

Ladebedarfsszenarien

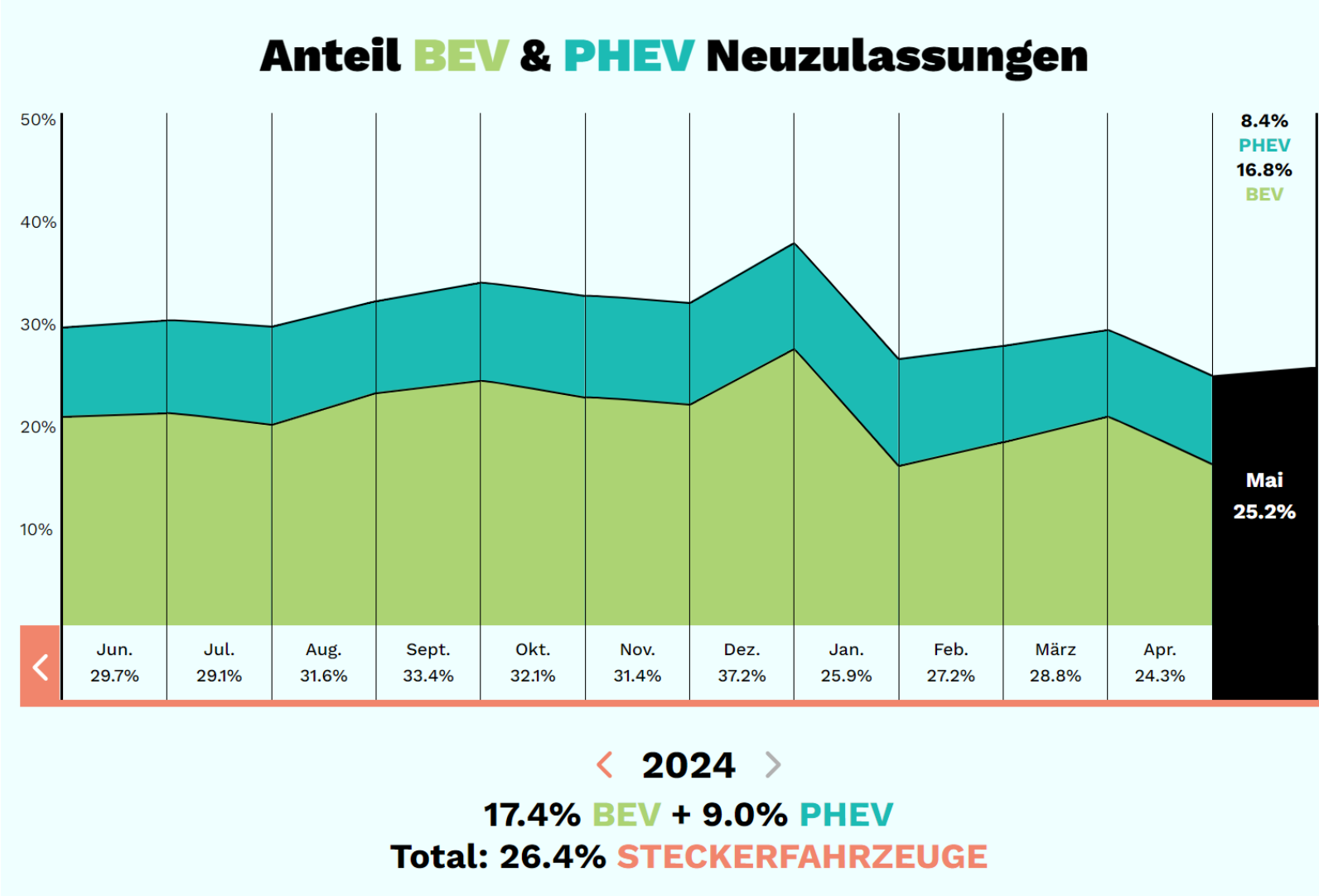
Präsentation aus dem Fachtreffen vom 20. Juni 2024

Ladebedarfsszenarien

Fachtreffen
20. Juni, 10:00-11:00 Uhr

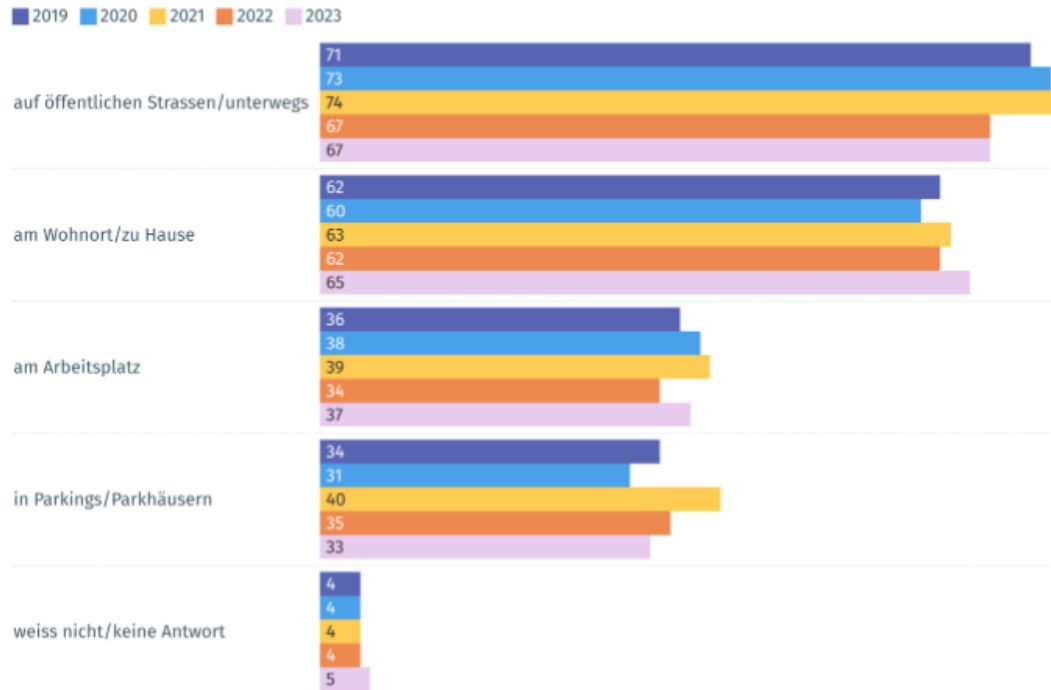


Aktuelle Entwicklungen in der Elektromobilität



Marktanteil der Steckerfahrzeuge (Jan-Mai '24) bei 26% ggü. 26% im Vorjahr.

Herausforderungen für den Umstieg auf Elektromobilität



© gfs.bern, TCS-Barometer E-Mobilität, Oktober 2023 (n = jeweils ca. 400)

Quelle: [TCS-Barometer E-Mobilität 2023](#)

TCS Barometer E-Mobilität

Bei Gründen gegen den Kauf von Steckerfahrzeugen, wurde das Fehlen von Ladestation genannt.
«Wo konkret fehlen Ladestationen?»

Kontakt



Dr. Flavio Kälin
Fachspezialist Mobilität

Bundesamt für Energie
+41 58 463 35 24
flavio.kaelin@bfe.admin.ch



Silvan Rosser
Teamleiter Energie und Mobilität

EBP Schweiz AG
+41 44 395 13 11
silvan.rosser@ebp.ch



Michele Chamberlin
Projektleiter Elektromobilität
und Energiesysteme

EBP Schweiz AG
+41 44 395 10 44,
michele.chamberlin@ebp.ch

Bei Fragen wenden Sie sich per privater Chat-Nachricht an:
Michele Chamberlin
Tel.: +41 44 395 10 44

Vorwort

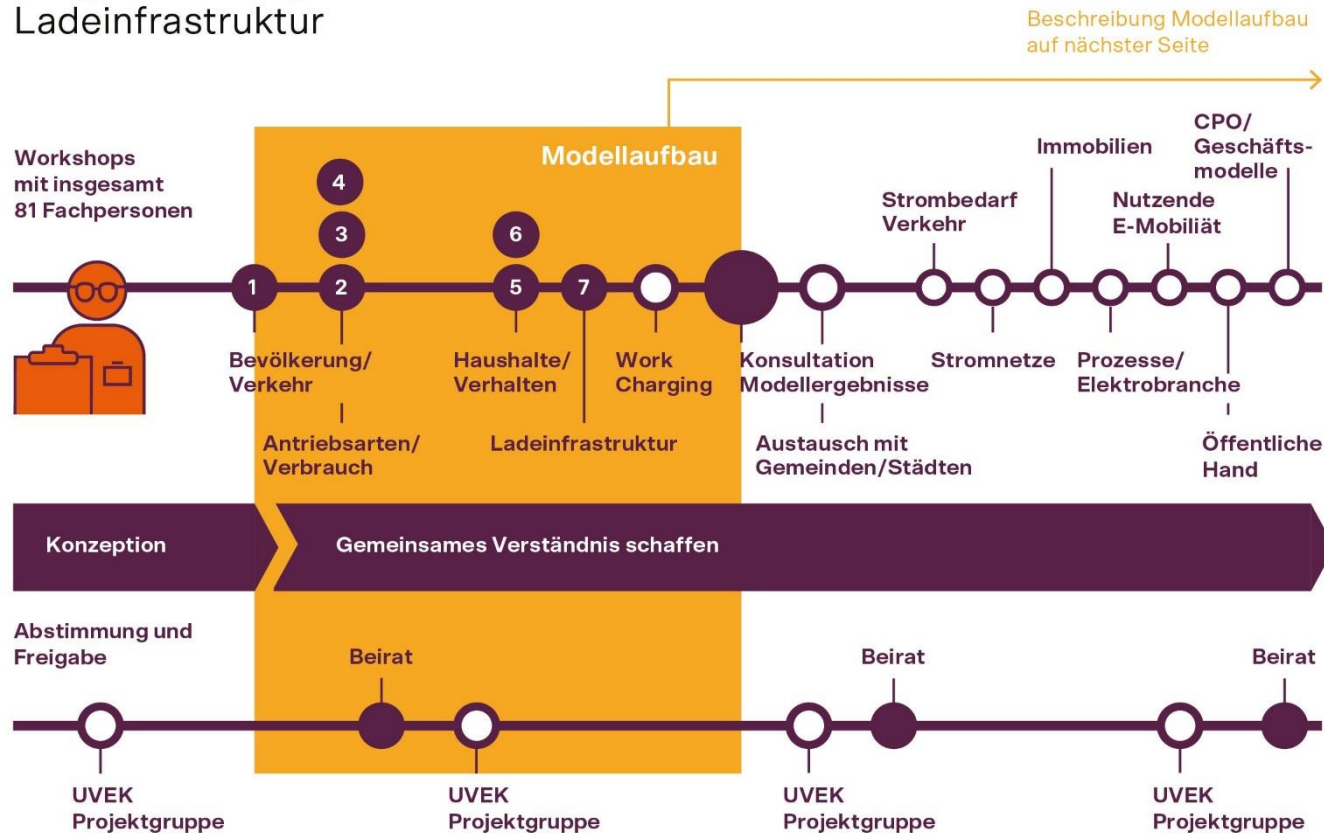
Dr. Flavio Kälin
Bundesamt für Energie



Wie lädt die Schweiz in Zukunft?

Ein gemeinsames Verständnis zur Ladeinfrastruktur bis 2050

Vorgehen zum gemeinsamen Verständnis Ladeinfrastruktur



> Verständnis Ladeinfrastruktur 2050

Modellaufbau in 7 Schritten

Wie findet man heraus, wie sich die Ladeinfrastruktur bis 2050 entwickelt?

Szenarien für alle Schweizer Gemeinden erstellen



Szenarien für Antriebsarten bei Neuwagen entwickeln

Fahrzeugbestand modellieren



Fahrleistung und Energiebedarf ermitteln

Zusammenhang Demografie und E-Fahrzeug-Nutzung erörtern



Ladeverhalten je Ladetyp bestimmen

Verkehrsflüsse von rund 8000 Verkehrszonen simulieren, Zubau-logik von EBP anwenden



Entdecken Sie die Karten:



Ladebedarfsszenarien

[> Ladebedarfsszenarien](#)

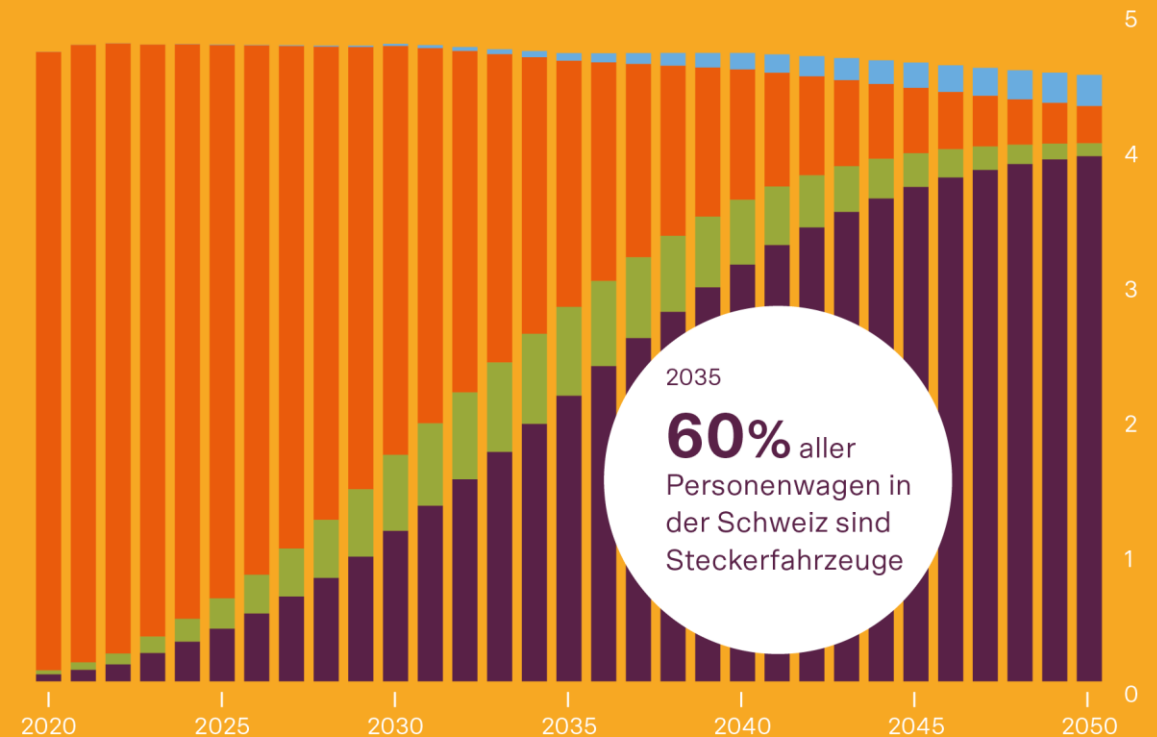
Die Zukunft des Strassenverkehrs ist batterie-elektrisch

- Fahrleistung basiert auf ARE Verkehrsperspektiven 2050.
- Der Bestand der Personenwagen erreicht auf heutigem Stand ein vorübergehendes Plateau und nimmt ab etwa 2040 leicht ab.
- Im Jahr 2035 2.1 Millionen batterie-elektrische Personenwagen.

Antriebsarten im Bestand

Personenwagen bis 2050

[Anzahl Fahrzeuge in Millionen]

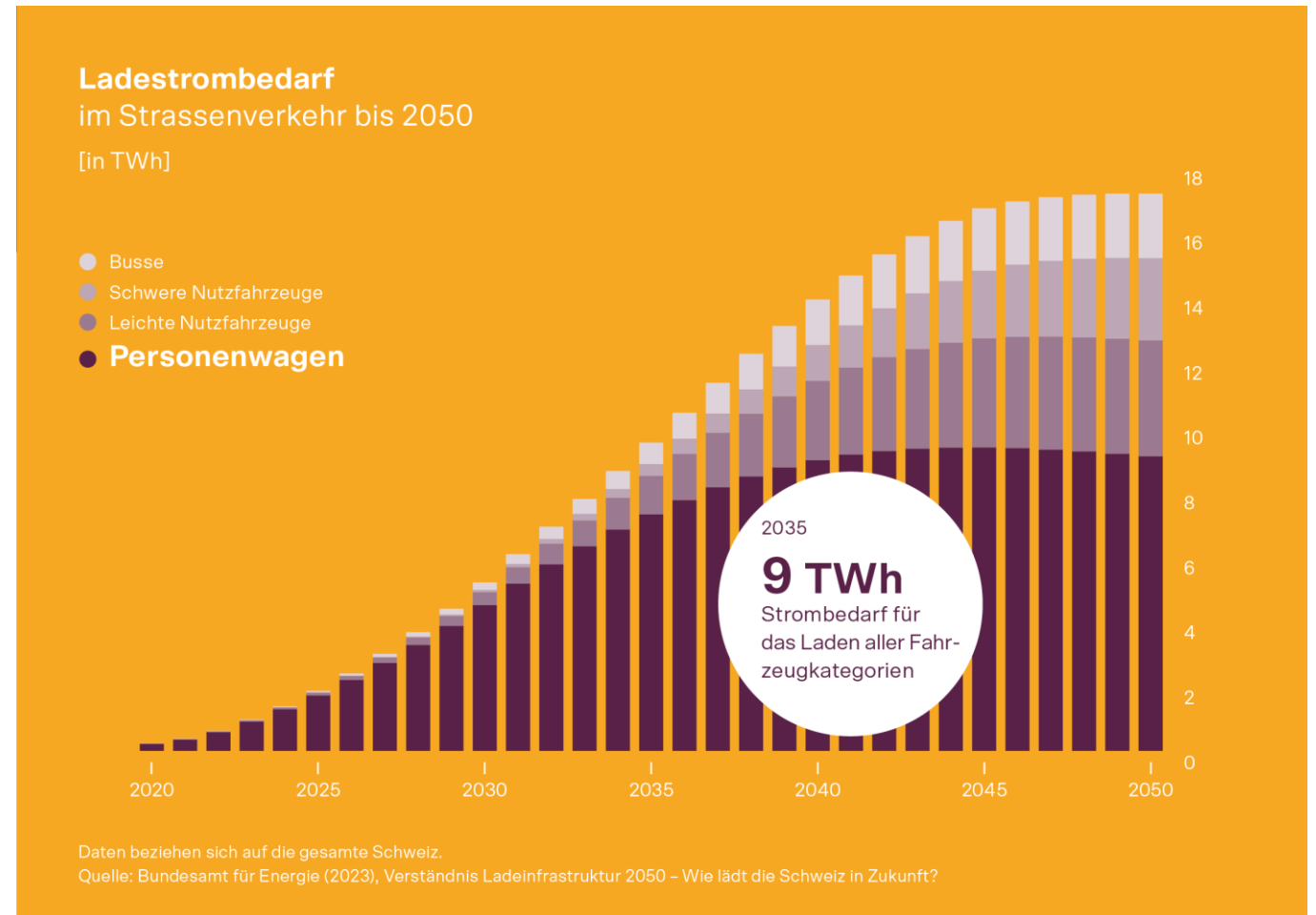


Daten beziehen sich auf die gesamte Schweiz.

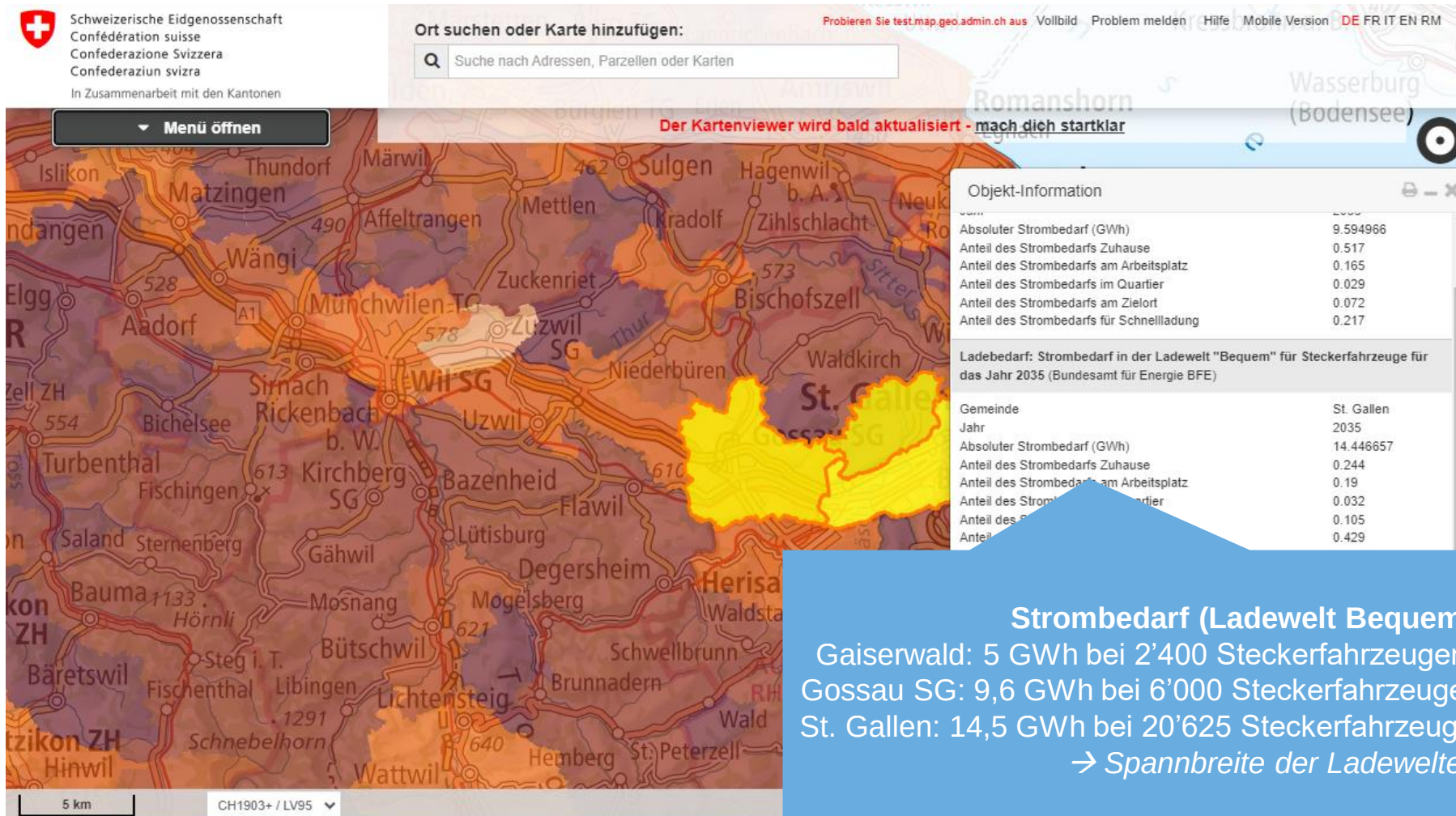
Quelle: Bundesamt für Energie (2023), Verständnis Ladeinfrastruktur 2050 – Wie lädt die Schweiz in Zukunft?

Die Zukunft des Strassenverkehrs ist batterie-elektrisch

- Nahezu alle Fahrzeugkategorien bis 2050 batterieelektrisch
- Gesamtenergiebedarf kann deutlich reduziert werden
- 2035: Ladestrombedarf Strassenverkehr 9 TWh (7 TWh Personenwagen)

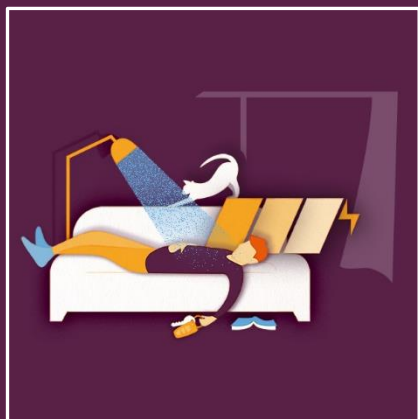


Wie hoch ist der Strombedarf der Steckerfahrzeuge in meiner Gemeinde?



Strombedarf (Ladewelt Bequem) im Jahr 2035:
Gaiserwald: 5 GWh bei 2'400 Steckerfahrzeugen → 2,1 MWh/ Steckerfahrzeug
Gossau SG: 9,6 GWh bei 6'000 Steckerfahrzeugen → 1,6 MWh/ Steckerfahrzeug
St. Gallen: 14,5 GWh bei 20'625 Steckerfahrzeugen → 0.7 MWh/Steckerfahrzeug
→ *Spannbreite der Ladewelten beachten!*

Ladebedürfnisse



Laden zu Hause

In Ein- und Mehrfamilienhäusern auf Parkplätzen und in Einstellhallen



Laden am Arbeitsplatz

Im Unternehmen auf Parkplätzen und in Einstellhallen



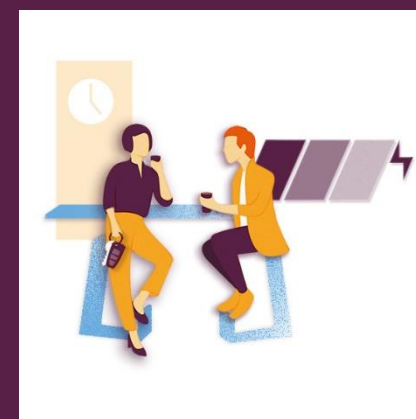
Laden im Quartier

In der Nähe zum Wohnort auf Parkplätzen, in Parkhäusern, blauen Zonen und an Ladehubs



Laden am Zielort

Während einer Aktivität auf Parkplätzen und Parkhäusern von Einkaufs- und Freizeiteinrichtungen



Schnell-Laden

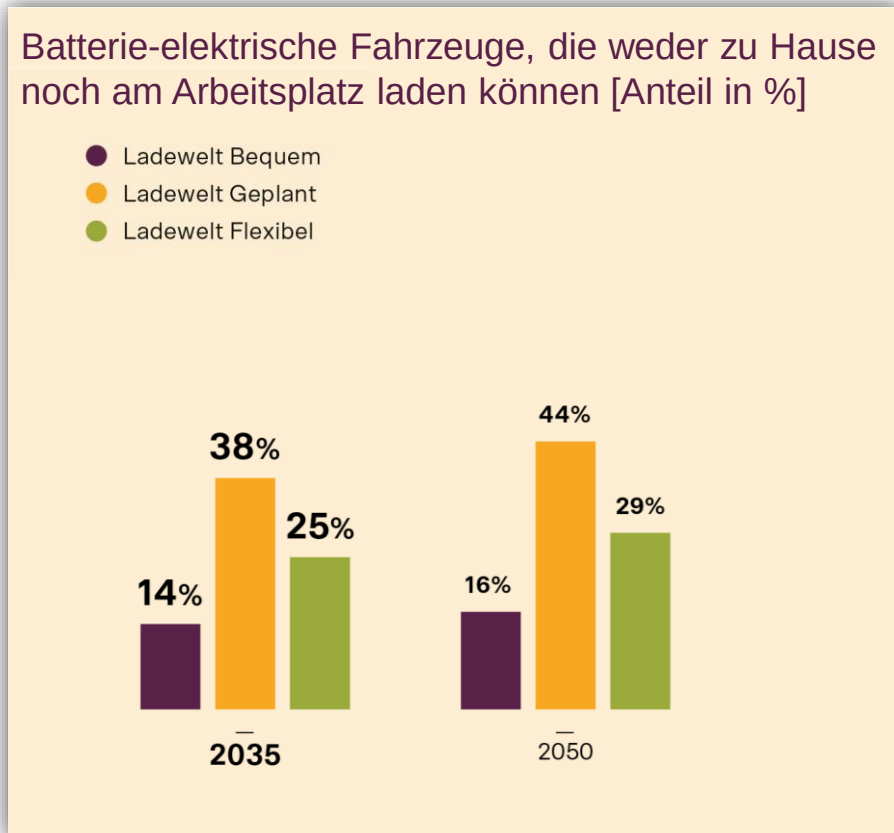
Unterwegs an Ladehubs, Tankstellen und Rastplätzen

Drei Ladewelten

Konsistente Entwicklungen
der künftigen Ladeinfrastruktur



Wie viele müssen zukünftig auswärts laden?



- in jeder Ladewelt braucht es ein allgemein zugängliches Netz
- erfordert Laden im Quartier oder am Schnell-Ladehub
- in Ladewelt Geplant: grösster Anteil, die nur auswärts laden können

Ladebedarfsszenarien: Heimpladeverfügbarkeit

Fallbeispiel: St. Gallen und Greppen

Anteil der batterie-elektrischen Fahrzeuge, die nicht zuhause laden können (Ladewelt Bequem)

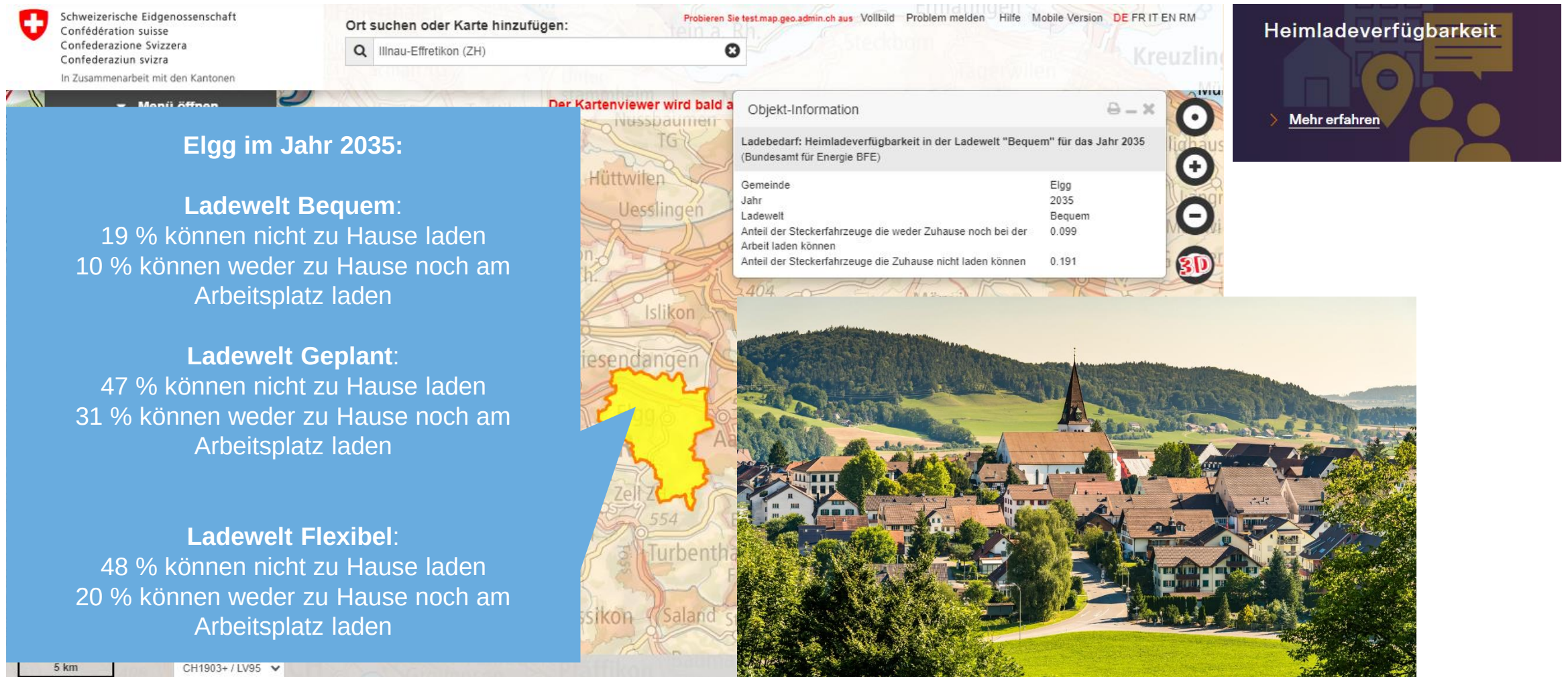
St. Gallen 23.9%



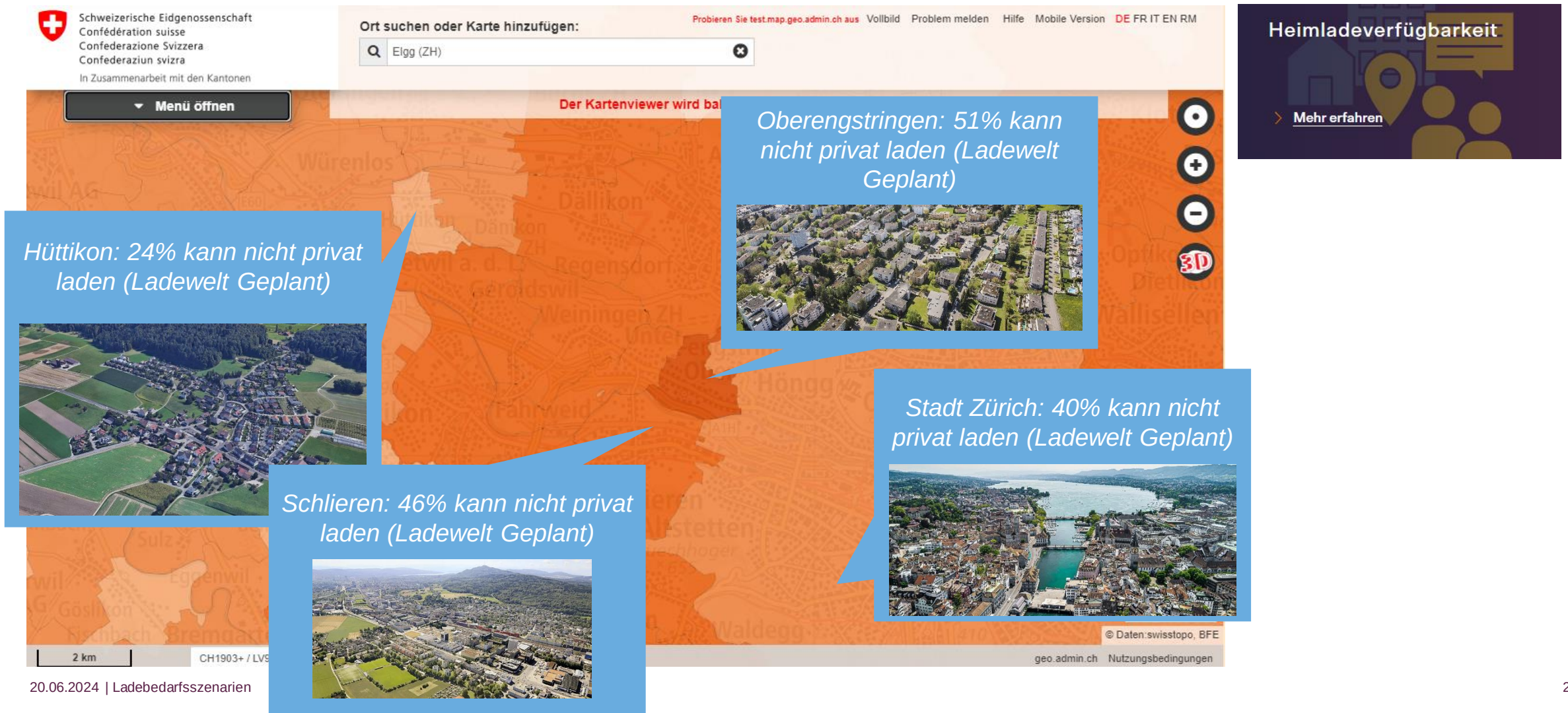
Greppen (am Vierwaldstättersee): 9.3%



Wer kann nicht zu Hause oder am Arbeitsplatz laden?



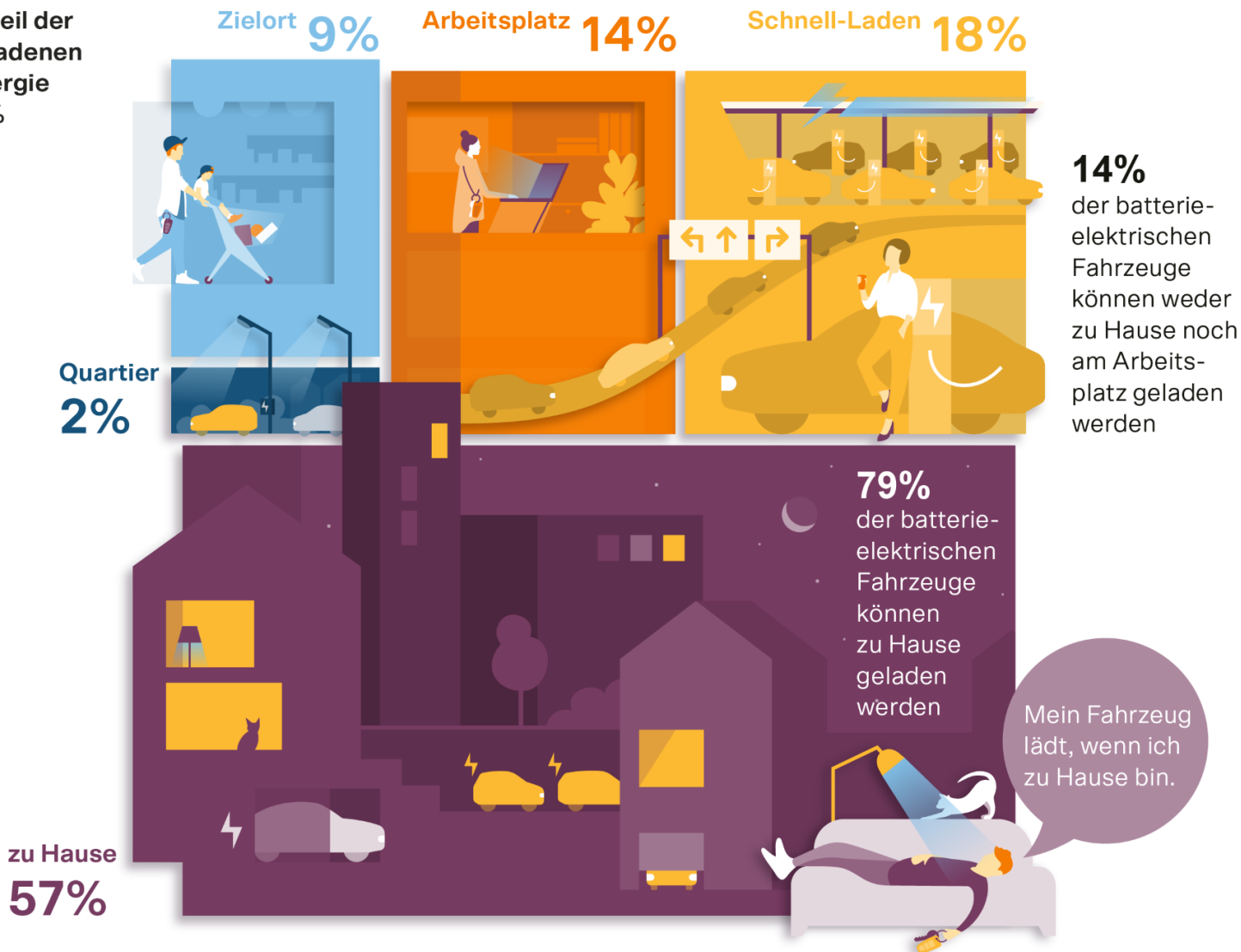
Wer kann nicht zu Hause oder am Arbeitsplatz laden?



Ladewelt Bequem

Fokus privat und langsam

Anteil der geladenen Energie in %



Ergebnisse

Anzahl Ladepunkte der Schweiz 2035

zu Hause

0 2 Mio. 3 Mio.

Arbeitsplatz

0 90 000 300 000

Allgemein zugängliche Ladepunkte

0 19 000 100 000

davon DC-Ladepunkte

0 11 000 30 000

davon > 100 kW

0 3400 10 000

Wo wird wie viel geladen?

Hüttikon (Ladewelt Bequem):

85% zu Hause
6% am Arbeitsplatz
0% im Quartier
9% am Zielort
0% am Schnelllader



Schlieren (Ladewelt Bequem):

51% zu Hause
21% am Arbeitsplatz
3% im Quartier
15% am Zielort
10% am Schnelllader



Oberengstringen (Ladewelt Bequem):

53% zu Hause
14% am Arbeitsplatz
3% im Quartier
16% am Zielort
16% am Schnelllader



Strombedarf

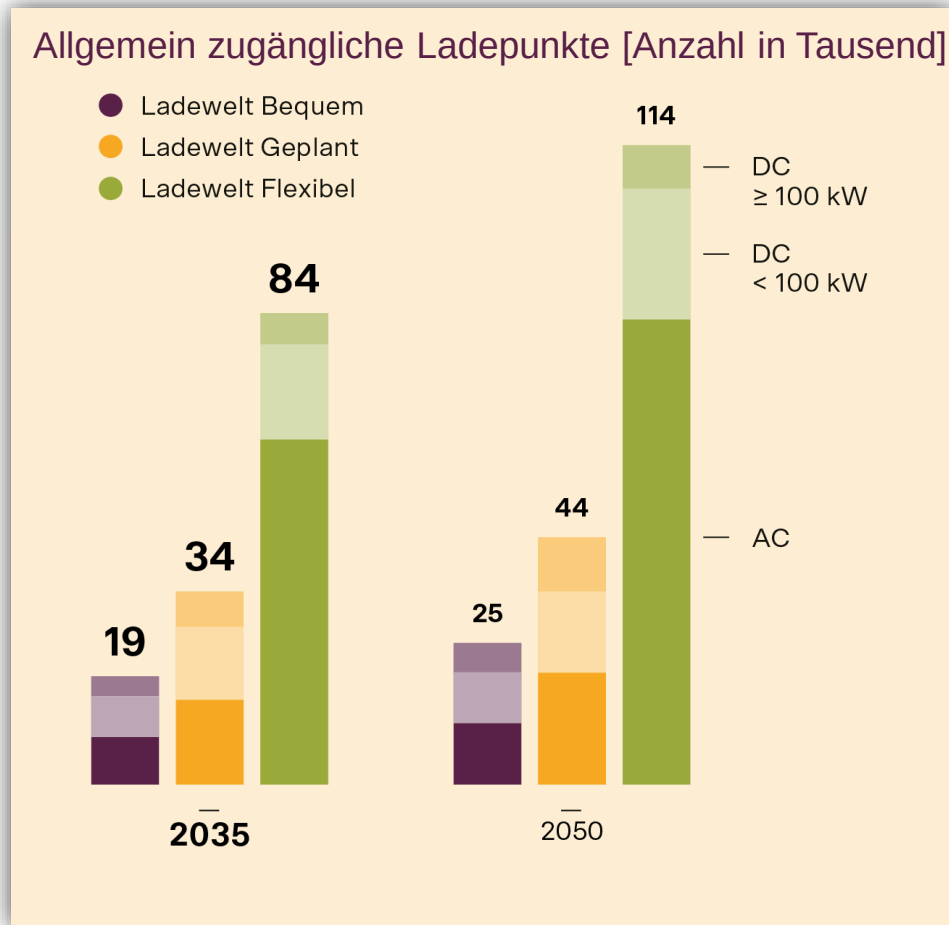
> [Mehr erfahren](#)

Stadt Zürich (Ladewelt Bequem):

31% zu Hause
31% am Arbeitsplatz
6% im Quartier
11% am Zielort
22% am Schnelllader



Wie viele allgemein zugängliche Ladepunkte werden benötigt?



- Bei «Geplant» und «Flexibel» können nur halb so viele zu Hause laden. (1 Mio. vs. 2 Mio. in 2035)
- Verdopplung («Geplant») oder Vervierfachung («Flexibel») der benötigten Ladepunkte im allgemein zugänglichen Ladenetz.

Wie viele Ladepunkte werden bei Firmen (am Arbeitsplatz) erwartet?

Wallisellen (ca. 15'600 Einwohner) im Jahr 2035:

Ladewelt Flexibel:
592 Ladepunkte am Arbeitsplatz

(75% mehr als in Rüti ZH; aber nur einen Drittel mehr Einwohner)

Der Kartenviewer wird bald a

Objekt-Information

Ladebedarf: Anzahl allgemein zugängliche Ladepunkte in der Ladewelt «Flexibel» für das Jahr 2035 (Bundesamt für Energie BFE)

Gemeinde	Wallisellen
Jahr	2035
Anzahl allgemein zugängliche Ladepunkte	258.0
Anzahl AC-Ladepunkte im Quartier	88.0
Anzahl AC-Ladepunkte am Zielort	98.0
Anzahl DC-Ladepunkte im Quartier mit 150 kW	9.7
Anzahl DC-Schnellladepunkte mit 150 kW	-
Anzahl DC-Schnellladepunkte mit 350 kW	15.3
Anzahl AC-Ladepunkte zuhause	1751.0
Anzahl AC-Ladepunkte am Arbeitsplatz	592.0

Anzahl allgemein zugängliche Ladepunkte

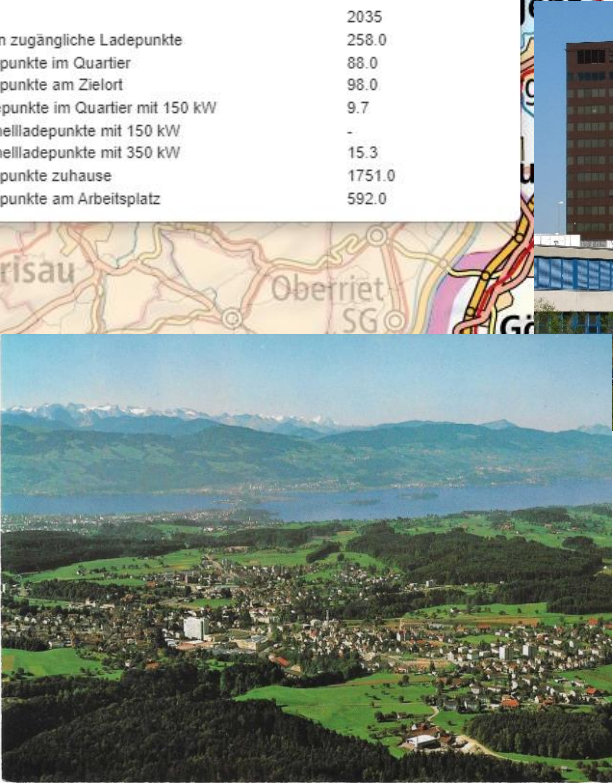
[Mehr erfahren](#)

Rüti ZH (11'600 Einwohner) im Jahr 2035:

Ladewelt Flexibel:
340 Ladepunkte am Arbeitsplatz

10 km

CH1903+ / LV95



Wie viele allgemein zugängliche Ladepunkte werden in Ihrer Gemeinde benötigt?



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
In Zusammenarbeit mit den Kantonen

Ort suchen oder Karte hinzufügen:

[Probieren Sie test.map.geo.admin.ch aus](#) [Vollbild](#) [Problem melden](#) [Hilfe](#) [Mobile Version](#) [DE](#) [FR](#) [IT](#) [EN](#) [RM](#)

Menü öffnen

Der Kartenviewer wird bald a

Objekt-Information

Ladebedarf: Anzahl allgemein zugängliche Ladepunkte in der Ladewelt «Flexibel» für das Jahr 2035 (Bundesamt für Energie BFE)

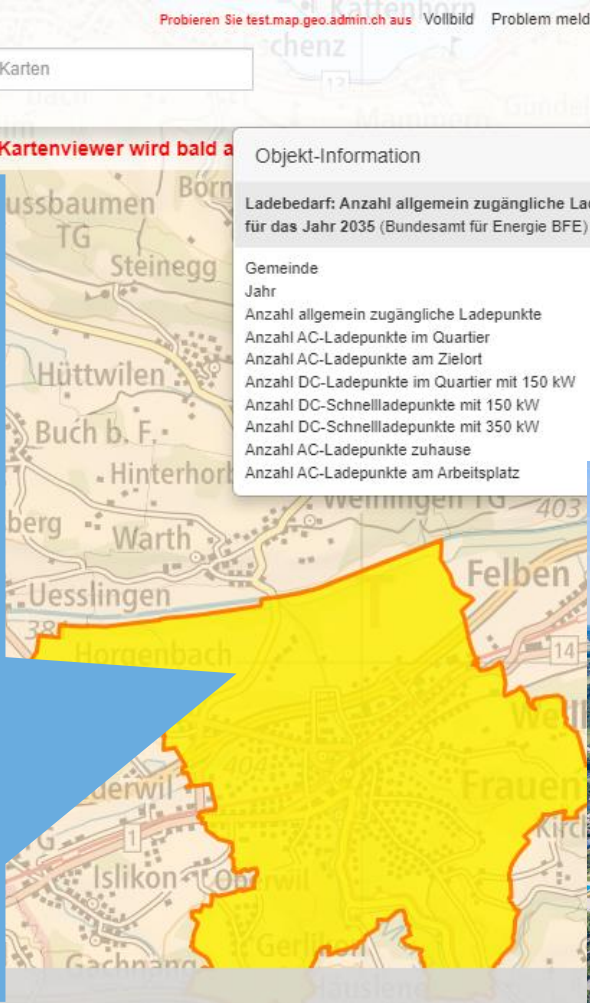
Gemeinde	Frauenfeld
Jahr	2035
Anzahl allgemein zugängliche Ladepunkte	409.9
Anzahl AC-Ladepunkte im Quartier	178.0
Anzahl AC-Ladepunkte am Zielort	136.0
Anzahl DC-Ladepunkte im Quartier mit 150 kW	19.8
Anzahl DC-Schnellladepunkte mit 150 kW	3.1
Anzahl DC-Schnellladepunkte mit 350 kW	7.0
Anzahl AC-Ladepunkte zuhause	3848.0
Anzahl AC-Ladepunkte am Arbeitsplatz	

Frauenfeld im Jahr 2035:

Ladewelt Bequem:
81 allgemein zugängliche Ladepunkte;
davon 10 HPC-Schnelllader

Ladewelt Geplant:
150 allgemein zugängliche Ladepunkte;
davon 15 HPC-Schnelllader

Ladewelt Flexibel:
410 allgemein zugängliche Ladepunkte;
davon 7 HPC-Schnelllader



Anzahl allgemein zugängliche Ladepunkte

[Mehr erfahren](#)



Ladebedarfsszenarien auf LadenPunkt

Die Karten finden Sie ganz leicht auf der [LadenPunkt Webseite](#)

The screenshot displays the top navigation bar of the LadenPunkt website, which includes the Swiss flag and the text 'Schweizerische Eidgenossenschaft', 'Confédération suisse', 'Confederazione Svizzera', and 'Confederaziun svizra'. Below this, it states 'In Zusammenarbeit mit den Kantonen'. A sidebar on the left contains a menu with options: 'Teilen', 'Drucken', 'Zeichnen & Messen auf der Karte', 'Erweiterte Werkzeuge', 'Geokatalog', and 'Dargestellte Karten'. The main content area features a search bar with the text 'Ort suchen oder Karte hinzufügen:' and a search input field containing 'Ladebedarf'. Below the search bar, a dropdown menu titled 'Karte hinzufügen ...' lists several search results, each preceded by a small 'i' icon. The results are: 'Ladebedarf: Ladepunkte - Bequem', 'Ladebedarf: Ladepunkte - Flexibel', 'Ladebedarf: Ladepunkte - Geplant', 'Ladebedarf: Steckerfahrzeuge', 'Ladebedarf: Strombedarf - Bequem', 'Ladebedarf: Heimpladeverfügbarkeit - Bequem', 'Ladebedarf: Heimpladeverfügbarkeit - Flexibel', and 'Ladebedarf: Heimpladeverfügbarkeit - Geplant'. The background of the page shows a topographic map with labels like 'Wiesen', 'Weher', '588', 'Runsenwald', and 'Rittersberg'.

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
In Zusammenarbeit mit den Kantonen

► Teilen
► Drucken
► Zeichnen & Messen auf der Karte
► Erweiterte Werkzeuge
► Geokatalog Thema wechseln
▼ Dargestellte Karten

Ort suchen oder Karte hinzufügen:

Q Ladebedarf

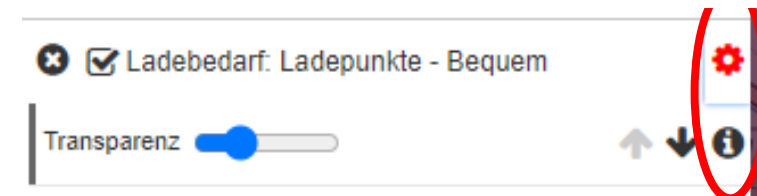
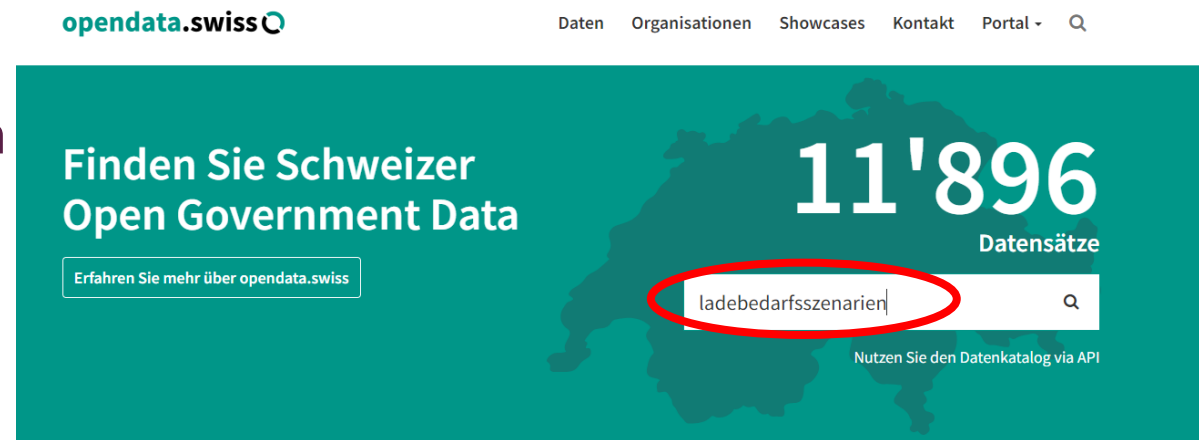
Karte hinzufügen ...

- Ladebedarf: Ladepunkte - Bequem
- Ladebedarf: Ladepunkte - Flexibel
- Ladebedarf: Ladepunkte - Geplant
- Ladebedarf: Steckerfahrzeuge
- Ladebedarf: Strombedarf - Bequem
- Ladebedarf: Heimpladeverfügbarkeit - Bequem
- Ladebedarf: Heimpladeverfügbarkeit - Flexibel
- Ladebedarf: Heimpladeverfügbarkeit - Geplant

Ladebedarfsszenarien: Zusätzliche Daten als Download

Zur Dokumentation

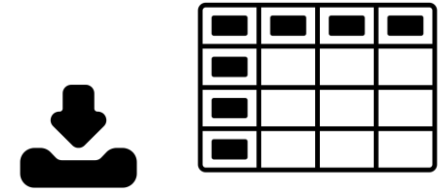
- Daten sind auf [Opendata.swiss](https://opendata.swiss) unter dem Stichwort “Ladebedarfsszenarien” zu finden
- Oder auf [LadenPunkt.ch](https://ladenpunkt.ch) nach Stichwort “Ladebedarf” suchen
- Beim eingeblendeten Layer (links) das Einstellungen-Symbol anwählen, dann auf das Information-Symbol drücken
- Im Informationskasten ganz untenscrollen und den Link zum Datenbezug anklicken
- Daten sind nun aufgelistet und können als .csv im Tabellenformat heruntergeladen werden



Informationen
ID Geobasisdatensatz
Gültiger Massstabsbereich
Metadaten
Detailbeschreibung
Datenbezug
Thematisches Geoportal
WMS Dienst
Datenstand

[Link zu geocat.ch](#)
[Link zur Detailbeschreibung](#)
[Link für Datenbezug](#)
[Link zum WMS](#)
31.12.2023

Ladebedarfsszenarien: Zusätzliche Daten als Download



Weitere Daten stehen als Download zur Verfügung, **auf Stufe Kanton, Gemeinde und Verkehrszone:**

- **Anzahl batterieelektrische und Plug-In-Hybrid Fahrzeuge**, sowie deren Summe (Steckerfahrzeuge)
- **Ladebedarf (in MWh)** in drei Ladewelten
 - aufgeteilt in die Ladebedürfnisse Laden zu Hause, Laden am Arbeitsplatz, Laden am Zielort, Laden im Quartier und Schnellladen
- **Verfügbarkeit von privaten Ladepunkten** zu Hause oder am Arbeitsplatz für die drei Ladewelten
- Anzahl Benötigte **Ladepunkte** in drei Ladewelten
 - aufgeteilt in die Ladebedürfnisse Laden zu Hause, Laden am Arbeitsplatz, Laden am Zielort, Laden im Quartier und Schnellladen unterwegs
- **Kenngrossen zur Elektromobilität**
 - Installierte Leistung der Ladepunkte (differenziert privat und allgemein zugänglich)
 - Anzahl batterieelektrische Fahrzeuge pro allgemein zugänglichen Ladepunkt
 - Installierte allgemein zugängliche Leistung pro batterieelektrische Fahrzeuge

Wo sehen sie die grössten Herausforderungen bezüglich des Aufbaus der Ladeinfrastruktur für die kommenden drei Jahren?

Primär ist ein Ausbau der Ladeinfrastruktur im privaten Raum anzustreben (Zu Hause und Arbeitsplatz), da fehlende Ladeinfrastruktur am Wohnort oder in der Nähe zum Wohnort als primäres Hemmnis beim Umstieg auf die Elektromobilität gilt. Die Ladewelten zeigen aber, dass es in jedem Fall auch ein flächendeckendes allgemein zugängliches Ladenetz braucht. Entsprechend gilt es, auch weitere Ladestandorte fürs allgemein zugängliche Laden in den nächsten Jahren zu realisieren.

Grundsätzlich sind alle Ladewelten der Studie «[Verständnis Ladeinfrastruktur 2050](#)» möglich und umsetzbar. Viele Akteure sprechen sich für die Ladewelt «Bequem» aus, wo sehr viele über private Lademöglichkeiten verfügen. Die Ladewelt «Bequem» kann wie als Zielszenario angesehen werden. Es besteht aber die Gefahr, dass am Ende doch mehr Fahrzeughalterinnen und Fahrzeughalter nicht zu Hause laden können – von daher sind die Ladewelten Geplant und Flexibel etwas realistischer. In jedem Fall (also in jeder Ladewelt) braucht es sowieso ein flächendeckendes allgemein zugängliches Ladenetz.

Ist es sinnvoll bezüglich PV-Einspeisung auf das Laden am Arbeitsplatz zu fokussieren, damit der generierte PV-Strom direkt verwendet werden kann (und sogleich das Netz entlasten kann)? Gibt es da regionale Unterschiede?

Die Studie «[Verständnis Ladeinfrastruktur 2050](#)» zeigt auf, dass bei den Themen «Laden am Arbeitsplatz» und V2G weitere Vertiefungsarbeiten notwendig sind (Kapitel 7). Das Laden am Arbeitsplatz wird kontrovers diskutiert, da die Befürchtung besteht, dass verkehrliche Ziele untergraben werden könnten.

Ja, es gibt regionale Unterschiede und natürlich Unterschiede zwischen Gemeinden, die z.T. Ladebedarf «importieren», dies sind klassischerweise Gemeinden mit vielen Arbeitsplätzen. Auf Folie 22 wird das Beispiel mit Hüttikon gezeigt, wo fast keine Ladebedarf am Arbeitsplatz entsteht. Dafür entsteht aufgrund der Arbeitsverhältnisse in Schlieren und Zürich ein erheblicher Bedarf am Arbeitsplatz.

Inwiefern werden bereits bestehende Schnellladestationen bei den Karten berücksichtigt? Dies etwa am Beispiel von Affoltern am Albis als Tesla Supercharger Standort (12 x 250 kW).

Die Daten haben Datenstand (Mitte 2023). Bestehende Ladeinfrastruktur wird in den Modellen berücksichtigt und ist in den Ladewelten abgebildet. Auch bestehende Tesla Supercharger gelten als vollwertige Schnelllader – also unter der Prämisse, dass dort alle batterieelektrischen Fahrzeuge laden können.

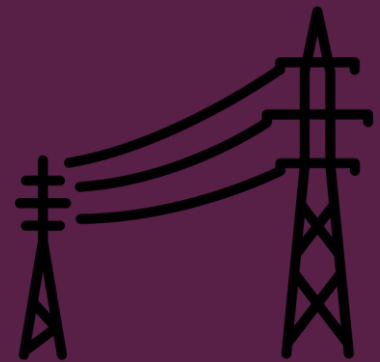
Wie finde ich heraus, welche Ladewelt auf unser Netz-Versorgungsgebiet zutrifft? Flexibel, Bequem oder geplant?

Die Ladewelten geben eine Spannbreite an möglichen Entwicklungen der Ladeinfrastruktur in den Gemeinden an. Dabei werden individuelle Eigenschaften von Gemeinden (Bevölkerung, Arbeitsplätze, Gebäudebestand, Fahrzeugbestand, Verkehrsaufkommen, bestehende Ladeinfrastruktur und weiteres) mitberücksichtigt. Aber grundsätzlich ist jede Ladewelt in jeder Gemeinde möglich. Lokale Politik und lokale Entwicklungen beeinflussen welche Ladewelt zukünftig eher zum Tragen kommen wird.

Wird (künftig) auch der Bedarf an Ladeleistung für E-LKW und die Elektrifizierung des ÖV je Gemeinde modelliert? (Stichwort Planung Netzausbau...)

Das aktuelle Werkzeug (Datenprodukt) bildet Personenwagen ab. Eine zukünftige Integration von E-LKW, ÖV, etc. ist derzeit nicht geplant.

Wie können Sie die Ladebedarfsszenarien nutzen?



Wie können Gemeinden die Ladebedarfsszenarien nutzen?



Fragestellungen von Gemeinden

- Wie wird sich die **Elektromobilität in Ihrer Gemeinde** mittel- und langfristig entwickeln?
- Welche **Rolle** soll und kann die **Gemeinde** beim Aufbau einer allgemein zugänglichen Ladeinfrastruktur einnehmen?
- Wie sieht die **Finanzierung** allgemein zugänglicher Ladeinfrastruktur in Ihrer Gemeinde konkret aus?
- Welche Schritte sind bei einer **Ausschreibung** und bei der Umsetzung zu beachten?



Folien aus Fachtreffen Ladeinfrastruktur in Gemeinden advanced ([Link](#))

Aufbau der Ladeinfrastruktur koordinieren und für Private ermöglichen – was heisst das konkret?
Vorgehensvorschlag in 6 Schritten:

1. Ladeinfrastrukturbedarf in der Gemeinde abklären
2. Rolle der Gemeinde definieren
3. Geeignete Standorte (inkl. kommunale Liegenschaften) evaluieren und auswählen
4. Standortspezifisches Ladekonzept und Kostenschätzung erstellen
5. Finanzierung und Planerfolgsrechnung abklären
6. Umsetzen (allenfalls per Submission)

Weitere Informationen finden Sie in der Informationssammlung Laden im Quartier ([Link](#))



Wie können Gemeinden die Ladebedarfsszenarien nutzen?



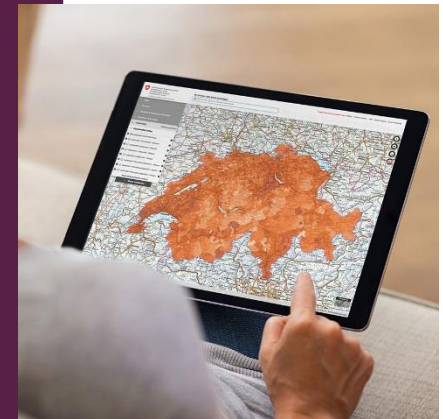
Fragestellungen von Gemeinden

- **Wie wird sich die Elektromobilität in Ihrer Gemeinde mittel- und langfristig entwickeln?**

Die Ladebedarfsszenarien bieten die Möglichkeit, auf Stufe Gemeinde den Bedarf an allgemein zugänglicher Ladeinfrastruktur im Jahr 2035 in 3 Ladewelten einzusehen.

Weitere Jahre (2025-2050) und eine zusätzliche räumliche Auflösung in Verkehrszonen ist als Download (Rohdaten) verfügbar.

Weiter erhalten Gemeinden damit eine fundierte Grundlage, um z.B. Vorgaben bei Arealentwicklungen und Plangenehmigungsverfahren zu machen.



Wie können CPOs die Ladebedarfsszenarien nutzen?



Relevante Informationen für BetreiberInnen von Ladeinfrastruktur und E-Mobilitätsdienstleistende:

- Marktgrösse und künftige Entwicklung
 - Prognosen für die zukünftige **Entwicklung der Ladeinfrastruktur**
- Anzahl der Ladepunkte
 - Verteilung der **Ladepunkte** im **privaten** Bereich
 - Verfügbarkeit **allgemein zugänglicher Ladepunkte**
- **Energiebedarf** der Elektrofahrzeuge
 - Prognostizierte Ladebedarf
- Regionale **Unterschiede**
 - Vergleich der Regionen hinsichtlich: Energiemenge, Ladebedürfnis, benötigte Leistung
 - Bewertung der Investitionspotenziale in verschiedenen Gebieten



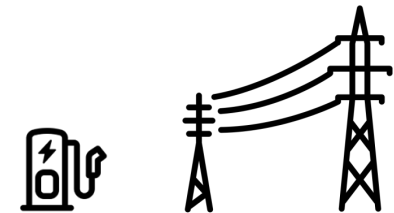
Wie können Verteilnetzbetreiber die Ladebedarfsszenarien nutzen?



Verteilnetzbetreiber sind bestrebt, Ihr Netz für die Zukunft fit zu machen, Dabei gilt es die zukünftige Entwicklung der Elektromobilität zu kennen. Dazu gehört der Energiebedarf (kWh), die benötigte Leistung (kW) und allfälliger damit verbundener Netzausbau.

Für Verteilnetzbetreiber ist es relevant folgende Informationen zu kennen:

- Entwicklung des Bedarfs im Versorgungsgebiet
 - **Anzahl Ladepunkte** im privaten und allgemein zugänglichen Raum
 - **Energiebedarf** der Steckerfahrzeuge
- **Installierte Leistung** im privaten und allgemein zugänglichen Raum
 - Die installierte Leistung und der netzauslegungsrelevante maximale Leistungsbezug sind nach unterschiedlicher räumlicher Aggregation variabel (Gleichzeitigkeitsfaktor)



Verfügbare Werkzeuge

Mehr Infos unter
laden-punkt.ch
→ Werkzeuge



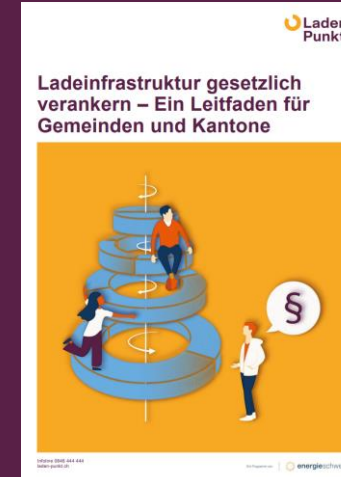
Verständnis Ladeinfrastruktur 2050

Welchen Mix von Ladeoptionen braucht die Schweiz in den nächsten Jahren? [Link](#).



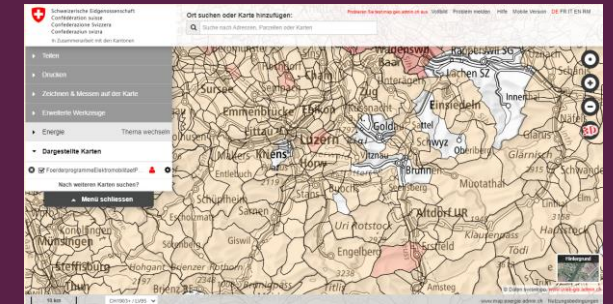
Glossar der Elektromobilität

Abkürzungen und Begriffe rund um die Themen: Elektrofahrzeuge, Antriebstechnologien, Laden und Energieversorgung. [Link](#).



Ladeinfrastruktur gesetzlich verankern

Unterstützung und Praxisbeispiele für Gemeinden und Kantone. [Link](#).



Energiefranken neu mit Kartenansicht

Die Förderungen für E-Mobilität herausgefiltert und in einer übersichtlichen Kartendarstellung gezeigt. [Link](#).

Mehr Inspiration zum Thema Ladeinfrastruktur?

**Jetzt
Newsletter
abonnieren!**

