



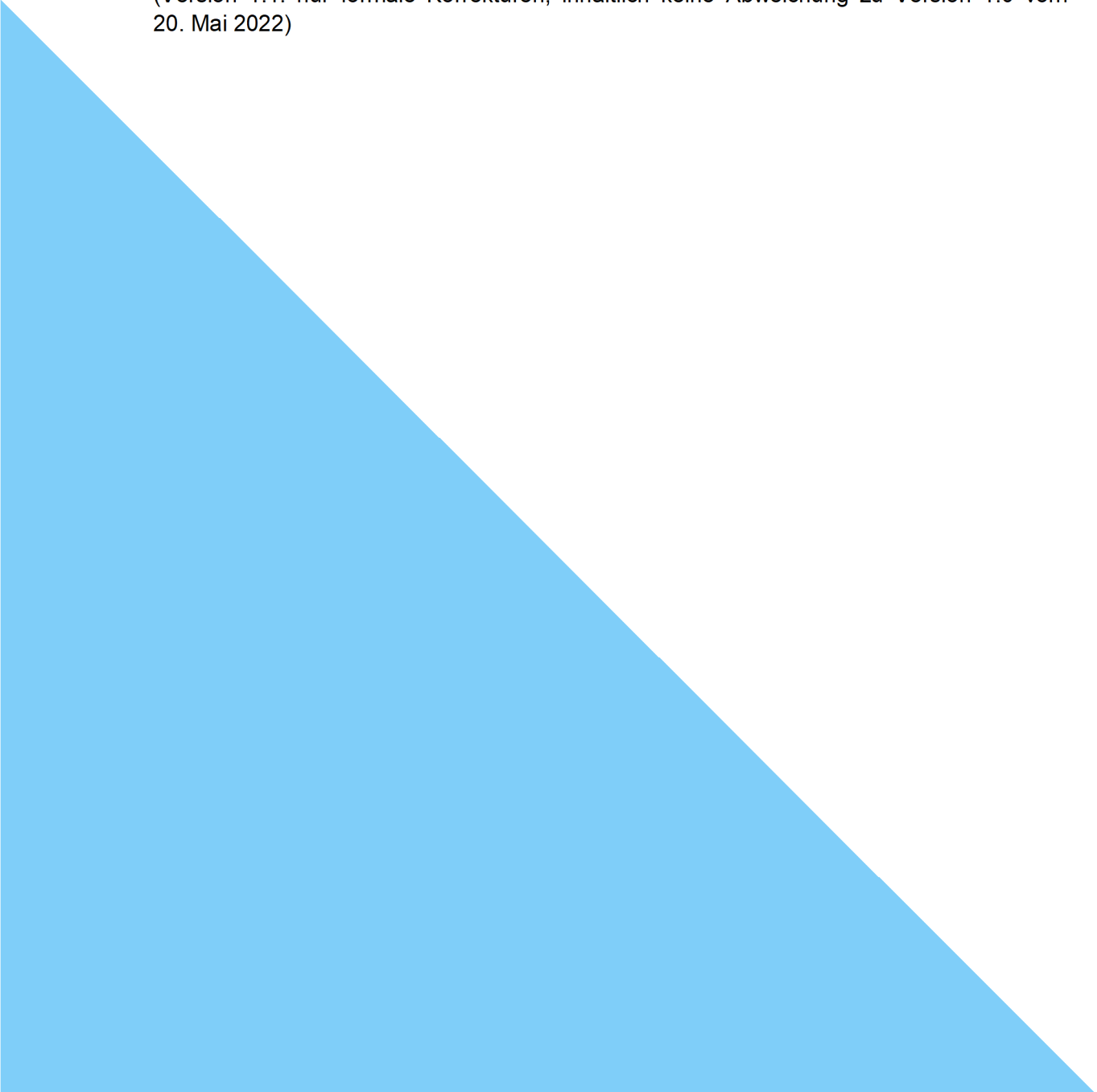
Kanton Zürich
Volkswirtschaftsdirektion
Amt für Mobilität

Förderprogramm Ladeinfrastruktur Kanton Zürich Vertiefungsbericht

Version 1.1

04. Oktober 2022

(Version 1.1: nur formale Korrekturen, inhaltlich keine Abweichung zu Version 1.0 vom 20. Mai 2022)



Auftraggeber

Kanton Zürich
Volkswirtschaftsdirektion
Amt für Mobilität AFM
Abteilung Mobilitätsentwicklung und -steuerung
Anna Stamp, Projektleiterin
Neumühlequai 10
Postfach
8090 Zürich

Verfasser



DENKEN
ÜBER
MORGEN

Protoscar

INFRAS AG
Binzstrasse 23, 8045 Zürich
info@infras.ch, www.infras.ch
Roberto Bianchetti, Markus Maibach, Hans-Jörg Althaus

Protoscar SA
Via Antonio Ciseri, 6900 Lugano,
info@protoscar.ch, www.protoscar.ch
Ilaria Besozzi

Weitere Beteiligte

Pascal Kern (AFM)
Anna Stamp (AFM)
Benjamin Tremp (AFM)
Thomas Stoiber (AWEL)
Stefan Muster (AWEL)
Sascha Gerster (AWEL)

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	4
Abbildungsverzeichnis	5
1 Einleitung	9
2 Übersicht Förderpraxis	10
2.1 Förderungen auf Bundesebene	10
2.2 Vollzugpraxis in den Kantonen	11
3 Eckpunkte Förderprogramm	17
3.1 Förderziele	17
3.2 Förderobjekte	17
3.3 Auswirkungen des Förderprogramms	23
3.4 Verhältnis zu anderen Förderprogrammen	25
3.5 Zusätzliche Massnahme – Empfehlung	25
4 Eckpunkte Vollzug	26
4.1 Vorgesehene Zuständigkeiten	26
4.2 Ablauf und Prozess	26
4.3 Finanzpolitische Abwicklung und Finanzflüsse	28
4.4 Enforcement und Monitoring	29
4.5 Vollzugaufwand und Ressourcen	30
Annex I: Simulationen Fördersätze und Fördervolumina	31
Annex II: Steckbriefe Förderpraxis	36
Annex III: Mengengerüste auf Basis Szenarien Entwicklung Neuzulassungen und Fahrzeugbestand	54
Annex IV: Grundlagen SIA Ausbaustufen	60

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vollzugspraxis Fördergeld für Infrastruktur bei MFH	14
Tabelle 2: Vollzugspraxis Bauvorschriften	15
Tabelle 3: Vollzugspraxis Blaue Zonen gemäss Nachfrage	15
Tabelle 4: Vollzugspraxis Bonus-Systeme	16
Tabelle 5: Förderobjekt 1 - Grundinstallation für private Parkplätze in Ein- und Mehrfamilienhäusern	19
Tabelle 6: Förderobjekt 3 - AC-Ladestationen für Anwohnerparkplätze	21
Tabelle 7: Förderobjekt 5 - Grundinstallation Flotten in Unternehmen	22
Tabelle 8: Maximales Fördervolumen am Wohnort via Parkplätze	23
Tabelle 9: Schätzung des Vollzugaufwands	30
Tabelle 10: Anteil Förderung. Annahme: bei jedem Gebäude wird ein Parkplatz pro Wohnung ausgebaut	32
Tabelle 11: Anteil der Ladevorgänge, welche nicht auf förderfähigen privaten Parkplätzen stattfinden	33
Tabelle 12: Übersicht Kanton Basel-Stadt	36
Tabelle 13: Übersicht Kanton Bern	37
Tabelle 14: Übersicht Kanton Genf	39
Tabelle 15: Übersicht Kanton Schwyz	41
Tabelle 16: Übersicht Kanton Tessin	42
Tabelle 17: Übersicht Kanton Thurgau	43
Tabelle 18: Übersicht Kanton Waadt	44
Tabelle 19: Übersicht Kanton Wallis	46
Tabelle 20: Übersicht Stadt Zürich	47
Tabelle 21: Übersicht Stadt Winterthur	48
Tabelle 22: Übersicht Stadt Uster	49
Tabelle 23: Übersicht Stadt Horgen	50
Tabelle 24: Übersicht Stadt Meilen	51
Tabelle 25: Übersicht Kanton Schaffhausen	52
Tabelle 26: Übersicht Kanton St. Gallen	53
Tabelle 27: Segmentierung der Ladepunkte	55
Tabelle 28: Ausbaustufen gemäss SIA2060	61

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht Budgets und Dauer der Förderprogramme auf kantonaler Ebene	13
Abbildung 2: Übersicht Förderbeiträge je Anzahl Parkplätze in EFH und MFH	20
Abbildung 3: Gebäude und Parkplätze im Kanton Zürich (Jahr 2018)	23
Abbildung 4: Prognose Fördervolumina für die Periode 2023–2026	24
Abbildung 5: Übersicht Ablauf Förderprogramm Kanton Zürich	27
Abbildung 6: Übersicht Finanzflüsse	29
Abbildung 7: Installationskosten Ausbaustufe C2 (gem. SIA 2060) am Wohnort	31
Abbildung 8: Verlauf Fördersätze (Förderung nur durch Kanton)	32
Abbildung 9: Verlauf Fördersätze (Förderung durch Bund und Kanton)	33
Abbildung 10: Fördervolumina via Fahrzeuge (2023–2026, unten gemeinsame Förderung Bund und Kanton)	34
Abbildung 11: Fördervolumina via Fahrzeuge (2023–2030, unten gemeinsame Förderung Bund und Kanton)	35
Abbildung 12: PW-Bestand alternative Antriebe (Kt. ZH), Aufsplittung nach Antriebsart [#]	54
Abbildung 13: Anzahl Ladepunkte pro Segment [#]	56
Abbildung 14: Aufteilung bei sleep&charge [#]	57
Abbildung 15: Aufteilung bei work&charge [#]	58
Abbildung 16: Aufteilung bei shop&charge [#]	59

Zusammenfassung

Förderpraxis auf Bundesebene und in den Kantonen

Der Bund plant finanzielle Anreize zur Förderung der Elektromobilität zu schaffen. Bis April 2022 befindet sich ein neues CO₂-Gesetz in der Vernehmlassung. Der Schwerpunkt der Förderung liegt wie bisher auf Mehrfamilienhäusern (MFH), wobei Unternehmen und öffentliche Parkplätze hinzukommen. Die Finanzierung soll über die Sanktionsbeiträge, die den Autoimporteuren aus Flottengrenzwerten zugerechnet werden, sichergestellt werden.

Auf kantonaler Ebene bestehen verschiedene Fördermodelle, die sich nach Förderobjekt, -typ und Zielgruppe unterscheiden. Aus der Analyse der Best Practices ergeben sich vier Themen, die für die Definition von Förderungen durch den Kanton Zürich relevant sind: Fördergeld für Infrastruktur bei MFH, Bauvorschriften, Blaue Zonen und Bonus-Systeme.

Kantonale Strategie und Förderprogramm

Vor dem Hintergrund verschiedener parlamentarischer Vorstösse hat der Kanton Zürich die Stossrichtungen der kantonalen Strategie für die Förderung alternativer Antriebe konkretisiert. Auf dieser Basis wurde für die finanzielle Unterstützung alternativer Antriebe ein befristetes Förderprogramm für den Kanton Zürich entwickelt.

Die Förderung der Ladeinfrastruktur, insbesondere der Grundinstallation am Wohnort und der Ladestationen bei öffentlich zugänglichen Anwohnerparkplätzen, steht dabei im Vordergrund, weil dort ein Haupthebel für den kritischsten Erfolgsfaktor der Verbreitung der Elektromobilität liegt.

Förderziele

Mit dem Förderprogramm soll mittels Förderbeiträgen ein relevantes Hemmnis zur Ausbreitung der Elektromobilität im Kanton Zürich – die fehlende Ladeinfrastruktur am Wohnort – abgebaut werden. Somit soll die Entwicklung der Elektromobilität im Kanton Zürich beschleunigt werden.

Das Förderprogramm richtet sich vor allem an Hauseigentümerinnen und -eigentümer und unterstützt die Investition in die elektrische Grundinstallation für private Parkplätze in Ein- und Mehrfamilienhäusern und bei Parkplätzen im öffentlichen Raum, bei welchen die Ladung über Nacht für Anwohnende ermöglicht werden soll, die über keinen eigenen Parkplatz verfügen. Weiter werden die Realisierung von innovativen Ansätzen für den Einsatz von erneuerbaren Energien sowie verkehrlich sinnvollen Gesamtlösungen unterstützt.

Förderobjekte

Das Programm wendet sich primär an Anwendungsfälle für die Erstellung von Ladeinfrastruktur, wo der Business Case nicht a priori sichtbar ist:

- Grundinstallation für private Parkplätze in Ein- und Mehrfamilienhäusern
- Bidirektionale DC-Ladestationen
- AC-Ladestationen für Anwohnerparkplätze
- Grundinstallation an Bahnhöfen für Park and Ride (P+R) / an Carsharing Standorten
- Grundinstallation Flotten in Unternehmen
- Pilotanlagen für die Betankung von Wasserstoff
- Beratungsleistungen EVUs für Gemeinden.

Grundsätzlich wird der Fokus auf die Grundinstallation gelegt. Somit werden in der Regel die mit Strom erschlossenen Parkplätze finanziert, nicht die einzelnen Ladestationen.

Auswirkungen des Förderprogramms

Die «best guess» Prognose des Fördervolumens für die Periode 2023–26 geht von einem Fördervolumen von rund 43 Mio. CHF aus: Davon rund 84% für EFH und MFH (rund 3 Mio. CHF für die EFH und 33 Mio. CHF für die MFH), was ca. 21'000 Gesuche und knapp 75'000 mit Strom erschlossene Parkplätze ausmacht. Dies entspricht rund 15% der förderfähigen privaten Parkplätze im Kanton Zürich.

Im Fall einer gemeinsamen Förderung von Bund und Kanton wird für die Periode 2023–26 ein Fördervolumen von rund 29 Mio. CHF prognostiziert; davon ca. 76% für EFH und MFH (rund 2 Mio. CHF für die EFH und 20 Mio. CHF für die MFH). Die Förderbeiträge von Seiten Kanton würden sich reduzieren bei gleichzeitiger Erhöhung der Wirkung des Förderprogramms (max. 80% der Investitionskosten werden gedeckt).

Ein Rahmenkredit für das Förderprogramm in der Höhe von 50 Mio. CHF ist plausibel und angemessen. Die Unsicherheiten bezüglich des jährlichen Fördervolumens werden mit einem flexiblen Finanzierungsansatz ausgeglichen.

Vorgesehene Zuständigkeiten

Der Kantonsrat ist zuständig für die Bewilligung des Rahmenkredits und des entsprechenden Reglements, während die Einzelheiten bezüglich der Fördersätze auf dem Verordnungsweg umgesetzt werden. Der Regierungsrat entscheidet bei Bedarf über die Anpassung der Fördersätze und die Verlängerung des Programms, wobei eine fachliche Unterstützung durch die Baudirektion zu gewährleisten ist. Damit wird die Vollzugseffizienz maximiert, da die vorgesehenen Abläufe mit denen von anderen Förderprogrammen der Baudirektion vergleichbar sind.

Die Abwicklung des Förderprogramms sollte somit über die kantonale Energieförderstelle beim AWEL erfolgen. Die Förderanträge (analog Gebäudeprogramm) würden über das kantonale Gesuchportal abgewickelt. Eine Anpassung der IT-Infrastruktur ist dafür notwendig.

Die Ansiedlung des Vollzugs ist auf politischer Ebene zu diskutieren. Eine Auslagerung des Vollzugs an eine externe Vollzugsstelle wäre anzustreben, dabei würde die kantonale Verwaltung mehrheitlich die interne Rolle abdecken (u.a. Projektleitung, Finanzprozess).

Vollzugsablauf

Es ist ein 2-Stufiges Verfahren vorgesehen mit einem einmaligen Beitrag. Für einfache Gesuche kann evtl. auch ein einstufiges Verfahren vorgesehen werden. Die Finanzierung des Programms erfolgt über einen Rahmenkredit aus von 50 Mio. CHF, der zu-nächst auf 4 Jahre befristet ist. Realistischerweise kann das Programm frühestens Mitte 2023 oder Anfang 2024

starten. Bezüglich der zeitlichen Verteilung des Budgets ist eine volle Flexibilität vorgesehen (Orientierung am bestehenden kantonalen Rahmenkredit Energie).

Sind Ende 2026 die Mittel nicht aufgebraucht, wird das Förderprogramm verlängert. Basis für die Verlängerung bildet ein Monitoringbericht. Das Förderprogramm läuft maximal bis 2030.

Vollzugaufwand

Der Vollzugaufwand soll mit dem Rahmenkredit finanziert werden. Damit ist auch eine Befristung der Vollzugsmittel möglich. Massnahmen für die Kommunikation sind mit dem für Förderbeiträge vorgesehenen Budget ebenfalls zu finanzieren, sonst wären Abgrenzungsfragen sehr aufwendig.

Die aktuelle Schätzung des Vollzugaufwandes geht von einem Aufwand von rund 8% des Fördervolumens aus.

1 Einleitung

Vor dem Hintergrund verschiedener parlamentarischer Vorstösse hat der Kanton Zürich die Stossrichtungen der kantonalen Strategie für die Förderung alternativer Antriebe ausformuliert und konkretisiert. Auf dieser Basis wird für die finanzielle Unterstützung alternativer Antriebe ein befristetes Förderprogramm für den Kanton Zürich entwickelt. Die Förderung der Ladeinfrastruktur, insbesondere der Grundinstallation am Wohnort und der Ladestationen bei öffentlich zugänglichen Anwohnerparkplätzen, steht dabei im Vordergrund, weil dort ein Haupthebel für den kritischsten Erfolgsfaktor der Verbreitung der Elektromobilität liegt.

Im vorliegenden Bericht werden die wichtigsten Elemente des vorgesehenen Förderprogramms beleuchtet. Kapitel 2 beschreibt die bisherige Förderpraxis auf Bundesebene sowie die Vollzugspraxis in den Kantonen. Kapitel 3 legt die Eckpunkte des Förderprogramms des Kantons Zürich fest und Kapitel 4 konkretisiert die Rahmen des Vollzugs.

2 Übersicht Förderpraxis

2.1 Förderungen auf Bundesebene

Roadmap Elektromobilität

Im Jahr 2018 wurde die erste Version der Roadmap zur Förderung der Elektromobilität in der Schweiz unterzeichnet, in welcher auch die Entwicklungsziele bis 2022 definiert wurden. Vor-rangiges Ziel war es, bis 2022 eine Marktdurchdringung von 15% bei Elektroautos (Steckerfahr-zeuge) zu erreichen. Dieses Ziel wurde bereits ein Jahr früher erreicht und über-troffen: Im Jahr 2021 lag der Anteil der Steckerfahrzeuge an den Neuzulassungen bereits bei 22.4%. Die neuen Ziele der Roadmap 2025 wurden im Jahr 2022 festgelegt und lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Der Anteil der Steckerfahrzeuge an den Neuzulassungen muss bis 2025 mindestens 50% betragen,
- Die Anzahl allgemein zugänglicher Ladestationen soll bis 2025 auf 20'000 steigen (2021 waren es ca. 6'000),
- Es soll generell möglich sein nutzerfreundlich und netzdienlich zu laden (zu Hause, am Arbeitsort und unterwegs).

Die Unternehmen, die den Fahrplan unterzeichnet haben, haben sich verpflichtet, die Errei-chung der Ziele durch eigene Initiativen zu unterstützen. Nachstehend sind einige Beispiele für den Zeit-raum 2018–2022 dargestellt. Neue Massnahmen werden auch für den Zeitraum 2022–2025 vor-geschlagen.

Beabsichtigtes nationales Fördermodell Ladestationen

Gleichzeitig plant der Bund, finanzielle Anreize zur Förderung der Elektromobilität zu schaf-fen.

Der Schwerpunkt wird auf MFH liegen, um das Haupthindernis für die grossflächige Verbrei-tung der E-Mobilität zu beseitigen. Im bisherigen Verordnungsentwurf des abgelehnten CO2-Gesetzes wurden die Anreize nach folgenden Merkmalen definiert:

- Beiträge für Ladeinfrastruktur in Mehrparteiengebäuden ab 3 Wohnparteien
- Bedingung: Lastmanagement und Nachweis erneuerbarer Stromquellen
- Minimaler Förderbeitrag von 2'200 CHF, max. bei 10'000 CHF. 400 CHF pro Basisinstal-lation und 500 CHF pro Ladestation.
- Vollzug über Kantone möglich, Mehrfachförderung darf 80% der Gesamtinvestitionen nicht übersteigen

Bis April 2022 befindet sich ein neues CO2-Gesetz in der Vernehmlassung, welches einen aktualisierten Vorschlag zur Förderung mit folgenden Kriterien beinhaltet:

- Der Schwerpunkt liegt weiterhin auf MFH, wobei Unternehmen und öffentliche Parkplätze (blaue Zone und bewirtschaftete weisse Parkplätze) hinzukommen.
- Das Gesamtbudget, das für Anreize zur Verfügung steht, wird erhöht, jedoch werden die Einzelbeiträge nicht steigen. Damit soll eine Erhöhung der Anzahl der finanzierten Objekte ermöglicht werden.
- Die Finanzierung wird über die Sanktionsbeiträge, die den Autoimporteuren aus Flottengrenzwerten zugerechnet werden, sichergestellt.

Massnahmen EVUs 2018–2022

Im Folgenden sind wichtigen Massnahmen von EVUs anhand von drei Beispielen beleuchtet:

- ewz: Schnellladenetz im städtischen Gebiet. Das ewz baut in der Stadt Zürich ein Schnellladenetz mit 30 Ladestationen. Daneben plant es weitere Massnahmen zur Förderung der Elektromobilität, so sollen etwa der Zugang zu Ladestationen vereinfacht, die Bezahlungsmöglichkeiten verbessert oder Roaming-Gebühren gesenkt werden.
- SAK: Learnings von Gemeinden und Kantonen. SAK und die Energieagentur St. Gallen bieten eine Plattform an, auf der Gemeinden und Kantone ihre Erfahrungen zur E-Mobilität austauschen können. Dazu organisieren sie auch regelmässige Anlässe, an denen Gemeinden von ihren E-Mobilitäts-Projekten und Learnings berichten.
- EBL: Direkt an der A2 in Salina Raurica / Pratteln (BL) plant die EBL den «Swiss E-Mobility Hub»: Ein modernes Innovationszentrum für Elektromobilität und den grössten Ladepark in Europa mit 280 Ladesäulen, davon 60 Schnellladestationen.

2.2 Vollzugpraxis in den Kantonen

Auf kantonaler Ebene wurden die verschiedenen Fördermodelle bezüglich ihrer wichtigsten Charakteristika untersucht. Folgende Kriterien wurden in diesem Rahmen identifiziert:

- **Förderobjekt:** Welches Objekt wird finanziert? Wo liegt der Schwerpunkt der Anreize? Z.B.: Ladestation, Grundinstallation zur Stromversorgung, eFahrzeug. (Subventionen für eAutos stehen im Kat. ZH nicht zur Debatte; sie werden aber bei der Best Practice Analyse einbezogen, um die finanzielle Zahlungsbereitschaft abbilden zu können).
- **Fördertyp:** Auf welcher Grundlage wird der Anreiz quantifiziert? Pro Ladestation (Pauschal); Leistungsbasiert (Pro kW); % der Investitionskosten (mit Limit). Pauschalen werden eher für die Ladung zuhause vorgesehen; die Investitionslimiten werden eher für FH-

rundinstallationen vorgesehen; Die Förderung erfolgt in der Regel leistungsorientiert, wenn Schnellladungsstationen begünstigt werden sollen.

- **Zielgruppe / Beitragsberechtigte:** An wen richtet sich der Anreiz? Wer kann die Förderung beantragen? EFH; MFH -> Kollektivgarage; Flotten; Parkgaragen; Privat-Pers./Jur. Pers.
- **Ladetyp:** Gibt es Einschränkungen hinsichtlich der Art der finanzierten Ladeinfrastruktur? z.B.: Langsam oder Schnellladung; Privat oder öffentlich?
- **Spezielle technische Anforderungen:** Gibt es auf technischer Ebene besondere Bedingungen für die Gewährung des Anreizes? z.B.: Minimale Leistung; Lastmanagement; Versorgung mit erneuerbaren Stromquellen; Festinstallationen
- **Erteilende Stelle:** Wer gibt den Anreiz und verwaltet die Freigabeverfahren? Kanton; Gemeinde; EVU

Ergebnisse aus der Praxis

Aus der Analyse der Best Practices ergeben sich vier Themen, die für die künftige Definition von Förderungen durch den Kanton Zürich relevant sein könnten. Der Schwerpunkt wurde auf jene Mechanismen gelegt, die replizierbar sind und zur Erreichung der vom Kanton Zürich skizzierten Strategie führen.

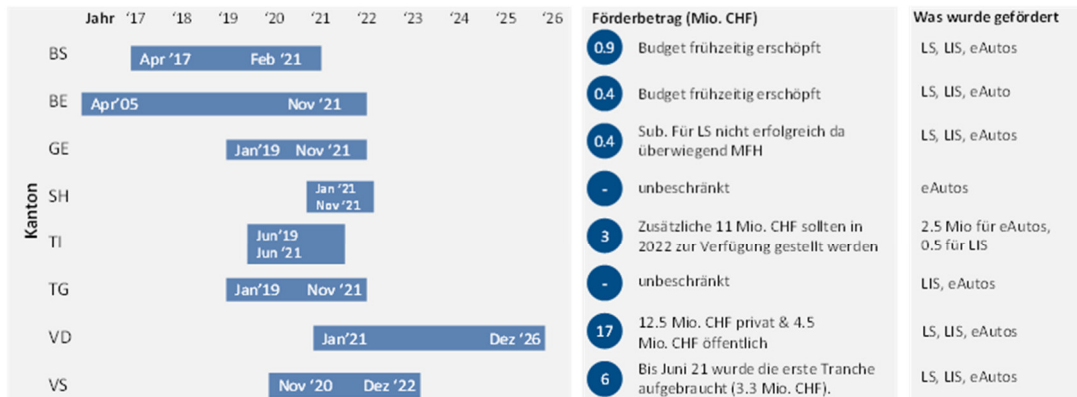
Es wurden vier «Best Practices» ermittelt, die in den nachstehenden Tabellen (Tabelle 1 bis Tabelle 4) erläutert sind.

Bei der Analyse der Best Practices wurde auch untersucht, wie die Kantone ihre Verwaltungsverfahren für die Gewährung der Förderungen definiert haben. Im Folgenden sind die wichtigsten Punkte zusammengefasst:

- Die Abwicklung erfolgt über die kantonale Energieförderstelle, auf städtischer Ebene in Zusammenarbeit mit den EVUs.
- Die Formulare sind in der Regel einfach und bestehen aus wenigen Seiten (3). In einigen Fällen (GE) verweist der Kanton auf spezifische Exceltabellen für jede Gemeinde.
- Bei Anträgen, die Förderungen für MFH beinhalten und die auf dem prozentualen Anteil der Investitionen an der Infrastruktur basieren, sind normalerweise die Belege einzureichen.
- Für die Einhaltung des Kriteriums der Nutzung erneuerbarer Energien ist zu Beginn eine Zertifizierung erforderlich und es werden später Stichproben gemacht.
- Dokumente werden in der Regel per Post verschickt, einige Kantone haben ein digitales Verfahren.
- Das Verfahren dauert etwa 5 bis 10 Wochen.
- Die Förderung ist in der Regel befristet. Die Arbeiten müssen innerhalb eines Zeitraums von 6 Monaten bis 3 Jahren durchgeführt werden.

Zu Vergleichszwecken wurden Informationen zu den verfügbaren Budgets der einzelnen Kantone und der Dauer der Förderprogramme erhoben (vgl. Abbildung 1).

Abbildung 1: Übersicht Budgets und Dauer der Förderprogramme auf kantonalen Ebene



- Beträge sehr unterschiedlich
- Wo eAuto gefördert sind, sind normalerweise die Beträge höher und die Förderprogramme erfolgreicher
- Neuere Programme verfügen in der Regel über höhere Budgets.

Legende:
LS= Ladestation
LIS=Ladeinfrastruktur

Grafik Protoscar. Quelle: Website der Kantone, Tel. Gespräche

Tabelle 1: Vollzugspraxis Fördergeld für Infrastruktur bei MFH

Fördergeld für Infrastruktur bei MFH

Zielgruppe / Use Case

- MFH, bestehende und Neubauten

Mechanismus

- % der Investitionskosten (mit Limit)
 - Grundinstallation ist auch finanziert (nicht nur direkte Installationskosten)
 - Maximale Limiten sind pro Liegenschaft definiert
-

Beispiele

Kt. Waadt:

- Private Ladeinfrastruktur: Fokus auf MFH (Besitzer; Stockwerkeigentümer) und Büros. Nur bestehende Gebäude werden gefördert.
- Förderbeitrag: von 500 CHF bis 2'000 CHF (Innen- vs. Aussenparkplatz und LS mit zentralem Steuersystem)
- Maximal werden 50% der Investitionskosten (Arbeiten und Ausrüstung) gefördert, mit einem maximalen Betrag von 100'000 CHF pro Gebäude/Parking – Ort.
- Die Ladestation muss mit Ökostrom betrieben werden.
- Mindestens 3 Ladepunkte der Stufe C1 oder C2 nach SIA 2060 und 1 Ladepunkt pro Stellplatz müssen installiert werden.
- Nur MFH sind gefördert. EFH sind explizit ausgeschlossen.
- Minimale Ausrüstung: SIA 2060 Ausbaustufe C1/C2.

Kt. Genf:

- Gemeinsamer Parkplatz / gemeinsame Ladestation
 - Förderbeitrag ist CHF 2'000, jedoch maximal 50% der Anschaffungs- und Installationskosten.
 - Ladestation, die auf einem privaten Grundstück zur individuellen Nutzung in direkter Verbindung mit einer oder mehreren Wohnungen installiert ist (Standort: Kanton Genf)
 - Ladestation auf einem Sammelparkplatz in Privatbesitz, welcher direkt mit einer oder mehreren Wohnungen verbunden ist (Standort: Kanton Genf);
 - Bei einer gemeinsam genutzten Ladestation muss der Zugang für alle Bewohner/Nutzer des Standorts offen sein;
 - Ladestation für Elektrofahrzeuge (und nicht nur eine einfache Steckdose) in einem Wohngebiet;
 - Zugelassener Installateur und OIBT-Kontrolle (Verordnung über elektrische Niederspannungsanlagen) der Anlage
 - Ladestation ohne Zugangssystem und nicht Teil eines Ladenetzes;
 - Die individuelle Nutzung für Privatperson sowie eine gemeinsame Nutzung für juristische Personen ist vorgesehen
-

Die Beispiele der Kantone Waadt und Genf sind im Annex II zusammengefasst.

Tabelle 2: Vollzugspraxis Bauvorschriften**Bauvorschriften****Zielgruppe / Use Case**

- MFH, Neubauten

Mechanismus

- Die Verwendung des SIA-2060 Merkblatts im Baureglement oder in der Energiehaushaltsverordnung vorsehen
-

Beispiel

Kt. Schaffhausen

- Vorerst hat nur der Kanton Schaffhausen das Merkblatt SIA 2060 in seine Energiehaushaltsverordnung integriert.
 - Die Vorschriften sind pro Zielgruppe differenziert:
 - Für die Wohngebäude ist die Ausbaustufe B «Power to Building» vorgesehen
 - Für Destination charging / Point of interest ist die Ausbaustufe D «Ready to charge» vorgesehen
-

Das Beispiel vom Kt. Schaffhausen ist im Annex II zusammengefasst.

Tabelle 3: Vollzugspraxis Blaue Zonen gemäss Nachfrage**Blaue Zonen gemäss Nachfrage****Zielgruppe / Use Case**

- Öffentliches Laden

Mechanismus

- Nachfragegerechter Ausbau: Bürgerinnen und Bürger können einen Antrag für die Planung einer neuen öffentlichen Ladestation stellen
-

Beispiel

Kt. Basel-Stadt

- Mehr als die Hälfte der in Basel-Stadt immatrikulierten Autos können nicht in einer privaten Garage abgestellt werden, sondern werden in der Regel in der blauen Zone geparkt
 - Im Mai 2016 startete das Pilotprojekt «Elektromobilität – gelbe Parkplätze mit Ladesäulen». In der Blauen Zone wurden 10 Parkplätze mit Ladeinfrastruktur vorsehen, die bei Bedarf verdoppelt werden können. Der Pilotversuch dauerte bis April 2021. Alle Standorte werden über das Ende des Pilotversuches hinaus bestehen bleiben.
 - Nachfragegerechter Ausbau: Bürgerinnen und Bürger können über die iwv-Website einen Antrag für die Planung einer neuen öffentlichen Ladestation stellen
 - Umsetzungsstand: Die Inbetriebnahme der Ladeparkplätze in der Blauen Zone erfolgte im Frühjahr 2018. Im Rahmen des Ratschlags Gesamtkonzept Elektromobilität sollen bis Ende 2026 sukzessive 170 Quartierladestationen und 30 Ladestationen für beschleunigtes Laden installiert werden.
-

Das Beispiel vom Kt. Basel-Stadt ist im Annex II zusammengefasst.



Tabelle 4: Vollzugspraxis Bonus-Systeme

Bonus-Systeme

Zielgruppe / Use Case

- Privatladen

Mechanismus

- Bonus für Installation in Verbindung mit PV-Anlage oder für Lastmanagement
-

Beispiel

Kt. Thurgau

- Ein Bonus «Solarstromanlage» im Wert von 2'000 CHF wird im Zusammenhang mit dem Kauf eines eFahrzeugs gewährt. Die minimale Leistung der PV-Anlage muss 3 kWp pro Fahrzeug betragen (künftige Installationen oder vergangene Installationen der letzten 12 Monate)
-

Die Beispiele der Kantone Thurgau und Bern und der Stadt Zürich sind im Annex II zusammengefasst.

3 Eckpunkte Förderprogramm

3.1 Förderziele

Die Elektromobilität befindet sich zwar in einer dynamischen Entwicklung, jedoch werden heutzutage vor allem Elektrofahrzeuge gekauft, wenn die Ladeinfrastruktur zu Hause bereits vorhanden ist. Das Wachstum der Elektromobilität kann somit durch bestehende Hemmnisse deutlich begrenzt werden, da auf Gemeinschaftsparkplätzen in Ein- oder Mehrfamilienhäusern oder in Wohnungen ohne eigenen Parkplatz (Stichwort Anwohnerparkplatz in der blauen Zone) oft keine niederschwellig verfügbare Ladestation vorhanden ist und eine solche durch die Bewohnerinnen und Bewohner auch nicht einfach realisiert werden kann (fehlendes «Recht auf Laden»).

Mit dem Förderprogramm soll mittels Förderbeiträgen ein relevantes Hemmnis zur Ausbreitung der Elektromobilität im Kanton Zürich, nämlich die fehlende Ladeinfrastruktur am Wohnort, abgebaut werden. Weiter soll die Entwicklung der Elektromobilität im Kanton Zürich beschleunigt werden. Das Förderprogramm richtet sich somit vor allem an Eigentümerinnen und Eigentümer und unterstützt die Investition in die elektrische Grundinstallation bei Ein- und Mehrfamilienhäusern sowie bei Parkplätzen im öffentlichen Raum, bei welchen die Anwohnerschaft über Nacht priorisiert wird. Weiter werden die Realisierung von innovativen Ansätzen für den Einsatz von erneuerbaren Energien sowie verkehrlich sinnvollen Gesamtlösungen unterstützt.

3.2 Förderobjekte

Das Programm bezieht sich auf Anwendungsfälle für die Erstellung von Ladeinfrastruktur, bei welchen der Business Case nicht a priori sichtbar ist:

- Grundinstallation für private Parkplätze in Ein- und Mehrfamilienhäusern
- Bidirektionale DC-Ladestationen
- AC-Ladestationen für Anwohnerparkplätze
- Grundinstallation an Bahnhöfen für Park and Ride (P+R) / an Carsharing Standorten
- Grundinstallation Flotten in Unternehmen
- Pilotanlagen für die Betankung von Wasserstoff
- Beratungsleistungen EVUs für Gemeinden

Grundsätzlich wird der Fokus auf die Grundinstallation gelegt. Somit werden in der Regel die mit Strom erschlossenen Parkplätze finanziert, nicht die einzelnen Ladestationen. Die Definition der verschiedenen Ausbaustufen gemäss SIA 2060 sind dem Annex IV zu entnehmen.

Keine Förderung ist für die folgenden Anwendungsfälle vorgesehen:

- Schnellladestationen (weil Business Case) ausser für Flotten
- Parkplätze auf kantonalem Grund (weil Aufgabe des Kantons)
- Öffentliche, bewirtschaftete weisse (Kurzzeit-)Parkplätze (weil Aufgabe der Gemeinden)
- Depotladeanlagen von ÖV-Unternehmungen (weil Aufgabe der TU und Besteller)
- Pendlerparkplätze (weil Subventionierung des Pendlerverkehrs und Konkurrenzierung ÖV)

Förderobjekt 1: Grundinstallation für private Parkplätze in Ein- und Mehrfamilienhäusern

Tabelle 5 zeigt die verschiedenen Elemente der Förderung einer Grundinstallation am Wohnort für EFH und MFH auf.

Abbildung 2 stellt je nach Gesuchgrösse die vorgesehenen Förderbeiträge dar (mit maximalem Förderbeitrag von 20'000 CHF). Eine Plausibilisierung der Fördersätze befindet sich im Annex I.

Tabelle 5: Förderobjekt 1 - Grundinstallation für private Parkplätze in Ein- und Mehrfamilienhäusern

Förderobjekt 1: Grundinstallation für private Parkplätze in Ein- und Mehrfamilienhäusern

Förderobjekt

- Grundinstallation Parkplatz
- Ausbaustufe C2 gemäss SIA-2060 (power to parking)
- Definition: Private Parkieranlagen. Ladestationen selbst werden nicht finanziell unterstützt.

Förderbeiträge

- Pauschal 500 CHF pro Parkplatz, max. 80% der Investitionskosten
- Maximaler Beitrag 20'000 CHF pro Gesuch

Förderkriterien

- Vorgesehener Einsatz eines lokalen Lastmanagementsystems (ab 3 mit Strom erschlossenen Parkplätzen)
- Strom aus erneuerbaren Quellen
- Nur ein Gesuch pro Gebäude
- Förderung auch in gemischt genutzten Gebäuden möglich
- Förderung in Bestand und Neubau

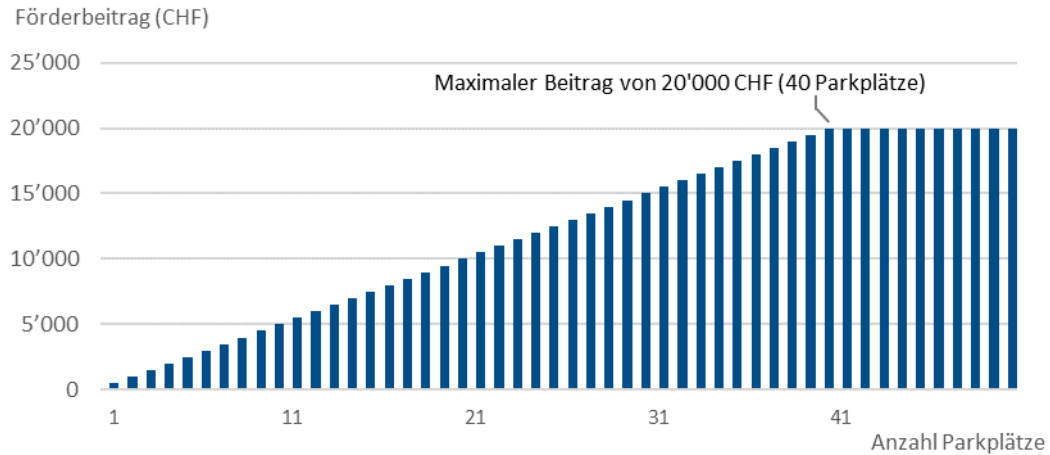
Fördersubjekt

- Eigentümer der Infrastruktur
- Privatpersonen, private Unternehmungen, «Contractor»

Detailinformation und Bemerkungen

- Fokus Grundinstallationen: Als Anreiz wird ein pauschaler Beitrag und eine Obergrenze pro Gesuch festgelegt. Referenz ist die Installation einer Anlage ausgerichtet auf 11 kW (AC) pro Ladestation.
 - Definition Grundinstallation: Unterverteilung für die Elektromobilität (inkl. Sicherungen, Zähler und ab mehreren Ladestationen ein Lastmanagement), Verkabelung, Kommunikationsinfrastruktur, Grundplatten, Installationsarbeiten. Nicht enthalten sind Planung, eine eventuelle Erhöhung der Leistung des Netzanschlusses sowie Netzkostenbeiträge.
 - Keine Differenzierung nach installierter Leistung, damit keine Fehlanreize für überdimensionierte Leistung.
-

Abbildung 2: Übersicht Förderbeiträge je Anzahl Parkplätze in EFH und MFH



Grafik INFRAS.

Förderobjekt 2: Bidirektionale DC-Ladestationen

Bei Einbau einer bidirektionalen Ladestation zur Nutzung der Batterie als Speicher wird ein Förderbeitrag von CHF 2'000 pro Ladestation ausbezahlt. Max. Beitrag ist CHF 20'000 pro Gesuch. Künftig sind sinkende Kosten zu erwarten, deshalb ist ein Monitoring und allenfalls eine Anpassung der Beiträge nötig. Eine weitere Förderung von Photovoltaik ist nicht sinnvoll, da diese Anliegen bereits über gesonderte Förderprogramme unterstützt werden. Mit der Nutzung der Solarenergie für Ladestationen kann der Eigenbedarf gesteigert werden.

Förderobjekt 3: AC-Ladestationen für Anwohnerparkplätze

Die folgende Tabelle 6 enthält die Detailinformationen zum Förderobjekt AC-Ladestationen für Anwohnerparkplätze.

Tabelle 6: Förderobjekt 3 - AC-Ladestationen für Anwohnerparkplätze

Förderobjekt 3: AC-Ladestationen für Anwohnerparkplätze

Förderobjekt

- Grundinstallation Parkplatz
 - Ausbaustufe D gemäss SIA 2060
 - Anwohnerparkplatz für Nachtladung (blaue Zonen und unbewirtschaftete weisse Parkplätze), Kurzzeit-Parkplätze ausgeschlossen, AnwohnerInnen-Präferenz als Voraussetzung
-

Förderbeiträge

- Der Fördersatz entspricht maximal 30% der nachgewiesenen Kosten
 - Maximaler Beitrag CHF 3'000 pro Parkplatz
-

Förderkriterien

- Erbringung eines Bedürfnisnachweises
 - Strom aus erneuerbaren Quellen
-

Fördersubjekt

- Gemeinden
-

Detailinformation und Bemerkungen

- Als Anreiz wird ein Prozentsatz des Investitionsbetrags und eine Obergrenze pro Parkplatz festgelegt. Referenz ist die Installation einer Anlage ausgerichtet auf 11 oder 22 kW (AC) pro Ladestation.
 - Keine Differenzierung nach installierter Leistung, damit keine Fehlanreize für überdimensionierte Leistung.
-

Förderobjekt 4: Grundinstallation an Bahnhöfen für P+R / an Carsharing Standorten

Grundinstallation für P+R an Bahnhöfen: Der Förderbeitrag liegt bei 30% für die Installationskosten oder max. CHF 3'000 pro Parkplatz. Fokus auf dezentrale P+R-Anlagen an S-Bahn-Bahnhöfen (ist im Vollzug sicherzustellen). Antragsteller ist der Eigentümer: Gemeinde, SBB, Carsharing-Unternehmen.

Förderobjekt 5: Grundinstallation Flotten in Unternehmen

Tabelle 7 zeigt die Detailinformationen zum Förderobjekt Grundinstallation Flotten in Unternehmen auf.

Tabelle 7: Förderobjekt 5 - Grundinstallation Flotten in Unternehmen

Förderobjekt 5: Grundinstallation Flotten in Unternehmen

Förderobjekt

- Grundinstallation Parkplatz, Ausbaustufe C2 gemäss SIA-Merkblatt 2060 (power to parking)
- Ladestationen selbst werden nicht finanziell unterstützt.

Förderbeiträge

- Der Förderbeitrag liegt bei 30% der Investitionskosten
- Max. Beitrag CHF 20'000 (für AC-Ladestationen) oder max. CHF 30'000¹ (für DC-Ladestationen) pro Betrieb

Förderkriterien

Vorgesehener Einsatz eines Lastmanagementsystems
Strom aus erneuerbaren Energien, nur ein Gesuch pro Betrieb, Nachweis für Flotte

Fördersubjekt

Private Unternehmungen (Verwaltungen, Gewerbe, Logistikunternehmen etc.)

Detailinformation und Bemerkungen

- Fokus Grundinstallationen: Als Anreiz wird ein Prozentsatz des Investitionsbetrags und eine Obergrenze pro Parkplatz festgelegt. Installation einer Anlage ausgerichtet auf 11 oder 22 kW (AC) oder DC-Ladestation.
- Definition Grundinstallation: Definition Grundinstallation: Unterverteilung für die Elektromobilität (inkl. Sicherungen, Zähler und ab mehreren Ladestationen ein Lastmanagement), Verkabelung, Kommunikationsinfrastruktur, Grundplatten, Installationsarbeiten. Nicht enthalten sind Planung, eine eventuelle Erhöhung der Leistung des Netzanschlusses sowie Netzkostenbeiträge.
- Keine Differenzierung nach installierter Leistung, damit keine Fehlanreize für überdimensionierte Leistung.

Zusätzlich zu den zuvor aufgeführten Förderobjekten sind folgende, weitere Beiträge im Rahmen des Förderprogramms vorgesehen und hier kurz beschrieben:

Förderobjekt 6: Pilotanlagen für die Betankung von Wasserstoff

Der Förderbeitrag liegt bei 30% der Installationskosten oder max. CHF 300'000 pro Anlage.

Förderobjekt 7: Beratungsleistungen EVUs für Gemeinden

Förderbeiträge für Beratungsleistungen durch lokale EVU bezüglich des Baus und Standorts von Ladestationen z.Hd. Gemeinden und Unternehmen.

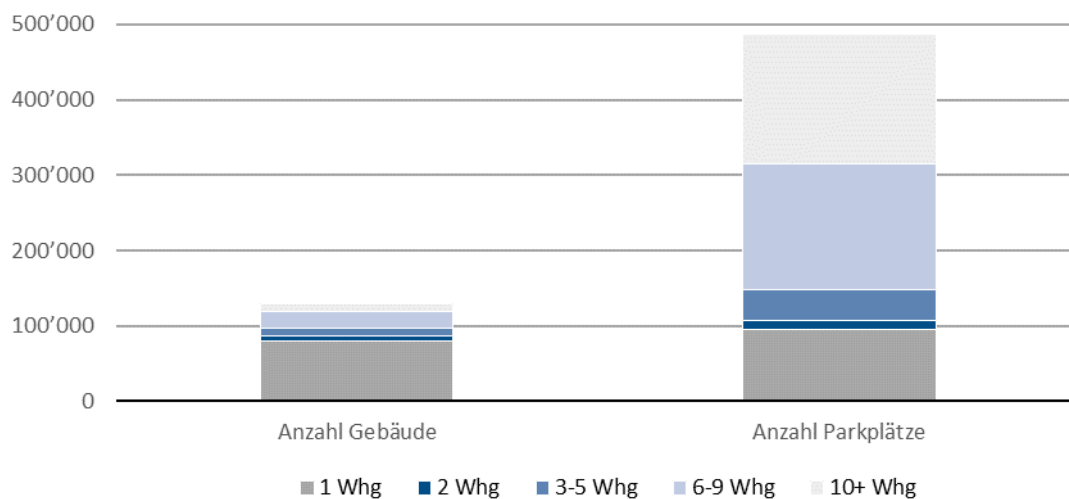
¹ Mit durchschnittlichen Investitionskosten von rund 100'000 CHF werden ca. 33% der Kosten gedeckt.

3.3 Auswirkungen des Förderprogramms

Ermittlung maximales Fördervolumen via Parkplätze (Vollausschöpfung)

Anhand des Gebäudebestands und der rund 490'000 förderfähigen privaten Parkplätze im Kanton Zürich wird das resultierende Maximalvolumen für die Förderung in MFH ermittelt (vgl. Abbildung 3). Um bei jedem EFH und MFH-Parkplatz eine Grundinstallation pro Wohnung zu fördern, würden ohne Bundesbeteiligung – mit einem durchschnittlichen Förderbeitrag von 478 CHF pro Parkplatz – totale Förderkosten von rund 233 Mio. CHF entstehen (Tabelle 8). Mit Bundesbeteiligung reduziert sich der durchschnittliche kantonale Förderbeitrag pro Parkplatz auf 292 CHF pro Parkplatz, was in etwas mehr als 142 Mio. CHF totale Förderkosten resultiert. Betrachtet man den Gebäudebestand des Kantons Zürich könnte somit ein Finanzbedarf von 120–150 Mio. CHF entstehen (Voraussetzung: Bund fördert auch, sonst 200–240 Mio. CHF), was einer Obergrenze des Fördervolumens entspricht.

Abbildung 3: Gebäude und Parkplätze im Kanton Zürich (Jahr 2018)



Grafik INFRAS. Quelle: Gebäude- und Wohnungsstatistik BFS, eigene Berechnungen

Tabelle 8: Maximales Fördervolumen am Wohnort via Parkplätze

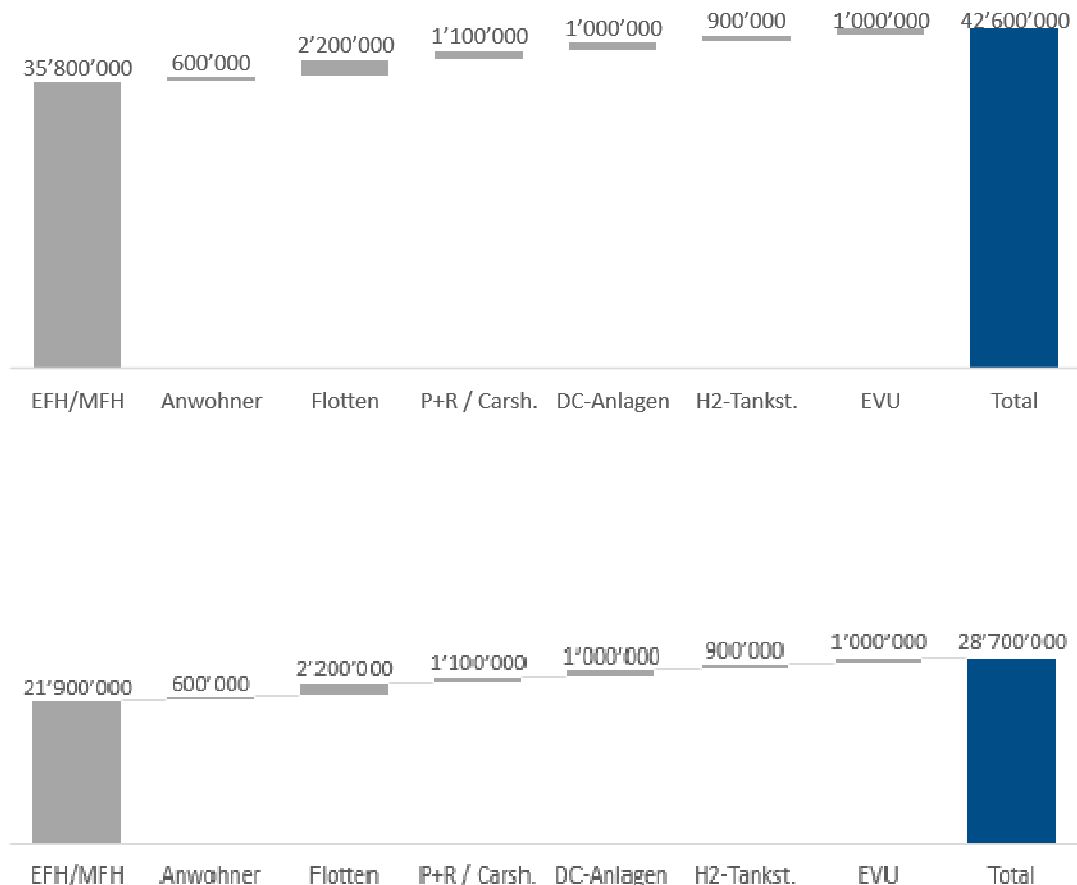
	Kantonale Förderkosten für private Parkplätze (CHF pro Parkplatz)	Vollausschöpfung: Max. kantonale Förderkosten für private Parkplätze (Mio. CHF total)
nur Kanton	478	233
Bund und Kanton	292	142

Realistische Volumina für die Förderung am Wohnort

Die Eckpunkte des Fördervolumens wurden mit diversen Simulationen untersucht (siehe vorheriges Kapitel für Obergrenze via Gebäudebestand und Annex I für Untergrenze via Neuzulassungen). Abbildung 4 zeigt die «best guess» Prognose des Fördervolumens für die Periode 2023–26 und sämtliche Förderobjekte auf, die ein Fördervolumen von rund 43 Mio. CHF vorsieht. Davon rund 84% für EFH und MFH (rund 3 Mio. CHF für die EFH und 33 Mio. CHF für die MFH), was ca. 21'000 Gesuche und knapp 75'000 mit Strom erschlossene Parkplätze ausmacht. Dies entspricht rund 15% der förderfähigen privaten Parkplätze im Kanton Zürich.

Wenn die Förderung vom Bund berücksichtigt wird, ist für die Periode 2023–26 ein Fördervolumen von rund 29 Mio. CHF prognostiziert. Davon ca. 76% für EFH und MFH (rund 2 Mio. CHF für die EFH und 20 Mio. CHF für die MFH). Die Förderbeiträge von Seiten Kanton würden sich reduzieren bei gleichzeitiger Erhöhung der Wirkung des Förderprogramms (80% der Investitionskosten werden gedeckt).

Abbildung 4: Prognose Fördervolumina für die Periode 2023–2026



Grafik INFRAS.

Die Förderung der Ladestationen am Wohnort macht den Grossteil des Fördervolumens aus. Der Anteil der weiteren Förderungen betrifft deutlich weniger Parkplätze und dürfte rund 15–25% ausmachen. Eine Grössenordnung des Rahmenkredits in der Höhe von 50 Mio. CHF

dürfte plausibel sein. Die Unsicherheiten bezüglich des jährlichen Fördervolumens müssen mit einem flexiblen Finanzierungsansatz ausgeglichen werden. Neben der Marktentwicklung ist relevant, inwieweit der Bund die Ladestationen fördert. Um diesen Unsicherheiten gerecht zu werden, sind im Vollzug Zwischenschritte (Anpassung Fördersätze auf Verordnungsstufe, Verlängerung des Programms) zu definieren.

3.4 Verhältnis zu anderen Förderprogrammen

Prinzipiell können alle Gesuchsteller beim Kanton Fördermittel beantragen. Somit wird eine Doppelförderung nicht ausgeschlossen und ist zulässig. Kommen Fördergelder vom Bund zum Zug, würde der Kanton Zürich den Förderbeitrag so reduzieren, dass der Gesamtbetrag der Förderung 80% nicht übersteigt. Der Antragssteller hat die weiteren Förderungen nachzuweisen und die Kürzung erfolgt proportional. In diesem Zusammenhang gilt es das Subsidiaritätsprinzip:

- 1. Priorität Bund
- 2. Priorität Kanton
- 3. Priorität Gemeinde

Möglicherweise werden einzelne, heute bestehende Förderprogramme auf kommunaler Ebene aufgrund des kantonalen Förderprogramms eingestellt.

3.5 Zusätzliche Massnahme – Empfehlung

Zusätzlich zu den vorgesehenen Anreizen wird eine gesetzliche Verankerung des Merkblatts SIA 2060 für Neubauten und umfassende Sanierungen empfohlen. Gemäss juristischer Abklärung bestehen folgende Möglichkeiten für die Umsetzung:

- PBG-Revision
- Energiegesetz-Revision
- Besondere Bauverordnung (BBV I)

Damit soll sichergestellt sein, dass die Elektromobilität bereits bei der Planung von Gebäuden berücksichtigt wird, z.B. durch das Verlegen von Leerrohren und Kabeltragsystemen. Eine frühzeitig berücksichtigte Infrastruktur für E-Fahrzeuge führt dazu, dass nachträglich keine teuren Investitionen nötig werden. Sobald eine solche gesetzliche Verankerung in Kraft wäre, würden die entsprechenden Förderbeiträge des Förderprogramms eingestellt.

4 Eckpunkte Vollzug

4.1 Vorgesehene Zuständigkeiten

Der Kantonsrat ist zuständig für die Bewilligung des Rahmenkredits und des entsprechenden Reglements, während die Einzelheiten bezüglich Fördersätze auf dem Verordnungsweg umgesetzt werden. Der Regierungsrat entscheidet bei Bedarf über die Anpassung der Fördersätze und die Verlängerung des Programms (falls es die finanziellen Mittel erlauben), wobei eine fachliche Unterstützung durch die Baudirektion zu gewährleisten ist. Damit wird die Vollzugseffizienz maximiert, da die vorgesehenen Abläufe mit denen von anderen Förderprogrammen der Baudirektion vergleichbar sind.

Die Abwicklung des Förderprogramms sollte somit über die kantonale Energieförderstelle beim AWEL erfolgen, die auch das Gebäudeförderprogramm umsetzt. Die Förderanträge würden über das kantonale Gesuchportal abgewickelt (<https://portal.dasgebaeudeprogramm.ch/zh>). Eine Anpassung der IT-Infrastruktur ist dafür notwendig.

Eine Auslagerung des Vollzugs an einer externen Vollzugsstelle ist für folgende Elemente des Ablaufs anzustreben: Gesuchprüfung und Korrespondenz, ggf. Zusage, Gesuchverwaltung, Prüfung Ausführungsbestätigung, Mitteilung, Stichprobenkontrolle. Die Kantonale Verwaltung würde mehrheitlich die interne Rolle abdecken: Projektleitung, Finanzprozess (Auszahlung, Zusicherung, usw.). Die Ansiedlung des Vollzugs ist auf politischer Ebene zu diskutieren.

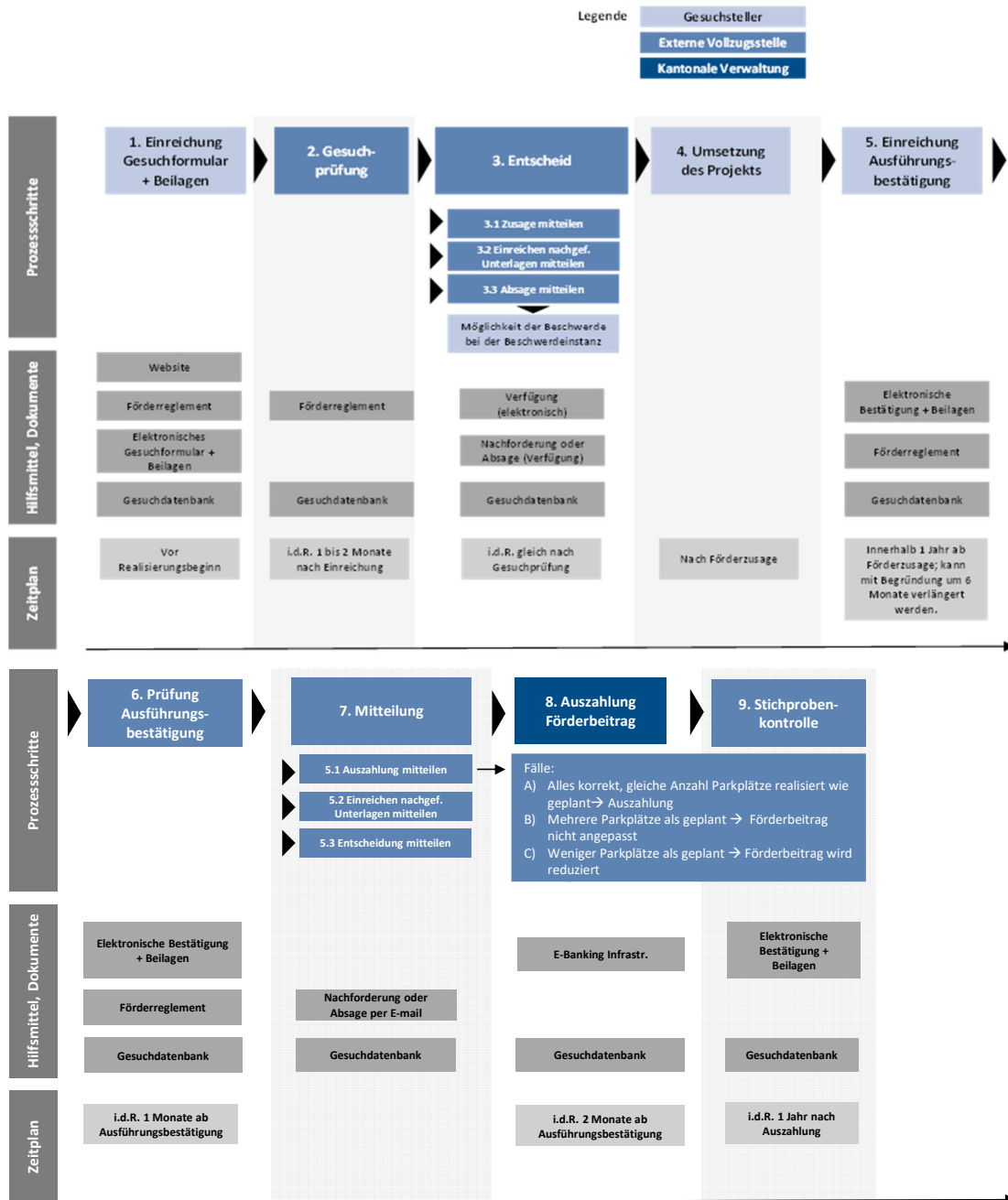
4.2 Ablauf und Prozess

Der Ablauf erfolgt über ein digitales Verfahren. Eine zentrale Datenbank (IT-Infrastruktur AWEL) umfasst die folgenden Dokumente: Gesuchformulare, Ausführungsbestätigung und Beilagen, wenn möglich elektronische Verfügungen. Zu prüfen ist die Einreichung von Formularen von Seiten Gesuchsteller mit elektronischer Unterschrift. Die Korrespondenz und Kommunikation mit den Gesuchstellenden erfolgt digital via E-Mail beziehungsweise per Kontaktformular.

Formulare und IT-Infrastruktur sollen folgende Anforderungen erfüllen: Die Online-Gesuchformulare und Ausführungsbestätigungen können mit allen gängigen Hardware- und Softwarevarianten bearbeitet werden. Sie sind anwenderfreundlich, bestehen aus wenigen Seiten, decken alle Kriterien für die Prüfung ab und sind in die Gesuchdatenbank eingebunden. Der Upload von gescannten Beilagen sowie Bildern ist möglich.

Es ist ein 2-Stufiges Verfahren vorgesehen mit einmaligem Beitrag (eine Kumulation von Förderbeiträgen ist ausgeschlossen). Bei einfachen Gesuchen ist evtl. ein einstufiges Verfahren zu prüfen. Abbildung 5 zeigt die konkreten Schritte des Ablaufs und des Prozesses sowie die vorgesehenen Zuständigkeiten auf.

Abbildung 5: Übersicht Ablauf Förderprogramm Kanton Zürich



Grafik INFRAS.

Die Formulare enthalten die nötigen Informationen für die Prüfung sowie die erforderlichen Nachweise. Im Folgenden sind die wichtigsten Inhalte der Formulare aufgelistet:

Inhalte Gesuchformular

- Adresse und Informationen Liegenschaft
- Informationen Gesuchsteller/in
- Berechtigung
- Bedürfnis (bei EFH und MFH, bei Flotten, bei Anwohnerparkplätze der Gemeinden)
- Offerte(n) (Basisinfrastruktur, Lastmanagement, Situationsplan)
- Nachweis Zertifizierung erneuerbarer Strom
- Berechtigung Bonus bidirektionales Laden
- weitere Fördermittel (Bund, Gemeinde)

Inhalte Ausführungsbestätigung

- Allgemeine Angaben (Gesuchnummer, Adresse, usw.)
- Kosten und Belege der Abrechnungen (Bezahlung nach Realisierung)
- Bilder der realisierten Infrastruktur
- Allfällige Abweichungen vom Gesuchformular

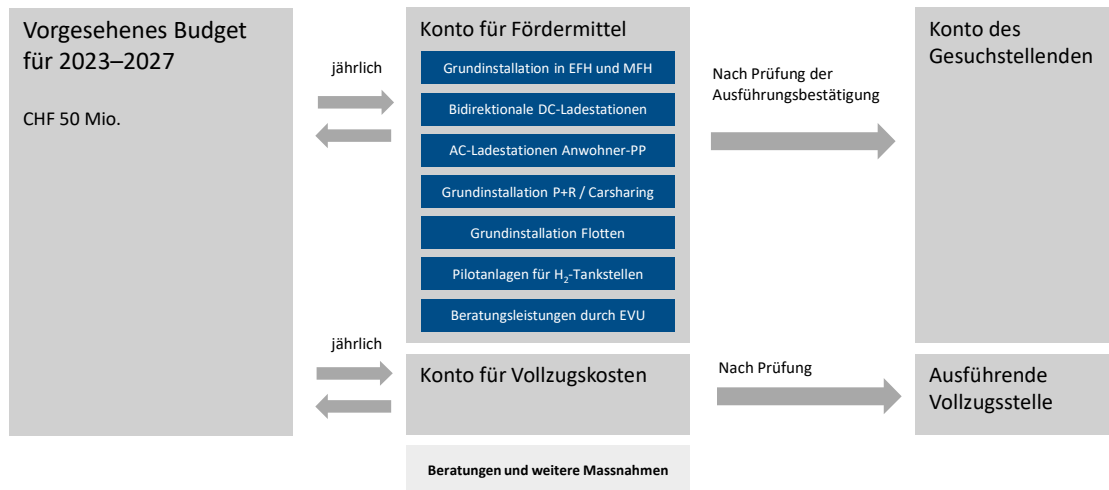
4.3 Finanzpolitische Abwicklung und Finanzflüsse

Die Finanzierung des Programms erfolgt über einen Rahmenkredit von 50 Mio. CHF, der zunächst auf 4 Jahre befristet ist (Budgetjahre 2023, 2024, 2025, 2026). Realistischerweise kann jedoch das Programm frühestens Mitte 2023 oder Anfang 2024 starten. Bezüglich zeitlicher Verteilung des Budgets ist eine totale Durchlässigkeit unter den Jahren vorgesehen, um eine volle Flexibilität zu ermöglichen (Orientierung am bestehenden kantonalen Rahmenkredit Energie). Förderstopps und Wartelisten sind, wenn möglich, zu vermeiden. Gemäss momentaner Diskussion ist kein Capping je nach Förderobjekt vorgesehen.

Sind Ende 2026 die Mittel nicht aufgebraucht, wird das Förderprogramm verlängert. Basis für die Verlängerung bildet ein Monitoringbericht (siehe Kap. 4.4). Das Förderprogramm läuft maximal bis 2030.

Abbildung 6 stellt die vorgesehenen Finanzflüsse für Fördermittel und Vollzugskosten schematisch dar.

Abbildung 6: Übersicht Finanzflüsse



Grafik INFRAS.

4.4 Enforcement und Monitoring

Die Überprüfung der Förderanträge und Nachweise erfolgt mittels Stichproben. Es ist vorgesehen, mindestens 5% der eingegangenen Gesuche innerhalb von einem Jahr nach Realisierung

zu kontrollieren. Die Kontrollen erfolgen vor Ort und werden durch eine Fachperson durchgeführt, die die vorhandene Infrastruktur mit dem Gesuch vergleicht (Bestandteile Grundinstallation, Lastmanagement, Anzahl Parkplätze, usw.). Möglich sind auch GIS-Abklärungen bezüglich der Wohnliegenschaft (gemäss Gebäude-ID). Der Nachweis für Strom aus erneuerbaren Quellen wird mit einer Prüfung von Rechnungsbelegen erbracht. Die Ausführung der Stichprobenkontrolle erfolgt durch einen externen Auftragnehmer (gleiche externe Stelle, die die Gesuche überprüft). Bei Fehlverhalten von Gesuchstellenden ist die Rückforderung des Förderbeitrags vorgesehen. Werden nachweislich Mittel zweckentfremdet, werden Busen ausgesprochen (zu prüfen, gegenwärtig nicht die kantonale Praxis).

Das Reporting enthält folgende Informationen bezüglich des Förderprogramms: Entwicklung eingegangener Gesuche, Gesuche in Prüfung, Zusagen, Absagen und Auszahlungen (Anzahl und Fördervolumen) sowie zur Verfügung stehende Mittel. Das Reporting erfolgt automatisch basierend auf der Gesuchdatenbank. Zuständigkeiten: Kanton oder externe Stelle, im ersten Jahr monatlich, ab dem 2. Jahr quartalsweise.

Das jährliche Monitoring sieht einen Kurzbericht vor, der in den Geschäftsbericht und in die Jahresrechnung des Kantons fliesst. Dieser dient als Grundlage für die jährliche Budgetierung der Finanzmittel. Ende 2025 wird ein Erfahrungsbericht zuhanden der Regierung ausgearbeitet. Ziel wäre, dass die Regierung selbst (ohne Einschaltung KR), das Förderprogramm bei Bedarf verlängern könnte. Die inhaltliche Steuerung erfolgt auf Baudirektionsebene (AWEL), allfällige Anpassungen des Förderprogramms sind jährlich auf Verordnungsebene möglich.

4.5 Vollzugsaufwand und Ressourcen

Der Vollzugsaufwand soll mit dem Rahmenkredit finanziert werden. Damit ist auch eine Befristung der Vollzugsmittel möglich. Die Finanzierung der Vollzugskosten ist durch den Kanton gesichert. Massnahmen für die Kommunikation sind mit dem für Förderbeiträge vorgesehenen Budget ebenfalls zu finanzieren, sonst wären Abgrenzungsfragen sehr aufwendig. Die Vermarktung erfolgt über das Gebäudeförderprogramm und nutzt Synergien (Roadmap E-Mobilität, Flyer an Gebäudebesitzer, Infoschreiben an die Gemeinden, Pressemitteilungen).

Der Vollzugsaufwand gliedert sich in folgende Teile: Die Initiierung und Vermarktung, die Ergänzung des Gebäudeportals, die Behandlung der Gesuche, die Auszahlung der Förderbeiträge und die Monitoring-Aktivitäten. Der zusätzliche Ressourcenaufwand sollte in der Grössenordnung von 5% des Fördervolumens liegen. Die aktuelle Schätzung geht von einem Aufwand von rund 8% des Fördervolumens aus (vgl. Tabelle 9).

Tabelle 9: Schätzung des Vollzugsaufwands

	Einmalige Fixkosten für Aufbau und Auslauf	Jährliche Fixkosten	Anzahl Gesuche über 4 Jahre	Minute pro Gesuch	Stundensätze CHF / Stunde	Variable Kosten pro Gesuch	Gesamte jährliche Kosten (Durchschnitt)	Gesamtkosten über 4 Jahre
Fixkosten Kanton								
Projektmanagement	40'000	30'000					120'000	160'000
Aufbau Gesuchprüfung	50'000	10'000					40'000	90'000
Finanzmanagement	30'000	20'000					80'000	110'000
IT	50'000	10'000					40'000	90'000
Kommunikation	80'000	20'000					80'000	160'000
Gesamte Fixkosten Kanton	250'000	90'000						610'000
Variable Kosten								
Anteil Kanton								
Auszahlung			22'000	30	150	75	412'500	1'650'000
Anteil externe Stelle								
1. Stufe: Gesuchprüfung, Entscheid			22'000	30	100	50	275'000	1'100'000
2. Stufe: Prüfung Ausführung, Mitteilung			19'800	20	100	33	165'000	660'000
Stichproben			990	120	100	200	49'500	198'000
Gesamte variable Kosten								3'608'000
Gesamtbetrag Vollzugskosten								4'218'000
Total Fördermittel								50'000'000

Für die Berechnungen wurden folgende Annahmen getroffen:

- 22'000 Gesuche, alle Förderobjekte sind berücksichtigt (wobei einige aufwendiger im Vollzug sind)
- Digitaler Vollzug aufbauend auf IT-Infrastruktur AWEL
- Gesuchbearbeitung und Stichprobenkontrolle bei externer Vollzugsstelle, Auszahlungen beim Kanton (inkl. Aufbau des Vollzugs)
- Gesuche werden in zwei Stufen geprüft
- Ablauf und Begrenzung über 4 Jahre (2023–2027)

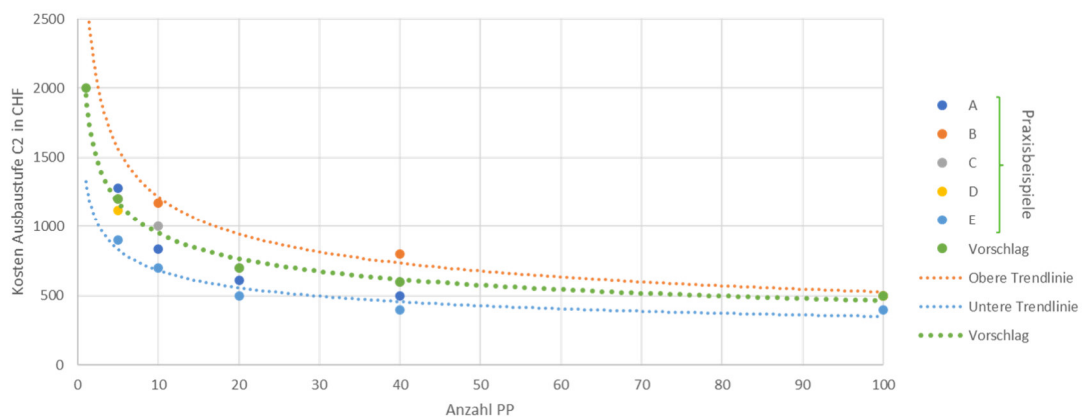
Die Anzahl der Gesuche könnte reduziert werden, indem Sammelgesuche/-rechnungen (z.B. quartalsweise) durch Energieversorgungsunternehmen und Energiedienstleister eingeführt werden. Dies wäre möglichst vor der Ausschreibung festzulegen und mit den EVUs zu besprechen.

Annex I: Simulationen Fördersätze und Fördervolumina

Installationskosten und resultierende Kostenfunktion pro Parkplatz

Die Infrastrukturkosten wurden anhand von fünf konkreten Projektangeboten der letzten zwei Jahre aus der Deutschschweiz geschätzt (vgl. Abbildung 7). Die Kosten beziehen sich auf eine Infrastruktur auf dem Niveau der Ausbaustufe C2 nach SIA 2060 in Garagen von MFH. Auf der Grundlage der verschiedenen konkreten Fälle und durch die Aufteilung der Kosten pro ausgerüsteten Stellplatz wurde eine Spanne mit zwei Trendlinien (orange und blau gestrichelt) erstellt, innerhalb derer ein Zwischenvorschlag (grün gestrichelt) vorgeschlagen wurde.

Abbildung 7: Installationskosten Ausbaustufe C2 (gem. SIA 2060) am Wohnort



Grafik Protoscar. Quelle: Bearbeitung auf Basis konkreter Praxisbeispiele

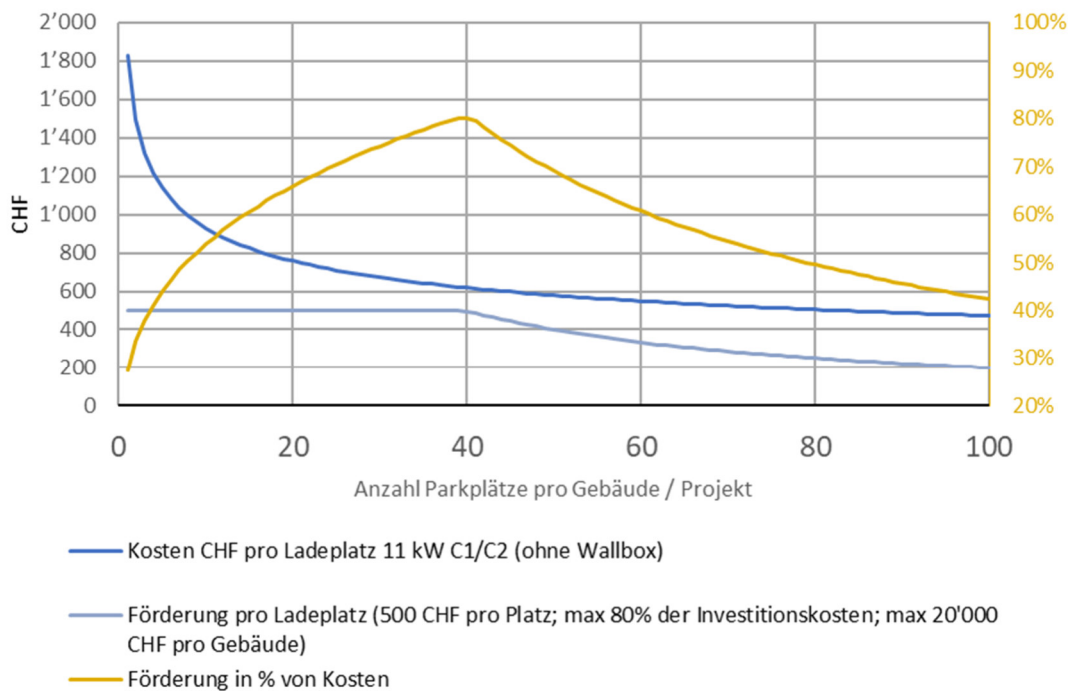
Plausibilisierung Fördersätze

Abbildung 8 zeigt auf, wie sich der Förderbeitrag (ohne Beteiligung vom Bund) je nach Anzahl Park-plätze mit Grundinstallation entwickelt. Der durchschnittliche Fördersatz pro Parkplatz liegt bei 478 CHF, die durchschnittliche Deckung der Kosten bei 49%. Die zugrundeliegenden Annahmen sind in Tabelle 10 beschrieben.

Tabelle 10: Anteil Förderung. Annahme: bei jedem Gebäude wird ein Parkplatz pro Wohnung ausgebaut

Ladepunkte	Gebäude	Anteil Förderung
<3	66%	22%
3-5	8%	8%
6-9	17%	34%
>10	9%	36%

Abbildung 8: Verlauf Fördersätze (Förderung nur durch Kanton)

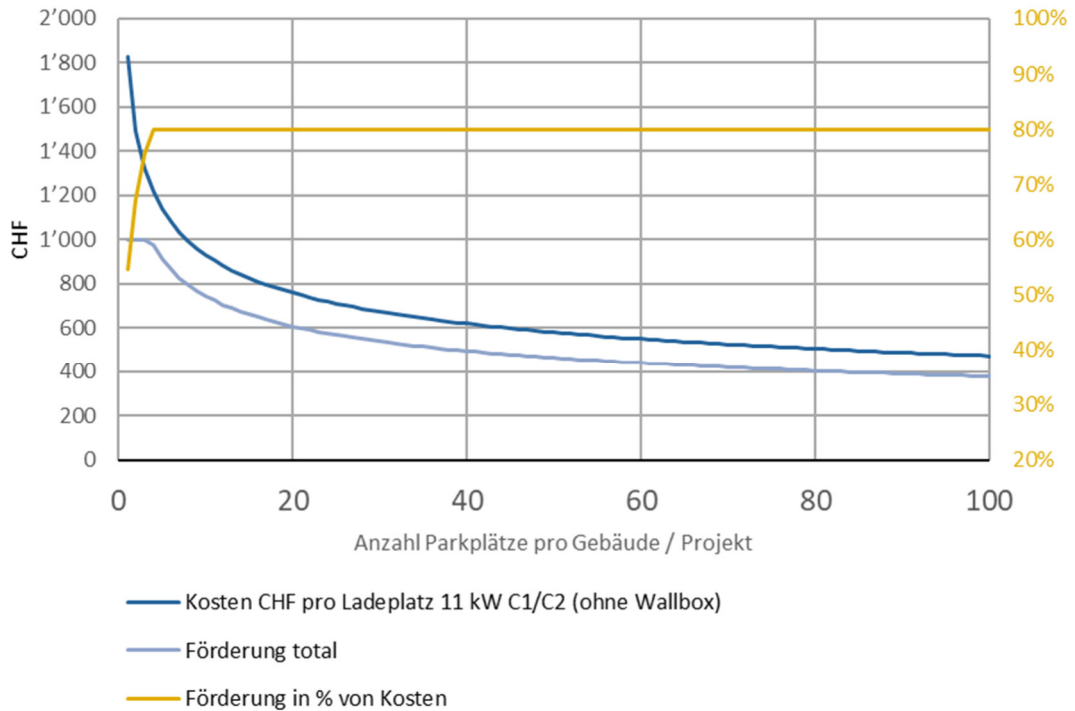


Die dunkelblaue Kurve zeigt durchschnittliche Installationskosten auf. Die tatsächlichen Kosten pro Ladeplatz könnten darüber bzw. darunter liegen.

Grafik INFRAS.

Abbildung 9 berücksichtigt eine Förderung durch Bund und Kanton (Annahme: Gemeinsame Förderung durch Bund und Kanton, Kanton ergänzt auf max. 80%). In diesem Fall sinkt der durchschnittliche Fördersatz pro Parkplatz für den Kanton auf 292 CHF. Eine Deckung von 80% der Kosten wird erreicht ab 4 Parkplätzen pro Gebäude. Mit einer Förderung von Seiten Bund liegt der Anteil der kantonalen Förderung an den Kosten in den meisten Fällen bei 80%. So dürfte die Förderung sehr effektiv sein.

Abbildung 9: Verlauf Fördersätze (Förderung durch Bund und Kanton)



Die dunkelblaue Kurve zeigt durchschnittliche Installationskosten auf. Die tatsächlichen Kosten pro Ladeplatz könnten darüber bzw. darunter liegen.

Grafik INFRAS.

Ermittlung Fördervolumen via Fahrzeuge

Ausgehend von den Neuzulassungen von Elektrofahrzeugen im Kanton (vgl. Abbildung 10) und der zugrundeliegenden Annahmen zum Laden auf förderfähigen Parkplätzen (vgl. Tabelle 11) wird das Fördervolumen des Programms geschätzt. Kumuliert handelt es sich für 2023–2026 um 83'000 BEV und 26'000 PHEV (resp. für 2027–2030 153'000 BEV und 27'000 PHEV).

Tabelle 11: Anteil der Ladevorgänge, welche nicht auf förderfähigen privaten Parkplätzen stattfinden

	best guess	min	max
Work&Charge	10%	30%	10%
Blaue Zone	5%	10%	2%

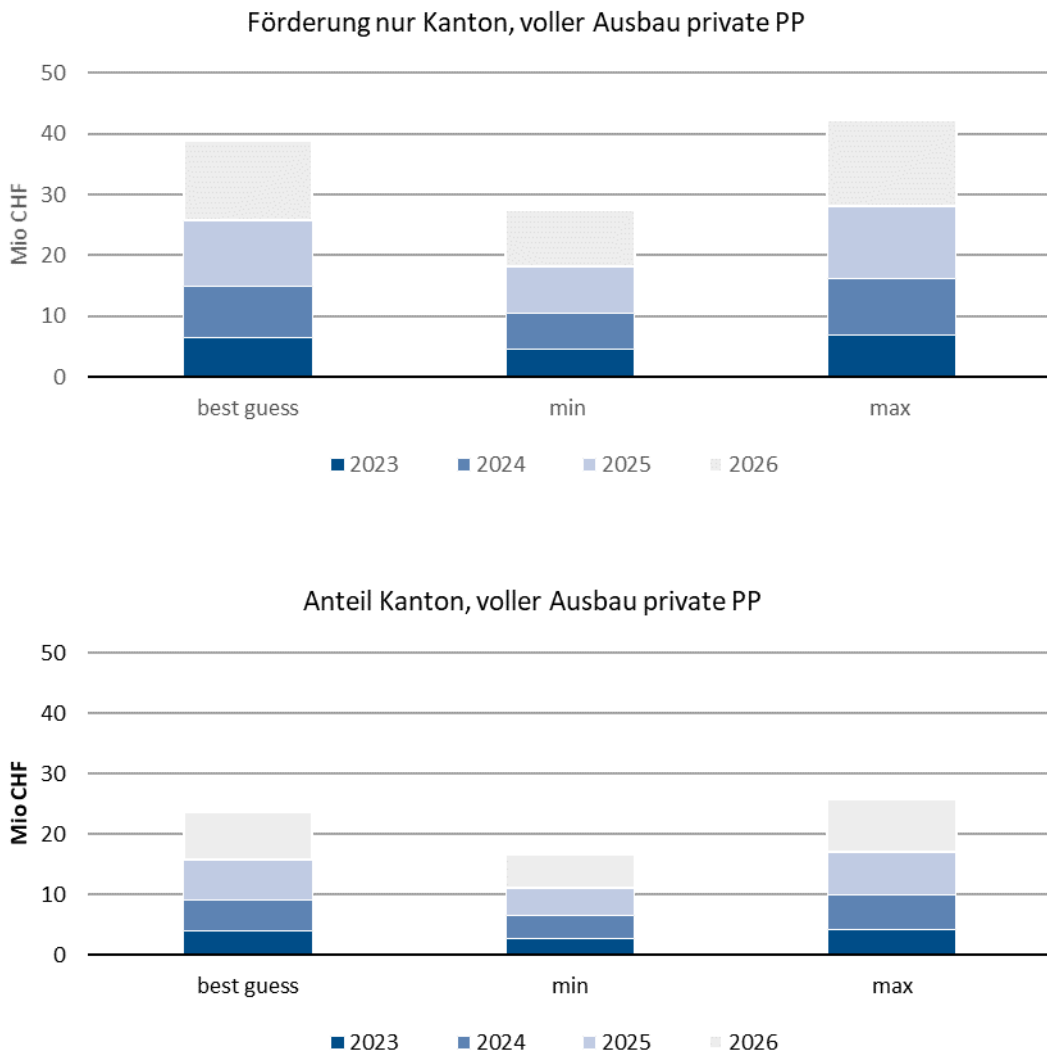
Die Prozentsätze zeigen auf, wie viele Fahrzeuge ausschliesslich bei Work&Charge oder in der blauen Zone geladen werden.

Quelle: Mikrozensus 2015, Statistik Stadt ZH 2017, Annahmen Protoscar & INFRAS

Für neu zugelassener Fahrzeuge ergibt sich folgendes Bild für die Förderung am Wohnort (vgl. Abbildung 11): Um für jedes EV, das an einem privaten Parkplatz geladen wird, eine Ladestation zu fördern, würden rund 30–40 Mio. CHF an kantonalen Fördergeldern benötigt. Eine Förderung von mehr als 50 Mio. CHF bis 2026 würde dazu führen, dass mehr Ladepunkte gebaut würden als bis 2026 Fahrzeuge in Verkehr gesetzt werden.

Diese Grössenordnung bezeichnet eine Untergrenze, da in Wirklichkeit Ladestationen schneller vorbereitet werden als E-Fahrzeuge auf den Markt gesetzt werden. Abbildung 12 zeigt die Fördervolumina bis 2030 auf.

Abbildung 10: Fördervolumina via Fahrzeuge (2023–2026, unten gemeinsame Förderung Bund und Kanton)



Grafik INFRAS.

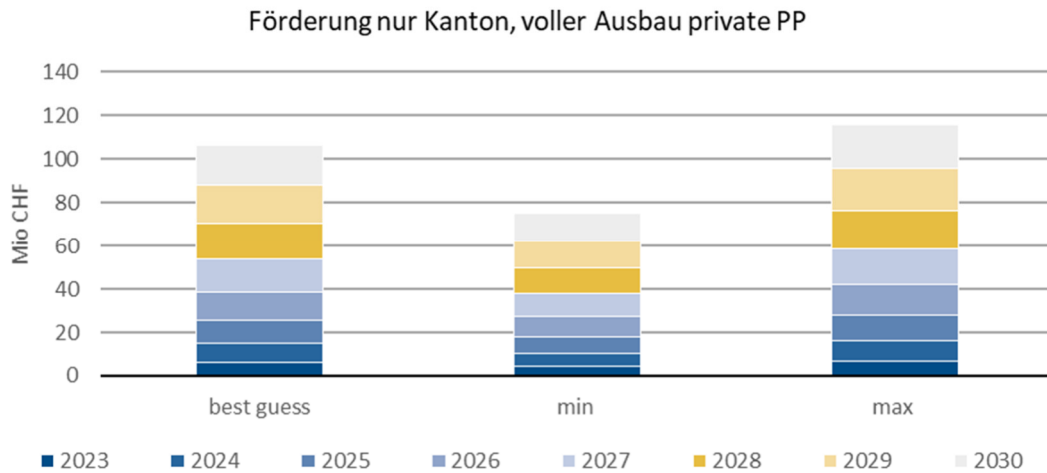
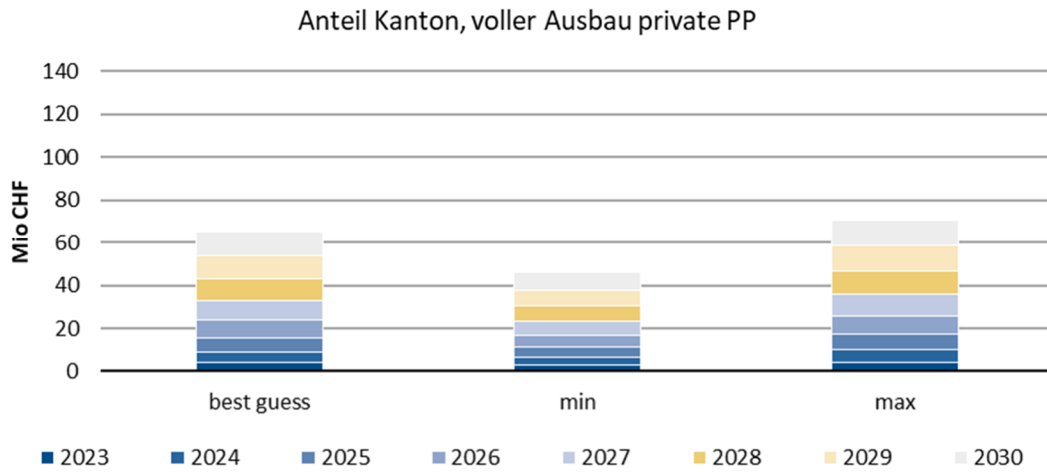


Abbildung 11: Fördervolumina via Fahrzeuge (2023–2030, unten gemeinsame Förderung Bund und Kanton)



Grafik INFRAS.

Folgerungen für die Dimensionierung der Fördergelder

Da sich die Förderung an Gebäudebesitzer richtet, dürften mehr Ladestationen vorbereitet werden, als bis 2026 neue EV zur Flotte hinzukommen. Bis 2030 könnten die vorbereiteten Ladestationen aber mehrheitlich genutzt werden (290'000 neue EV bis 2030 und max. 490'000 Ladeplätze).

Ein Fördervolumen von 50 Mio. CHF könnte bis 2026 voll ausgenutzt werden, wenn der Bund eine analoge Förderung von Ladestationen umsetzt.

Annex II: Steckbriefe Förderpraxis

Steckbriefe kantonale Praxis

Tabelle 12: Übersicht Kanton Basel-Stadt

Kt. Basel-Stadt

Förderobjekt

- Ladestation (LS)
- Elektrische Infrastruktur
- eFahrzeug

Fördertyp

- n.a.

Technische Anforderungen

- n.a.

Dauer und Budget

- Dauer: Apr 17 – Feb 21
- Budget: Taxi und Gewerbe 900 kCHF wurde schon im Feb 2021 aufgestockt.

Erteilende Stelle

- iwb

Detailinformation und Beiträge

- Pilotprojekt «Elektromobilität – gelbe Parkplätze mit Ladesäulen» (Mai 2016 bis April 2021): In der Blauen Zone wurden 10 Parkplätze mit Ladeinfrastruktur versehen, die bei Bedarf verdoppelt werden können. Alle Standorte werden weiterhin betrieben.
- Umsetzungsstand: Die Inbetriebnahme der Ladeparkplätze in der Blauen Zone erfolgte im Frühjahr 2018. Die Aktion zur Förderung von Elektroautos für Taxibetriebe und Unternehmen in Basel-Stadt startete im April 2017 respektive im Januar 2019. Im Rahmen des Ratschlags Gesamtkonzept Elektromobilität sollen bis Ende 2026 sukzessive 170 Quartierladestationen und 30 Ladestationen für beschleunigtes Laden installiert werden.
- Aktionen «Wirtschaft unter Strom» zur Unterstützung von Taxihalter/innen und Gewerbetreibende beim Kauf von Elektroautos. Mit dem finanziellen Beitrag von max. 5'000 bis 10'000 CHF (PWs – LNF – Taxis) pro Fahrzeug erhalten die Unternehmen etwas von der Förderabgabe zurück, welche sie monatlich auf ihre Stromrechnung bezahlen. Budget von 900 kCHF wurde schon im Feb 2021 aufgestockt.

Besonderes / Best practice

- Nur öffentliche LS sind gefördert
 - Nachfragegerechter Ausbau: Bürgerinnen und Bürger können über die iwb-Website einen Antrag für die Planung einer neuen öffentlichen Ladestation stellen (Link: <https://bit.ly/3iGxZfZ>)
 - Mehr als die Hälfte der in Basel-Stadt immatrikulierten Autos können nicht in einer privaten Garage abgestellt werden, sondern werden in der Regel in der blauen Zone geparkt.
-

Tabelle 13: Übersicht Kanton Bern**Kt. Bern****Förderobjekt**

- Ladestation
- Elektrische Infrastruktur
- eFahrzeug

Fördertyp

- Pauschal
- Leistungsbasiert (Pro kW)
- % der Investitionskosten (mit Limit)

Technische Anforderungen

- Minimale Leistung

Dauer und Budget

- Dauer: seit 2019
- Budget KT 2021: 380 kCHF wovon bis Ende Okt. 84% zugesichert. Für 2022 Entscheidung noch pendent
- Budget ewb 2020: 25 kCHF (50 Ladestationen à 500 CHF).

Erteilende Stelle

- Kanton
- ewb

Detailinformation und Beiträge

- Kt Bern für Unternehmen (KMUs), Ladestationen
 - 11-22kW Normalladen (AC) - 1 Ladepunkt mit 1'500 CHF; 2 Ladepunkte mit 3'000 CHF
 - ≥ 22 kW Schnellladen (AC/DC) mit 150CHF/kW
 - Förderbeitrag maximal 35% der Anlagekosten, jedoch max. 20'000 CHF/LIS; max. 60'000 CHF/Standort.
 - Beitragsberechtigt sind KMU mit einem Sitz an der Betriebsstätte und einer Anzahl MA vor Ort von 5 bis 249.
 - Elektrizität zur Ladung der Elektrofahrzeuge aus erneuerbaren Quellen
 - Schnellladestationen, die öffentlich zugänglich sind, müssen über mindestens die drei Steckertypen Typ 2, CHAdeMO und CSS-Combo 2 verfügen.
- Ewb für private Ladestationen
 - private Ladestationen: LS die von Privatpersonen oder Unternehmen für die exklusive Nutzung von geschlossenen Nutzergruppen installiert werden. Förderbeitrag 500 CHF wenn die LS OCPP-Schnittstelle hat und über Energie Wasser Bern bezogen wird
 - max. 5 Ladestationen pro Standort

- **Besonderes / Best practice**
 - Bonus für V2G-fähige Ladestationen von 2000 CHF
 - Nur mit Ökostrom
 - Im Bereich Mobilität ist im Moment keine grundsätzliche Anpassung der Förderung geplant. Das Ziel ist auf die Nachfrage reagieren zu können und kein fixes Budget auszuschöpfen (Info vom Kanton)
 - ewb Laternenladung Pilotprojekt
-

Tabelle 14: Übersicht Kanton Genf**Kt. Genf****Förderobjekt**

- Ladestation
- Elektrische Infrastruktur
- eFahrzeug

Fördertyp

- Pauschal
- % der Investitionskosten (mit Limit)

Technische Anforderungen

- Dauer: Jan 19 - heute
- Budget: 400'000.00 (LS) + 100'000.00 Cargovelos

Dauer und Budget

- Dauer: seit 2019
- Budget KT 2021: 380 kCHF wovon bis Ende Okt. 84% zugesichert. Für 2022 Entscheidung noch pendent
- Budget ewb 2020: 25 kCHF (50 Ladestationen à 500 CHF).

Erteilende Stelle

- Kanton

Detailinformation und Beiträge

- Einzelparkplatz / LS zur individuellen Nutzung in einem Sammelparkplatz
 - 1'000 CHF, jedoch maximal 50% der Anschaffungs- und Installationskosten.
- Gemeinsamer Parkplatz / gemeinsamer LS
 - CHF 2'000, jedoch maximal 50% der Anschaffungs- und Installationskosten.
- Anforderungen
 - LS, die auf einem privaten Grundstück zur individuellen Nutzung in direkter Verbindung mit einer oder mehreren Wohnungen im Kanton Genf installiert ist
 - LS auf einem Sammelparkplatz in Privatbesitz, die direkt mit einer oder mehreren Wohnungen verbunden ist, im Kanton Genf;
 - Bei einer gemeinsam genutzten Ladestation muss der Zugang für alle Bewohner/Nutzer des Standorts offen sein;
 - LS für Elektrofahrzeuge (und nicht nur eine einfache Steckdose) in einem Wohngebiet;
 - Zugelassener Installateur und OIBT-Kontrolle (Verordnung über elektrische Niederspannungsanlagen) der Anlage
 - LS ohne Zugangssystem und nicht Teil eines Ladenetzes;
 - Anforderer: individuelle Nutzung -> Privatperson; gemeinsame Nutzung: juristische Person

Besonderes / Best practice

- Öffentlich: Die Ladung an den Ladesäulen der Fondation des Parkings ist als temporärer Anreiz kostenlos
 - Elektrofahrzeuge sind im Jahr der Erstzulassung und in den beiden Folgejahren von der Steuer befreit.
 - Budget für LS: 430 Subventionen wurden erteilt (Cargovelos laufen gut, weniger Erfolg LS, ins. zur gemeinschaftlichen Nutzung). Genf Urban (Problem der MFH), bei EFH leichter LS zu installieren
-

Tabelle 15: Übersicht Kanton Schwyz**Kt. Schwyz****Förderobjekt**

- Ladestation
- eFahrzeug

Fördertyp

- Pauschal

Technische Anforderungen

- keine

Dauer und Budget

- Dauer: nicht definiert
- Budget: EVU Fördertopf

Erteilende Stelle

- ebs

Detailinformation und Beiträge

- Nur für ebs-Strom Kunden
- 300 CHF beim Neukauf von Elektrofahrzeugen mit einem Preis von über CHF 3'000.
- 1'000 CHF beim Neukauf von Elektrofahrzeugen mit einem Kaufpreis von über 10'000 CHF.
- Bei der Installation einer Stromladetankstelle durch ebs gewährt ebs einen Rabatt von 500 CHF.
- Beim Kauf einer ebs-E-Bikeladestation gewährt ebs einen Rabatt von CHF 3'000 pro Standort.
- Anforderungen
- Der Gesuchsteller ist ebs-Energiekunde und kauft das neue Elektrofahrzeug als Endkunde.
- Ausgenommen sind öffentliche Institutionen, Händler sowie Occasionsfahrzeuge.
- Es werden nur strassenzugelassene, reine Elektrofahrzeuge (Nutzfahrzeuge, Autos, Roller, etc.) gefördert. Die
- Die Beitragszusicherung erfolgt im Rahmen des bewilligten Budgets.

Besonderes / Best practice

- Fördertopf zusammengestellt aus Stromprodukten (Stromtarif Casa, Muotta Pur und Unternehmen selber). Läuft seit 4 Jahren.
- Letzten 2 Jahre grosser Erfolg der eMobilität im Netzgebiet, nicht bei StWE, aber bei Mietwohnungen, die Verwaltungen investieren viel in eMob

Tabelle 16: Übersicht Kanton Tessin**Kt. Tessin****Förderobjekt**

- Ladestation
- eFahrzeug

Fördertyp

- Pauschal

Technische Anforderungen

- keine

Dauer und Budget

- Dauer: Jun 2019 – Jun 2021
- Budget: 3 Mio. CHF aufgebraucht; Antrag für 11 Mio. CHF eingereicht.

Erteilende Stelle

- Kanton

Detailinformation und Beiträge

- Erste Kreditwelle: 3 Mio. CHF (von 2019 bis 2021 – ausgeschöpft)
 - 500 CHF pro Ladestation. Subventionen, werden auch Unternehmen zugesprochen, welche die LS für Mitarbeitende installieren, auch wenn die Infrastruktur nicht in ihrem Besitz ist, sondern gemietet
 - 2000 CHF vom Kanton sowie eine Herstellerprämie in gleicher Höhe (also CHF 4'000.00 insgesamt). Die Besitzer müssen das Fahrzeug allerdings bei einem offiziellen Vertragshändler eines teilnehmenden Händlers im Tessin gekauft haben. 1 Auto pro Unternehmen (physische oder juristische Person)
- Neuer Antrag von 11 Mio. CHF für rein elektrische Auto, Ausbau Ladeinfrastruktur und Entsorgung von verschmutzenden Verbrennerautos wurde am 7.07.2021 eingereicht, der Regierungsrat trifft Beschluss im Januar 2022. Inzwischen werden Anträge vom Kanton weiter angenommen (Nachricht 8029)

Besonderes / Best practice

- Klare Budgetallokation inkl. Verteilung zwischen eFahrzeugen und Ladeinfrastruktur.
- Zuständigkeiten: der Kanton finanziert die Ladeinfrastruktur zuhause und die Städte / Gemeinde finanzieren die Wallboxes (z. B. Bellinzona)

Tabelle 17: Übersicht Kanton Thurgau**Kt. Thurgau****Förderobjekt**

- Elektrische Infrastruktur
- eFahrzeug

Fördertyp

- Pauschal
- % der Investitionskosten (mit Limit)

Technische Anforderungen

- keine

Dauer und Budget

- Seit 1.01.2019, jährliche Basis
- Budget: keine Beschränkung.

Erteilende Stelle

Kanton

Detailinformation und Beiträge

Erschliessung Ladeinfrastruktur in MFH

- Bezahlt werden maximal 500 CHF pro Parkplatz an die Erschliessungskosten für die Ladeinfrastruktur
- Die Erschliessungskosten beinhalten die Erstellung der fest mit dem Gebäude verbundenen Elektroinfrastruktur für die Stromversorgung eines Elektrofahrzeugs. Nicht zu den Erschliessungskosten gehören die Ladestationen.
- Der minimale Förderbeitrag pro Projekt muss 500 CHF erreichen
- eFahrzeuge
- Personenwagen, leichte Motorwagen, Lieferwagen, Kleinmotorfahrzeuge, Leichtmotorfahrzeuge: 2'000 CHF
- Motorräder: 500 CHF
- Bonus Solarstromanlage 2000 CHF im Zusammenhang mit eFahrzeug
- STAND des Förderprogramms (Ladeinfrastruktur in Mehrfamilienhäusern)
- 2019: 11 Gesuche bewilligt, 8'000 CHF Fördergelder
- 2020: 38 Gesuche bewilligt, 76'000 CHF Fördergelder

Besonderes / Best practice

- Bonus Solarstromanlage 2'000 CHF im Zusammenhang mit eFahrzeug. Min PV-Leistung von 3 kWp pro Fahrzeug (zu installieren oder der letzten 12 Monate installiert)
- Eindruck: Immer höhere Nachfrage, die Projekte werden grösser, Gesamtkonzepte, Tiefgaragen usw.

Tabelle 18: Übersicht Kanton Waadt**Kt. Waadt****Förderobjekt**

- Ladestation
- Elektrische Infrastruktur

Fördertyp

- Pauschal
- % der Investitionskosten (mit Limit)

Technische Anforderungen

- Lastmanagement

Dauer und Budget

- Dauer: 01.01.2021–2026
- Budget: jährlich:
- Privat: 2021: 1.5 Mio. CHF; dann jährlich 2.2 Mio. CHF
- Öffentlich: 0.6 Mio. CHF; dann jährlich 0.75 Mio. CHF

Erteilende Stelle

- Kanton

Detailinformation und Beiträge

Private Ladeinfrastruktur

- Fokus auf MFH (Besitzer; Stockwerkeigentümer) und Büros -> nur bestehende Gebäude
- Förderbeitrag: von 500 CHF bis 2'000 CHF (Innen- vs. Aussenparkplatz und LS mit zentralem Steuersystem)
- Öffentliche Ladeinfrastruktur:
- Fokus: bestehende öffentliche Parkplätze mit mindestens 10 Stellplätzen (ausser an Strassen) für die öffentliche (oder halböffentliche) Nutzung und für Strassenparkplätze für die öffentliche Nutzung
- Förderbeitrag: von 500 CHF bis 3'000 CHF (Innen- vs. Aussenparkplatz und LS mit zentralem Steuersystem)
- Anforderungen:
- Max 50% der Investitionskosten (Arbeiten und Ausrüstung), max. Betrag von 100'000 CHF pro Gebäude/Parking – Ort.
- Nur mit Ökostrom. NB: Seit 2014 schreibt das Waadtländer Energiegesetz vor, dass 20 % des Stromverbrauchs des Gebäudes durch photovoltaische Solaranlagen ausgeglichen werden müssen. Diese Anlagen können nicht auf die Versorgung der Ladestation mit erneuerbarem Strom angerechnet werden.
- Mindestens 3 Ladepunkte der Stufe C1 oder C2 nach SIA 2060 und 1 Ladepunkt pro Stellplatz müssen installiert werden

Besonderes / Best practice

- Strategische Analyse der Gemeinden zur Förderung der E-Mobilität und die Umsetzung werden gefördert (schon vor 2021)
 - LIS Privat: Nur MFH sind gefördert. EFH sind explizit ausgeschlossen. Kollektiv wird bevorzugt. Für MFH erfolgt Förderung durch die Besitzer-Vereinigungen Chambre Vaudoise immobilière oder Asloca das Contracting
 - Die öffentliche Ladeinfrastruktur soll ausgebaut werden, so dass der Ersatzladeprozess erleichtert wird. Viele Ladepunkte statt wenige Schnellladepunkte
 - Minimale Ausrüstung: SIA 2060 Ausbaustufe C1/C2
 - Stand Förderungen Sept. 21: 137 geförderte private LS; 7 gef. öffentliche LS, schon mehr Budget fast aufgebraucht
-

Tabelle 19: Übersicht Kanton Wallis
Kt. Wallis
Förderobjekt

- Ladestation
- eFahrzeuge

Fördertyp

- Pauschal
- Leistungsbasiert (Pro kW)

Technische Anforderungen

- Fest installiert

Dauer und Budget

- Dauer: Nov 20-Dez 22
- Budget: 6.85 Mio. (inkl. 3.5 Mio. die der Grossrat im Sept.21 zusätzlich genehmigt hat). Die Ladestation muss fest und dauerhaft für mindestens 2 Jahre installiert sein

Erteilende Stelle

- Kanton

Detailinformation und Beiträge

- Kauf eines aufladbaren Fahrzeugs (BEV und PHEV)

Fahrzeugart	Höhe der Prämie
Leichte Motorwagen / elektrisch < 3.5 t	CHF 3'500.-
Leichte Motorwagen / Plug-in Hybrid < 3.5 t	CHF 2'500.-
Schwere Motorwagen / elektrisch oder Plug-in Hybrid > 3.5 t	CHF 5'000.-
Motorrad, Kleinmotorrad, Kleinmotorfahrzeug, leichtes Kleinmotorfahrzeug / elektrisch oder Plug-in Hybrid	CHF 750.-

- Ladestationen

Anzahl Ladepunkte pro Ladestation	Ladeleistung [kW]	Beitrag [CHF]
1 Ladepunkt	< 11 kW	CHF 700.-
1 Ladepunkt	11 kW – 22 kW	CHF 1'500.-
2 Ladepunkt	11 kW – 22 kW	CHF 3'000.-
Pro Ladepunkt	> 22 kW	CHF 2'000.-
Andere		Auf Anfrage, nach Abklärung der Budgetverfügbarkeiten.

Besonderes / Best practice

- Förderprogramm Nov 20-Dez.22 schon Mitte Juni aufgebraucht. Das Budget wird mit 3.5 Mio. aufgestockt. 2022 noch nicht ausgesprochen (im Gespräch auch weitere 7.7 Mio. laut Zeitungsartikel Le Nouvelliste)
- Förderungen Fahrzeuge: 978 (3'500 CHF pro Fhrz); LS: 420 (ca. 1'500 CHF pro LS). Gesamtbetrag: 4'053'000.-

Steckbriefe kommunale Praxis

Tabelle 20: Übersicht Stadt Zürich

Stadt Zürich

Förderobjekt

- Ladestation
- Elektrische Infrastruktur

Fördertyp

- Leistungsbasiert (Pro kW)
- % der Investitionskosten (mit Limit)

Technische Anforderungen

- Maximale Leistung
- Lastmanagement

Dauer und Budget

- N.a.

Erteilende Stelle

- ewz

Detailinformation und Beiträge

- Privat ohne Lastmanagement: 40% der Kosten der Ladeinfrastruktur und der direkten Installationskosten oder 80 CHF/kW pro kW Anschlussleistung. Massgebend ist der tiefere Betrag.
- Privat mit Lastmanagement: 60% der Kosten der Ladeinfrastruktur und der direkten Installationskosten oder 150 CHF/kW pro kW Anschlussleistung. Massgebend ist der tiefere Betrag.
- Öffentlich zugänglich
 - < 22 kW AC: 40% der Kosten der Ladesäule und der Installation oder 120 CHF/kW Anschlussleistung. Massgebend ist der tiefere Betrag.
 - > 22 kW DC: 60% der Kosten der Ladesäule und der Installation oder 200 CHF/kW Anschlussleistung. Massgebend ist der tiefere Betrag.
- Ladeinfrastruktur öffentlicher Personennahverkehr: Der Förderbeitrag beträgt 40% der Kosten der Ladeinfrastruktur und der direkten Installationskosten.
- Förderung Elektrobusse des öffentlichen Personennahverkehr: Der Förderbeitrag beträgt 30% des Neupreises des Fahrzeugs einschliesslich Batterie oder 30% der Leasingkosten.

Besonderes / Best practice

- Bonus für Lastmanagement
-

Tabelle 21: Übersicht Stadt Winterthur**Stadt Winterthur****Förderobjekt**

- Ladestation

Fördertyp

- Leistungsbasiert (Pro kW)
- % der Investitionskosten (mit Limit)

Technische Anforderungen

- keine

Dauer und Budget

- N.a.

Erteilende Stelle

- Stadt

Detailinformation und Beiträge

- Ladestationen in Mehrfamilienhäusern ab einer Ladeleistung von 5 kW
- 80 CHF/kW; max. 25% der Installationskosten. Massgebend ist der tiefere Betrag
- Öffentlich zugängliche Ladestationen ab einer Ladeleistung von 10 kW
- 120 CHF/kW; max. 25% der Installationskosten. Massgebend ist der tiefere Betrag

Besonderes / Best practice

- Nichts Relevantes

Tabelle 22: Übersicht Stadt Uster**Stadt Uster****Förderobjekt**

- Elektrische Infrastruktur

Fördertyp

- Pauschal

Technische Anforderungen

- keine

Dauer und Budget

- N.a.

Erteilende Stelle

- Stadt

Detailinformation und Beiträge

- max. 500 CHF pro Installation einer LIS als Pauschale + 500 CHF pro Parkplatz für die Grundinfrastruktur. Grundinfrastruktur für mehrere Elektroladestation bei Mehrfamilienhäusern oder Reihenhäusern: Es wird ein Einmalbeitrag ausgerichtet. Die Kosten für die Errichtung der Grundinfrastruktur werden auf die Anzahl errichteter Parkplätze mit Grundinfrastruktur für Elektroladestationen umgelegt und pro Parkplatz wird ein Einmalbeitrag von CHF 500 ausgerichtet. Maximal wird ein Betrag von CHF 10'000 für die Siedlung/ das Haus für das Errichten der Grundinfrastruktur vergütet.

Besonderes / Best practice

- Nichts Relevantes

Tabelle 23: Übersicht Stadt Horgen**Stadt Horgen****Förderobjekt**

- Ladestation
- Elektrische Infrastruktur

Fördertyp

- Pauschal
- % der Investitionskosten (mit Limit)

Technische Anforderungen

- keine

Dauer und Budget

- N.a.

Erteilende Stelle

- Stadt

Detailinformation und Beiträge

- Die Gemeinde Horgen bezahlt Investitionsbeiträge zum Bau von Elektrotankstellen. Zur Investition zählen die notwendigen Strom- und Kommunikationsleitungen und die Ladestationen. Zahlung pro 6 Parkplätze in einer bestehenden, gemeinschaftlichen Parkierungsanlage im Aussen- oder Innenbereich: CHF 2'000, max. 6'000 pro Parkierungsanlage (max. 50% der Investitionskosten).
- Gilt für öffentliche und private Ladeinfrastruktur

Besonderes / Best practice

- Nichts Relevantes

Tabelle 24: Übersicht Stadt Meilen**Stadt Meilen****Förderobjekt**

- Ladestation
- Elektrische Infrastruktur

Fördertyp

- Pauschal
- % der Investitionskosten (mit Limit)

Technische Anforderungen

- Nur dreiphasig

Dauer und Budget

- N.a.

Erteilende Stelle

- Stadt

Detailinformation und Beiträge

- Nur öffentlich zugänglich:
Der Ökologiefonds leistet einen Beitrag an den Bau von Ladeinfrastruktur für Elektromobilität. Es werden nur dreiphasige Ladesysteme gefördert. Die Höhe der Förderung beträgt für öffentliche zugängliche Ladestationen ab 10 kW Ladeleistung, einmalig 150.- Fr. pro Kilowatt maximale Ausgangsleistung, höchstens jedoch 25% der Installationskosten oder maximal 10'000.- Fr. pro Ladeinfrastruktur.

Besonderes / Best practice

- -

Steckbriefe Bauvorschriften

Tabelle 25: Übersicht Kanton Schaffhausen

Kt. Schaffhausen

Status

- Umgesetzt

Art

- Energiehaushaltverordnung

Technische Anforderungen

- SIA 2060 B
- SIA 2060 D (2%)

Detailinformation

§ 17d

- 1 Die Anforderungen für die Ausbaustufe für Elektrofahrzeuge richten sich nach dem SIA Merkblatt 2060 «Infrastruktur für Elektrofahrzeuge in Gebäuden».
 - 2 In Neubauten und tiefgreifenden Umbauten von Wohngebäuden sind mindestens eine ausreichende Anschlussleitung sowie Leerrohre für eine spätere Installation der Ladeinfrastruktur entsprechend der Ausbaustufe «B» vorzusehen.
 - 3 In Neubauten und tiefgreifenden Umbauten von Gebäuden der Kategorie Verkauf, Restaurant, Versammlungslokal, Spital, Sport-baute, Hallenbad sowie Parkhäuser sind ab 10 Parkplätzen bei zwei Prozent der Parkplätze, jedoch mindestens ein Parkplatz, einsatzbereite Ladestellen gemäss Ausbaustufe «D» vorzusehen.
 - 4 Bei bestehenden Parkhäusern und Parkplätzen im Sinne von Art. 39a Abs. 2 BauG sind zwei Prozent der Parkplätze gemäss der Ausbaustufe «D» auszurüsten.
 - 5 Eine bestehende Parkplatzsituation wird als Einheit beurteilt, wenn die einzelnen Parkplätze zusammenhängend angeordnet sind oder über ein gemeinsames Bewirtschaftungssystem verfügen.
 - 6 Mechanische Parkplätze sind von der Ausrüstungspflicht ausgenommen.
-

Tabelle 26: Übersicht Kanton St. Gallen**Kt. St. Gallen****Status**

- Umgesetzt

Art

- Planungs- und Baugesetz

Technische Anforderungen

- SIA 2060 C1

Detailinformation

- Dabei sind sowohl Neubauten als auch die Erneuerung von Teilen der Parkierungsanlage massgebend und lösen eine entsprechende Pflicht zur Erstellung der erforderlichen Infrastruktur aus.
- Für die Ausgestaltung der Verordnungsbestimmung soll das SIA-Merkblatt 2060 herangezogen werden. In diesem Merkblatt werden vier aufeinander aufbauende Ausbaustufen unterschieden:
 - Ausbaustufe A: Einrichtung von Ausbaureserven (leere Leitungsinfrastruktur, Platzreserven);
 - Ausbaustufe B: Einrichtung der Anschlussleitung (Gebäudezuleitung);
 - Ausbaustufe C: Stromzuleitung zur Ladestation, Einbau der elektrischen Schutzrichtungen;
 - Ausbaustufe D: Installation von betriebsbereiten Ladestationen.
- Eine Vorschrift, dass sämtliche Parkplätze vollständig zu elektrifizieren sind (was einer Ausbaustufe D entsprechen würde) wäre zurzeit noch wenig zielführend und die Kosten hierfür würden in einem Missverhältnis zum Nutzen stehen. Es kommt hinzu, dass sich die Technologie der Ladestationen auch schnell verändert. Entsprechend soll in der PBV darauf verzichtet werden, bereits im jetzigen Zeitpunkt die Elektrifizierung sämtlicher Parkplätze zu fordern. Vielmehr soll im Rahmen der Bestimmung lediglich (aber immerhin) die Erstellung einer Basisinfrastruktur gefordert werden. Diese soll der Ausbaustufe C1 des SIA-Merkblatts 2060 in der heute geltenden Fassung entsprechen.

Annex III: Mengengerüste auf Basis Szenarien Entwicklung Neuzulassungen und Fahrzeugbestand

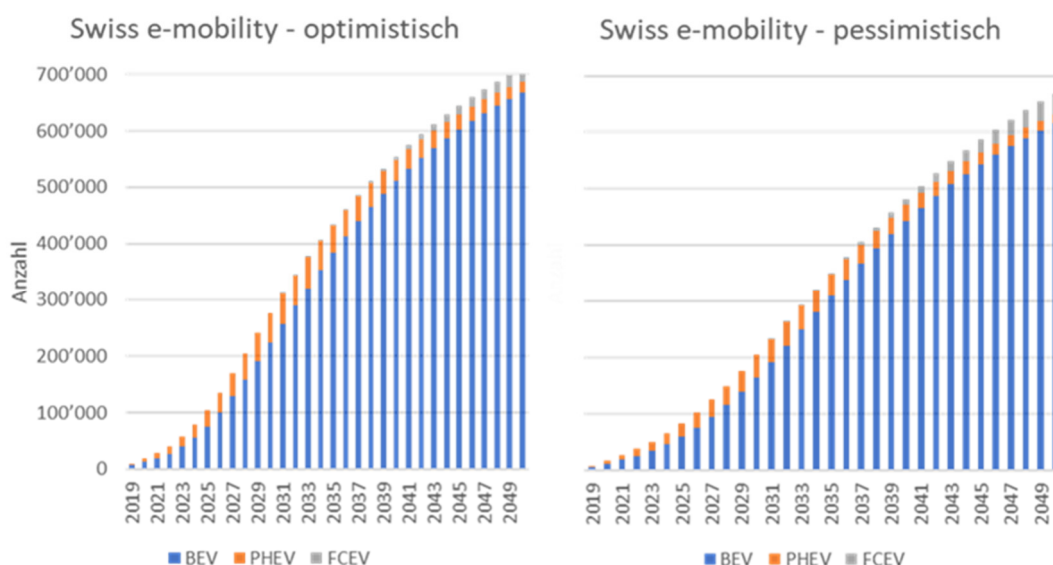
Die Quantifizierung des Bedarfs an Ladepunkten bis 2050 im Kanton Zürich basiert auf den neuen Szenarien, die 2021 von Swiss eMobility veröffentlicht wurden.

Aus der Modellierung wurde eine Funktion abgeleitet und für die Marktdurchdringung der Schweiz angewendet, beginnend ab 2020. Die Funktion wurde einer Entwicklung gegenübergestellt, welche für das Jahr 2025 knapp 40% Neuwagen mit Stecker vorsieht. Daraus ergibt sich eine «pessimistische» und eine «optimistische» Wachstumskurve. Die optimistische Wachstumskurve stellt eine verzögerte Entwicklung gemäss dem Leitmarkt dar.

Diese Szenarien basieren auf den folgenden Annahmen:

- Die Marktpenetration wird in der Schweiz der Entwicklung der Leitmärkte (insbesondere Norwegen) folgen, wenn auch mit einer gewissen Verzögerung. Dies weil:
 - Die Schweiz weiterhin sehr empfänglich für die Elektromobilität bleiben wird
 - Die Kostenentwicklung zu einer Preisparität (Mitte Jahrzehnt) führt & Akzeptanz und Angebot die Nachfrage erhöhen
 - Das Angebot an Lademöglichkeiten weiter wächst
 - Die Regulation den Verkauf und Betrieb von Elektroautos bevorteilt

Abbildung 12: PW-Bestand alternative Antriebe (Kt. ZH), Aufsplittung nach Antriebsart [#]



Grafik Protoscar. Quelle: Swiss E-Mobility

Die Ladepunkte wurden gemäss der verschiedenen «Use Cases» auf Basis der Ladezeit und des Ladeorts segmentiert:

Tabelle 27: Segmentierung der Ladepunkte

sleep&charge

- Ladung zuhause (EFH und MFH)
- Ladung auf den Blauen Zonen
- Für PWs und LNF
- Für BEV und PHEV
- 3-11kW = 16-50 km /Std

work&charge

- Ladung beim Arbeitsort / im Büro
- Flotten
- Pendler
- Für PW und LNF
- Für BEV und PHEV
- 3-11kW = 16-50 km /Std

shop&charge

- “Destination charging-Logik”
- Ladung bei Attraktivitätspunkte: Hotels, Restaurants, Spitäler, Einkaufszentren, öffentliche AC Ladepunkte (z.B. öffentliche Parkhäuser)
- Für PWs und LNF
- Für BEV und PHEV
- 3.7-11kW = 16-50 km /Std

espresso&charge

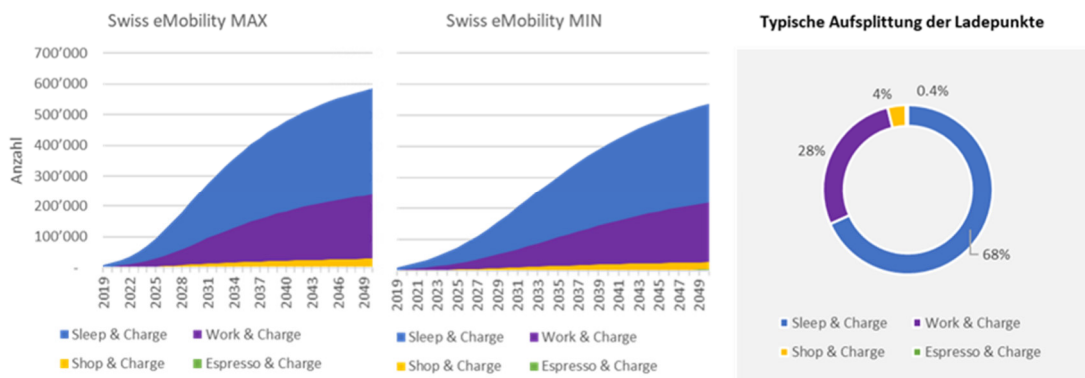
- “Tankstellen-Logik”
- DC öffentliche Ladung
- DC Privatladung
- Für PW, LNF und LKWs
- Für BEV und FCEV
- bis 150kW = bis ca. 100 km / 10 Min. für BEV.

Anhand der Segmentierung wird deutlich, dass der Grossteil der Ladepunkte (etwa 70%) in die Kategorie «sleep&charge» fallen wird:

- Die meisten Ladungen werden zu Hause oder am Arbeitsplatz vorgenommen.
- Die «Destination Charging» Standorte (shop&charge) werden weiterhin einen kleineren Anteil ausmachen.
- espresso&charge Ladepunkte werden wegen der hohen Investitionskosten und des Standortes (sie müssen an Orten mit hoher Frequenz platziert werden) residualen Wert haben.

Für jede Kategorie wurde der Bedarf an Ladepunkten auf der Grundlage der Verfügbarkeit von Parkplätzen und der Marktdurchdringung von xEVs geschätzt.

Abbildung 13: Anzahl Ladepunkte pro Segment [#]



Grafik Protoscar. Quelle: Swiss E-Mobility

Sleep&charge

- sleep&charge macht in jedem Szenario ~70% aller Ladepunkte aus
- Die Ladepunkte auf den Blauen Zonen machen im Jahr 2050 etwa bis 5% aus (über die TOT sleep&charge Ladepunkte). Es wird angenommen, dass immer mehr Personen, die zu Hause keinen Parkplatz haben, ein Elektroauto kaufen und es in den Blauen Zonen aufladen werden.

Abbildung 14: Aufteilung bei sleep&charge [#]

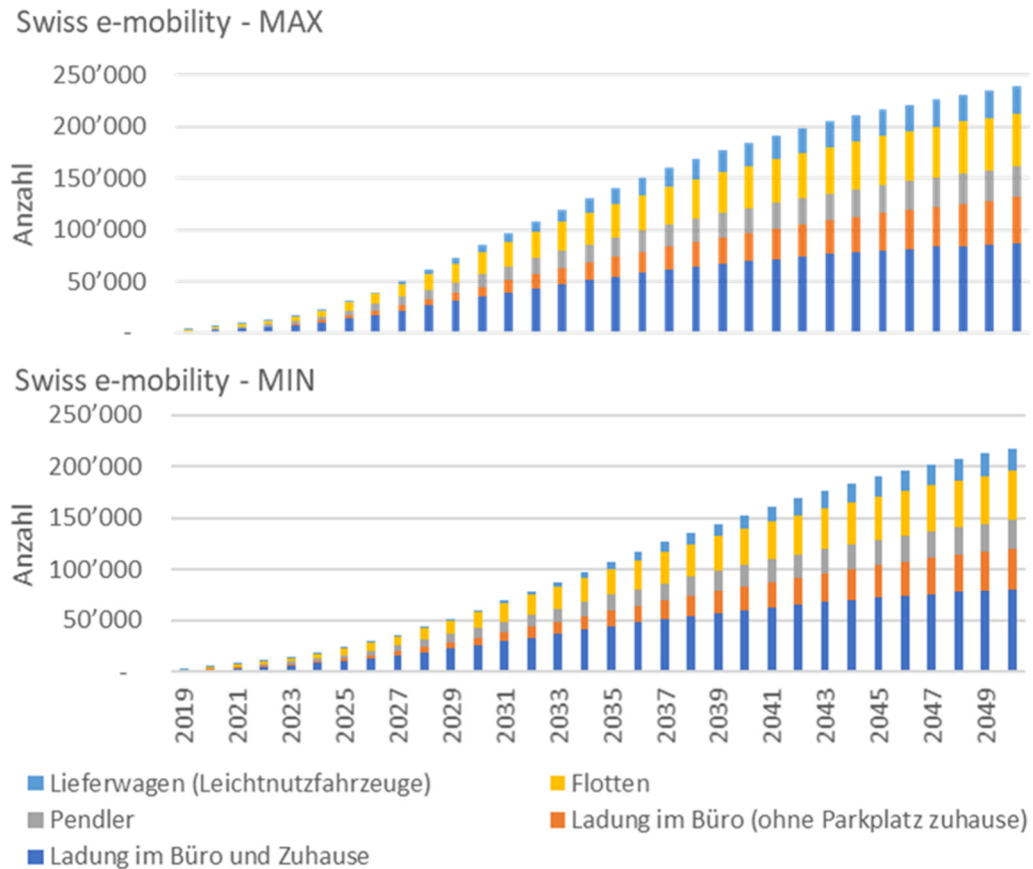


Grafik Protoscar. Quelle: Swiss E-Mobility

Work&charge

- Flotten: auf juristische Personen zugelassene Fahrzeuge (z.B.: Verkäufer, Handelsagenten)
- LNF für Paket / Güterverkehr
- Flotten und Lieferwagen machen bis zu ~22% aus

Abbildung 15: Aufteilung bei work&charge [#]



Grafik Protoscar. Quelle: Swiss E-Mobility

Shop&charge

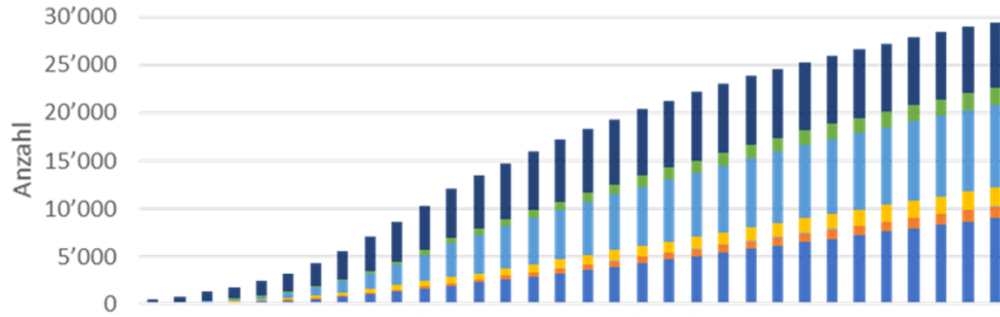
- Die 3 grössten Kategorien sind: Hotels, Einkaufszentren und öffentliche AC-Ladepunkte
- Bei Spitälern und öffentlichen AC-Ladepunkten könnte der Kanton eine direkte Rolle spielen

Espresso&charge

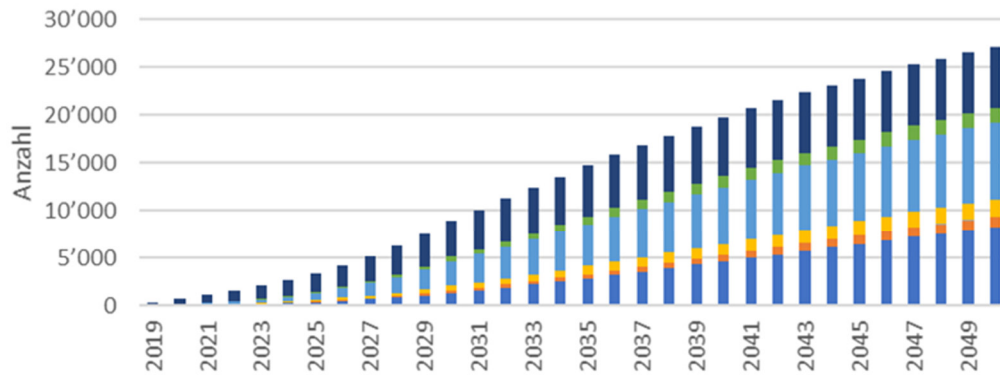
- Die privaten espresso&charge-Ladepunkte werden sich hauptsächlich in den Logistikzentren der Transportunternehmen befinden, mit einem Verhältnis von 1 Station pro 5 Fahrzeuge, um eine effiziente Ladezeit zu gewährleisten.
- Der Markt für öffentliche Punkte wird durch eine anfängliche Ansturm-Phase gekennzeichnet sein und dann eine Plateau-Phase erreichen.
- Wasserstoff-Tankstellen werden einer Entwicklungslogik folgen, die den traditionellen Tankstellen ähnelt.

Abbildung 16: Aufteilung bei shop&charge [#]

Swiss e-mobility - MAX



Swiss e-mobility - MIN



- Hotel
- Ferienwohnungen
- Einkaufszentren
- AC Public Charge - Öffentliche Ladepunkte AC
- Camping
- Spitäler / Pflegeheime
- Restaurant/bar

Grafik Protoscar. Quelle: Swiss E-Mobility

Annex IV: Grundlagen SIA Ausbaustufen

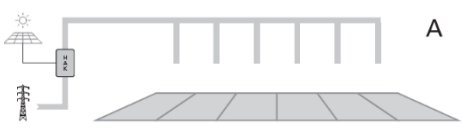
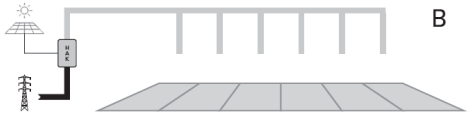
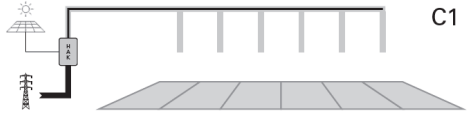
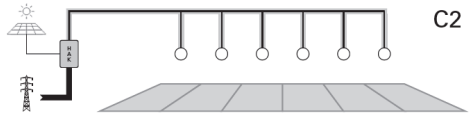
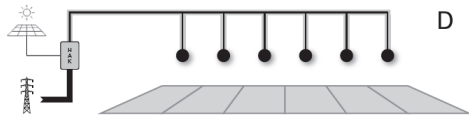
Das Merkblatt SIA 2060:2020 Infrastruktur für Elektrofahrzeuge in Gebäuden (im folgenden SIA 2060) des schweizerischen Ingenieurs- und Architektenvereines soll durch dessen Anwendung Planungssicherheit in Bezug auf die Einführung der Elektromobilität geben. Das Merkblatt gilt als Hilfsmittel für Architekten und Elektroplaner, um die entsprechende Ausrüstung der Gebäude vorzunehmen und insbesondere den Hochlauf der Elektromobilität in Einklang mit Investitionen in Gebäuden zu berücksichtigen. So soll unnötige Mehrarbeit vermieden werden und die Infrastruktur passend vorbereitet werden.

Innerhalb der SIA 2060 werden vier Ausbaustufen A, B, C und D beschrieben. Aufeinander aufbauend, beschreiben diese den Zustand der notwendigen Infrastruktur abhängig vom Umfang der Installation bzw. deren Vorbereitung:

- **Ausbaustufe A** beschreibt, dass entsprechende Leerrohre und Kabeltragsysteme vorbereitet werden, um ausreichend Ausbaureserven für Elektrizitäts- und Kommunikationsleitung zur Verfügung zu stellen.
- **Ausbaustufe B** beschreibt, dass die entsprechende Anschlussleistung am Gebäude eingerichtet ist.
- **Ausbaustufe C** setzt voraus, dass die Stromzuleitung zur Ladestation vorbereitet ist. Dies heisst, dass etwaige elektrische Schutzeinrichtungen installiert sind, sowie Kommunikations- und Elektrizitätsleitungen bis zur Ladestation gelegt wurden. Die Ausbaustufe unterteilt sich in zwei Stufen C1 und C2.
- **Ausbaustufe C1** gibt vor, dass eine horizontale Zuleitung bis in den Umkreis von 3 m an die zukünftige Ladestation heranreicht. Abhängig vom gewählten System wird dies mit oder ohne abgeschirmten Abgang definiert.
- **Die Ausbaustufe C2** beschreibt aufbauend auf C1, dass die elektrische Zuleitung sowie etwaige Kommunikationsleitungen (falls für das System erforderlich) bis zur Position der Ladestation gelegt wurden. Dies kann abhängig vom Ladesystem durch die Vorbereitung einer Rückplatte, einer CEE Steckdose oder einer Abzweigdose erfolgen.
- **Ausbaustufe D** beschreibt die Ausrüstung einer betriebsbereiten Ladestation am Parkplatz.

Die Anzahl und Dimensionierung der Leitungen sowie der Energiebedarf sind abhängig von der Anzahl der Parkplätze und werden innerhalb der SIA 2060 mit entsprechenden Formeln berechnet, auf die an dieser Stelle nicht weiter eingegangen wird.

Tabelle 28: Ausbaustufen gemäss SIA2060

Ausbaustufe	Ausbaustufe A	
A – Pipe for Power	Einrichtung von Ausbaureserven: Leere Leitungsinfrastruktur für Elektrizität und für Kommunikation (Leerrohre und Kabeltragsysteme) Platzreserve im Verteiler für die elektrischen Schutzeinrichtungen und allfällige Stromzähler	 A
B – Power to Building	Einrichtung der Anschlussleitung (Gebäudezuleitung).	 B
C1 – Power to Garage	Stromzuleitung zur Ladestation, Einbau der elektrischen Schutzeinrichtungen und der allfälligen Kommunikationsverkabelung. Um den Ladepplatz auszurüsten, muss später nur die Speisung von der Leitung heruntergeführt und eine Ladestation installiert werden.	 C1
C2 – Power to Parking	Stromzuleitung zur Ladestation, Einbau der elektrischen Schutzeinrichtungen und der allfälligen Kommunikationsverkabelung. Zuleitung bis zur Position der Zukünftigen Ladestation. Bei der Ladepplatzausrüstung muss später nur die Ladestation montiert oder eingesteckt werden	 C2
D – Ready to Charge	Installation von betriebsbereiten Ladestationen	 D

Quelle: Merkblatt SIA2060

Literatur

BFS 2019: Gebäude- und Wohnungsstatistik, Bundesamt für Statistik, Neuchâtel, 2019.

Prognos/INFRAS/TEP 2021: Energieperspektiven 2050+, Technischer Bericht, Gesamtdokumentation der Arbeiten, Dezember 2021, Bern.

SIA 2020: Infrastruktur für Elektrofahrzeuge in Gebäuden, Merkblatt SIA2060, Schweizerischer Ingenieur und Architektenverein, Zürich, 2020.

Swiss eMobility 2021: Szenario 2035: Marktdurchdringung für Steckerfahrzeuge (PEV) in der Schweiz, Bern, Juli 2021.