaschinen, eine 2400 fache Wirkung im Vergleich zu Massnahmen bei den Backöfen oder 40 mal mehr energetische Wirkung als alle Massnahmen zu den elektronischen Geräten zusammen.

Strassenbeleuchtung

Die Strassenbeleuchtung macht etwa 10% des Stromverbrauches für Beleuchtung aus. Mit einfachen technischen Massnahmen können die Richtwerte für den spezifischen Elektrizitätsverbrauch für Strassenbeleuchtung von Städten und Gemeinden (Mittelwert über das gesamte beleuchtete Strassennetz, pro Meter beleuchtete Strasse und Jahr; genaue Definitionen und Abgrenzungen unter www.topten.ch/sb) erreicht werden.

Unter 10'000 Einwohner:	≤ 8 kWh/m
10'000 – 30'000 Einwohner:	≤ 12 kWh/m
Über 30'000 Einwohner:	≤ 18 kWh/m

Forderung: Mit folgenden technischen Vorgaben für Strassenbeleuchtung, die zur Aufnahme in die EnV gefordert werden, sollten diese Richtwerte erreicht werden:

Lampen: Lichtausbeute ¹⁾ (ohne Leistung Vorschaltgerät):	> 100 lm / Watt
Leuchte: Wirkungsgrad auf der Nutzfläche ²⁾ :	> 55%
Leuchte: Anteil Lichtverlust über den Horizont:	≤ 0.5%
Vorschaltgeräte für neue Leuchten ³⁾ :	EVG
Steuerung:	Neue Strassenbeleuchtungen und Sanierungen sind so zu planen, dass Dimmung, Gruppenausschaltungen und Nacht(teil)ausschaltungen möglich sind.

¹⁾ Mit Berücksichtigung des Vorschaltgerätes ist die Lichtausbeute tiefer. Natriumhochdrucklampen sowie gute Halogenmetaldampflampen ergeben mehr als 100 Lumen pro Watt und erfüllen die Bedingungen im Strassensektor. Für Fusswege und Unterführungen können auch Leuchtstofflampen verwendet werden.

²⁾ Mindestanteil des Lichtes, welches die Nutzfläche (z.B. Trottoir, Strasse) erreicht. Der Leuchtenwirkungsgrad ist höher, z.B. ein Globus hat einen optischen Wirkungsgrad von etwa 80%, aber nur 15% erreicht die Nutzfläche, der Rest geht verloren. Siehe Beispiele unter 3.3.

³⁾ Elektronische Vorschaltgeräte weisen tiefere Verlustleistungen als konventionelle Vorschaltgeräte auf. Aus Platz- und Geometrie Gründen eignen sie sich nur in neuen Leuchten.

Wirkung: Die Umsetzung dieser Massnahmen führt zu Einsparungen von etwa 40% des Stromverbrauches der Strassenbeleuchtung: jährlich können rund **360 GWh** Sparwirkung erzielt werden. Diese Massnahme hat eine 45 mal grössere Wirkung als die Massnahme des Bundes für Waschmaschinen, eine 360 fache Wirkung im Vergleich zu Massnahmen bei den Backöfen oder 6 mal mehr energetische Wirkung als alle Massnahmen zu den elektronischen Geräten zusammen.

Haustechnik:

Raumklimageräte

Die Energieetikette für Raumklimageräte besteht in der Schweiz seit 2006.

Forderung: Ab Anfang **2010** soll die **Energieeffizienzklasse A** als Mindestanforderung verlangt werden, welche gegenüber Klasse C rund 16% Einsparung bringt. Es gibt eine grosse Auswahl an A-Geräten bei allen Kategorien.

Wirkung: Die vorgesehene Mindestanforderung bewirkt für die pro Jahr verkauften Geräte, gerechnet über eine 8-jährige durchschnittliche Einsatzdauer, eine Energieeinsparung von **25 GWh**.

Umwälzpumpen

Die EU beabsichtigt im Rahmen der EuP-Direktive, auch für Heizungsumwälzpumpen Mindestanforderungen einzuführen, basierend auf der Methodik des Europump-Energy-Labels.

In einem ersten Schritt ist eine Beschränkung auf Pumpen der aktuellen Energieklasse A zu erwarten (EEI nicht über 0.4). Das bedeutet, dass die Magnetmotor-Technik einzusetzen ist (auch als Permanentmagnet- oder EC-Motor bezeichnet). Alle namhaften Hersteller verfügen heute über solche

Pumpen. Bei gleicher Pumpengrösse bedeutet ein EEI von 0.4 gegenüber dem Referenzfall D (EEI = 1) 60% Einsparung, wobei der Referenzfall mit recht tiefem Wirkungsgrad definiert wurde.

Forderung: Per Anfang **2011** sollen in der Schweiz nur noch Umwälzpumpen zugelassen sein, die die Mindestanforderung der **Effizienzklasse A** erfüllen.

Wirkung: Diese Mindestanforderung bewirkt für die pro Jahr verkauften Geräte, gerechnet über eine 15-jährige durchschnittliche Einsatzdauer, eine Energieeinsparung von rund **500 GWh**. Dieser hohe Wert rechtfertigt längst eine Mindestanforderung aufgrund des Europump-Energy-Labels.

Ventilatoren

In der EU stehen im Rahmen der EuP-Massnahmen auch Anforderungen an Ventilatoren in Ausarbeitung.

Forderung: Sobald diese **EU-Anforderungen** bekannt sind (voraussichtlich im **2009**), sollen sie in der Schweiz zeitgleich übernommen werden.

Wirkung: Als vorsichtige Schätzung wird 1 GWh pro Jahr als Sparwirkung angenommen.

Wärmepumpen

Elektrische Wärmepumpen sind zum meist eingesetzten Heizsystem bei Einfamilienhäusern geworden. Zwar wurden die Nutzungsgrade in den letzten Jahren verbessert, im Durchschnitt bestehen aber bedeutende Effizienz- und Verbesserungspotenziale.

Forderung: Die schlechtesten Produkte sollen nicht mehr zum Verkauf zugelassen werden: Die **Grenzwerte der SIA Norm 380/4** für die Leistungsziffer (COP) sollen ab **2010** als Mindestanforderung für das Inverkehrbringen von Wärmepumpen übernommen werden.

Zur Berücksichtigung des technischen Fortschritts sollen die **Grenzwerte**, die von 2004 stammen, per **2012 nach oben angepasst** werden.

Wirkung: Die Sparwirkung mit 10% höheren Jahres-Arbeitszahlen (Wirkungsgrad) der neuen Wärmepumpenanlagen beträgt für die jährlich verkauften Geräte (bei einer durchschnittlich 15-jährigen Einsatzdauer) mindestens **100 GWh**. Ab 2012 kann mit o.g. Massnahme eine weitere bedeutende Sparwirkung erzielt werden.

Elektroboiler (Wassererwärmer)

Nahezu 1/3 aller Haushalte (ca. 0,9 Mio.) beziehen Warmwasser aus Elektroboilern. Davon abgesehen, dass das direkte Verheizen von Strom (Widerstandsheizung) dafür zu schade ist, da Sonnenkollektoren und Wärmepumpen viel mehr Warmwasser aus dem Strom machen, könnten die Elektroboiler auch besser isoliert werden. Die Grenzwerte der bestehenden Typenprüfung des Bundes stammen von 1992; seither sind verbesserte Isoliertechniken verfügbar. In der Norm SIA 380/4 „Elektrische Energie im Hochbau“ ist ein strengerer Grenzwert vorgegeben. Die zurzeit in Neuerarbeitung befindliche Norm SIA 385 (Warmwasser) wird ebenfalls Grenzwerte analog der Norm SIA 380/4 vorgeben. Diese neue Norm tritt voraussichtlich Ende 2009 in Kraft.

Forderung: Grenzwerte für die Wärmeverluste gemäss der **SIA-Norm 380/4 ab Anfang 2010** als Mindestanforderung festlegen; **Norm 385/1** als Mindestanforderung für das Inverkehrbringen **ab Anfang 2012**.

Wirkung: Das Sparpotenzial durch verbesserte Boiler-Isolierung gemäss den Grenzwerten der Norm SIA 380/4 beträgt für die jährlich verkauften Geräte (bei einer durchschnittlich 15-jährigen Einsatzdauer) **mindestens 130 GWh**. Eine grössere Sparwirkung wird mit der Norm 385/1 erreicht.

Weiteres: Zusätzlich ist eine rasche Umsetzung der kantonalen Musterenergievorschriften (MuKE n 2008) in den Kantonen zu fördern, mit der Übernahme der entsprechenden Vorschrift zu

Warmwassererwärmer in allen Kantonen. Gemäss Art. 1.14 dürfen Elektroboiler in Neubauten und bei Gesamterneuerungen nur noch installiert werden, wenn primär erneuerbare Energien oder in der Heizperiode der Heizwärmeerzeuger für die Erwärmung sorgen. 16 Kantone beabsichtigen dies per Anfang/Mitte 2009 zu verordnen. Jedoch ist diese Umsetzung aktuell in Gefahr durch die Interventionen einer Lobbygruppe, die fordert, diese Vorschrift ganz aus der MuKE 2008 zu streichen bzw. Druck auf die Kantone ausübt, diese Vorschrift nicht zu übernehmen oder stark abzuschwächen. Eine Vorgabe des Bundes würde flächendeckend wirken und würde solche Gefahren eliminieren.

Dieses Substitutions-Potenzial ist noch viel höher als das Sparpotenzial der Verlustreduktion (mind. 1200 GWh). Diese Massnahme und Sparpotenzial wird bei den vorliegenden Vorschlägen nicht einbezogen und einberechnet, da dies kantonale Vorschriften betreffen. Jedoch sollte eine schweizweite Sonnenkollektor-Nutzungspflicht für Neubau und umfassende Renovationen verpflichtend eingeführt werden.

Elektrische Widerstandsheizungen

Gemäss kantonalen Musterenergievorschriften (MuKE 2008) ist die Neuinstallation von elektrischen Widerstandsheizungen verboten (Neubau), ebenso der Ersatz von Elektroheizungen, sofern diese ihre Wärme zentral mit Wasser verteilen. Im Verbot der Neuinstallation bzw. vor allem im gezielten Ersatz der verschwenderischen Elektroheizungen steckt ein immenses Stromsparerpotenzial (bis ca. 3'500 GWh). Die rasche Umsetzung der MuKE durch alle Kantone mit Übernahme der entsprechenden Vorschrift zu Elektroheizungen ist deshalb zu fördern.

Die Umsetzung dieser Vorschrift zu Elektroheizungen ist aktuell in Gefahr; es wird Druck auf die Kantone ausübt, die Vorschrift nicht zu übernehmen. Eine Vorgabe des Bundes würde flächendeckend wirken und würde solche Gefahren eliminieren.

Diese Massnahme mit grossem Sparpotenzial wird bei den vorliegenden Vorschlägen nicht einbezogen und einberechnet, da dies kantonale Vorschriften betreffen.

E 5: Stromeffizienzpotenzial Schweiz, weitere Potenziale

Das gesamte technische Stromeffizienzpotenzial der Schweiz liegt bei zirka 18'200 GWh/a, d.h. bei knapp einem Drittel des Schweizer Stromverbrauchs (Gesamtverbrauch Elektrizität 2007: 57'400 GWh). Dies entspricht der Stromproduktion von 6 AKW-Mühleberg Einheiten. Die Stromeffizienzpotenziale der verschiedenen Bereiche zeigt nachfolgende Tabelle 3. Dieses Potenzial kann langfristig (mit normalem Erneuerungszyklus der Geräte, Anlagen und Motoren) durch den Einsatz der BAT und durch weitere Effizienzmassnahmen erreicht werden. Dazu müssen hohe Verbrauchsgrenzwerte – entsprechend der besten verfügbaren Geräte auf dem Markt – festgelegt werden, welche regelmässig dem Stand der Technik angepasst werden. Durch die Umsetzung des gesamten Potenzials von 32% des Schweizer Stromverbrauchs lassen sich langfristig rund 3.6 Milliarden Franken pro Jahr eingesparen (bei 20 Rp./kWh).

Abgedeckt durch den BfE-Entwurf der EnV-Revision sind elektrische und elektronische Geräte im Bereich Haushalt, Büro und Unterhaltungselektronik sowie elektrische Normmotoren. Nicht abgedeckt durch die EnV-Revision sind Anlagen und Gerätegruppen der Kategorien Beleuchtung, gewerbliche Anwendungen, industrielle /gewerbliche Wärme und Bahnen.

Das Stromeffizienzpotenzial welches durch BAT ausgeschöpft werden kann, setzt sich aus folgenden Bereichen zusammen:

- Bei den Haushalt- und Bürogeräten (Küche, Wäsche, Kleingeräte, Unterhaltung, Büro- und Informationstechnik) liegt das Einsparpotenzial je nach Gerätekategorie bei 20-40% resp. bei insgesamt 2'729 GWh/a. Ein Teil dieses Potenzials ist bei der vorliegenden EnV-Revision einbezogen.
- Bei den Elektromotoren liegt neben der Beleuchtung das grösste Einsparpotenzial von 3'868 GWh/a vor, welches durch technische Motoreffizienz (10%) sowie durch richtige Planung, Steuerung, Optimierung und Betrieb (90%) erreicht werden kann. Mit der EnV-Revision wird nur die Motoreffizienz berücksichtigt. Bei der Optimierung in Planung und Einsatz der Elektroantriebe schlummert also noch ein grosses Stromsparerpotenzial, das unbedingt ausgeschöpft werden muss.
- Bei der Beleuchtung – die 15% des Schweizer Stromverbrauchs ausmacht, liesse sich 50% einsparen, sprich weitere 4'350 GWh/a. Die Beleuchtung wird bei der EnV-Revision nicht angegangen, was dringend nachzuholen ist (s. S. 17: Glühlampen-Verbot mit geringer Wirkung).
- Durch BAT in den Bereichen Haustechnik, Elektroheizung, Warmwasser sowie bei gewerblichen und industriellen Anwendungen und Bahnen liessen sich weitere zirka 8'000 GWh/a gewinnen. Diese Bereiche werden bei der EnV-Revision nicht abgedeckt (Lücken, teils kantonale Kompetenz).

Technologische Verbesserungen über gesetzliche Vorschriften sind nicht die einzigen Massnahmen zur Ausschöpfung des Sparpotenzials (20-25% Sparpotenzial in Bezug auf Schweizer Stromverbrauch). Darüber hinaus sind weitere Massnahmen im Bereich Planung, Optimierung, Steuerung und Betrieb der Anlagen und Motoren sowie Förderprogramme und Massnahmen im Bereich Weiterbildung, Information und Sensibilisierung wichtig, um einen weiteren, bedeutenden Teil des Stromeffizienzpotenzials umzusetzen. Durch konsequente Massnahmen in diesen zusätzlichen Bereichen ist die Ausschöpfung des gesamten Stromeffizienzpotenzials von 32% möglich.

	Verbrauchs- anteil %	Verbrauch 2005 GWh	Sparpotenzial mit bester verfügbarer Technik %	Sparpotenzial beste Technik, GWh
Beleuchtung Haushalte	3.2%	1'820	60%	1'092
Beleuchtung Nicht-Haushalte (Büro, Läden, Industrie...)	9.9%	5'681	40%	2'272
Haushaltgeräte Küche	6.6%	3'782	25%	945
Haushaltgeräte Wäsche	3.3%	1'891	30%	567
Haushalt Kleingeräte	2.3%	1'300	20%	260
Haushalt Unterhaltung	1.6%	893	40%	357
Büro/ Informationstechnik/ Heimbüro	3.5%	2'001	30%	600
Elektroheizung konventionell (Widerstand)	5.9%	3'358	70%	2'350
Elektroheizung mit Wärmepumpe	1.1%	625	20%	125
Haustechnik: Umwälzpumpen	3.0%	1'719	60%	1'031
Haustechnik: Ventilatoren, Klimatisierung etc., ohne Elektr	5.0%	2'865	30%	860
Warmwasser Elektroboiler	4.3%	2'464	50%	1'232
Gewerbliche Anwendungen	4.3%	2'447	30%	734
Bahnen inkl. Tram, Seilbahnen, Skilifte	5.2%	2'995	10%	299
Industrie-Motoren	27%	15'471	25%	3'868
Verschiedenes (inkl. industrielle/gewerbliche Wärme)	14%	8'022	20%	1'604
Total	100.0%	57'323	32%	18'197

Tabelle 3: Elektrizitäts-Sparpotenziale Schweiz. Quelle: SAFE 2007.
[www.energieeffizienz.ch/files/SAFE_Sparpotential Strom 2005 JN.pdf](http://www.energieeffizienz.ch/files/SAFE_Sparpotential_Strom_2005_JN.pdf)

In dem vorliegenden Ergänzungsvorschlag (Teil E4) nicht berücksichtigte Gerätekategorien und Anlagen:

- Elektrische Widerstandsheizungen (s.o. > Gesetzgebung Kantone)
- Weitere Haushalts-Kleingeräte
- Gewerbliche Anwendungen
- Bahnen inkl. Tram, Seilbahnen, Skilift
- Industrielle & Gewerbliche Wärme u.a.

Forderung: Für diese weiteren Gerätekategorien und Anlagen, die ca. 26 % des Schweizer Stromverbrauchs ausmachen (14'750 GWh) soll der Bund umgehend Mindestanforderungen sowie weitere Massnahmen zur deutlichen Reduktion des Stromverbrauchs festlegen und umsetzen.

Wirkung: In diesen o. g. 4 Bereichen (Elektroheizungen ausgenommen) beträgt das Stromsparpotenzial ca. 2'900 GWh.

Weitere Massnahmen:

Forderung: Der Bund muss rasch die weiteren nötigen Massnahmen im Effizienzbereich (abgesehen von Mindestanforderungen) angehen, mit denen eine grosse zusätzliche Einsparung erreicht werden kann (z.B. Industriemotoren, zusätzliches Potenzial von ca 3'400 GWh).