



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Strassen ASTRA

DOKUMENTATION

BETRIEB NS - ENERGIEBERICHT 2024

Ausgabe 2025 V3.00

ASTRA 86110

Impressum

Autoren / Arbeitsgruppe

Wyss Martin	ASTRA I-West
Hofstetter Simon	ASTRA I-West, Thema KIG/KIV

Originalsprache

Deutsch

Herausgeber

Bundesamt für Strassen ASTRA
Abteilung Strassennetze N
Standards und Sicherheit der Infrastruktur SSI
3003 Bern

Bezugsquelle

Das Dokument kann kostenlos von www.astra.admin.ch heruntergeladen werden.

© ASTRA 2025

Abdruck - ausser für kommerzielle Nutzung - unter Angabe der Quelle gestattet.

Inhaltsverzeichnis

Impressum	2
1 Einleitung	5
1.1 Zweck	5
1.2 Anwendungsbereich	5
1.3 Adressaten	5
1.4 Inkrafttreten und Änderungen	5
2 Zusammenfassung	6
2.1 Übersicht über die Betriebsenergie	6
2.2 Stromverbrauch pro Betriebsstrecken-Kategorie	8
2.3 Stromverbrauch pro BSA-Anlage	8
2.4 Stromverbrauch und Kosten 2009 bis 2024	9
3 Auswertungen	10
3.1 Stromverbrauch pro Gebietseinheit	10
3.2 Stromkosten pro Fahrzeugkilometer	10
3.3 Energiekategorien der Nationalstrassentunnel	11
3.4 LED-Beleuchtung in den Tunnel	12
3.5 Photovoltaik Anlagen (PVA) der Nationalstrassen	12
4 Verteilnetzbetreiber und die Strompreise	15
4.1 Verteilnetzbetreiber (VNB) der Nationalstrassen	15
4.2 Energielieferung, Netznutzung, Abgaben	16
4.3 Stromlieferung Sommer, Herbst, Winter, Frühling	17
4.4 Netznutzung und Verrechnung	18
4.5 Abgaben	19
4.6 Blindenergie	19
4.7 Strombeschaffung und Preisentwicklung über die Jahre	20
4.8 Unsere Nachbarn	21
5 Subbilanzgruppe Bund (SubB)	22
5.1 Gesetzliche Grundlagen	22
5.2 Zusammenarbeit ASTRA, BBL, armasuisse und ETH	22
5.3 OSTRAL	22
5.4 Strukturierte Beschaffung	23
5.5 Vorteile der Digitalisierung	24
5.6 Kontrollen von den Gebietseinheiten	25
6 Ausblick mit Reduktion der Emissionen	26
6.1 KIG und KIV	26
6.2 Wo stehen die Nationalstrassen	26
6.3 Rapportierung mit dem «Scope Emissions Tool»	27
6.4 Absenk- & Aufbaupfad Energie Betrieb Nationalstrassen	27
7 Datenquelle	29
Anhänge	30
Glossar	31
Literaturverzeichnis	32
Auflistung der Änderungen	33

1 Einleitung

1.1 Zweck

Die vorliegende Dokumentation Energiebericht 2024 aktualisiert den Energiebericht aus dem Jahr 2019. Sie zeigt die Betriebsenergie auf, welche für den Betrieb der Nationalstrassen und deren Objekte aufgewendet werden muss. In der Zusammenfassung werden die wichtigsten Zahlen präsentiert, sowie in weiteren Kapiteln aktuelle Themen zu der Betriebsenergie mit Auswertungen und einem Ausblick beleuchtet.

Die Grundlage beim Strom bildet die Subbilanzgruppe Bund, welche alle Stromrechnungen der Nationalstrassen bewirtschaftet. Die Datenerfassung zu der Wärme und den Treibstoffen erfolgt über Rapportierung durch die Gebietseinheiten. Ebenfalls ist der Stand des Ausbaus der Photovoltaikanlagen der Nationalstrassen enthalten.

Die Dokumentation zeigt die Fortschritte auf, die gemacht werden, um den Verbrauch zu reduzieren, die Kosten zu senken und um die Ziele der Energiestrategie 2050 zu erreichen. Sie soll auch die Thematik Betriebsenergie für den Betrieb der Nationalstrassen transparent und verständlich aufzeigen.

1.2 Anwendungsbereich

Mit dieser Dokumentation werden die erbrachten Leistungen im Bereich Betriebsenergie aufgezeigt. Sie gibt Externen einen Einblick über die verschiedenen Facetten zum Thema Betriebsenergie der Nationalstrassen.

Diese Dokumentation ist kein wissenschaftlicher Bericht über die Betriebsenergie der Nationalstrassen und ist nicht Teil der jährlichen Rapportierung zur Erreichung der Klimaziele.

Die Energie, welche im Zusammenhang mit den Bauprojekten auf der Nationalstrasse aufgewendet wird, ist in diesem Bericht nicht berücksichtigt.

1.3 Adressaten

Diese Dokumentation richtet sich in erster Linie an alle Gebietseinheiten und die Mitarbeiter des ASTRA, welche sich für die Betriebsenergie der Nationalstrassen interessieren, sowie für Dritte, welche eine Auskunft zu der Betriebsenergie der Nationalstrassen wünschen.

1.4 Inkrafttreten und Änderungen

Die vorliegende Dokumentation tritt am 01.09.2025 in Kraft. Die Auflistung der Änderungen ist auf Seite 33 zu finden.

2 Zusammenfassung

Der Energiebericht gibt einen Überblick über die benötigte Betriebsenergie für die Nationalstrassen und enthält die entsprechenden Mengenangaben. Er dient als Grundlage für die Erfolgskontrolle der Massnahmen im Bereich Energieeffizienz und Energiebeschaffung. Er zeigt auch die vielen verschiedenen Facetten, welche im Zusammenhang mit dem Thema «Energie» berücksichtigt werden müssen.

Seit dem 01. Juli 2024 erfolgt die Beschaffung des Stromes für die Bundesverwaltung über die armasuisse, dies ist in der Verordnung über die Organisation des öffentlichen Beschaffungswesens der Bundesverwaltung Org-VöB, im Anhang 2 festgehalten.

Die Gebietseinheiten sind weiterhin zuständig für die Beschaffung von Heizöl, Gas und Holz zur Wärmeproduktion in Werkhöfen, Stützpunkten und Schwerverkehrskontrollzentren im Eigentum der Nationalstrassen.

Bei der Bundesverwaltung steht neu das Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit (Klima- und Innovationsgesetz KIG), sowie die Verordnung zum Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit (Klimaschutz-Verordnung KIV) im Vordergrund und lösen alle bisherigen Projekte ab (Vorbild Energie und Klima 2020-2030, Klimapaket Bund, Rumba...), respektive diese Projekte laufen aus und werden nicht weitergeführt.

Im Rahmen der Klimaschutzziele, respektive der Rapportierung zu der Senkung der Emissionen im Betrieblichen Unterhalt, sind bei den Treibstoffen die Fahrzeuge der Gebietseinheiten zu berücksichtigen. Für die einheitliche Rapportierung der Bundesverwaltung steht ein «Emission Tool» zur Verfügung.

2.1 Übersicht über die Betriebsenergie

Der Energieverbrauch wird in 3 Kategorien unterteilt:
- Strom, Wärme (Brennstoffe) und Treibstoffe.

Der Gesamtenergieverbrauch beim **Strom** lag im Jahr 2024 bei **140 GWh/a** mit einem erneuerbaren Anteil von 100% (HKN Wasserkraft CH oder Europa). Die Eigenproduktion von 5 GWh/a war neben der Umrüstung auf LED-Tunnelbeleuchtung mitverantwortlich für die Gesamtreduktion beim Stromverbrauch (Vergleich Ausgabe 2019 mit 155 GWh/a).

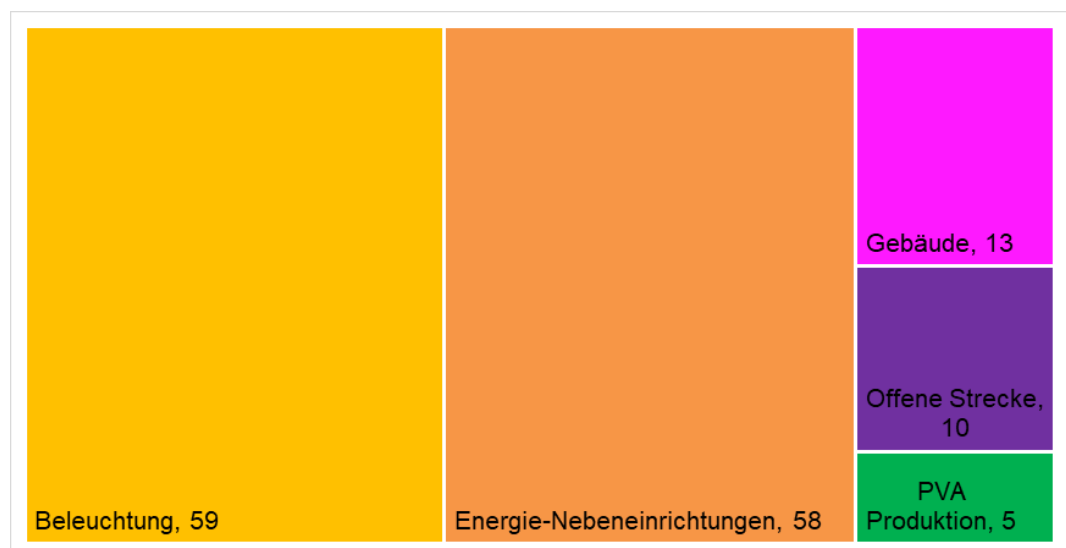


Abb. 2.1 Übersicht über die Betriebsenergie «Strom» in GWh/a.

Bei der **Wärme** wurden insgesamt **20 GWh/a** aufgewendet. Hier liegt der erneuerbare Anteil bei 50%. Mit den Sanierungsprojekten der Werkhöfe/Stützpunkte sollte sich dieser Anteil konstant erhöhen.

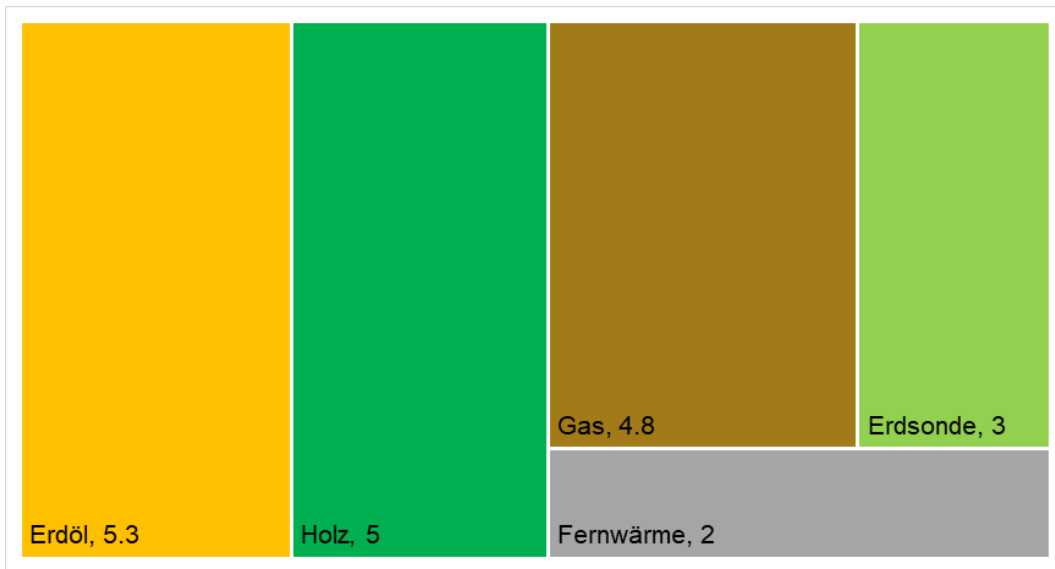


Abb. 2.2 Übersicht über die Betriebsenergie «Wärme» in GWh/a.

Die 1280 Fahrzeuge der Gebietseinheiten verbrauchten die Treibstoffmenge von umgerechnet **10.4 GWh/a**. Der erneuerbare Anteil mit den Elektrofahrzeugen wird auch hier langsam sichtbar.



Abb. 2.3 Übersicht über die Betriebsenergie «Treibstoffe» in GWh/a (äquivalent).

Ab 2025 müssen die Emissionen im «Emission Tool» der Bundesverwaltung rapportiert werden. Alle bisherigen Rapportierungen werden abgelöst. Diese neue Rapportierung wird eine Anpassung bei der Beschaffung der HKN-Strom zur Folge haben, da HKN aus der Wasserkraft Europa aktuell nicht mehr zugelassen sind.

2.2 Stromverbrauch pro Betriebsstrecken-Kategorie

Die Nationalstrassen sind in die folgenden Betriebsstrecken-Kategorien aufgeteilt: Offene Strecke, Tunnel, Werkhof/Stützpunkt, Schwerverkehrskontrollzentrum und Grenzzollanlage. Die letzten drei können auch unter «Gebäude» oder «IBB» (Infrastruktur Bauten Betrieb) zusammengefasst werden. In der Tabelle sind alle WH/SP enthalten, welche für die Nationalstrassen genutzt werden, inkl. der Standorte, welche im Eigentum der Kantone sind. Die folgende Tabelle zeigt den Stromverbrauch pro Betriebsstrecken-Kategorie auf. Der grösste Anteil fällt auf die Tunnel mit 83% vom Stromverbrauch.

Tab. 2.1 Übersicht Stromverbrauch pro Betriebsstrecken-Kategorie.

Betriebsstrecken-Kategorie	Menge		Stromverbrauch	
Offene Strecke	1964 km	86 %	10 GWh	7%
Tunnel	322 km	14 %	117 GWh	83%
Werkhof / Stützpunkt	59 Stk.	---	12 GWh	9%
Schwerverkehrskontrollzentrum	8 Stk.	---	1 GWh	1%
Grenzzollanlage	10 Stk.	---	--- GWh	0%
Total	2286 km		140 GWh	100%
	77 Stk.			

Bei den Grenzzollanlagen wird der Stromverbrauch unterteilt: Die Gebäude werden über das BBL bewirtschaftet und die Aussenflächen mit der Beleuchtung und Signalisation durch die Nationalstrassen.

2.3 Stromverbrauch pro BSA-Anlage

Tunnel

Die Aufteilung des Stromverbrauchs bei den BSA-Anlagen ist pro Tunnelobjekt unterschiedlich. Es ist nicht möglich verlässliche Zahlen über alle Objekte zu erheben. Einsparpotential haben neben der Beleuchtung vor allem die HLK bei den Nebeneinrichtungen, sowie die SISTO-Lüftung mit ihrem 24h/365T Betrieb. Bei der USV und den Transformatoren kann ausser bei der Dimensionierung nicht viel optimiert werden. Die Lüftung ist bei den meisten Tunnel irrelevant. Nur bei langen Objekten mit Gegenverkehr erhöht sich der Stromverbrauch durch die Sicherstellung der Luftqualität durch die Lüftung. Bei Signalisation, Überwachungsanlagen, Kommunikation und Leittechnik summieren sich die zig Steuerung zu einem Gesamtverbrauch, welcher bei >10% liegt.

Mit der Umrüstung von allen Tunneln auf LED wird der Anteil der Beleuchtung unter 50% sinken.

Offene Strecke

Die GHGW (Geschwindigkeitsharmonisierung und Gefahrenwarnung) und PUN (Pannestreifenumnutzung) fallen beim Energieverbrauch nicht ins Gewicht, solange keine USV gestützte Energieversorgungen benötigt werden.

Fahrzeugladestationen

Mit der Elektrifizierung der Fahrzeugflotte der Gebietseinheiten werden bis 2040 zusätzliche 10 GWh/a benötigt.

2.4 Stromverbrauch und Kosten 2009 bis 2024

In diesem Kapitel wird der Verlauf des Stromverbrauchs und der Kosten in den letzten 16 Jahren aufgezeigt.

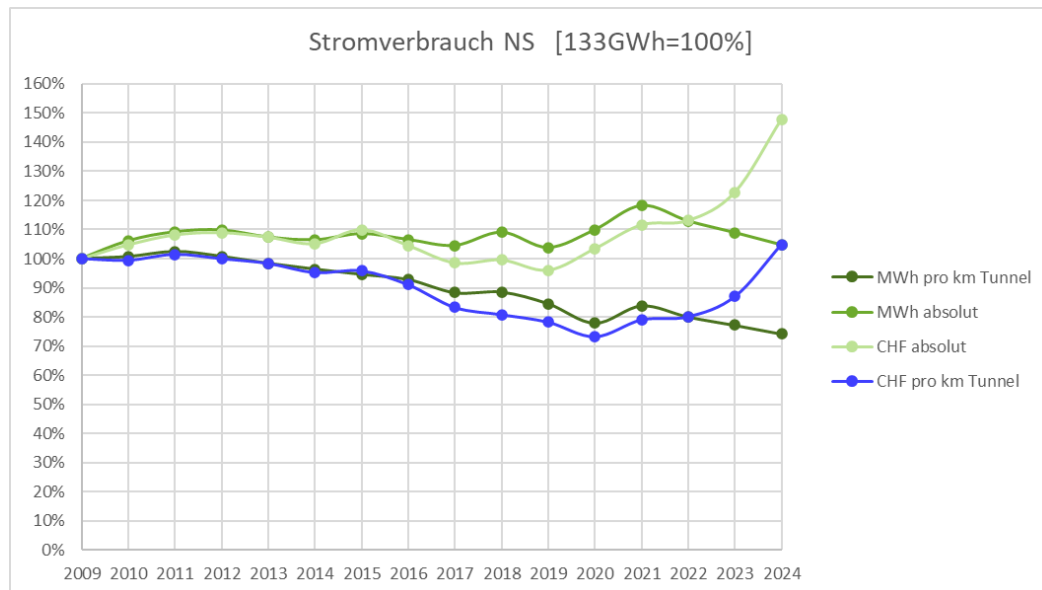


Abb. 2.4 Verlauf des Stromverbrauchs und Stromkosten 2009 bis 2024.

Trotz der Inbetriebnahme von neuen Tunnelobjekten in den Jahren 2015 und 2018 konnte der Stromverbrauch und die Stromkosten stabil gehalten werden. Im Jahr 2020, mit der Übernahme der NEB-Strecken und der Erhöhung der Tunnel-km von 280 km auf 322 km, stiegen diese entsprechend um rund 13%.

Der deutliche Preisanstieg in der Energiewirtschaft ab dem Jahr 2021, zeigte sich verzögert in den Jahren 2023 und 2024 mit +40%, da die Gebietseinheiten für die Nationalstrassen zuvor Stromlieferverträge über mehrere Jahre abgeschlossen hatten. Die letzten Verträge laufen Ende 2025 aus.

Dank der Umrüstung der Tunnelbeleuchtung auf LED und der Ausbau der Photovoltaikanlagen sank der Stromverbrauch pro km Tunnel seit 2009 kontinuierlich um 25%. Das Potential ist noch nicht ausgeschöpft u.a. mit dem Einsatz von intelligenten Beleuchtungssteuerungen.

Die Gesamtkosten für die ausgewiesenen 140 GWh beliefen sich auf 33 Mio. CHF. Das ergibt einen mittleren Strompreis von 24 Rp./kWh für das Jahr 2024 (Vergleich Ausgabe 2019 mit 15.5 Rp./kW).

3 Auswertungen

Die folgenden Auswertungen geben einen Einblick in unterschiedliche Betrachtungsweisen zum Thema Energie.

3.1 Stromverbrauch pro Gebietseinheit

Eine interessante Abbildung zeigt den Stromverbrauch pro Gebietseinheit. Es sind die Kategorien Offene Strecke, Tunnel und Werkhof/Stützpunkte dargestellt.

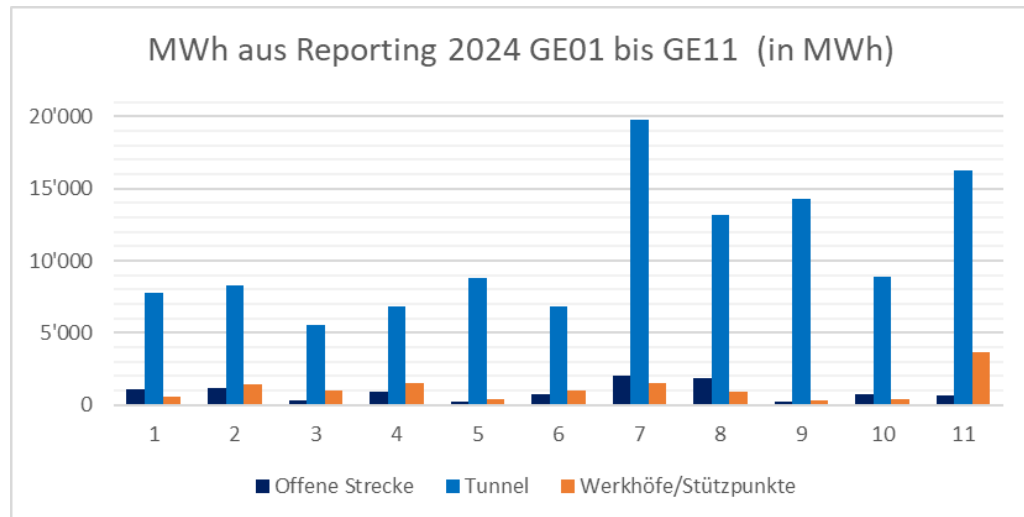


Abb. 3.1 Stromverbrauch pro Gebietseinheit.

Würde man die BSA-Kosten parallel dazu legen, wären diese in der Grössenordnung proportional zu dem Stromverbrauch. Ein ähnliches Bild ergäbe sich, wenn die Tunnelkilometer-Röhre parallel dazu käme. Speziell bei der Gebietseinheit 7 gibt es noch ein gutes Potential zur Reduktion der MWh mit der Umrüstung der Tunnelbeleuchtung auf LED und dem Ausbau der Photovoltaikanlagen.

3.2 Stromkosten pro Fahrzeugkilometer

Die turbulenten Zeiten mit Corona, der Übernahme der NEB-Strecken, sowie der unsicheren politischen Lage in der Welt, widerspiegeln sich in den Stromkosten pro gefahrenen FZ-km auf den Nationalstrassen wieder.

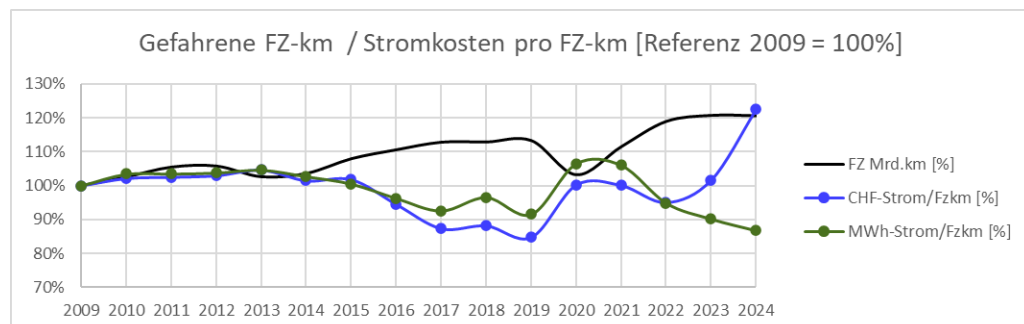


Abb. 3.2 Verlauf der Stromkosten pro Fahrzeug-km.

Der Corona Einbruch der gefahrenen FZ-km sind im Jahr 2020 gut sichtbar. Entsprechend stiegen die MWh und CHF pro FZ-km. Die Übernahme der NEB-Strecken im Jahr 2020 sind in dieser Schwankung ebenfalls enthalten. Ab 2023 konnte der Stromverbrauch pro

gefahrenem FZ-km wieder weiter gesenkt werden. Die Strompreisexplosion, bedingt durch die politische unsichere Lage, macht sich aber auch hier sichtbar und der CHF-Strom/FZ-km erreicht im Jahr 2024 einen neuen Höchststand seit 2009. Energielieferverträge mit 6 Rp./kWh gehören wohl definitiv der Vergangenheit an.

3.3 Energiekategorien der Nationalstrassentunnel

Mit dem Instrument der Energiekategorien können Tunnel bezüglich dem Energieverbrauch untereinander verglichen werden. Die Energiekategorien geben Auskunft über den Energieverbrauch pro Meter Tunnelröhre. Sie geben keine Auskunft über die Energie-Effizienz der BSA-Installationen. Damit für einröhrige und zweiröhrige Tunnel die gleichen Energiekategorien angewendet werden können, berechnet sich die Energiekategorie immer auf dem Verbrauch pro m Tunnelröhre. Mit dieser Kategorisierung kann ein KPI definiert werden, welcher hilft die Zielerreichung bezüglich der Stromreduktion zu definieren. Im Projekt «Vorbild Energie und Klima 2020-2030» wurde festgelegt, die Energiekategorien bei 25% der Tunnel bis 2030, bezogen auf das Jahr 2018, um eine Kategorie zu senken. Dieses Ziel wird Ende 2025 bereits erreicht.

Tab. 3.2 Übersicht über die Energiekategorien der Tunnel im 2024.

Energiekategorie	Verbrauch pro m Tunnelröhre	Anzahl Tunnel	Röhren-km [km]	[%]
A+ dunkelgrün	< 50 kWh/m	2	5	1%
A hellgrün	< 100 kWh/m	4	4	1%
B gelb	< 200 kWh/m	134	231	46%
C orange	< 400 kWh/m	104	221	44%
D rot	>400 kWh/m	19	37	7%

Es gilt:

- Ein Tunnel mit Richtungsverkehr RV wird gelb, wenn die Umrüstung auf LED erfolgt ist und die Parametrierung korrekt ist (keine Überbeleuchtung), sowie keine weiteren «Stromfresser» installiert sind, wie z.B. Wasser-Rohrheizungen
- Rot bleiben die langen Tunnel mit Gegenverkehr GV, welche kontinuierlich belüftet werden müssen, um die Luftqualität einzuhalten. Tunnel mit einer Funktion für die «Beschlagene Scheibe» gehören ebenfalls zu den roten Tunneln. Sonst hat die Lüftung keinen Einfluss auf die energetische Kategorisierung, da die meisten Lüftungen nur bei Ereignissen eingeschalten werden.
- Tunnel in der Kategorie orange sollten überprüft werden, warum sie die Kategorie gelb nicht erreichen.
- Kurze Überdeckungen in der roten Kategorie sind vielfach noch nicht auf LED umgerüstet und/oder die Tunnelbeleuchtung wurde überdimensioniert. Eine kleine PVA bei den Portalen hilft solche Tunnels ebenfalls in eine tiefere Kategorie zu bringen.
- Wie weit Tunnel mit Photovoltaik in den Bereich A grün gesenkt werden können, wird sich in der Zukunft zeigen. Die Tunnel Allmend und Sonnenhof bei der GE I und Turtmann bei der GE III sind hier Kandidaten.

Die Folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus der Kategorisierung der Nationalstrassen Tunnel Stand 2024. Der Anhang enthält den ganzen Plan im PDF-Format.

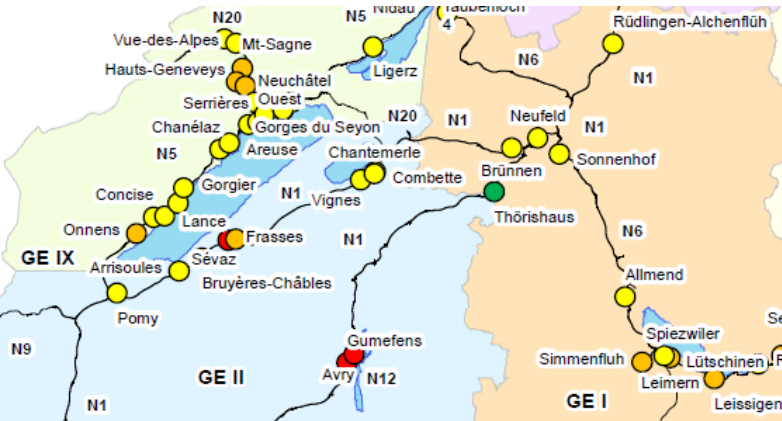


Abb. 3.3 Energiekategorien der Tunnel Stand 2024.

3.4 LED-Beleuchtung in den Tunnel

Im Rahmen des Projektes «Vorbild Energie und Klima 2020-2030» rüstet das ASTRA alle Strassentunnel auf LED-Beleuchtung um. Stand 2024 sind bei rund 2/3 der Tunnel LED-Leuchtkörper im Einsatz. Im Jahr 2025 kommen weitere 29 Tunnel dazu.

Tab. 3.3 Umrüstung auf LED-Beleuchtung, Stand 2024.

Umrüstung auf LED	Anzahl Tunnel	Anteil
100% LED	181	64%
Teilweise LED	25	9%
Ohne LED	79	27%

Mit der Umrüstung auf LED-Beleuchtung werden in der Regel nur die Leuchtkörper ersetzt. Der Ersatz der Beleuchtungssteuerung ergibt ein weiteres Einsparpotential von 10% bis 20% vom Stromverbrauch des Tunnels. Neben Tag- und Nacht-Absenkungen ist auch die verkehrsabhängige Steuerung zu implementieren, welche die Adaptions- und die Durchfahrtsbeleuchtung beeinflusst.

Die Folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus der Umrüstung der Tunnel auf LED Stand 2024. Der Anhang enthält den ganzen Plan im PDF-Format.

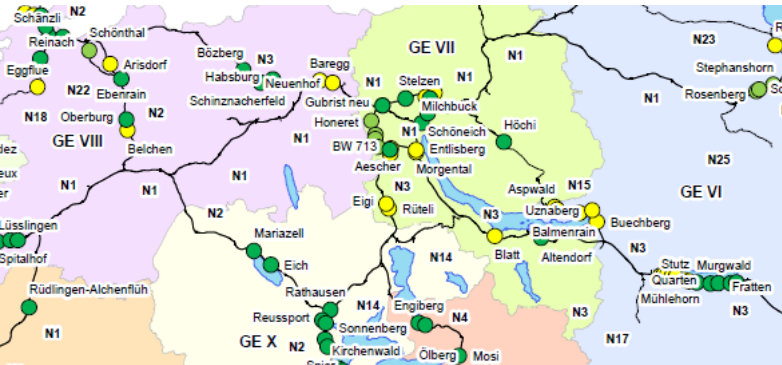


Abb. 3.4 Ausschnitt LED-Beleuchtung, Stand 2024.

3.5 Photovoltaik Anlagen (PVA) der Nationalstrassen

Im Energiegesetz EnG730.0 sind neue Vorgaben enthalten, welche den Ausbau der erneuerbaren Energien fördern. Hier ein kleiner Auszug von wichtigen Artikeln:

- Art. 2 enthält Ziele für erneuerbare Energien bis 2035 mit 35 TWh und 2050 mit 45 TWh

- Art. 16/18a Der Eigenverbrauch und die Einspeisung durch den Bund wird neu geregelt und soll Anreize schaffen
- Art. 45b gibt die Nutzung der Sonnenenergie bei allen Infrastrukturen des Bundes vor, sowie Infrastrukturoberflächen, die nicht genutzt werden, sind privaten Organisationen, Unternehmen oder Personen zur Nutzung zur Verfügung zu stellen
- Art. 46b verlangt neben dem Ausbau auch kontinuierliche Effizienzsteigerungen

Mit der Vorbildfunktion vom Bund, erhöhte das ASTRA den Ausbau der PVA auf 47 GWh/a bis ins Jahr 2035. Die folgende Abbildung enthält aus Sicht Projekt das SOLL und das geplant IST Stand 2025.

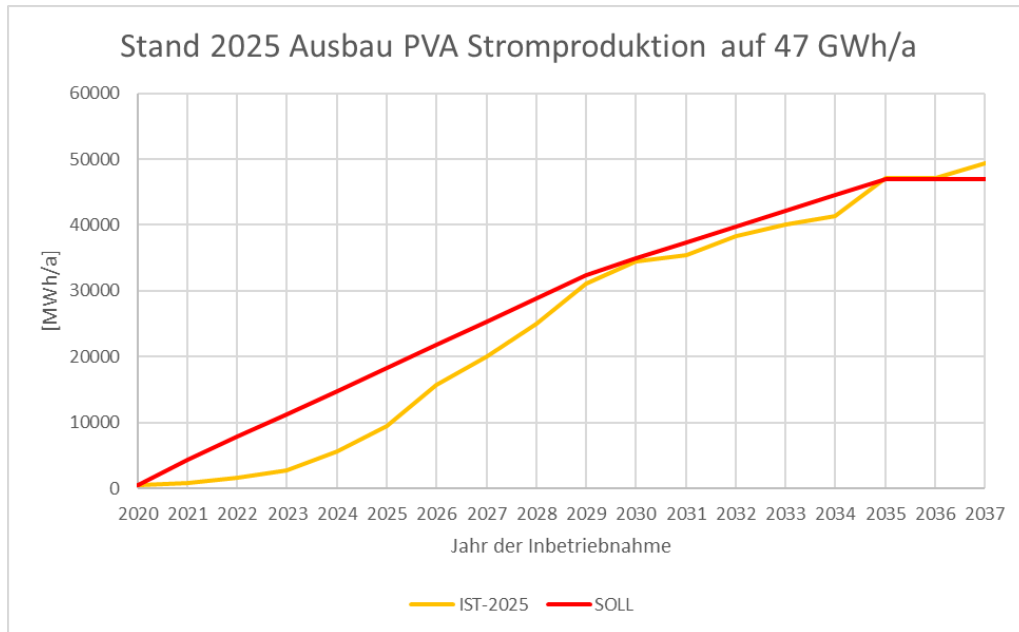


Abb. 3.5 Abbildung Projektsicht Ausbau PVA Stand 2025.

Die Folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus dem Ausbau der 147 PV-Anlagen Stand 2024. [Der Anhang enthält den ganzen Plan im PDF-Format.](#)

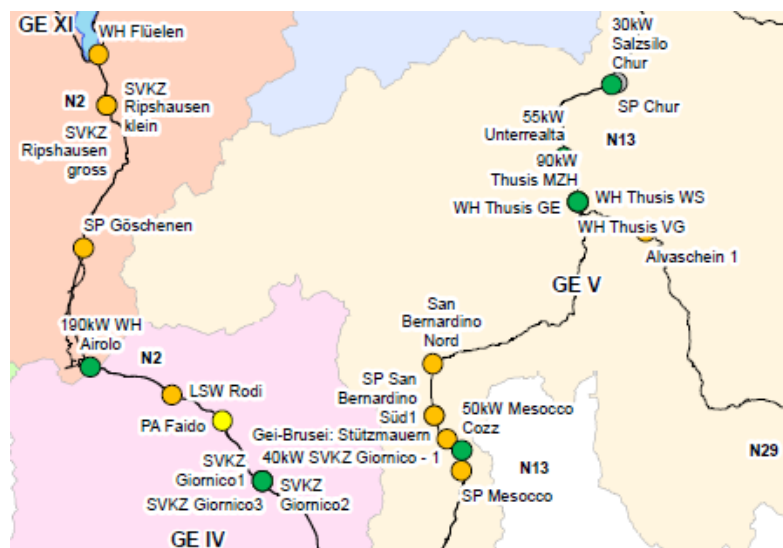


Abb. 3.6 Ausschnitt Ausbau der PVA, Stand 2024.

4 Verteilnetzbetreiber und die Strompreise

4.1 Verteilnetzbetreiber (VNB) der Nationalstrassen

Auf den Nationalstrassen werden die Netzanschluss- und Netznutzungsverträge durch das ASTRA, als Eigentümer, mit den Verteilnetzbetreibern abgeschlossen. Die Strombeschaffung und die ganze Verrechnung von Energielieferung, Netznutzung und Abgaben erfolgt über die Subbilanzgruppe Bund (siehe Kap. 5 Subbilanzgruppe Bund). Die Gebietseinheit erhält vom ASTRA die wichtigsten Unterlagen zur technischen Kontrolle des Verbrauchs.

Auf den Nationalstrassen bewirtschaftet das ASTRA rund 2'000 Netzanschlusspunkte mit 144 unterschiedlichen Verteilnetzbetreibern. Analysiert man die Grossverbraucher (Tunnel) mit den rund 500 Netzanschlusspunkten > 100'000 kWh/a, decken diese bereits 130 GWh/a ab, d.h. 93% des Stromverbrauchs.

Die folgende Tabelle enthält 25 der grössten Verteilnetzbetreiber, mit welchen 82% der 140 GWh/a abgedeckt werden.

Tab. 4.4 Liste von 25 grossen Verteilnetzbetreiber der NS.

Name EW	kWh	Anteil in %
EKZ	16'017'694	11.1%
BKW / FMB	14'783'181	10.3%
AET	13'904'692	9.7%
EWA	12'629'393	8.8%
Groupe E	7'437'529	5.2%
EWZ	6'247'013	4.3%
EWN	3'959'109	2.7%
Romande Energie	3'403'039	2.4%
EWO	3'280'575	2.3%
IWB	3'061'914	2.1%
Viteos	2'854'774	2.0%
EBL	2'644'136	1.8%
SIG	2'593'877	1.8%
Repower	2'543'282	1.8%
TBGN	2'322'519	1.6%
CKW	2'260'919	1.6%
Primeo	2'111'112	1.5%
SGSW	2'044'263	1.4%
KHR	2'010'018	1.4%
EWL	1'972'012	1.4%
Axpo	1'762'599	1.2%
Aare Versorgung	1'700'413	1.2%
AEW	1'311'570	0.9%
SH Power	1'284'009	0.9%
Enbag	1'234'697	0.9%

Die Stromabrechnung wird immer wie komplexer, speziell mit dem Ausbau der Photovoltaikanlagen und der damit verbundenen Bilanzierung der Rückspeisung (auch Überschuss

genannt). Dazu kommt die Verrechnung von Ladestationen der E-Fahrzeuge und die zukünftige Öffnung des Markts zur Strombeschaffung für alle Netzanschlusspunkte. Die kleinen Verteilnetzbetreiber, wie die Gemeinden, sind gezwungen diese Aufgaben zu delegieren.

4.2 Energielieferung, Netznutzung, Abgaben

Die Aufschlüsselung des Strompreises auf Stromlieferung, Netznutzung und Abgaben ist nicht immer so einfach, da die VNB die Rechnungen sehr unterschiedlich aufbauen und gestalten. Einzig die Energielieferung findet man bei allen im gleichen Stil.

Betrachte man die Strom Abrechnung im Januar 2025 von 26 Tunnelobjekten der grossen VNB, zeigt sich das folgende Bild: Die Stromlieferung (Beschaffung) erfolgte für die meisten Objekte über die Subbilanzgruppe Bund und nur die Netznutzung und die Abgaben sind aus den Rechnungen der VNB entnommen.

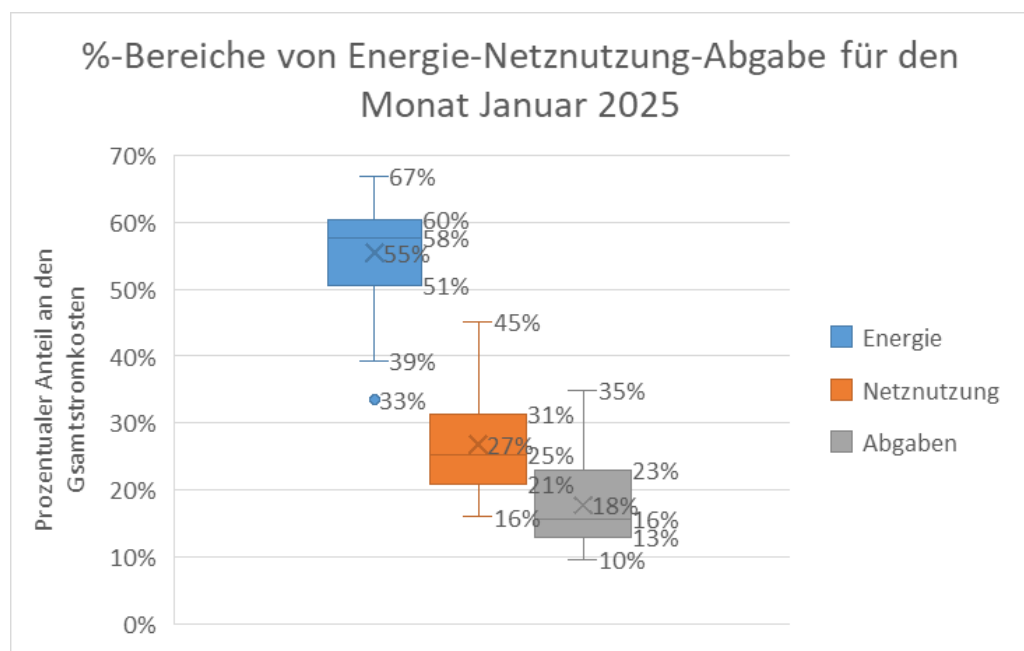


Abb. 4.1 Statistik der Prozentuale Aufteilung der Energielieferung-Netznutzung- Abgaben von 26 Tunnelobjekten im Januar 2025.

In den Wintermonaten dominiert die Energielieferung den Strompreis mit 55%. Der «Billigstrom» von den Photovoltaikanlagen aus den Sommermonaten fehlt hier gänzlich. Über das ganze Jahr 2024 betrachtet, sieht es wieder anders aus und im Jahr 2024 lag der Strompreis im Durchschnitt unter 40% bezogen auf die Netznutzung und die Abgaben.

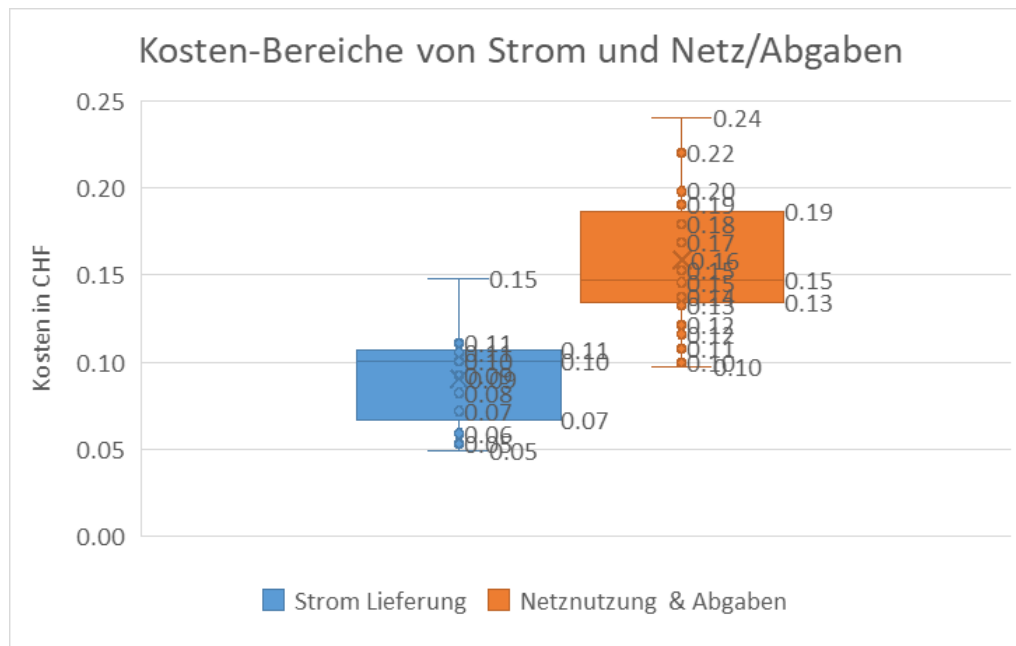


Abb. 4.2 Kosten-Aufteilung der Energielieferungs- und Netznutzung/Abgaben für das ganze Jahr 2024.

4.3 Stromlieferung Sommer, Herbst, Winter, Frühling

Im Jahr 2024 wurden rund 80% des Stromes über die Subbilanzgruppe beschafft. Im Jahr 2025 kamen weitere 10% dazu und die letzten Verträge, welche noch die Gebietseinheiten abgeschlossen hatten, laufen Ende 2025 aus. Wenn man die Kosten für die Beschaffung der Stromlieferung betrachtet, sieht man die grossen Differenzen von Januar bis zu Dezember 2024. Die teuersten Monate waren Januar und Februar mit 13 Rp./kW und Mai und August mit 8 Rp./kW die Günstigsten. Diese Tendenz wird sich vermutlich noch verstärken, da im Sommer an sonnigen, windigen Sonntagen der Strom an der Börse mit negativen Preisen gehandelt wird.

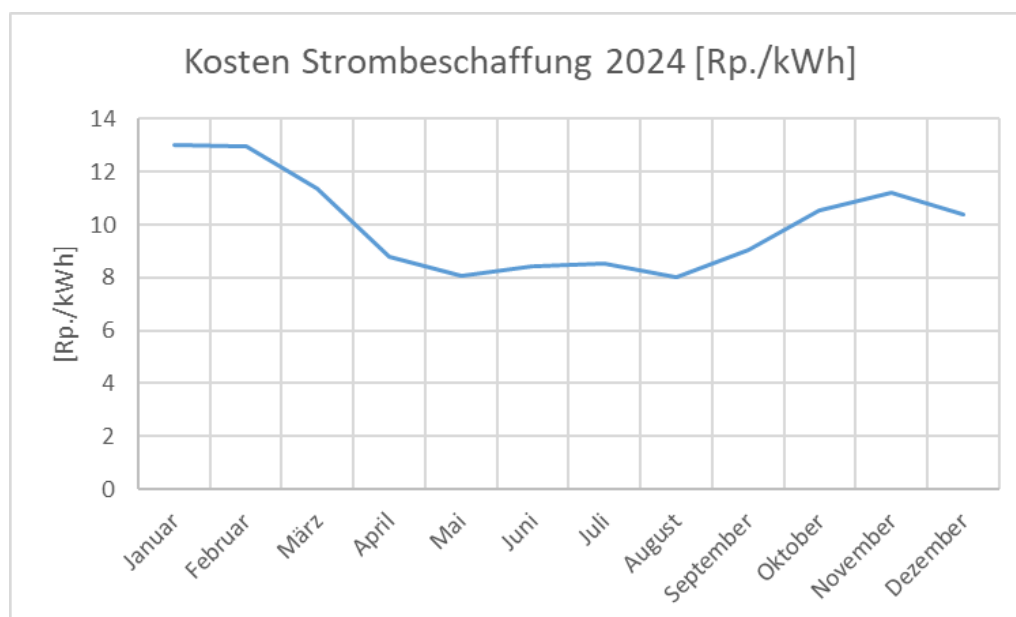


Abb. 4.3 Kosten der beschafften Energie durch die SubB

4.4 Netznutzung und Verrechnung

Bei der Netznutzung werden in der Regel die folgenden Positionen verrechnet:

Tab. 4.5 Beispiel zu einer Netznutzungsabrechnung Januar 2025.

Position	Abrechnung	Bsp. 41'971 kWh, 86.4 kW, 0 kvarh	
Leistung	pro kW (Max. Wert)	CHF 9.00	777.60
Einheitstarif	kWh Gesamtverbrauch	CHF 0.0440	1'846.72
Blindenergie	pro kvarh	CHF 0.0450	0.00
Grundtarif	fixer Betrag	CHF 49.00	49.00
Systemdienstleistungen Swissgrid	kWh Gesamtverbrauch	CHF 0.0055	230.84
Winterreserven	kWh Gesamtverbrauch	CHF 0.0023	96.53

Bei dieser Abrechnung ist der Einheitsanteil vom Gesamtverbrauch der Hauptanteil. Vielfach wirkt sich die Leistungsspitze als treibenden Faktor bei den Netznutzungskosten aus.

In den letzten Jahren mussten die Verteilnetzbetreiber die Netznutzungskosten anpassen, um ihre Wirtschaftlichkeit sicherzustellen. Die aktuelle Gesetzgebung ermöglicht den Verteilnetzbetreiber Investitionen in die Verstärkung der Netze sofort den Kunden über die Netznutzung zu verrechnen, in der Hoffnung das die VNB den laufenden Zuwachs bei der Photovoltaik und den Ladestationen für Fahrzeuge für das Netz antizipieren.

Bei der GE IX konnte, dank einer Optimierung bei der Lüftungssteuerung, die Leistungsspitzen ab Juni 2025 deutlich gesenkt werden. Das Intervall zum Einschalten der Ventilatoren wurde von 3 auf 10 Sekunden erhöht. Was auf die Sicherheit keinen Einfluss hat, respektive die Sicherheit bezüglich Anlaufens und Netzstabilität erhöht. Der Gewinn beläuft sich auf ca. CHF1'500.- pro Monat (ca. 100kW*15 CHF/kW).

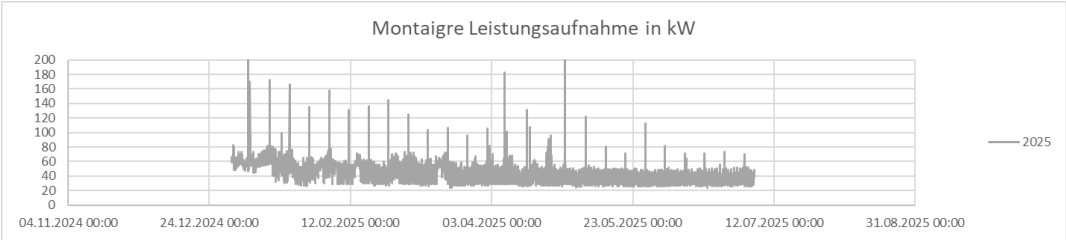


Abb. 4.4 Lastgang des Tunnel Montaigre

4.5 Abgaben

Bei den Abgaben gibt es deutliche Unterschiede da Kantonale und Kommunale Abgaben enthalten sind. Hier ein paar Beispiele:

Tab. 4.6 Beispiel zu der Verrechnung der Abgaben Januar 2025.

Position	Abrechnung	Bsp. 41'971 kWh, 86.4 kW, 0 kvarh	
Abgaben zur Förderung erneuerbarer Energien	kWh Gesamtverbrauch	CHF 0.0230	965.33
Abgabe an Gemeinde	kWh Gesamtverbrauch	CHF 0.0093	390.33

Weitere Positionen aus Rechnungen von anderen Verteilnetzbetreiber:

Tab. 4.7 Weiter Beispiel zu der Verrechnung der Abgaben Januar 2025.

Position	Preis
Kant. Beitrag z. Finanzierung von Gemeinden im Energiebereich	CHF 0.0100 / kWh
Gebühren für Nutzungskonzession Kant.- / Gemeindestr.	CHF 0.0130 / kWh
Beitrag zur ökologischen Sanierung von Wasserkraftwerken	CHF 0.0010 / kWh
Konzessionsabgaben	5.5 % auf Netznutzung
Förderung Energieeffizienz	CHF 66
Energiefond der Stadt	CHF 0.0088 / kWh

Diese Abgaben können zwischen 10% bis 35% vom Gesamtstrompreis ausmachen. Vielfach sind die kantonalen und kommunalen Abgaben noch mit Spezialregelungen versehen, wie z.B. ein maximaler Verrechnungsbetrag.

4.6 Blindenergie

In den Stromrechnungen ist die Blindenergie vielfach mit 0 kVarh enthalten, wenn sie überhaupt enthalten ist. Wie gross die effektiv gemessenen Blindleistungen bei den Tunneln der Nationalstrassen sind, lässt sich deshalb nicht abschätzen. Gemäss den Rechnungsangaben würde die Blindleistung mit 1.8 bis 5 Rp. / kvarh verrechnet. Der Hinweis in den Rechnungen z.T. mit «Blindenergie ./ freie Quote (50 % der Wirkenergie)» lässt darauf schliessen, dass es bei der Blindenergie eine gut bemessene Toleranz gibt.

Bei Projekten, welche einen grossen Einfluss auf das Verhältnis Wirkenergie / Blindenergie haben, wie z.B. der Ersatz der Beleuchtung auf LED, sollte die vorhandene Energie-Kompensationsanlage überprüft werden. Eine wirtschaftliche Lösung kann nur in Absprache mit dem VNB gefunden werden.

4.7 Strombeschaffung und Preisentwicklung über die Jahre

Die Entwicklung des Strompreises ist mit der Entwicklung vom Gas- und Ölpreis verbunden und ist daher z.T. volatil. Die Weltwirtschaft spiegelt sich im Preis und der Preis hat sich in den Jahren 2009 bis 2025 sehr unterschiedlich entwickelt. In der Abbildung 4.2 ist diese Entwicklung dargestellt. Diese Werte basieren auf Strompreisen aus der WEB-Seite «www.bricklebrit.com» und wiedergeben keinen exakten «Einkaufspreis» in der Schweiz, aber widerspiegeln das Niveau und die Schwankungen des Marktpreises.

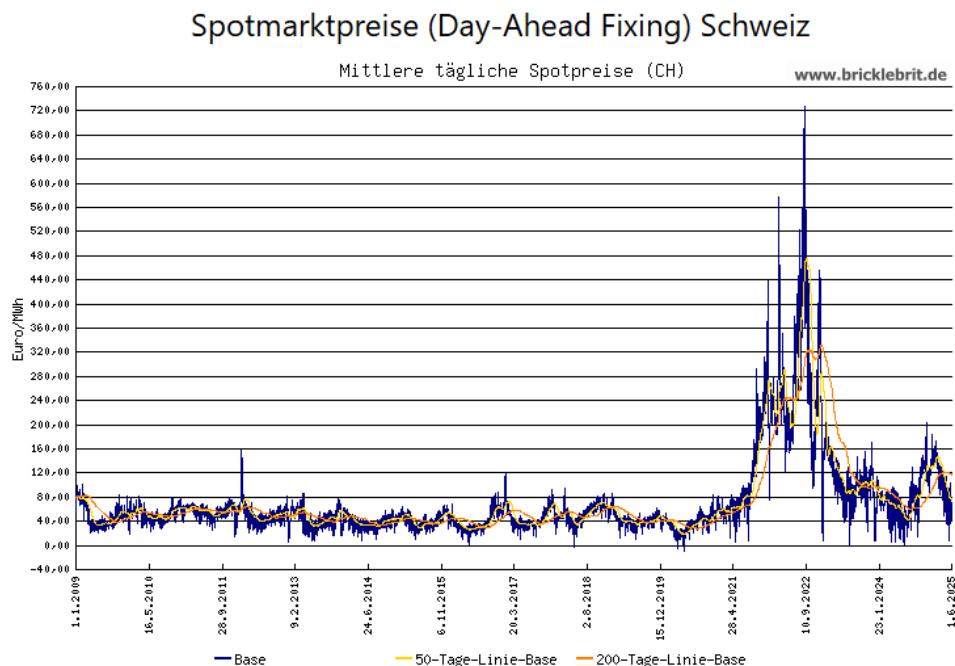


Abb. 4.5 Energielieferpreis-Entwicklung 2009 bis 2025.

Es ist gut ersichtlich, dass Besitzer von noch gültigen Energielieferverträge aus den Jahren 2019, sich bis heute keine grossen Sorgen bezüglich dem Strompreis machen mussten. Mittlerweile sind aber vermutlich alle Kunden in der neuen Realität angekommen. Preiserhöhungen sind unumgänglich solange die wirtschaftliche Lage durch die aktuellen Konflikte getrübt wird.

Beim ASTRA zeigt sich die z.T. 10-fache Preiserhöhung verzögert und stark abgeschwächt, dank Energielieferverträgen von früher und der Integration in die Subbilanzgruppe Bund. Aus heutiger Sicht sollte es im Jahr 2025 zu einem Strompreis Maximum für die Nationalstrassen kommen. Die Strompreise sind sich am Stabilisieren. Der Zubau der Photovoltaikanlagen und die Umrüstung auf LED werden ebenfalls ihren Beitrag leisten.

4.8 Unsere Nachbarn

Der wichtigste Nachbar für die Schweiz ist sicher Frankreich mit seinen Atomkraftwerken. Die Schweiz importiert kontinuierlich Strom aus Frankreich zum Eigenverbrauch oder zum direkten Transit nach Italien. Bei Deutschland ist die Abhängigkeit zum Gas gut sichtbar. Im Winter muss mit Hilfe von Gas Strom produziert werden. Solange die Wirtschaft nicht auf Hochtouren läuft, sollte das Gas für die Stromproduktion zur Verfügung stehen. In den folgenden zwei Abbildungen aus den ECom Spotmarktberichten ist deutlich ersichtlich, dass für eine stabile Netzversorgung die Zusammenarbeit zwischen den Ländern in Europa zwingend ist und die Schweiz in der Mitte davon profitieren kann.

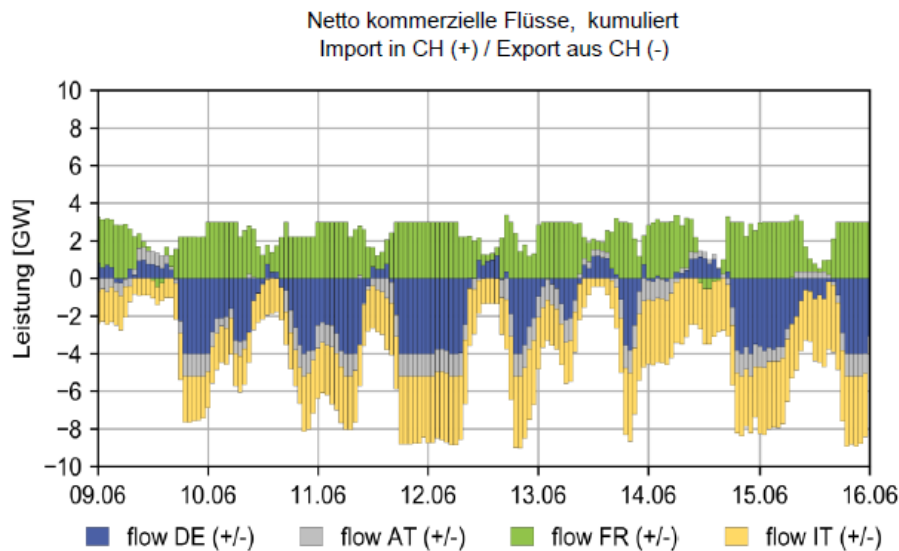


Abb. 4.6 ECom Spotmarktbericht vom 17.06.2025.

Bei wenig produzierter Energie aus Wind und Solar ist Deutschland froh für die Unterstützung (süddeutscher Raum) durch die Wasserkraft aus der Schweiz.

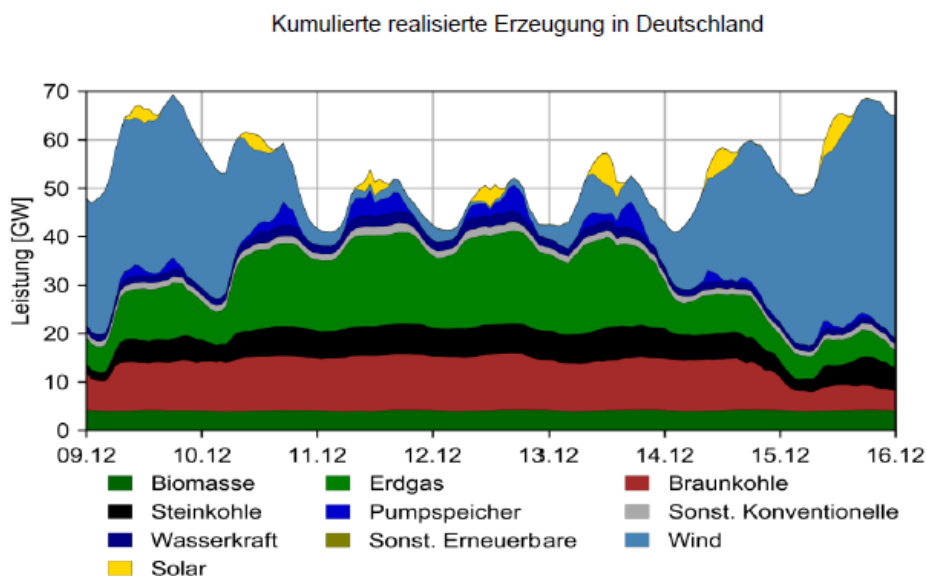


Abb. 4.7 ECom Spotmarktbericht vom 17.12.2024.

Gleichzeitig muss Deutschland, bei wenig produzierter Energie aus Wind und Solar, die Stromproduktion mit Gas- und Kohlekraftwerken hochfahren.

5 Subbilanzgruppe Bund (SubB)

Mit der SubB erfüllen die Bundesämter den gesetzlichen Auftrag den Strom öffentlich zu beschaffen. Weiter ermöglicht die SubB den Bundesämtern den Ausbau der Photovoltaikanlagen gemäss dem gesetzlichen Auftrag voranzutreiben, den dabei produzierten Strom 100% im Eigenverbrauch zu nutzen, ohne den Strommarkt zu beeinflussen. Dank des einheitlichen Billings ohne Rechnungsablage bei den Bundesämtern, kann weiter eine geforderte Effizienz Steigerung erzielt werden.

5.1 Gesetzliche Grundlagen

In der Stromversorgungsverordnung (StromVV 734.71) sind die wichtigsten Rahmenbedingungen verankert.

- Art. 4 Marktzugang nur für Messpunkte >100'000kWh/Jahr
- Art. 23 Bilanzgruppen
 - * Jeder Messpunkt muss einer Bilanzgruppe zugeordnet werden
 - * swissgrid schliesst mit jeder Bilanzgruppe einen Vertrag ab

Der Bund kann seine Messpunkte >100'000kWh/a nicht selber bewirtschaften, sondern muss diese über einen Dienstleister organisieren, welcher als Bilanzgruppe mit swissgrid einen Vertrag besitzt. Darum sprechen wir von einer Subbilanzgruppe Bund.

In der Verordnung über die Organisation des öffentlichen Beschaffungswesens der Bundesverwaltung (Org-VöB 172.056.15) sind die Zuständigkeiten festgelegt.

Zuständigkeit der zentralen Beschaffungsstellen für die Beschaffung von Waren und Dienstleistungen				
	Bundesamt für Rüstung	Bundesamt für Bauten und Logistik	Bundesreise- zentrale	Bundesamt für Strassen
Nahrungsmittel und Getränke	X			
Textilien und Bekleidung	X			
Elektrizität, feste, flüssige und gas- förmige Energieträger	X			

Abb. 5.1 Org-VöB 172.056.15 Anhang 2.

5.2 Zusammenarbeit ASTRA, BBL, armasuisse und ETH

Die armasuisse ist zuständig für die Beschaffung der Dienstleistung für die Strombeschaffung wie auch für die Dienstleistung des Billings. Das Steuerungshandbuchs regelt die Zusammenarbeit unter den verschiedenen Bundesämtern. Dabei üben die Ämter anteilmässig der beschafften Strommenge ihr Stimmrecht aus.

5.3 OSTRAL

Im Auftrag des Bundesamtes für wirtschaftliche Landesversorgung BWL steht bei einer Strommangellage die Organisation OSTRAL zur Verfügung. Das ASTRA ist bei OSTRAL als Multisite-Verbraucher registriert und würde über die Subbilanzgruppe Bund die Stromverbräuche bei einer Kontingentierung überwachen.

5.4 Strukturierte Beschaffung

Die Beschaffung der Energie kann auf unterschiedliche Weise erfolgen. Zielt man auf eine stabile Versorgung ab, bietet sich die Beschaffung von verschiedenen Energiebänder zu verschiedenen Zeitpunkten an. Man spricht dann auch von einer strukturierten Beschaffung. Bei der SubB werden jährlich für die 4 folgenden Jahre (Frontjahre) einzelne Bänder mit den vorbestimmten Eindeckungsgraden von 85%, 60%, 40% und 20% beschafft. Für das laufende Jahr bleiben 15% offen, welche über die Tagesbörse eingedeckt werden. Hierbei besteht auch die Möglichkeit, dass zu viel beschaffter Strom wiederverkauft werden muss. Der durch die Photovoltaikanlagen produzierte Strom wird hier mitberücksichtigt und bilanziert.

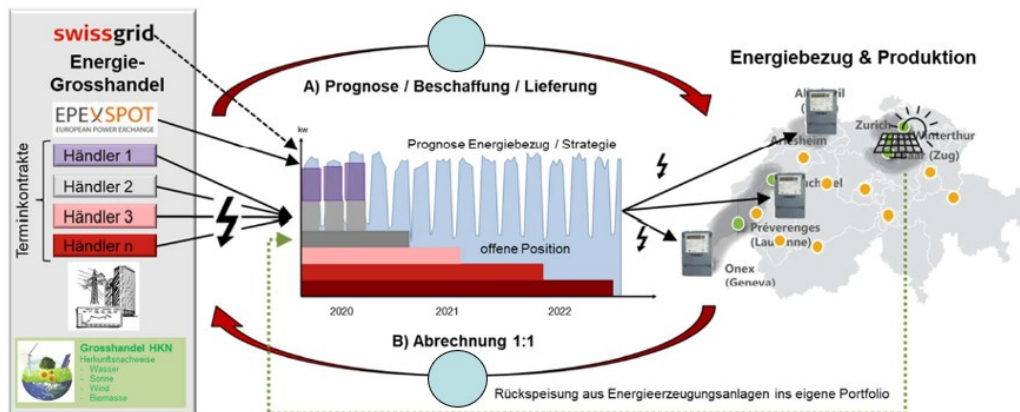


Abb. 5.2 Ausschnitt einer Präsentation Versammlung SubB Strombeschaffung (© swenex).

Bei den 4 Frontjahren unterscheidet man die ersten zwei vom Dritten und Vierten. Bei den ersten zwei Frontjahren bestimmt ein Limitensystem ob bei stark steigenden oder sinkenden Preisen, die vorgesehenen Beschaffungen vorgezogen werden, mit dem Ziel starke Schwankungen zu umgehen.

Beschaffungsschema

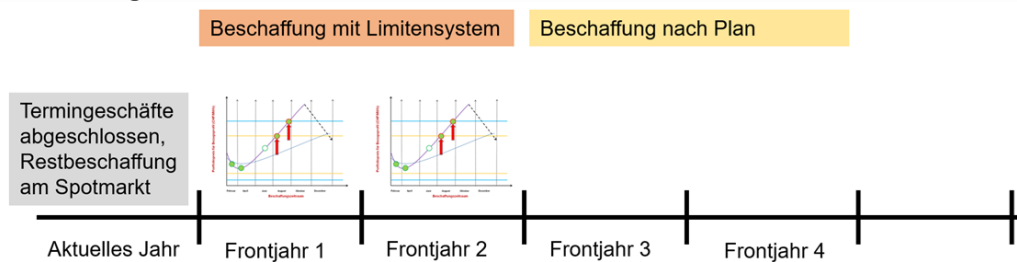


Abb. 5.3 Ausschnitt Beschaffungsschema aus dem Steuerungshandbuch SubB.

Insgesamt wird in einem Jahr immer 100% des Gesamtstromverbrauchs beschafft. Die folgende Tabelle verdeutlicht die Aufteilung in die unterschiedliche, strukturierten, Beschaffungspakete.

2024	Planbeschaffung													Soll	Absatzprognose		
Frontjahr	Startmenge	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Endmenge	Beschaffungsmenge	Total	(100%)
	ca. GWh													ca. GWh	ca. GWh		ca. GWh
1 (2025)	222		5%		5%		5%		5%		5%			315	93	85%	370
2 (2026)	154			4%		4%		4%		4%		4%		231	77	60%	385
3 (2027)	77			4%		4%		4%		4%				154	77	40%	385
4 (2028)	0			4%		4%		4%		4%		4%		77	77	20%	385

Abb. 5.4 Ausschnitt Planbeschaffung aus dem Steuerungshandbuch SubB.

5.5 Vorteile der Digitalisierung

Der Dienstleister der SubB stellt den Bundesämtern die nötigen Tools zur Verfügung, damit sie ihre Aufgaben wahrnehmen können:

- Kontrolle der Strombeschaffung
- Kontrolle der Stromabrechnungen (Billing)

Mit einem Tool werden alle Messpunkte in Tabellenform oder als graphische Auswertung der Lastgänge sichtbar. Das Exportieren der Daten in Excel-Form ermöglicht die Weiterverarbeitung zu spezifischen Statistiken oder individuellen Auswertungen.

Messstellen

Konzern = GE	Profit Center = BS Nr.	Kostenstelle	Kunde = Tunnel	Strasse	Nr	PLZ	Ort	Bereich = Typ	Fläche = km	Messpunkt	Bezug [kWh]	Pmax [kW]
Bundesamt für Strassen ASTRA GE11	11300204	11	Gothard	Gothard Nord=Rampe		6487	Göschenen	T2A	16.91	CH1003101234500000000000000002183	9.381.212,15	7.860,00
Bundesamt für Strassen ASTRA GE03	3300911	3	Eyholz	Grossshüs	13	3900	Bisp	T4A	4.23	CH100870123450000000000000043575	7.566.145,19	444.444,00
Bundesamt für Strassen ASTRA GE03	3300911	3	Eyholz	Grossshüs	13	3930	Vig	T4A	4.23	CH100870123450000000000000043574	7.456.035,59	444.444,00
Bundesamt für Strassen ASTRA GE09	9301601-614	9	Tunnels A16 JU	Tunnels A16 JU		2926	Boncourt	T4L,T2A	26.9	CH10222012345V00000000000000459356	7.189.266,14	2.072,93
Bundesamt für Strassen ASTRA GE09	9301611-13	9	Ralmex-Moutier-Graltery	Input		2740	Moutier	T2A,T4L	6.85	CH10222012345V00000000000000458370	6.967.922,56	2.016,00
Bundesamt für Strassen ASTRA GE07	7300101	7	Gubrist	Zürcherstrasse	72	8104	Weiningen	T4A	3.27	CH101530123450000000000000048631	4.340.890,00	1.912,00
Bundesamt für Strassen ASTRA GE11	11300204	11	Gothard	Gothard Süd		6780	Airolo	T2A	16.91	CH10019012345-G-PAIR-PAIR-000NE03	4.250.696,63	9.204,00
Gesamt											180.810.423,40	444.444,00

LG-Monitoring [kW]

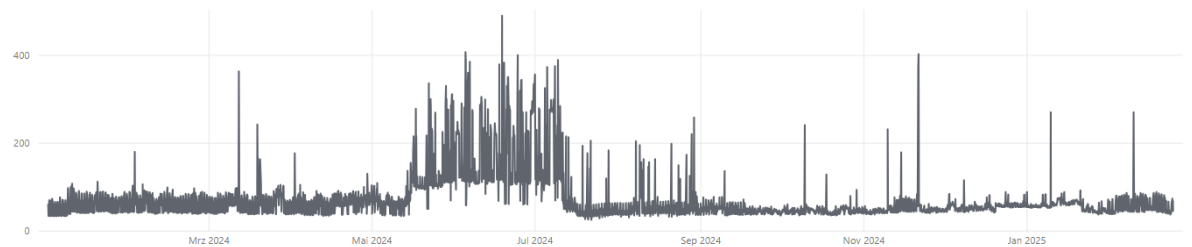


Abb. 5.5 Messpunkte in Tabellenform oder als graphische Darstellung des Lastgangs.

Der Bund benötigt keine Rechnungsablage mehr im Amt, sondern der Dienstleister stellt sämtliche Rechnungen in einer digitalen Ablage zur Verfügung. Die Rechnungen können über diverse Filter gesucht, eingesehen und exportiert werden.

Dokumente - Rechnungen

Suchfunktion anpinnen

Suchoptionen einblenden

Öffnen

Herunterladen

Verknüpfungen

Ziehen Sie einen Spaltenkopf auf diese Fläche, um nach dieser Spalte zu gruppieren

✓	Rechnungs...	Rechnu...	↓	R.	V.	B.	M	K.	A.	P.	O	P.	M	L.	V.	B.	R.	R.
✓		5002102342	06.09.2024	30'	01.	01.	arr	Bu	Br	30'	Be	12'	Str	CH	En	En	SR	
<input type="checkbox"/>		6252875070	07.03.2024	91'	01.	01.	arr	Bu	Br	30'	Be	12'	Str	CH	En	En	Soi	AR
<input type="checkbox"/>		5002070186	09.01.2024	65'	01.	01.	arr	Bu	Br	30'	Be	12'	Str	CH	En	En	En	SR

Vorschau

Eigenschaften

Signaturen

George Wessner Bern

Überlandstrasse 11, Postfach, 3001 Bern

Telefon 031 321 31 11

www.eub.ch

P.P., 3001 Bern

Post CH AG

seener - swiss energy exchange Ltd

Bundesamt für Strassen ASTRA

Postfach

6010 Kloten 2

Geschäftsregister

Todeshaus des Kantons Bern

Durchschnittsgericht

Reformations 11

3011 Bern

Kunden-Nr.

10 006 421

Umsatzgruppen-Nr.

20 111 111

Abrechnung-Nr.

6 002 00 000

Datum

05.09.24

aktuelle Info

07.10.24

Objekt

neue Wohnung

Zähler-Nr.

411648

Info 1

Baumgartenstrasse / Marktstrasse, 3008 Bern, 70102943

Kunden-Id

Rechnung

Leistungen von 01.01.24 - 31.08.24

Stromzähler

1,120.00

Gesamtbetrag

1,222.48

abzüglich eingezahlter Teilrechnungen

913.00

Rundungsdifferenz

0.00

Rechnungsbetrag

CHF 309.50

Bitte beachten Sie die Rechnung mit dem unten aufgedruckten Zetteltel.

Die Details zur Rechnung finden Sie auf den nächsten Seiten.

Ihre nächste Teilrechnung erhalten Sie im

Die Abrechnung ist inklusive. Aufgrund von Tarifänderungen

kann sich die Höhe des Betrages ändern.

März 2025

CHF

914.00

Abb. 5.6 Rechnungsablage durch Dienstleister sichergestellt.

Der Dienstleister plausibilisiert die Rechnungen in einem ersten Schritt und meldet grosse Abweichungen. Die technische Kontrolle erfolgt dann durch das entsprechende Bundesamt.

6 Ausblick mit Reduktion der Emissionen

Mit dem Klima- und Innovationsgesetz und der Klimaschutzverordnung werden bestehende Programme und Projekte zur Klimapolitik abgelöst. Der Fokus liegt nicht mehr auf der Vergangenheit, d.h. auf der Reduktion bezogen auf ein vorgängiges Bezugsjahr, sondern in der Zukunft. Bis 2050 muss laut Gesetz die Wirkung der in der Schweiz anfallenden von Menschen verursachten Treibhausgasemissionen Null sein. Für die Zentrale Bundesverwaltung – und somit für das ASTRA – gilt dieses Netto-Null-Ziel bereits ab 2040.

6.1 KIG und KIV

Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit KIG (Klima- und Innovationsgesetz KIG)

Betreffend das Klima- und Innovationsgesetz sind folgende zwei Punkte besonders hervorzuheben:

- Art.10 Abs. 2 Die zentrale Bundesverwaltung muss bis zum Jahr 2040 mindestens Netto-Null-Emissionen aufweisen. Dabei werden neben den direkten und indirekten Emissionen auch die Emissionen berücksichtigt, die vor- und nachgelagert durch Dritte verursacht werden
- Die Emissionen des Verkehrs sind Emissionen von Dritten und nicht Emissionen der Nationalstrassen. Demzufolge sind sie nicht Teil der CO₂-Bilanz des ASTRA

Verordnung zum Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit (Klimaschutz-Verordnung KIV)

Bei der Klimaschutz-Verordnung sind verschiedene Punkte relevant:

- Art. 2 Berechnung der Treibhausgasemissionen
- Art. 3 Fahrpläne mit Absenkpfad inkl. Aufbaupfad für die nicht vermeidbaren Emissionen, welche durch Negativemissionstechnologien (NET) auszugleichen sind.
- Art. 6 Angaben zu Massnahmen für die Fahrpläne wie Kosten und Tonnen CO₂eq
- Art. 28 Strategien für die Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels mit Lead BAFU (Steinschlag, Rutschungen usw)

6.2 Wo stehen die Nationalstrassen

In der Bundesverwaltung ist das GS-UVEK für die Klimabilanzierung der zentralen Bundesverwaltung zuständig. 2023 wurde im Auftrag des BFE eine Grundlagenstudie bzw. eine Klimabilanzierung der zentralen Bundesverwaltung erstellt.

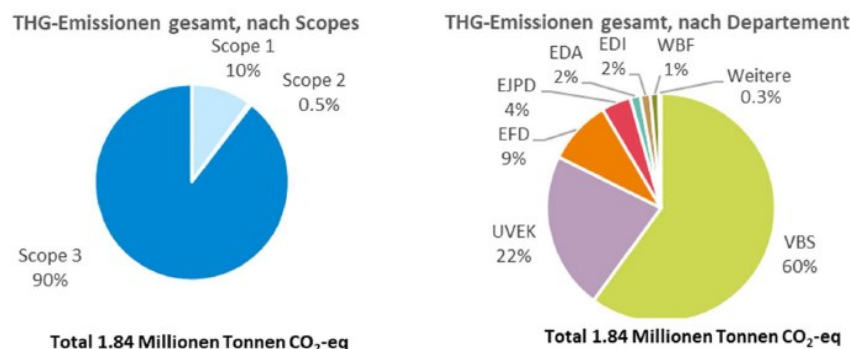


Abb. 6.1 THG-Emissionen nach Scopes und Bundesämter aus BFE Grundlagenstudie.

Bei den Nationalstrassen gehören zu den Scopes 1 & 2 (direkte und indirekte Emissionen) die Treibstoffe für die Betriebsfahrzeuge der Gebietseinheiten, die Wärmeproduktion für

die Betriebsgebäude der Gebietseinheiten und der Betriebsstrom für die Infrastruktur der Nationalstrassen. Dies sind rund 12'500 t CO₂-eq, was 0.7 % der Emissionen der Zentralen Bundesverwaltung entspricht.

Was Scope 3 (vor- und nachgelagerte Emissionen) betrifft, steht das ASTRA mit den Bau- projekten der Nationalstrassen (insbesondere mit den grossen Mengen an Baustoffen) im Fokus. Die entsprechenden Emissionen machen doch rund 20% der Gesamtemissionen der Bundesverwaltung aus.

6.3 Rapportierung mit dem «Scope Emissions Tool»

Das BAFU stellt den Bundesämtern ein Bilanzierungstool «Scope Emissions Tool» zur Verfügung, damit eine einheitliche Gesamtsicht über die CO₂ Emissionen erstellt werden kann.

Bestehende Rapportierungen von RUMBA, VEK usw. werden durch die Rapportierung über das «Scope Emissions Tool» ab dem Bilanzjahr 2026 abgelöst. Das ASTRA wird seine Fortschritte beim Umbau auf LED, dem Ausbau der PVA und der Sanierungen der Werkhöfe/Stützpunkte über interne Publikationen sicherstellen.

Yes	Transportation of materials, products, waste and employees	Total emissions (t CO2-eq) per year	8788.500
These emissions resulting from the combustion of fuels in company owned / controlled vehicles (e.g. trucks, trains, ships, airplanes, buses and cars)			
Emissions by fuel consumption of all vehicles			
		quantity total per year	unit
fuel consumption	Average gasoline (only use if fuel type is unknown)		m3
	Gasoline Standard Gasoline (E10)		t
	Bioethanol (E85)		t
	Average diesel (only use if fuel type is unknown)		m3
	Diesel Diesel (B7)	3000.00	t
	Natural Gas Average Natural Gas (only use if fuel type is unknown)		t
	Biomethane		t
	Kerosene		t
	Other Electric vehicles		kWh
		Total	8788.500

Abb. 6.2 Auszug Scope Emissions Tool für die Treibstoffe.

Dank einem einheitlichen Tool entfallen die Diskussionen über die Parameter, welche bei der Berechnung der Emissionen benutzt werden müssen.

6.4 Absenk- & Aufbaupfad Energie Betrieb Nationalstrassen

Die folgende Abbildung zeigt den geplanten Absenkpfad für die Emissionen beim Betrieb.

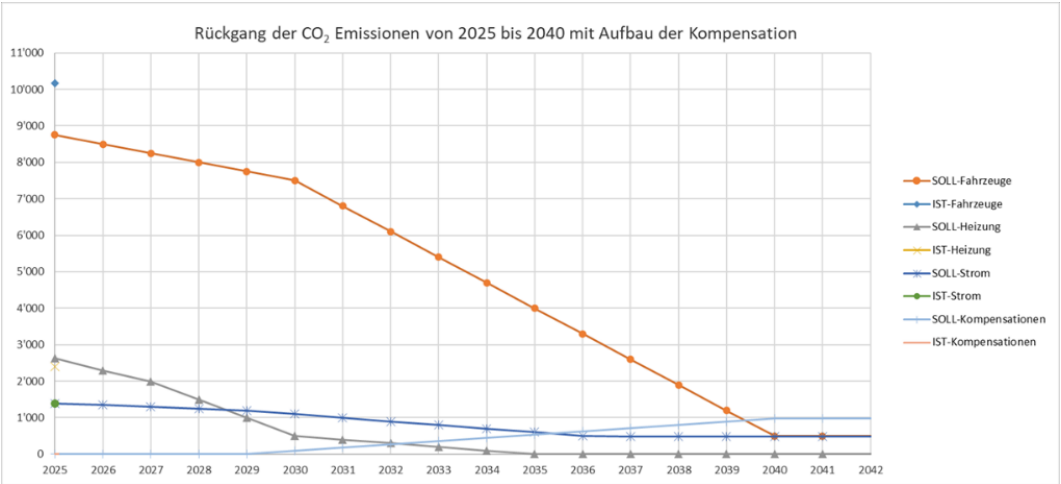


Abb. 6.3 THG-Emissionen gesamt nach Scopes und Bundesämter.

Die Emissionen von den Fahrzeugen sind dabei der treibende Faktor, welcher mit der Ver- fügbarkeit von elektrifizierten Lastwagen noch nicht gesichert ist. Bei den Gebäuden sieht

es gut aus, da mit der Sanierung der Werkhöfe/Stützpunkte vor 5 Jahren begonnen wurde. Wie hoch die Emissionen beim Betriebsstrom sein werden, ist noch nicht klar, da die Nutzung der Herkunftszertifikate und den entsprechenden Kompensationen noch nicht geregelt ist.

7 Datenquelle

Die Basis für den Energiebericht 2024 sind interne wie externe Datenquellen

ASTRA interne Datenquellen:

- Auswertungen aus der Subbilanzgruppe Bund mit Hilfe des Auswerte-Tools, den Buchungslisten und der Ablage von allen Stromrechnungen der Nationalstrassen
- Jahresreporting 2009 bis 2024 der 11 Gebietseinheiten für den Stromverbrauch und die Kosten im Betrieblichen Unterhalt der NS;
- Auswertungen aus den MISTRA Applikationen des Basissystems und von BUS für die Betriebsstrecken Kilometer und Kategorien;
- Auswertungen mit Hilfe der Filialen zu Ausrüstungsstand der Infrastruktur (LED-Beleuchtung, PV-Anlage usw);
- Diverse Excel aus dem Bereich Betrieb mit den Referenzdaten:
 - * 2025 Rapportierung OSTRAL Winter 2024-2025 Tunnel Energie – LED
 - * 2025 Rapportierung PV-Anlagen Vorbild und Klima
 - * 2025 Rapportierung WH-SP Vorbild und Klimapaket

Externe Datenquellen:

- WEB-Link: <https://www.bricklebrit.com/charts/Spot/CH> (Marktstrompreisentwicklung)
- WEB-Link: <https://www.elcom.admin.ch/Marktueberwachung/Spotmarktberichte>
- BFE: Aktualisierung Grundlagenstudie Art. 10 KIG / Klimabilanzierung 2023 der zentralen Bundesverwaltung / Dez. 11. Dezember 2024
- BAFU: Excel «Scope Emissions Tool v4» January 2025

Im Allgemeinen gilt, dass die Datenqualität für die Aussagen, welche im Bericht gemacht werden, genügt. Bei fehlenden Daten wurden diese abgeschätzt und ergänzt. Daten, die nach einer einfachen Einschätzung nicht stimmen konnten, wurden entsprechenden korrigiert. Dieser Bericht ist kein wissenschaftlicher Bericht, sondern gibt einen einfachen Überblick über die Thematik «Betriebsenergie», basierend auf effektiven Daten aus dem Betrieblichen Unterhalt der Nationalstrassen.

Die Referenz der Betriebsstreckenkilometer basieren auf den Kilometer der positiven Stammachsen des Basissystems und des Betriebsstreckenverzeichnisses aus der Fachapplikation Betrieblicher Unterhalt (BUS) aus dem Jahr 2024. Differenzen zu ehemaligen Systemen wie die Betriebsstreckenkategorie «km 2 Spur» wurden in den Vorjahren korrigiert.

Anhänge

I.1 Plan Energiekategorien der Tunnel, Stand 2024

Der Plan ist im Zip-File «Energiebericht 2024» enthalten.

I.2 Plan LED-Beleuchtung, Stand 2024

Der Plan ist im Zip-File «Energiebericht 2024» enthalten.

I.3 Plan Ausbau der PVA, Stand 2024

Der Plan ist im Zip-File «Energiebericht 2024» enthalten.

Glossar

Begriff	Bedeutung
ID der EW	Die vielen Abkürzungen aus der EW-Liste werden nicht aufgeführt
Km, m, CHF, Rp, Fz	Kilometer, Meter, Schweizerfranken, Schweizerrappen, Fahrzeug
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BBL	Bundesamt für Bauten und Logistik
BFE	Bundesamt für Energie
BSA	Betriebs- und Sicherheits-Ausrüstungen
BUS	Fachapplikation Betrieblicher Unterhalt
E-Fahrzeuge	Elektro-Fahrzeuge
EiCom	Elektrizitätskommission (swissgrid rapportiert an die EiCom)
ETH	Eidgenössische Technische Hochschule
EW	Elektrizitäts-Werk
FZ	Fahrzeug
GE	Gebietseinheit
GHGW / PUN	Geschwindigkeitsharmonisierung und Gefahrenwarnung / Pannestreifenumnutzung
GWh/a	Giga Watt Stunde pro Jahr
HKN	Herkunftsnachweise
HLK	Heizung-Lüftung-Klima
IBB	Infrastruktur Bauten Betrieb
IP-Netz	Computernetzwerk das Internetprotokoll verwendet
KIG / KIV	Klima- und Innovationsgesetz / Klimaschutzverordnung
KPI	Key Performance Indikator
LED	Beleuchtungskörper mit kleinem Stromverbrauch / Light Emitting Diode
MISTRA	Fachapplikation Basissystem BS
NEB-Strecken	Strecken welche das ASTRA ab 2020 mit dem Netzbeschluss übernommen hat
NS	Nationalstrassen
O	Offene Strecke
Org-Vöb	Verordnung über die Organisation des öffentlichen Beschaffungswesens der Bundesverwaltung
OT	Operational Technology genutzt im Zusammenhang mit industriellen Netzwerken
PVA	Photo-Voltaik-Anlage
Rumba	Ressourcen- und Umweltmanagement der Bundesverwaltung
RV / GV	Richtungsverkehr / Gegenverkehr
SISTO	Sicherheitsstollen für den Fluchtweg bei Tunnel
SubB	Subbilanzgruppe Bund
swissgrid	Nationale Netzgesellschaft (Aktiengesellschaft der Kantone, Gemeinden)
T	Tunnel
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
THG-Emissionen	Treibhausgas-Emissionen
VBE / VEK	Projekt Energie Vorbild Bund / Vorbild Energie und Klima
VNB	Verteilnetzbetreiber
WH/SP/SVKZ/GZA	Werkhof / Stützpunkt / Schwerverkehrskontrollzentrum / Grenzzollanlage

Literaturverzeichnis

Bundesgesetze der Schweizerischen Eidgenossenschaft

-
- [1] SR 725.11, **Bundesgesetz über die Nationalstrassen (NSG)** vom 1. Januar 2008, www.admin.ch.
 - [2] SR 730.0, **Energiegesetz (EnG)**, www.admin.ch.
 - [3] SR 734.0, **Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen (Elektrizitätsgesetz, EleG)**, www.admin.ch.
 - [4] SR 7xx.x, **Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit (Klima- und Innovationsgesetz KIG)**, www.admin.ch.
-

Verordnungen der Schweizerischen Eidgenossenschaft

-
- [5] SR 172.056.15, **Verordnung über die Organisation des öffentlichen Beschaffungswesens der Bundesverwaltung (Org-VöB)** vom 1. Mai 2024, www.admin.ch.
 - [6] SR 725.111, **Nationalstrassenverordnung (NSV)** vom 7. November 2007, www.admin.ch.
 - [7] SR 734.71, **Stromversorgungsverordnung (StromVV)** vom 14. März 2008, www.admin.ch.
 - [8] SR 7xx.x, **Verordnung über die Ziele im Klimaschutz (Klimaschutzverordnung, KIV)**, www.admin.ch.
-

Weisungen / Richtlinien des Bundesamtes für Strassen ASTRA

-
- [9] Weisungen ASTRA 73003, **Elektrische Ausrüstungen der Nationalstrassen**, (2023), www.astra.admin.ch.
 - [10] Weisungen ASTRA 73007, **Strommangellage Strategie und Umsetzung Nationalstrassen**, (2024), www.astra.admin.ch.
 - [11] Richtlinie ASTRA 13020, **Energieversorgungen der Nationalstrassen (2024)**, www.astra.admin.ch.
 - [12] Richtlinie ASTRA 16200, **Betrieb NS – Allgemein verbindliche Bestimmungen zu den Teilprodukten (2015)**, www.astra.admin.ch.
-

Fachhandbücher des Bundesamtes für Strassen ASTRA

-
- [13] ASTRA 26010, **Fachhandbuch Betrieb**, www.astra.admin.ch.
-

Auflistung der Änderungen

Ausgabe	Version	Datum	Änderungen
2025	3.00	01.09.2025	Inkrafttreten Ausgabe 2025 (nur Version in Deutsch erhältlich)
2020	2.00	01.07.2020	Inkrafttreten Ausgabe 2020 (nur Version in Deutsch erhältlich)
2020	1.50	17.07.2020	Entwurf vor der Publikation Ausgabe 2020
2015	1.00	23.11.2015	Inkrafttreten Ausgabe 2014 (nur Version in Deutsch erhältlich)

