

Ladebedarfsrechner für Flotten

Anleitung zum Tool

Impressum

LadenPunkt/EnergieSchweiz

Bundesamt für Energie BFE

Sektion Mobilität

info@laden-punkt.ch

Pulverstrasse 13

3063 Ittigen

Rolle und Mitarbeit der Beteiligten

Flavio Kälin, Bundesamt für Energie BFE (Auftraggeberschaft)

Julian Barth, Swisscharge AG (Auftraggeberschaft)

Robin Becker, Generis AG (Auftraggeberschaft)

Roberto Bianchetti, Infras AG (Autor)

Julien McTighe, Infras AG (Autor)

Ralf Käser, Schweizer Mobilitätsverband sffv (Co-Autor)

Version 1 vom Dezember 2025

Dieses Dokument wurde mit Unterstützung von EnergieSchweiz erstellt.
Für den Inhalt ist allein die Autorenschaft verantwortlich.

Inhalt

	Impressum	2
1	Einführung und Zweck	4
2	Aufbau und Struktur	5
2.1	Parameter	6
2.2	Eingaben Segment-Ebene (Input-Parameter)	7
3	Ergebnisse und Outputs	10

1 Einführung und Zweck

Der Ladebedarfsrechner hilft Unternehmen und anderen Organisationen mit eigenen Fahrzeugflotten, auf Basis einer Flottenanalyse die benötigte Anzahl Ladepunkte zu ermitteln. Das Tool erlaubt zudem einen Vergleich der Gesamtkosten (Total Cost of Ownership, TCO) sowie der Klimawirkung zwischen der aktuellen Flotte und einer elektrifizierten Flotte.

Die Berechnungsmethodik für die Ladeinfrastruktur orientiert sich am SIA-Merkblatt 2060 «Infrastruktur für Elektrofahrzeuge in Gebäuden».

Für eine korrekte Nutzung des Tools müssen in Excel die automatischen Berechnungen aktiviert sein. Andernfalls werden Standardwerte und Ergebnisse nicht automatisch aktualisiert. Ist die automatische Berechnung deaktiviert, muss sie unter Formeln > Berechnungsoptionen auf «Automatisch» gestellt werden.

2 Aufbau und Struktur

Das Tool umfasst drei Hauptregisterkarten:

- **«Eingaben (Inputs)»:** Hier können Unternehmen ihre bestehende Flotte mit verschiedenen Parametern charakterisieren. Die Parameter gelten anschliessend für das ganze Segment. Definiert werden Fahrzeugsegmente u.a. aufgrund folgender Daten:

- Fahrzeugdaten (u.a. Fahrzeuggrösse, Treibstoffverbrauch)
- Fahr- und Nutzungsprofile (u.a. Standzeiten, Heimlademöglichkeiten, Fahrdistanzen)
- Kosten (u.a. Anschaffungspreis, Service- und Reparaturkosten)

Es können maximal 10 unterschiedliche Segmente berücksichtigt werden.

- **«Ergebnisse (Outputs)»:** Zeigt die Vergleichsergebnisse zwischen einer Verbrenner-Flotte und einer E-Flotte hinsichtlich Infrastrukturbedarf, Gesamtkosten und Umweltauswirkungen.
- **«Annahmen»:** Detaillierte Auflistung der wichtigsten Annahmen und Quellen.

2.1 Parameter

Erforderliches Eingabefeld: Hier tragen Unternehmen die projektspezifischen Angaben ein oder wählen projektspezifische Optionen aus.

Optionales Eingabefeld: Hier verwendet das Tool voreingestellte Standardwerte. Diese sind teilweise von den erforderlichen Eingaben abhängig und werden nach deren Auswahl automatisch aktualisiert.

Bei Bedarf können Unternehmen die Standardwerte anpassen. Nach einer manuellen Anpassung sind die hinterlegten Formeln nicht mehr aktiv und die Werte werden nicht mehr automatisch aktualisiert. Unternehmen können die vorgeschlagenen/berechneten Standardwerte bei Bedarf manuell wieder einfügen. Sie sind jeweils rechts im Tool mit einer kurzen Beschreibung aufgeführt.

Berechnetes Feld: Hier zeigt das Tool berechnete Modellannahmen zur Information an. Bei diesen Feldern ist keine Eingabe erforderlich und Unternehmen können die Werte nicht überschreiben.

Visuelle Darstellung im Tool:

Erforderliches Eingabefeld
Optionales Eingabefeld
Berechnetes Feld

Allgemeine Hinweise

- Ein Ladepunkt entspricht einer Einrichtung zum Laden von Elektrofahrzeugen, an welcher zur selben Zeit ein einziges Fahrzeug geladen werden kann (= Parkplatz mit Lademöglichkeit). Ladestationen können einen oder mehrere Ladepunkte enthalten.
- AC-Ladepunkt: Lädt das Fahrzeug mit Wechselstrom; typische Ladeleistungen bis 22 kW.
- DC-Ladepunkt: Lädt das Fahrzeug mit Gleichstrom; typische Ladeleistungen > 22 kW bis 250 kW.
- Alle Kostenangaben sind in CHF, exkl. MwSt.

2.2 Eingaben Segment-Ebene (Input-Parameter)

Die Flottensegmente werden nach Fahrzeugtypen sowie nach Fahr- und Nutzungsprofilen charakterisiert. Unternehmen können maximal zehn Segmente (A, B, C usw.) definieren.

1) Flottenstruktur

Anzahl Segmente: Unternehmen können zwischen 1 und 10 Segmenten wählen. Für jedes ausgewählte Segment erscheint automatisch ein eigener Eingabebereich.

2) Segment

Folgende Input-Parameter können Unternehmen für jedes Segment der Flotte beliebig anpassen:

Segmentstruktur

Anzahl Fahrzeuge: Anzahl Fahrzeuge im jeweiligen Segment

Einsatzart: Unternehmen geben hier an, wie sie ihre Fahrzeuge nutzen. Dabei unterscheiden sie zwischen Pool- und Dienstfahrzeugen:

- Poolfahrzeuge werden ausschliesslich für berufliche Zwecke genutzt und verbleiben üblicherweise über Nacht am Firmenstandort. Diese Fahrzeuge werden, sofern möglich, hauptsächlich am Firmenstandort geladen.
- Dienstfahrzeuge nutzen Mitarbeitende beruflich und privat sowie für den Arbeitsweg. Wenn möglich laden die Nutzerinnen und Nutzer diese Fahrzeuge vor allem am Wohnort.

Einsatzgebiet: Unternehmen machen Angaben zum Einsatzgebiet der Fahrzeuge (regional, schweizweit und international). Entsprechend sind unterschiedliche tägliche Fahrdistanzen als Standardwerte hinterlegt:

- regional 100km/Tag
- schweizweit 200km/Tag
- international 400km/Tag

Heimlademöglichkeiten: Können Fahrzeuge auch am Wohnort der Mitarbeitenden geladen werden, geben Unternehmen dies hier an. Diese Eingabe betrifft ausschliesslich Dienstfahrzeuge. Poolfahrzeuge bleiben vom Heimladen ausgeschlossen.

Fahrzeugdaten

Für die Eingabe der Fahrzeuggrösse stellt das Tool eine Schnellauswahl zur Verfügung. Je nach Fahrzeuggrösse rechnet es mit Standardwerten für den Treibstoffverbrauch (Verbrenner), den Energieverbrauch (E-Fahrzeug) sowie die Batteriekapazität eines durchschnittlichen Fahrzeugs der Grössenkategorie. Unternehmen können diese Standardwerte bei Bedarf manuell überschreiben.

Fahr- und Nutzungsprofil (Angabe pro Fahrzeug)

Das Fahr- und Nutzungsprofil beschreibt, mit welcher Intensität die Fahrzeuge im Einsatz sind. Die Daten beziehen sich immer auf ein einzelnes Fahrzeug. Für jedes Segment müssen Unternehmen daher den Durchschnitt über alle zugehörigen Fahrzeuge angeben.

Die Eingabe zu Nutzungsmuster ist im Tool als Schnellauswahl gestaltet. Zur Auswahl stehen drei Optionen:

- Werktagsbetrieb
- 24/7-Betrieb
- Schichtbetrieb

Je nach gewähltem Nutzungsmuster setzt das Tool automatisch passende Standardwerte. Dazu gehören:

- die Anzahl Arbeitstage pro Jahr,
- die Standzeit über Nacht,
- die Standzeit pro Pause am Firmenstandort
- und die Anzahl Fahrzeuge pro Ladepunkt.

Das Tool hinterlegt die Angaben zur Fahrdistanz während der Arbeitszeit und zur Pendeldistanz automatisch auf Basis des vorher gewählten Einsatzgebiets. Die private Nutzung der Dienstfahrzeuge wird im Tool nicht berücksichtigt. Das Unternehmen kann alle Standardwerte bei Bedarf manuell anpassen.

Anzahl Einsätze: Ein Einsatz wird definiert als Fahrt ab Firmenstandort bis und mit Rückkehr an den Firmenstandort. Wie viele Kundinnen und Kunden die Mitarbeitenden unterwegs bedienen oder ob sie Pausen machen, spielt keine Rolle. Solange das Fahrzeug nicht zum Firmenstandort zurückkehrt, gilt alles als ein einziger Einsatz. Das Tool rechnet zudem mit der Annahme, dass Nutzerinnen und Nutzer nach dem letzten Einsatz des Tages direkt zum Wohnort fahren.

Im Tool ist standardmässig ein Einsatz pro Tag hinterlegt, was einem typischen Aussendienst-Einsatz entspricht. Bei Lieferfahrzeugen beispielsweise kann die tatsächliche Anzahl Einsätze pro Tag jedoch deutlich höher ausfallen. In diesem Fall können Unternehmen den Wert entsprechend den Gegebenheiten manuell anpassen.

Die Einsätze und Pausen während der Arbeitszeit modelliert das Tool folgendermassen:

Pausenlogik: Das Tool geht von der Annahme aus, dass gleich viele Pausen wie Einsätze stattfinden. Konkret bedeutet das:

- eine Pause am Firmenstandort vor dem ersten Einsatz
- weitere Pausen am Firmenstandort jeweils zwischen den Einsätzen
- keine Pause am Firmenstandort nach dem letzten Einsatz

Verteilung der Fahrdistanzen: Das Tool verteilt die zurückgelegte Fahrdistanz während eines Arbeitstages gleichmässig auf alle Einsätze. Dadurch weist jeder Einsatz dieselbe Einsatzdistanz auf. Bei Dienstfahrzeugen teilt es zudem die Pendeldistanz gleichmässig auf die Hinfahrt und Rückfahrt auf.

Standzeiten: Die Standzeit pro Pause am Firmenstandort ist für alle Pausen identisch. Falls öffentliches Laden erforderlich ist, erfolgt dieses während der Einsätze oder auf der Rückfahrt.

Die Anzahl Pausen am Firmenstandort können Unternehmen nicht manuell eingeben. Falls die Pausen üblicherweise nie am Firmenstandort stattfinden, können Unternehmen im Eingabefeld Standzeit pro Pause am Firmenstandort «0h» eintragen.

Kosten (Angabe pro Fahrzeug)

Für die ausgewählten Fahrzeugkategorien rechnet das Tool mit durchschnittlichen Anschaffungspreisen inklusive eines üblichen Flottenrabatts – sowohl für Elektrofahrzeuge als auch für Verbrenner. Die Standardwerte für Leasingzinssatz und Laufzeit können Unternehmen bei Bedarf anpassen.

Für Verbrenner und E-Fahrzeuge berechnet das Tool durchschnittliche Wartungs- und Betriebskosten sowie den angestrebten Restwert beim Verkauf oder der Rückgabe des Fahrzeugs. Die Wartungs- und Betriebskosten von E-Fahrzeugen sind dabei rund 50% niedriger kalkuliert als die eines vergleichbaren Verbrennerfahrzeugs. Bei einem E-Fahrzeug wird zudem aktuell ein tieferer Restwert für den Wiederverkauf berechnet. Für den Kauf von E-Occasionen ist das aber generell das attraktivste Merkmal: Ohne Wertverlust gäbe es keine attraktiven E-Occasionen. Diese Unterschiede sind in den Standardwerten entsprechend berücksichtigt.

3) Energiekosten und Angaben zur vorhandenen Ladeinfrastruktur und zum Netzanschluss (Angaben für die gesamte Flotte)

Auf der rechten Seite des Segments A befindet sich im Tool eine Eingabemaske für Energiekosten. Zudem können Unternehmen Angaben zur bestehenden Ladeinfrastruktur sowie zum Netzanschluss machen. Diese Angaben gelten segmentübergreifend für die gesamte Flotte.

Die voreingestellten Standardwerte orientieren sich am Schweizer Durchschnitt. Bei den durchschnittlichen Stromkosten sind zusätzliche Kosten für eine mögliche Verstärkung des Stromanschlusses nicht eingerechnet. Bei der Anschlussleistung am Wohn- oder Firmenstandort ist die heute frei verfügbare Leistung gemeint, das heisst abzüglich der bereits durch andere Verbraucher (z.B. Geräte oder Heizung) belegten Leistung.

3 Ergebnisse und Outputs

Die im Tool dargestellten Ergebnisse beziehen sich immer auf die gesamte Flotte.

Zusammenfassung der Eingaben

Zunächst wird eine Übersicht der Eingaben pro Segment gezeigt, welche die zentralen Parameter tabellarisch zusammenfasst.

Benötigte Ladeinfrastruktur für die E-Flotte

Anschliessend wird die benötigte Ladeinfrastruktur dargestellt. Dabei weist das Tool die erforderliche Anzahl an Ladepunkten (AC bzw. DC) nach Standorttyp sowie den Energiebedarf in kWh pro Jahr und Ladepunkt aus. Die Modellierung der benötigten Ladeleistung basiert auf typischen Gleichzeitigkeitsfaktoren sowie auf einer optimierten Ladeleistung (statisches Lastmanagement) im Rahmen der zur Verfügung stehenden Zeit.

Des Weiteren berechnet das Tool die Investitionskosten für die Ladeinfrastruktur (Basisinfrastruktur und Ladestationen) inklusive Installation. Diese Berechnung fliesst in die Gesamtkostenbetrachtung ein. Auch die Kosten für eine mögliche Erweiterung des Netzanschlusses werden grob geschätzt. Eventuell notwendige Starkstromapparate sind darin jedoch nicht enthalten.

Darauf basierend ermöglicht das Tool [«Rechner Ladeinfrastruktur für Unternehmen»](#) eine Einschätzung der konkreten Investitions- und Betriebskosten für verschiedene Ausbauvarianten und Betreibermodelle. Unternehmen können die Werte zur Anzahl Ladepunkte sowie zum jährlichen Energiebedarf in kWh aus der Sektion «Ergebnisse» übernehmen und direkt in das Tool [«Rechner Ladeinfrastruktur für Unternehmen»](#) einfügen.

Bemerkung: Folgende Werte können Unternehmen in das Werkzeug «Rechner Ladeinfrastruktur für Unternehmen» übertragen:

Benötigte Ladepunkte und Energiebedarf nach Leistungsklassen

	11-22 kW AC	22-80 kW DC	80-150 kW DC	>150 kW DC
Anzahl Ladepunkte	70	0	0	0
Energiebedarf pro Jahr pro Ladepunkt (kWh)	4'720	0	0	0

Das Laden an allgemein zugänglichen Ladestationen ist nur dann erforderlich, wenn die zur Verfügung stehende Ladezeit am Wohnort und/oder am Firmenstandort nicht ausreicht. Angezeigt wird im Tool ausschliesslich die an allgemein zugänglichen Ladestationen geladene Energiemenge, ohne

Angabe der erforderlichen Leistung, der Anzahl Ladepunkte und der Investitionskosten.

Gesamtkosten

Die Gesamtkosten sind auf Basis der Nettobarwerte berechnet und beziehen sich auf die gesamte Flotte inklusive Ladeinfrastruktur – in CHF pro Kilometer, in totalen CHF sowie prozentual relativ (kostenintensivere Technologie gegenüber kostengünstigerer Technologie). Die wichtigsten Kostenkategorien stellt das Tool dabei separat dar. Die Infrastrukturinvestitionen werden in den Gesamtkosten linear über die jeweilige Lebensdauer abgeschrieben.

Treibhausgasemissionen der Flotte

Die Klimawirkung der Treibhausgasemissionen über den gesamten Fahrzeuglebenszyklus rechnet das Tool für die gesamte Flotte in CO₂-Äquivalente (CO₂-eq) um. Betrachtet werden dabei die direkten Emissionen aus der Treibstoffverbrennung sowie die indirekten Emissionen aus der Bereitstellung der Energieträger, der Herstellung, der Wartung und Entsorgung der Fahrzeuge sowie aus dem Bau und der Instandhaltung der Strasseninfrastruktur. Diese Ergebnisse basieren auf Daten aus dem [Umweltrechner Verkehr](#) und beziehen sich auf eine durchschnittliche Lebensfahrleistung (200'000 km) und typische Batteriegrößen (Standardwert je nach Fahrzeuggröße).