



Standardisierte Massnahme BE-02

Ersatz von Beleuchtungsanlagen für Strassen

Dokumentation

Massnahmennummer

BE-02a

Version

2.0 (11.2025)

Version	Änderungen gegenüber der vorherigen Version
1.0	Erste Fassung
2.0	Änderung des Berechnungsmodus und Berechnung der anrechenbaren Stromeinsparungen in kWh Zulassung von Verbrauchsmessungen in definierten Ausnahmefällen Diverse textliche Anpassungen



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 Artikel 46b des Energiegesetzes (SR 730.0; 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 die kumulierten Stromeinsparungen (Endenergie), welche durch die Umsetzung der entsprechenden Stromeffizienzmassnahme über die Wirkungsdauer ausgelöst werden. Sie beruht auf einem Messverfahren und/oder einer Ex-ante Berechnung, welche 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 interessieren.

2 Ziel

Das Ziel des vorliegenden Dokuments ist es, die Berechnung der Stromeinsparungen, welche durch den Ersatz von Beleuchtungsanlagen oder Teilen davon (Leuchtenersatz oder -umbau und/oder Installation und Parametrisierung von (zusätzlichen) Detektions- und Steuerungskomponenten) für Strassen ausgelöst werden, unter Berücksichtigung aller verbrauchsrelevanter Faktoren zu standardisieren.

3 Symbole, Begriffe und Einheiten

Lateinische Buchstaben

Symbol	Begriff	Einheit
E	jährlicher Stromverbrauch	kWh/a
ΔE_{eco}	kumulierte Stromeinsparungen	kWh
f	Faktor	-
l	Strassenlänge	m
N_s	Standardwirkungsdauer	a

4 Beschreibung der Ex-ante-Berechnung

4.1 Anrechenbare Stromeinsparungen

Als anrechenbare Stromeinsparungen ΔE_{eco} der Massnahme gilt die Differenz zwischen dem aktuellen (bestehender Zustand) E_{alt} und dem neuen (sanierter Zustand) jährlichen Stromverbrauch E_{neu} , welche über die Standardwirkungsdauer N_s kumuliert ist.

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.



$$\Delta E_{eco} = (E_{alt} - E_{neu}) \cdot f_{eco} \cdot N_s \quad (1)$$

ΔE_{eco}	kumulierte Stromeinsparungen, in kWh
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 Stromverbrauch ist abhängig von der installierten Bezugsleistung und den anrechenbaren Volllaststunden. Für nicht steuerbare Altanlagen gelten dabei standardisiert 4'200 Volllaststunden. Wird ein Teil der Beleuchtung zeitweise steuerungsbedingt mit reduzierter Leistung betrieben, wird auch die Volllaststundenzahl verhältnismässig reduziert (z. B.: 2 Betriebsstunden mit 50% Leistung= 1 Volllaststunde).

Als anrechenbare jährliche Einsparung gilt die Differenz zwischen dem Projektwert der zwingend steuerbaren Neuanlage gemäss dem Excel-Tool *CalcuStreetLight*¹ und dem Bestandswert der Anlage vor der Sanierung. Zur Ermittlung des Bestandswerts ohne Absenkprofil werden standardisierte Stundenzahlen eingesetzt. In gut begründeten Ausnahmefällen kann die Einsparung auch über eine Verbrauchsmessung vor und nach der Massnahmenumsetzung nachgewiesen werden.

5 Eingabevariablen

Allgemein

- beleuchtete Strassenlänge, in m (*Zahl*)
- Fahrbahnbreite, in m (*Zahl*)
- Beleuchtungsklasse nach SN 13201-1:2024 [1] (*Mehrfachauswahl*)
- Leuchten Anzahl (*Zahl*)
- Leuchtenbezugsleistung gemäss Datenblatt, in W (*Zahl*)
- maximale Leuchtenbezugsleistung im Volllastbetrieb (nach Einregulierung), in W (*Zahl*)
- Betriebszeiten und Absenkprofil zur automatisierten Ermittlung des Beleuchtungsbetriebskoeffizienten C_{op} (*Uhrzeit / Zahl*)

6 Annahmen und Daten

Allgemein

- Für die Verbrauchsberechnung der alten ungesteuerten Anlage werden standardisiert 4'200 Volllaststunden eingesetzt.
- Der jährliche Stromverbrauch und die anrechenbaren Stromeinsparungen werden im Excel-Berechnungstool *CalcuStreetLight*¹ ermittelt.
- Für die Berechnung werden die Bezugsleistungen der Leuchten gemäss Datenblatt sowie die maximale Bezugsleistung (nach Einregulierung) im Volllastbetrieb eingetragen.
- Die Standardnutzungsdauer der Massnahme N_s beträgt 25 Jahre.
- Die Bezugseinheit ist die Länge der Beleuchtungsanlage sämtlicher Strassen der gleichen Beleuchtungsklasse.

¹ <https://pubddb.bfe.admin.ch/de/publication/download/11908>. Für andere Berechnungstools muss der Nachweis erbracht werden, dass sie mit den Berechnungsparametern und -methoden der SLG 202 konform sind.



- vi. Beim Einsatz von dynamischen Steuerungen mit Bewegungsmeldern wird der anrechenbare Verbrauch der entsprechenden Teilstrecken standardisiert um 15 % reduziert.
- vii. Für den Verbrauchsnachweis müssen sämtliche berechnungsrelevanten Standardwerte eingesetzt werden, auch wenn diese von den effektiven Projektwerten abweichen.

Tabelle 1 Generelle Annahmen

Volllaststunden [h/a]	Wert
bei ungesteuerten Anlagen vor der Sanierung, standardisiert	4'200
bei gesteuerten Anlagen vor der Sanierung	<i>abhängig vom Dimmprofil</i>
nach der Sanierung	<i>abhängig vom Dimmprofil</i>

7 Resultate

Mittels der standardisierten Annahmen (Volllaststunden bei ungesteuerten Anlagen) und der individuellen Daten (Leuchtenanzahl, maximale Bezugsleistung und Absenkprofil) werden die anrechenbaren Stromeinsparungen für jede Strassenbeleuchtungsanlage ermittelt. Dabei werden die einzelnen Strassenabschnitte der gleichen Beleuchtungsklasse zusammengefasst.

8 Beispiel

Szenario A: Ersatz der gesamten Beleuchtungsanlage an einer Durchgangsstrasse und Sanierung einiger Quartierstrassenabschnitte

Anlagenkategorie	Beleuchtete Strassenlänge	Jährliche Stromeinsparungen	Anrechenbare Stromeinsparungen
	[m]	[kWh/a]	[kWh]
M2, Fahrbahnbreite 10 m	450	5'700	106'900
P3, Fahrbahnbreite 7 m	270	450	8'400
Summe			115'300

9 Quellen

- [1] Schweizer Normen-Vereinigung (SNV), *Strassenbeleuchtung – Teil 1: Leitfaden zur Auswahl der Beleuchtungsklassen*, SN 13201-1:2024.
- [2] Schweizer Licht Gesellschaft, *Strassenbeleuchtung – Ergänzungen zur SN 13201-1 und SN EN 13201-2 bis -5*, SLG 202, 2021.