



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr,
Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE

Standardisierte Massnahme GG-02

Ersatz von gewerblichen Geschirrspülmaschinen

Dokumentation

Massnahmennummer

GG-02

Version

1.0 (11.2024)



1 Vorwort

Mit dem Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien hat das Parlament in der Herbstsession 2023 eine neue Verpflichtung der Elektrizitätslieferanten zur Umsetzung von Stromeffizienzmassnahmen festgeschrieben. Gemäss Art. 46b des Energiegesetzes (EnG) müssen Elektrizitätslieferanten Massnahmen für Effizienzsteigerungen an bestehenden elektrisch betriebenen Geräten, Anlagen und Fahrzeugen bei schweizerischen Endverbraucherinnen und Endverbrauchern umsetzen oder entsprechende Nachweise erwerben, wenn Dritte die Massnahmen umsetzen. Das Bundesamt für Energie (BFE) bezeichnet jährlich eine Liste von standardisierten Massnahmen und deren anrechenbare Stromeinsparungen. Massnahmen, die nicht im Katalog der standardisierten Massnahmen enthalten sind, können dem BFE als sogenannte nicht standardisierte Massnahmen zur Zulassung vorgelegt werden.

Für jede standardisierte Massnahme stellt das BFE ein Einsparprotokoll zur Verfügung, mit dem Elektrizitätslieferanten die umgesetzten Massnahmen melden können. In der begleitenden Dokumentation wird die Methodik zur Bestimmung der anrechenbaren Stromeinsparungen nachvollziehbar erläutert. Die vorliegende Methodik schätzt pauschal die kumulierten Stromeinsparungen (Endenergie), welche durch die Umsetzung der entsprechenden Stromeffizienzmassnahme über die Wirkungsdauer ausgelöst werden. Sie beruht auf einer Ex-ante-Berechnung und verwendet Annahmen und Faktoren, die durch geltende Normen, Marktstudien, die wissenschaftliche Literatur und Expertenbeiträge definiert werden konnten.

Die Dokumentation richtet sich an Elektrizitätslieferanten, Umsetzerinnen von Stromeffizienzmassnahmen sowie an alle anderen Personen, die sich für die Stromeinsparungen im Rahmen der Effizienzsteigerungen nach Artikel 46b EnG (SR 730.0) interessieren.

2 Ziel

Das Ziel des vorliegenden Dokuments ist es, die Stromeinsparungen, welche durch den Ersatz von gewerblichen Geschirrspülmaschinen ausgelöst werden, pauschal zu schätzen.

3 Symbole, Begriffe und Einheiten

Lateinische Buchstaben

Symbol	Begriff	Einheit
e	Spezifischer Stromverbrauch	kWh/Zyklus
E	Jährlicher Stromverbrauch	kWh/a
ΔE_{eco}	Anrechenbare Stromeinsparungen	MWh
f	Faktor	-
n_w	Nutzungsintensität	Zyklen/a
N_s	Standardwirkungsdauer	a

Indizes

x	Zustand (alt, neu)
i	Gerätekategorie/Grössenklasse

4 Beschreibung der Ex-ante-Berechnung

4.1 Anrechenbare Stromeinsparungen

Die anrechenbaren Stromeinsparungen ΔE_{eco} der Massnahme berechnen sich aus der Differenz zwischen dem aktuellen (bestehender Zustand) E_{alt} und dem neuen (sanierter Zustand) Stromverbrauch E_{neu} über die Standardwirkungsdauer N_s .



Um die natürliche Erneuerungs- und Optimierungsrate von Geräten und Anlagen zu berücksichtigen, die ohne gesetzliche Verpflichtungen zu einer Senkung des Energieverbrauchs führt, werden die anrechenbaren Stromeinsparungen mit Hilfe eines Reduktionsfaktors f_{eco} von 0.75 reduziert.

$$\Delta E_{eco} = 0.001 \cdot (E_{alt} - E_{neu}) \cdot f_{eco} \cdot N_s$$

ΔE_{eco}	Anrechenbare Stromeinsparungen, in MWh
E_{alt}	Jährlicher Stromverbrauch des alten Zustandes, in kWh/a
E_{neu}	Jährlicher Stromverbrauch des neuen Zustandes, in kWh/a
f_{eco}	Reduktionsfaktor
N_s	Standardwirkungsdauer, in Jahren

4.2 Jährlicher Stromverbrauch

Der jährliche Stromverbrauch $E_{x,i}$ wird aus dem Produkt der typischen Nutzungsintensität (Zyklen pro Jahr) sowie dem spezifischen Stromverbrauch berechnet. Die Indizes i und x bezeichnen unabhängig voneinander die Gerätekategorie/Grössenklasse der Geräte, beziehungsweise den bestehenden (*alt*) oder den sanierten (*neu*) Zustand. Der jährliche Stromverbrauch wird somit wie folgt ausgedrückt:

$$E_{x,i} = e_{x,i} \cdot n_w$$

$E_{x,i}$	Jährlicher Stromverbrauch, in kWh/a
$e_{x,i}$	Spezifischer Stromverbrauch, in kWh/Zyklus
n_w	Nutzungsintensität, in Zyklen/a

5 Eingabevariablen

Allgemein

- Gerätetyp (*Mehrfachauswahl*)
- Spezifischer Stromverbrauch in kWh/Zyklus

6 Annahmen und Daten

Allgemein

- Für die Standardwirkungsdauer der Massnahme N_s wird 15 Jahre verwendet.
- Für die typischen Nutzungsintensitäten n_w werden bei Untertischspülmaschinen 9'750 Zyklen pro Jahr (30 Zyklen pro Tag an 325 Tagen pro Jahr) und bei Haubenspülmaschinen 19'500 Zyklen pro Jahr (60 Zyklen pro Tag an 325 Tagen pro Jahr) verwendet.
- Für die spezifischen Stromverbräuche $e_{x,i}$ werden die Werte gemäss Tabelle 1 eingesetzt. Die Werte für ein durchschnittliches, bestehendes Gerät wurden im Rahmen des ProKilowatt-Förderprogramms *EcoGastro* [1] anhand einer Datenrecherche festgelegt. Die Werte für neue Geräte entsprechen den maximalen Stromverbräuchen gemäss Anforderungen.

Tabelle 1 Spezifische Stromverbräuche für Spülmaschinen

Gerätetyp	Stromverbrauch	
	e_{alt}	e_{neu}
	[kWh/Zyklus]	[kWh/Zyklus]
Untertischspülmaschinen, 400x400 mm Korb (Gläser)	0.40	0.23
Untertischspülmaschinen, 500x500 mm Korb	0.58	0.30
Durchschubspülmaschinen, Haube für 1 Korb	0.62	0.40 / 0.35



Durchschubspülmaschinen, Doppelhaube für 2 Körbe	1.23	0.80
--	------	------

7 Resultate

Angeichts der präsentierten Annahmen und Daten werden die anrechenbaren Stromeinsparungen für jeden Gerätetyp in Bezug auf die oben genannten Eingabevariablen ermittelt.

Tabelle 2 Anrechenbare Stromeinsparungen

Gerätetyp	Stromverbrauch		Standard- wirkungsdauer N_s [a]	Anrechenbare Strom- einsparungen pro Einheit ΔE_{eco} [MWh/Gerät]
	E_{alt}	E_{neu}		
	[kWh/a]	[kWh/a]		
Untertischspülmaschinen, 400x400 mm Korb (Gläser)	3'900	2'243	15	18.6
Untertischspülmaschinen, 500x500 mm Korb	5'655	2'925	15	30.7
Durchschubspülmaschinen, Haube für 1 Korb (mit $e_{neu} \leq 0.40$ kWh/Zyklus)	12'090	7'800	15	48.3
Durchschubspülmaschinen, Haube für 1 Korb (mit $e_{neu} \leq 0.35$ kWh/Zyklus)		6'825		59.2
Durchschubspülmaschinen, Doppelhaube für 2 Körbe	23'985	15'600	15	94.3

8 Beispiel

Szenario A: Ersatz der beiden Spülmaschinen in einer Restaurantküche.

Gerätetyp	Bezugseinheit	Anrechenbare Stromeinsparungen	
	[Einheit]	[MWh/Einheit]	[MWh]
Untertischspülmaschinen, 400x400 mm Korb (Gläser)	1	18.6	18.6
Durchschubspülmaschinen, Haube für 1 Korb, ≤ 0.40 kWh/Zyklus	1	94.3	94.3
Summe			112.9

9 Quellen

- [1] Eartheffect GmbH, *Förderprogramm EcoGastro mit Unterstützung von ProKilowatt unter der Leitung des Bundesamtes für Energie (ecogastro.org)*, 2024.