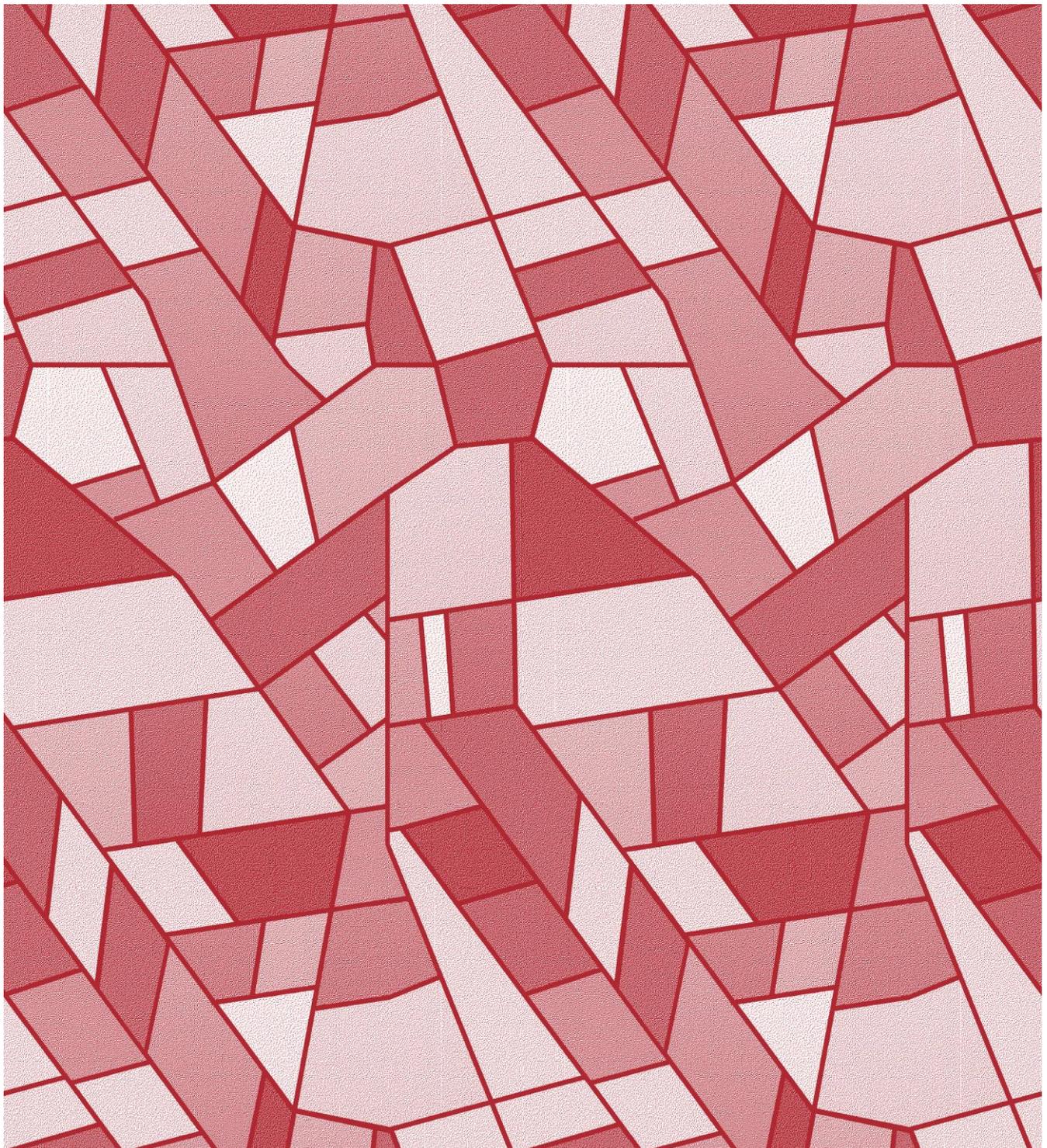


Elektromobilitätskonzept Knonauer Amt

Schlussbericht



Projektteam

Silvan Rosser
Alessio Mina

EBP Schweiz AG
Mühlebachstrasse 11
8032 Zürich
Schweiz
Telefon +41 44 395 16 16
info@ebp.ch
www.ebp.ch

Auftraggeber

Standortförderung Knonauer Amt
Johannes Bartels, Geschäftsleiter
knonauer-amt.ch

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1. Einleitung	5
2. Grundlagen	6
3. Faktencheck Elektromobilität	8
3.1 Indirekte Emissionen der Elektrofahrzeuge	8
3.2 Abdeckung des zusätzlichen Strombedarfs	9
3.3 Auswirkungen auf die Stromverteilnetze	11
4. Ausgangslage der Elektromobilität im Knonauer Amt	13
5. Entwicklung der Elektromobilität im Knonauer Amt	15
5.2 Entwicklung soziodemografischer Rahmendaten	17
5.3 Entwicklung des Personenwagenbestands nach Technologie	19
5.4 Entwicklung des Ladeinfrastrukturbedarfs	20
5.5 Räumliche Verteilung des Ladebedarfs	22
6. Massnahmenvorschläge für die Unterstützung der Elektromobilität im Knonauer Amt	25
6.1 Einleitenden Bemerkungen	25
6.2 Aufbau öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur	25
6.3 Private Ladeinfrastruktur — Home Charging	31
7. Massnahmen und Umsetzung	33
7.1 Passive Informationskampagne	34
7.2 Aktive Informationskampagne	37
7.3 Beratung für Aufbau privater Ladeinfrastruktur	40
7.4 Umsetzungskonzept für eine öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur	42
7.5 Ausschreibung öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur	46
8. Quellen	49

Zusammenfassung

Elektromobilität kann substantiell zur Erreichung der schweizerischen Energie- und Klimaziele beitragen (vgl. z.B. <https://roadmap-elektromobilitaet.ch>).

Die Verfügbarkeit von Ladeinfrastruktur ist dafür ein entscheidender Erfolgsfaktor.

Welchen Handlungsbedarf bedeutet das für das Knonauer Amt?

Um Antworten auf diese Frage zu finden, beantragte die Standortförderung Knonauer Amt erfolgreich eine Projektförderung vom BFE für die Energieregion und beauftragte EBP mit der professionellen Beratung und Fachbegleitung. In drei mehrstündigen Workshops entwickelten Gemeinderats- und Kommissionsmitglieder aller 14 Gemeinden des Knonauer Amts die strategischen Leitlinien für das vorliegende regionale Elektromobilitätskonzept.

Im Zentrum der Beratungen stand einerseits das Interesse, der Elektromobilität weiter und schneller zu Erfolg zu verhelfen, andererseits die Frage, welches dabei die richtige Rollenverteilung zwischen öffentlicher Hand und Privaten ist. Die Studie zeigt ebenfalls die erwartete Entwicklung der Elektromobilität in Knonauer Amt und des entsprechenden Ladebedarfs.

Das Resultat ist ein konkreter Massnahmenkatalog z.Hd. Gemeinden und Standortförderung Knonauer Amt, der von einer grundsätzlichen Rollenverteilung ausgeht, wo primär private Akteure in Ladeinfrastruktur investieren und diese auch betreiben, während die öffentliche Hand hierfür die Rahmenbedingungen optimiert.

Der Massnahmenkatalog umfasst dementsprechend folgende Stossrichtungen:

Information und Beratung: Verschiedene Zielgruppen sollen bedarfsgerecht und faktenbasiert über die Möglichkeiten der Elektromobilität — Fahrzeuge, Ladeinfrastruktur — informiert werden. Dies reicht von der Bereitstellung von öffentlich verfügbaren Informationen bis zu spezifischen, individuellen Beratungsangeboten, wie es die Energieregion bereits im Bereich Energieberatung kennt.

Förderung öffentlich zugänglicher Ladestationen: Während der Ladeinfrastrukturausbau auf privatem Grund indirekt mit o.g. Informations- und Beratungsleistung gefördert wird, sollen die Rahmenbedingungen — gezielt, strategisch überlegt und aktiv gemanagt — optimiert werden, dass private Akteure auf öffentlichem Grund Ladestationen installieren und betreiben. Dies insbesondere dort, wo Anwohner z.B. mangels vorhandener Privatparkplätze auf öffentlich zugängliche Lademöglichkeiten angewiesen sind.

Die nächsten Schritte zur Implementierung des vorliegenden Konzepts sind einerseits die direkte Umsetzung der Massnahmen im Bereich der Information und Beratung durch die Standortförderung und andererseits die Koordination der empfohlenen Massnahmen und Folgeprojekte auf kommunaler Ebene.

1. Einleitung

Die Schweiz ist als alpines Land überdurchschnittlich vom globalen Klimawandel betroffen. Der Bundesrat hat im Jahr 2019 die Energiestrategie 2050 verabschiedet, welche vom Volk an der Urne angenommen wurde. Sie beinhaltet, dass die Schweiz bis 2050 klimaneutral sein will und dass die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 50% gegenüber 1990 gesenkt werden müssen. Der Strassenverkehr ist heute mehrheitlich von fossilen Energieträgern abhängig und verantwortlich für rund einen Viertel des Energieverbrauchs sowie einen Drittel der Treibhausgasemissionen. Neben verkehrsvermeidenden und verkehrsverlagernden Massnahmen gilt die Elektromobilität als Hoffnungsträgerin in Sachen Klimaschutz im Strassenverkehr: Sie kann den Energieverbrauch senken und durch den Einsatz von Strom aus erneuerbaren Quellen die Treibhausgasemissionen stark reduzieren.

Nicht nur Bund und Kantone, sondern auch Gemeinden und Städte müssen den Übergang zu einer energieeffizienten Mobilität mitgestalten. Die Energieregion Knonauer Amt will ebenfalls ihren Beitrag für die Klimaneutralität leisten. Insbesondere wollen die 14 Gemeinde bereit sein für die kommende Wende in der Elektromobilität und ihre Rolle dabei klären.

Das vorliegende Konzept bildet die Grundlage für die kommunalen und regionalen Aktivitäten im Bereich Elektromobilität und untersucht die folgenden drei Fragestellungen:

1. **Entwicklungsprognosen erstellen.** Wie viele Elektroautos wird es in welchem Zeitraum im Bezirk Affoltern voraussichtlich geben? Wo werden sie geladen, wie oft und wie lange? Wie viele und welche Ladestationen braucht jede Gemeinde in den nächsten Jahren? Wo sollten sie sich befinden?
2. **Rolle der Gemeinden definieren.** Wo besteht aus Sicht der Gemeinden im Bereich Elektromobilität der grösste Handlungsbedarf und wo haben die Gemeinden welche Handlungskompetenz? Welche Massnahmen sollte die Standortförderung übernehmen, welche soll sie koordinieren und welche sollen den einzelnen Gemeinden überlassen werden?
3. **Nächste Schritte planen.** Welche Massnahmen will man priorisieren? Was sind die konkreten nächsten Schritte für die Umsetzung?

Die Wende zu einer nachhaltigeren Mobilität ist nicht gleich prioritär in allen Gemeinden. Daher ist auch die Zahlungsbereitschaft sehr unterschiedlich.

Diese Phase des Projekts wird gemeinsam geführt und von der Standortförderung Knonauer Amt koordiniert. Eine regionale Kooperation hat mehrere Vorteile. Erstens kann man mit gebündelten Kräften Kosten einsparen, Doppelstudien vermeiden und ein gemeinsames Verständnis erreichen. Zweitens kann man von den Erfahrungen anderer Gemeinden profitieren und Idee austauschen. Drittens kann die Zusammenarbeit einfacher koordiniert werden (z.B. gemeinsame Ausschreibung Ladestationen).

2. Grundlagen

Die Elektromobilität ist ein wesentlicher Grundpfeiler bei der Dekarbonisierung des Strassenverkehrs. Sie leistet einen fundamentalen Beitrag zur Erhöhung der Energieeffizienz des Gesamtverkehrs, zur Reduktion der Treibhausgasemissionen und reduziert die Belastung des Verkehrs für Bevölkerung und Umwelt. Eine nachhaltige Mobilität entwickelt sich auf drei Säulen: Vermeidung, Verlagerung und Verbesserung. Dabei gilt es, die Potenziale neuer Technologien und gesellschaftlicher Entwicklungen zu nutzen.

Vermeidung

Basis eines umweltfreundlichen Verkehrssystems sind Siedlungs- und Verkehrsstrukturen, die die Nahmobilität fördern und damit die Verkehrsleistung reduzieren. Eine effiziente Raum- und Strassenplanung ist für diese Säule zentral.

Verlagerung

Der nicht-vermeidbare Verkehr sollte auf möglichst umweltfreundliche und effiziente Verkehrsmittel verlagert werden. Hier steht primär die Verlagerung des motorisierten Individualverkehrs auf den öffentlichen Verkehr und auf den Fuss- und Veloverkehr im Vordergrund.

Verbesserung

Der verbleibende motorisierte Verkehr, der sich nicht vermeiden bzw. verlagern lässt, wird verbessert, damit die Emissionen reduziert werden können:

- Kleinere, leichtere, sauberere und leisere Fahrzeuge
- Weniger Fahrzeuge durch höhere Belegung der Fahrzeuge (Pooling), Teilen der Fahrzeuge (Sharing) und Bündeln von Warentransporten
- Energieeffiziente und erneuerbare Antriebstechnologien

Genau hier spielt die Elektromobilität eine zentrale Rolle.

Die Elektromobilität

Die Elektromobilität kommt und wird sich in den nächsten Jahren rasant entwickeln (EBP, 2022). Bei Personenwagen, leichten Nutzfahrzeugen und Bussen werden batterieelektrische Fahrzeuge klar dominieren. 2019 waren 13% der Neuzulassungen von Personenwagen Elektrofahrzeuge oder Plug-In Hybride (BFS, 2022). 2022 ist dieser Anteil schon auf 24.6% gestiegen und die Roadmap Elektromobilität 2025 setzt das Ziel, bis ins Jahr 2025 50% zu erreichen. Kundenverhalten und -bewusstsein, neue Regulierungen und technische Fortschritte (vor allem bezüglich der Batterien und ihrer Erstellung) sind die Hauptfaktoren für die beginnende Marktdurchdringung (McKinsey, 2021). Batterieelektrische Personenwagen sind, bezogen auf die Gesamtkosten, bereits heute günstiger als konventionelle Verbrenner-Fahrzeuge. Jedoch wird der Strombedarf für die Mobilität steigen und der Erfolg von Elektrofahrzeugen könnte zu mehr gefahrenen Kilometern führen (Rebound Effekt). Für Gemeinden und Städte ist jetzt der richtige Zeitpunkt, um die Entwicklung zu beeinflussen und die Chancen der Elektromobilität nutzen zu können.

Weitere Antriebstechnologien liegen bezüglich der Marktanteile noch deutlich zurück. Brennstoffzellen-Fahrzeuge (FCEV) werden mit Wasserstoff betankt und wandeln diesen in einer Brennstoffzelle in elektrische Energie um. Diese wird direkt mit dem Elektroantrieb in Bewegung umgewandelt oder zeitweise in einer Antriebsbatterie zwischengespeichert. FCEV repräsentierten im Jahr 2022 nur 0.03% der neuen Zulassungen von Personewagen. Der Vorteil der FCEV ist insbesondere die hohe Energiedichte von Wasserstoff, welche im Vergleich zu Batterie-Elektrofahrzeugen eine grössere Reichweite ermöglicht. Jedoch ist die Reichweite geringer als mit Verbrennungsmotor. Der zweite grosse Vorteil gegenüber Batterie-Elektromobilität ist die schnelle Tankzeit. Die steigenden Reichweiten und Ladeleistungen der batterie-elektrischen Fahrzeuge engen das «Window of Opportunity» für Brennstoffzellen-Anwendungen aber ein. Das Window of Opportunity ist für FCEV Personewagen bereits geschlossen und auch bei schweren FCEV wird es immer enger. Ausserdem weisen FCEV einen deutlich schlechteren Wirkungsgrad auf als batterie-elektrische Fahrzeuge. Das heisst, FCEV brauchen etwa dreimal so viel Elektrizität wie batterie-elektrische Fahrzeuge. Schliesslich ist die Verteilung und Lagerung von Wasserstoff teuer und aufwendig.

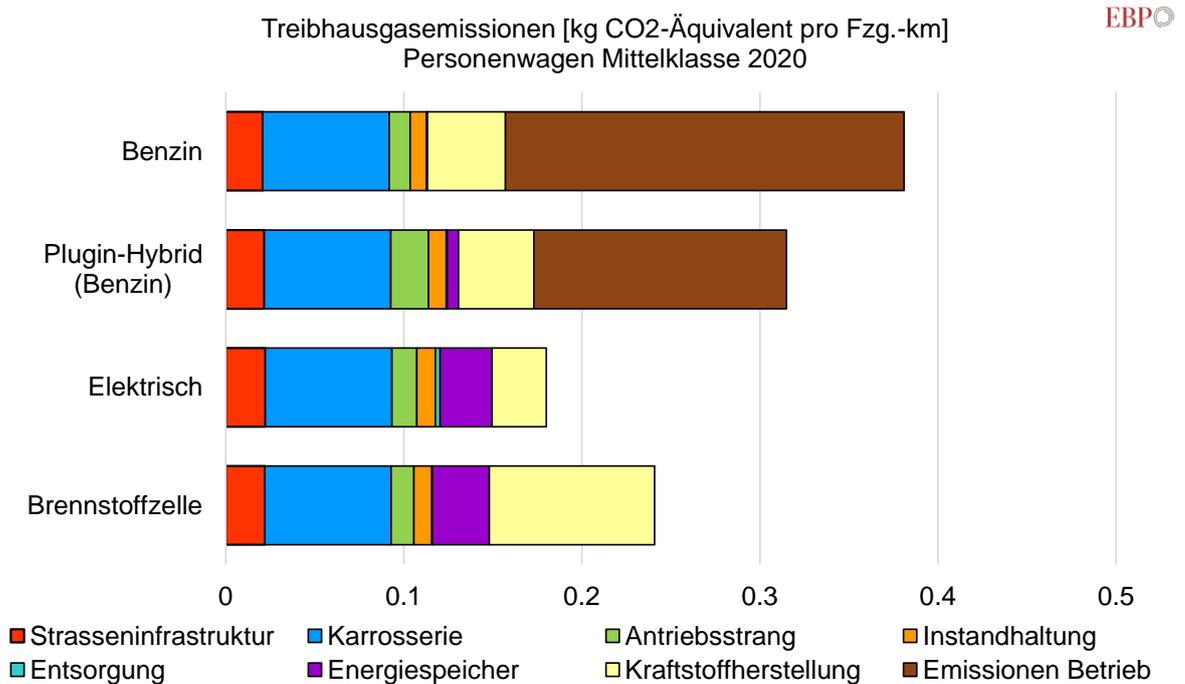
3. Faktencheck Elektromobilität

Während der Bearbeitung dieses Konzeptes sind kritische Fragen um die Elektromobilität aufgekommen. Die Begleitgruppe hat entschieden, drei von diesen genauer zu untersuchen und zu vertiefen. Dieses Kapitel ist ein Faktencheck zu folgenden drei kritischen Fragen, die oft gestellt werden.

3.1 Indirekte Emissionen der Elektrofahrzeuge

Sind Elektroautos tatsächlich umweltfreundlicher? Wie sieht es aus mit den Batterien und ihrem Recycling?

Eine im Jahr 2020 erschienene Ökobilanz-Studie des Paul-Scherrer-Instituts hat den gesamten Lebenszyklus von Personenwagen mit unterschiedlichen Antriebsformen untersucht. Die Resultate haben gezeigt, dass Elektroautos heutzutage mit grossem Abstand die umweltfreundlichste Alternative sind (siehe Abbildung unten). Je sauberer der eingesetzte Strom zum Nachladen der Elektrofahrzeuge, desto grösser ist die CO₂-Einsparung gegenüber den anderen Antriebstechnologien. Ab 20'000 bis 30'000 gefahrenen Kilometern werden die höheren Aufwände aus der Batterieproduktion durch die während der Fahrt eingesparten CO₂-Emissionen wettgemacht (PSI, 2020). Wegen technologischer Fortschritte und Verbesserung vom Strommix in Ländern, wo die Batterien hergestellt werden, wird diese Schwelle in den nächsten Jahren weiter sinken. Ausserdem weisen Elektrofahrzeuge einen Gesamtwirkungsgrad (well to wheel) von über 75 % auf, das heisst: Sie sind etwa dreimal effizienter als Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor.



Die heutige Standardgarantie der Batterie, welche Fahrzeughersteller geben, umfasst bis zu 160'000 km bzw. bis zu 8 Jahre Nutzungsdauer (je

nachdem, was zuerst eintritt). Nach dieser Zeit muss die Batterie mindestens noch 70 % der anfänglichen Batteriekapazität haben. In der Realität hält die Batterie aber deutlich länger und viele Hersteller und Modelle bieten eine längere Garantie an (EBP, 2023). Der Touring Club Schweiz (TCS) geht davon aus, dass die Batterien eine Lebensdauer von 300'000 bis 450'000 km haben (TCS, 2023).

Obwohl die Restkapazität von rund 70 % für den Betrieb von Elektroautos nicht mehr ausreicht, sind die Batterien auch dann immer noch verwendbar. Als stationärer Speicher bei Solaranlagen finden Batterien beispielsweise ein zweites Leben. Hier können die Batterien den Eigenverbrauch optimieren und zu einer erhöhten Netzstabilität beitragen.

Die Nachfrage von Elektrofahrzeugen nimmt zu, und obwohl Elektro- und Plug-in Hybrid Autos heute erst ca. 4 % aller Fahrzeuge auf Schweizer Strassen ausmachen, machen sie bereits 25 % der Neuzulassungen aus. Bis Ende 2025 sollen sie 50 % der Neuzulassungen erreichen (Roadmap Elektromobilität), was eine steigende Nachfrage für Batterien darstellt. Um den Kreislauf der Batterien zu schliessen, werden defekte und ausrangierte Batterien recycelt. Hier bieten moderne Technologien Lösungen, so dass zurzeit schon über 90 % der Wertstoffe für die Produktionskette neuer Batterien verwendet werden können (Librec, 2023). Auch in der Schweiz werden Verfahren entwickelt und Anlagen gebaut, um Batterien energieeffizient und ohne Chemikalien (Kyburz) oder mit sehr tiefem CO₂-Fussabdruck (Librec) zu recyceln. So können über 90 % der Wertstoffe langfristig in Batterien wiederverwendet werden und nur geringe Mengen an neuem Material müssen hinzugefügt werden (~10 %).

EU-Richtlinien definieren Sammelziele und Zielvorgaben für Recyclingeffizienz und stoffliche Wiederverwertung von Batterien. Dies fördert weitere Innovation und trägt zur zukünftigen Steigerung der Batterieeffizienz, Lebensdauer und Wiederverwendungen der Wertstoffe bei (EK, 2022).

3.2 Abdeckung des zusätzlichen Strombedarfs

Können wir den zusätzlichen Strombedarf decken?

Die EBP-Mobilitätsszenarien zeigen, dass die Elektrifizierung des Strassenverkehrs 9 TWh Strom bis 2035 schweizweit benötigt und 17 TWh bis 2050 (EBP, 2022). Dieser zusätzlicher Strombedarf muss abgedeckt werden, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

Der Ausbau erneuerbarer Energie ist eine zentrale Voraussetzung für die steigende Elektrifizierung und Energiewende und ist im 2017 vom Volk angenommenen Energiegesetz als von nationalem Interesse definiert. Eine zunehmende Elektrifizierung und mehr lokale und erneuerbare Stromerzeugung trägt dazu bei, die Abhängigkeit von Importen von fossilen Brennstoffen zu verringern und die entsprechenden Treibstoffemissionen zu reduzieren. Im Jahr 2022 stammten rund 68 % (2021: 79 %) des in der Schweiz

produzierten Stroms aus erneuerbaren Energien. Während Wasserkraft mit 52.8% (2021: 61.5 %) den grössten Anteil ausmacht, nehmen neue erneuerbare Energieträger (Sonne, Wind, Biomasse und Kleinwasserkraft) weiter zu, auf 13.7% (2021: 11.5 %) (BFE, 2022a; 2023a).

Da die Schweiz im europäischen Stromnetz integriert ist und sowohl Strom importiert als auch exportiert, ist die grenzüberschreitende Entwicklung auf europäischer Ebene zu beachten. Die Schweiz befindet sich inmitten des europäischen Strombinnenmarktes und ist von seinen Nachbarländern abhängig. Auch die Nachbarländer profitieren vom regen Stromhandel mit der Schweiz. Sowohl die Schweiz als auch die EU arbeiten an der Erweiterung ihrer erneuerbaren Stromproduktion.

Die Schweizer Energieperspektiven 2050+ haben durch verschiedene Netto-Null-Szenarien nachgewiesen, dass die Energiewende technisch möglich und wirtschaftlich tragbar ist (BFE, 2022b). Auch die VSE-Energie-zukunft 2050 Studie und neue ETH-Studien zeigen die Machbarkeit der Stromversorgung: Die Schweizer Stromnachfrage kann mit der inländischen Erzeugung und den verfügbaren Importen gedeckt werden. (VSE, 2022a, Nexus-e, 2023).

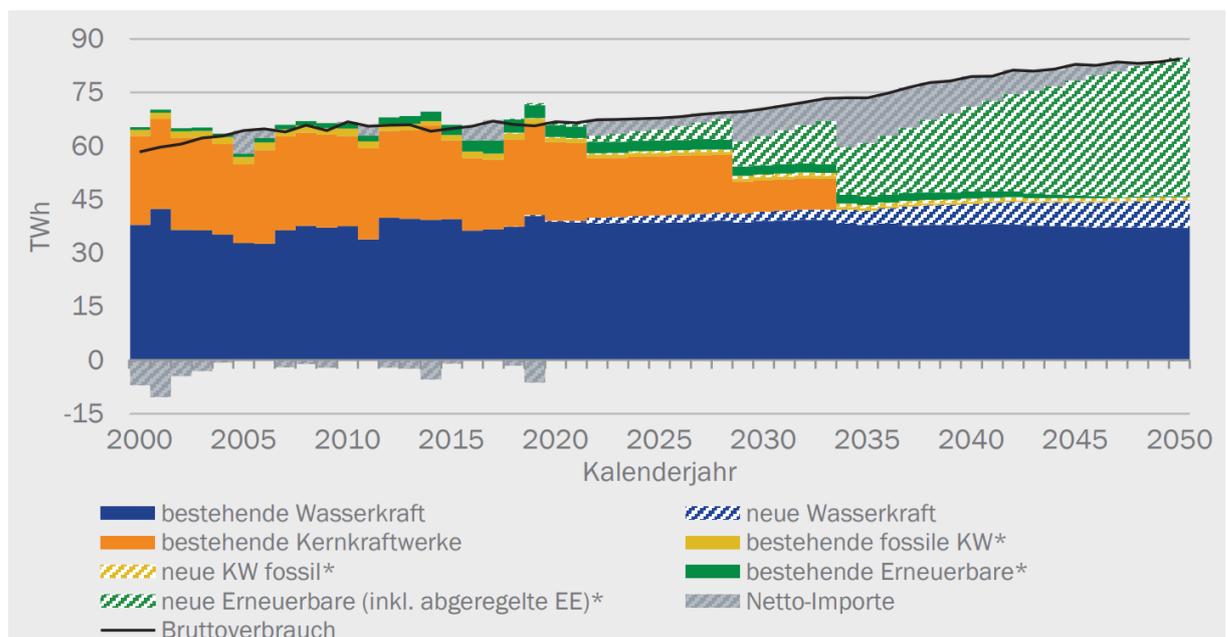


Abbildung 1: Stromerzeugung nach Technologie, Energieperspektive 2050+, Szenario ZERO Basis (BFE, 2022b).

Neue Ausbauziele für erneuerbare Energien wurden gemäss Nationalrat im März 2023 beschlossen (Aeesuisse, 2023): Bis zum Jahr 2035 wird die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien ohne Wasserkraft bis auf 35 TWh ausgebaut. Bis 2050 sollen 45 TWh Strom aus erneuerbaren Energien ohne Wasserkraft produziert werden. Der neue Mantelerlass plant unter anderem eine Pflicht von Solaranlagen für Neu- und Umbauten sowie solaraktive Überdachungen von Parkplätzen im Freien (Aeesuisse, 2023).

Ein noch stärkerer Ausbau von Erneuerbaren in den Nachbarländern, besonders von PV, führt dazu, dass die Schweiz weniger PV-Strom im Sommer exportieren kann und die Stromerzeugung im Inland häufiger abregeln muss (Nexus-e, 2023). Einen Ausbau der Speicherkapazität (Pumpspeicher, Staudämme, Batteriespeicher) sowie Massnahmen zu einem sparsamen Verbrauchsverhalten und verbesserter Energieeffizienz tragen weiter zur Versorgungssicherheit bei (BFE, 2021) und werden umso wertvoller, je höher der Anteil der schwankenden Stromerzeugung in den Nachbarländern ist.

Die Schweiz hat somit eine strategische Entscheidung getroffen und klare Massnahmen definiert, um die Produktion von erneuerbarer Energie zu erweitern, damit das Land die zukünftige Elektrifizierung tragen kann. In der EU hat der Ausbau von erneuerbaren Energien und die Transformation und Dekarbonisierung des Stromsystems ebenfalls oberste Priorität (EK, 2022b, EK, 2022c).

3.3 Auswirkungen auf die Stromverteilnetze

Welche Auswirkungen haben Elektrofahrzeuge und Photovoltaik auf die Stromverteilnetze? Sind die Stromverteilnetze bereit?

Die Elektrifizierung des Verkehrs und die zunehmende Verbreitung von Wärmepumpen sind auf dem Weg zur Erreichung des Netto-Null-Ziels unverzichtbar. Der Elektrizitätsbedarf wird von heute 62 TWh auf 80 bis 90 TWh im Jahr 2050 wachsen (VSE, 2022a). Mit dem Umbau des Energiesystems nimmt die Elektrifizierung und der Ausbau der erneuerbaren Energien stark zu. Sowohl der zunehmende Elektrizitätsbedarf durch die Elektromobilität und Wärmepumpen sowie die wachsende intermittierende Stromerzeugung durch Photovoltaik stellen neue Herausforderungen für das Stromnetz dar.

Die zunehmend dezentrale Einspeisung erfordert einen weiteren Ausbau der Stromverteilnetze, um die Verbraucher zuverlässig mit Strom versorgen und den erzeugten Strom abtransportieren zu können (BFE, 2022b). Die Höhe des Investitionsbedarfs hängt von verschiedenen Faktoren ab. So haben beispielsweise die Verbrauchssteuerung insbesondere bei der Elektromobilität oder intelligente Netztechnologien einen grossen Einfluss auf den Investitionsbedarf. Im Rahmen des Bundesgesetzes über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien sind verschiedene Massnahmen vorgesehen, um die Kosten zu reduzieren (BFE, 2023). Dazu gehören die Möglichkeit zur Einführung dynamischer Tarife, Anpassungen der Kostenwälzung über die Netzebenen oder die Flexibilitätsregulierung.

Die Verteilnetze müssen unabhängig von der Dekarbonisierung des Stromsystems renoviert und erweitert werden. Auch ohne weitergehende energiepolitische Ziele sind Investitionen von rund 45 Milliarden Franken (real zu Preisen von 2020) für den Erhalt und den Ausbau der Stromnetzinfrastruktur bis 2050 notwendig (BFE, 2022b). Mit dem raschen und konsequenten Ausbau der Photovoltaik und der raschen Marktdurchdringung der

Elektromobilität gemäss Mantelerlass (Aeesuisse, 2023) erhöhen sich die erforderlichen Investitionen ins Stromverteilnetz weiter. Mit einem optimal netzorientierten Ladeverhalten bei der Elektromobilität bei einer gleichzeitigen Kappung der Einspeisespitzen der PV-Anlagen auf 70% der installierten Anlagenleistung oder auch mit einem smarteren Stromnetz lässt sich der zusätzliche Investitionsbedarf bei rund 17 Milliarden Franken bis 2050 begrenzen (BFE, 2022b). Dabei ist insbesondere die gegenseitige Abstimmung von Photovoltaik und Elektromobilität (Verschiebung und Steuerung von Ladevorgängen, Vehicle-to-Grid) entscheidend. Ohne solche Massnahmen wären gegenüber den ohnehin notwendigen Investitionen in der Höhe von 45 Milliarden weitere Investitionen in die Verteilnetze von 37 Milliarden Franken bis 2050 notwendig (BFE, 2022b).

Verteilnetzbetreiber sollen jedoch ihre Netzplanung überarbeiten und das zukünftige Netz mit einer starken Elektrifizierung und 100% Elektromobilität planen. Das BFE hat dazu den energiewirtschaftliche Szenariorahmen als Grundlage für die Netzbetreiber zur Netzplanung erarbeitet (BFE, 2022c).

Die Herausforderungen für die Stromverteilnetze sind gross. Die Transformation ist technisch möglich und wirtschaftlich tragbar (BFE, 2022b). Die Elektromobilität und Photovoltaik sind, aufeinander abgestimmt, Teil der Lösung des zukünftigen Stromsystems der Schweiz. Damit die Netzintegration möglichst kostengünstig erfolgt, braucht es Anreize über Tarife und/oder eine Vermarktung der Flexibilität.

4. Ausgangslage der Elektromobilität im Knonauer Amt

Die Bevölkerung im Knonauer Amt betrug im Jahr 2022 rund 56'800 Einwohnende. Gemäss Motorfahrzeugregister waren im Jahr 2022 30'700 Personenwagen im Bezirk Affoltern immatrikuliert. Das ergibt einen Motorisierungsgrad von 540 Fahrzeugen pro 1'000 Personen. Zum Vergleich: Der Motorisierungsgrad ist im Kanton Zürich 483 und in der ganzen Schweiz 541. Die Abbildung 2 zeigt den Motorisierungsgrad in der Schweiz.

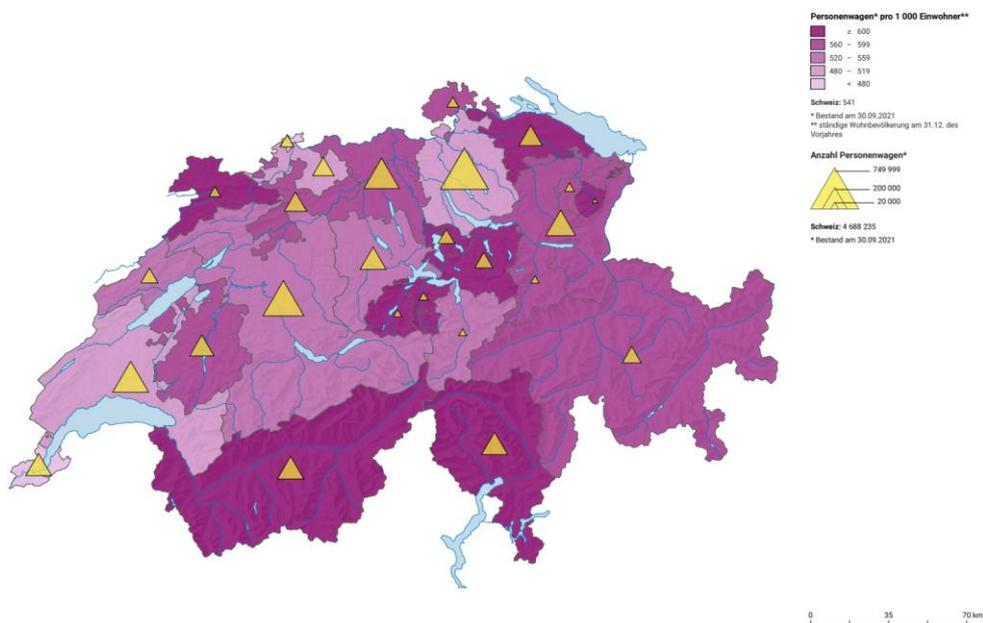


Abbildung 2: Motorisierungsgrad in der Schweiz.

Im Knonauer Amt gibt es heute 58 öffentlich zugängliche Ladepunkte. Diese Ladestationen sind in der Tabelle 1 und in der Abbildung 3 gegeben.

	Anzahl Ladestationen 11 kW	Anzahl Ladestationen 22 kW	Anzahl Schnellladestationen (≥50 kW)	Total Ladestationen
Affoltern Am Albis	4	8	12	24
Bonstetten	-	4	-	4
Mettmenstetten	-	2	4	6
Obfelden	-	-	18	18
Ottenbach	2	-	-	2
Wettswil am Albis	-	1	3	4
Total Knonauer Amt	6	15	37	58

Tabelle 1: Anzahl Ladestationen Stand heute im Knonauer Amt.

Die öffentlich zugängliche Ladestationen im Knonauer Amt sind nicht homogen verteilt. Die Ladestationen befinden sich vor allem bei Raststätten in Affoltern oder bei Autobahn-Ausfahrten. Diese sind Schnellladestationen mit Leistungen zwischen 50 und 150 kW. Andere, öffentlich zugängliche Ladestationen sind bei den «Point of Interest» zu finden (z.B. Pfister in Affoltern oder gegenüber Raiffeisen in Mettmensjetten). Andere Gemeinden haben keine Ladestation.

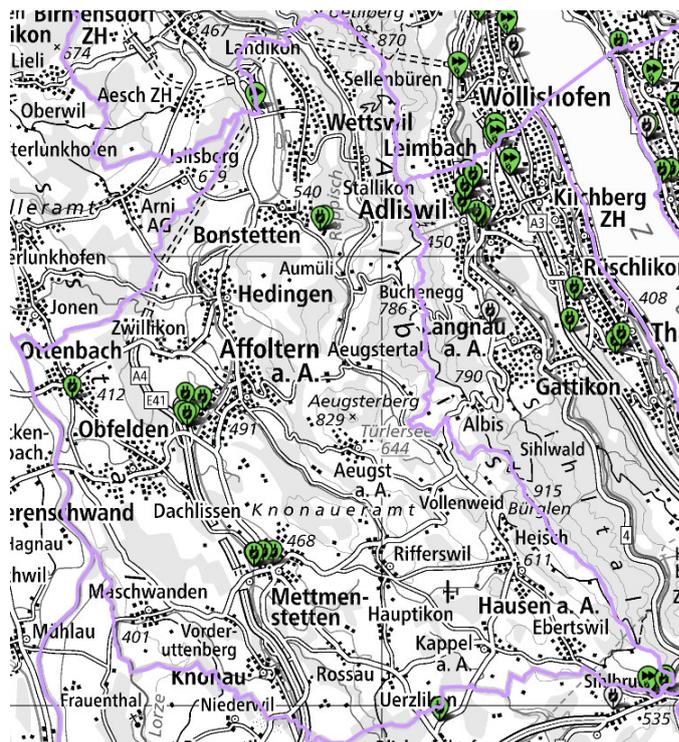


Abbildung 3: Übersicht der öffentlich zugänglichen Ladestationen im Knonauer Amt.

5. Entwicklung der Elektromobilität im Knonauer Amt

Politischer Kontext

Der zukünftige Anteil von Elektroautos hängt stark von den CO₂-Emissionsvorschriften für neu in Verkehr gesetzte Fahrzeuge ab. Die Schweiz orientiert sich dabei an den Vorgaben der EU. Aktuell gilt in der EU und in der Schweiz ein Zielwert von 95 gCO₂/km für Personenwagen. Die EU-Kommission hat im Rahmen des Klimapakets «Fit for 55» im Juli 2021 allerdings eine deutliche Verschärfung der aktuell geltenden Zielwerte für 2025 und 2030 vorgeschlagen.

Im Oktober 2022 haben sich die EU-Staaten und das EU-Parlament auf neue Grenzwerte geeinigt. Die Autohersteller in Europa müssen ihre durchschnittlichen Flottenemissionen bis 2030 um 55 % und bis 2035 um 100 % senken. Ab 2035 dürfen in der EU nur noch Autos zugelassen werden, die im Betrieb kein CO₂ ausstossen. Es wurde aber eine Technologieklausel eingeführt: 2026 müssen die technischen Fortschritte überprüft werden und es muss wieder bewertet werden, ob diese Grenzwerte erreichbar sind. Die Rolle der E-Fuels wurde im März 2023 vorläufig geklärt: Es soll eine Ausnahme für klimaneutrale, synthetisch hergestellte Kraftstoffe, sogenannte E-Fuels, geben. .

Die drei Szenarien

Wegen den technischen, wirtschaftlichen, sozialen und politischen Unsicherheiten über die Zukunft beschreibt EBP die Entwicklung der Marktanteile je Antriebstechnologie bis ins Jahr 2050 anhand von drei Szenarien (EBP, 2022).

- **BAU (Business As Usual):** Das Szenario orientiert sich an den heute geltenden CO₂-Emissionsvorschriften für die Neuzulassungen sowie an der technologischen Entwicklung der verschiedenen Antriebstechnologien. Das Szenario ist nicht kompatibel mit dem Netto-Null Ziel 2050. Plug-in-Hybride Personenwagen spielen noch eine wichtige Rolle, Wasserstoff hat hingegen eine geringe Relevanz
- **Zero-E:** Das Szenario orientiert sich am aktuellen Vorschlag des EU-Umweltausschusses zur Verschärfung der CO₂-Emissionsvorschriften. Es hinterlegt ein faktisches Verbrennungsmotorverbot für Personenwagen ab 2035. Das Szenario ist kompatibel mit dem Netto-Null Ziel 2050. Der batterie-elektrische Antrieb ist die Schlüsseltechnologie zur Dekarbonisierung des Strassenverkehrs und dominiert den Markt in allen Fahrzeugkategorien und Grössenklassen deutlich. Plug-in-Hybride Fahrzeuge spielen nur kurzfristig eine wichtige Rolle, während Wasserstoff-Brennstoffzellen generell eine untergeordnete Rolle spielen. Wasserstoff-Brennstoffzellen kommen erst ab 2040 zur Dekarbonisierung von anspruchsvollen Marktsegmenten zum Einsatz.
- **Zero – Hydrogen Focus:** Das Szenario orientiert sich ebenfalls am aktuellen Vorschlag zur Verschärfung der CO₂-Emissionsvorschriften. Der batterie-elektrische Antrieb dominiert kurz und mittelfristig den Markt.

Mittelfristig wird Wasserstoff zu einer kostengünstigen «Global Commodity». Fahrzeugsegmente mit Diesel werden zu relevanten Teilen durch Wasserstoff-Brennstoffzellenfahrzeuge substituiert.

Aktuell entspricht gemäss Einschätzungen von EBP das Szenario Zero-E der wahrscheinlichsten Entwicklung. In Absprache mit den Auftraggebern beziehen sich alle in diesem Dokument enthaltenen Berechnungen auf das Szenario Zero-E.

Ladebedürfnisse

Die Analyse unterscheidet zwischen vier Ladebedürfnissen und entsprechenden Ladestandorten:

- **Home:** Aufladen am Wohnort an privaten Ladestationen oder in unmittelbarer Nähe an öffentlich zugänglichen Ladestationen im Quartier (Heimladen im Quartier). Die Ladeleistung beträgt typischerweise 3.7 oder 11 kW.
- **Work:** Aufladen an Ladestationen am Arbeitsplatz. Diese Kategorie berücksichtigt sowohl die privaten Fahrzeuge der Mitarbeitenden (Pendler) wie auch die Betriebsfahrzeuge (Flotte). Es werden Ladestationen mit 1-2 Ladepunkten und einer Ladeleistung von 11 bzw. 22 kW verwendet.
- **District Charging:** Aufladen im Wohnquartier an öffentlich zugänglichen Ladestellen. Diese Kategorie berücksichtigt FahrzeughalterInnen ohne eigene Abstellplätze, die für ihre Elektromobilität auf den Zugang zu öffentlichen Ladestationen angewiesen sind.
- **POI (Point of interest):** Aufladen an öffentlich zugänglichen Ladestationen während einer Aktivität (Supermarket, Kino, Sportzentrum, usw.). Je nach Standort handelt es sich um AC-Ladestationen mit zwei Ladepunkten oder um eine DC-Ladestationen mit deutlich höheren Ladeleistungen.
- **Fast:** Schnellladen an öffentlich zugänglichen Ladestationen mit hoher DC-Ladeleistung von meist über 100 kW.

Abbildung 4 zeigt die Eigenschaften der fünf Ladebedürfnisse und verschiedenen Ladestationstypen.

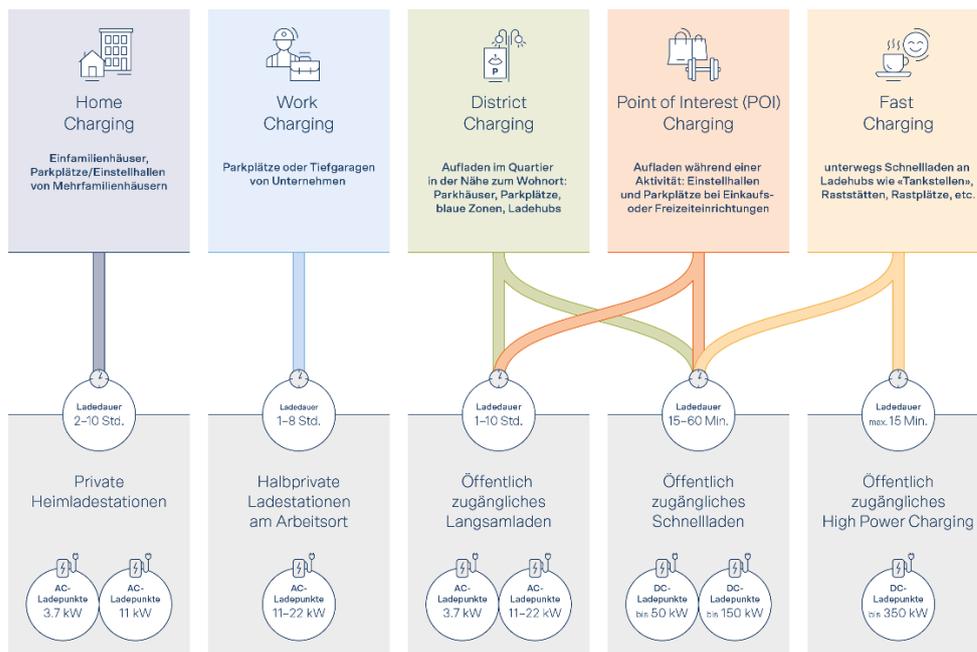


Abbildung 4: Eigenschaften und Ladestandorte der vier Ladebedürfnisse.

5.2 Entwicklung soziodemografischer Rahmendaten

Die Prognosen von diesem und nächsten Kapiteln sind für die ganze Region Knonauer Amt ermittelt. Gemeinde-spezifische Prognosen sind diesem Bericht beigelegt.

Die Prognose für die Entwicklung der Bevölkerung im Knonauer Amt basiert auf den Prognosen der Gemeinden und den EBP-Szenarien. Abbildung 5 zeigt die prognostizierte Entwicklung der Bevölkerung im Knonauer Amt bis 2050. Bis 2040 steigt die erwartete Bevölkerung um 14'000 Personen, bis 2050 um 16'700 Personen. Die Zunahme bis 2050 beträgt rund 30%. Auf Ebene Schweiz wird mit einer Zunahme von 21% gerechnet (BFS 2020) und im Kanton Zürich einer Zunahme von 29% (ZH 2021).

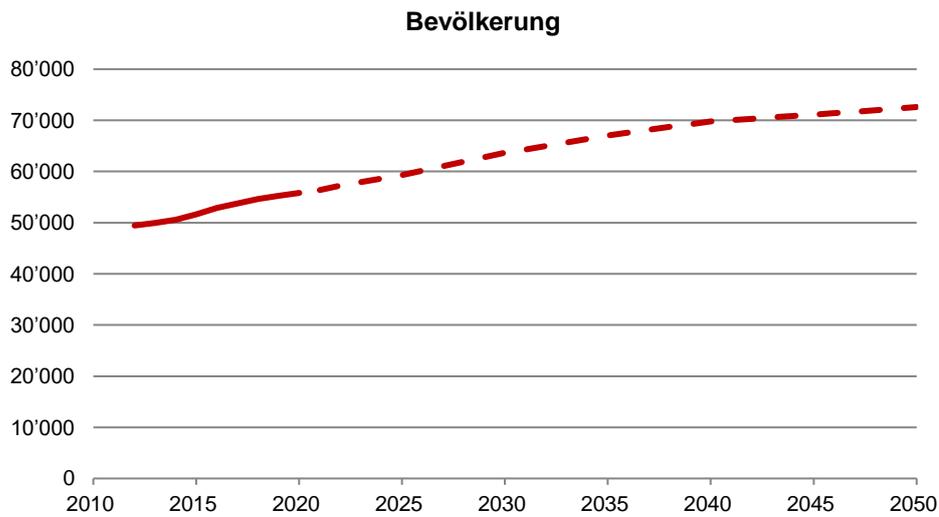


Abbildung 5: Prognose der Bevölkerungsentwicklung im Knonauer Amt.

Gemäss Verkehrsperspektive 2050 vom Bund (ARE, 2022) wird im Szenario «Basis» zudem mit einem rückläufigen Motorisierungsgrad im Bezirk Affoltern gerechnet (siehe Abbildung 6).

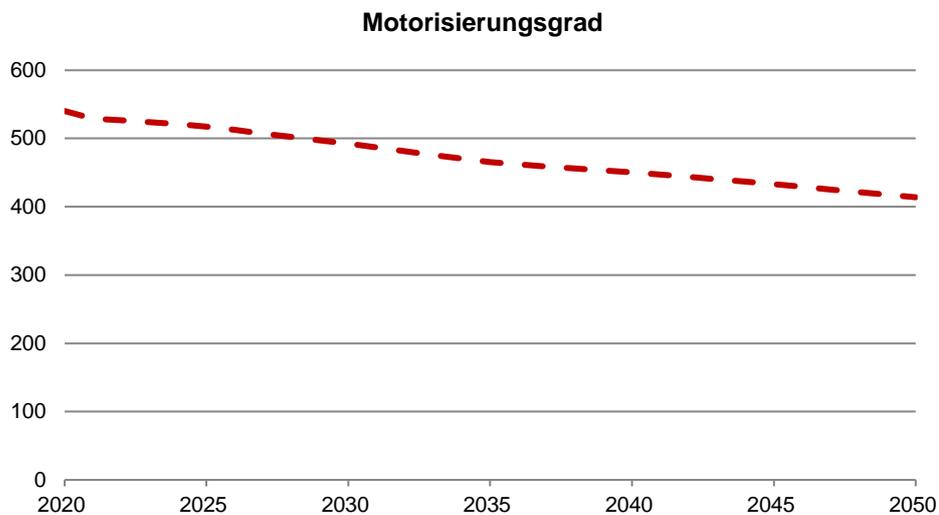


Abbildung 6: Prognose des Motorisierungsgrads im Knonauer Amt.

Der rückläufige Motorisierungsgrad und die stetige Zunahme der Anzahl Einwohner kompensieren sich gegenseitig, sodass der Personenwagenbestand voraussichtlich in etwa konstant bleiben dürfte (siehe Abbildung 7).

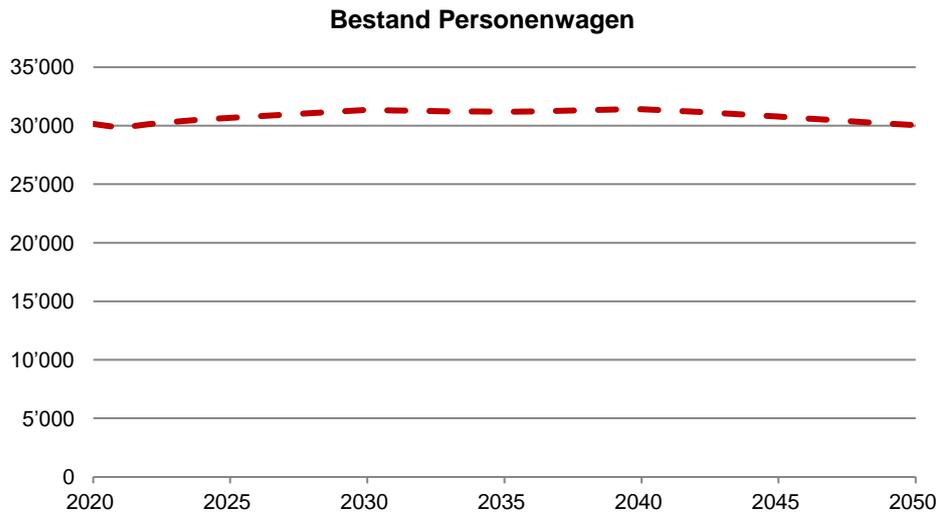


Abbildung 7: Prognose der Anzahl Personenwagen im Knonauer Amt.

5.3 Entwicklung des Personenwagenbestands nach Technologie

Wie oben erwähnt, bleibt der gesamte Personenwagenbestand voraussichtlich konstant. Es wird jedoch erwartet, dass sich die Zusammensetzung nach Antriebstechnologie stark verändern wird (siehe Abbildung 8).

Plug-in Hybride spielen nur kurzfristig eine Rolle und Wasserstoff-Brennstoffzellen werden bei Personenwagen voraussichtlich nur einen tiefen Marktanteil erreichen. Es ist offensichtlich, dass Batterie-Elektrofahrzeuge in Zukunft den Markt dominieren werden. Im Jahr 2030 wird erwartet, dass 26% der Personenwagen rein batterie-elektrisch sein werden. Dieser Anteil steigt im Jahr 2050 auf 87%.

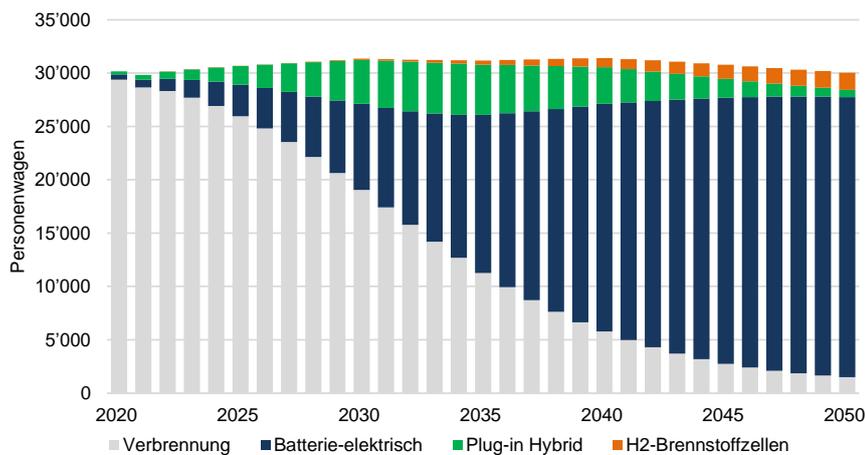


Abbildung 8: Prognose für den Personenwagenbestand im Knonauer Amt nach Antriebstechnologie

5.4 Entwicklung des Ladeinfrastrukturbedarfs

Wie in Kapitel 5.3 gezeigt, werden Elektrofahrzeuge in den nächsten Jahren stetig an Bedeutung gewinnen. Daraus kann man den Ladebedarf in Bezug auf die benötigte Energiemenge und die Anzahl Ladestation ableiten.

Die benötigte Ladeenergie wird voraussichtlich in allen Ladebedürfnissen bis 2040 sehr stark steigen (siehe Abbildung 9). Das steilste Wachstum ist zwischen 2025 und 2035 erwartet. Auch die Anzahl der benötigter Ladestationen steigt stark an. Eine Mehrheit von Ladestationen werden Heimpladestationen sein (Abbildung 10). Aber auch die benötigte Anzahl aller anderen Ladestationstypen wird stark steigen (siehe Abbildung 11).

Ab 2040 bleibt – gemäss Prognose – die Anzahl Heimpladestationen, Heimpladestationen im Wohnquartier und Ladestationen bei der Arbeit konstant. Der Energiebedarf in der Kategorie «Heimladen» sinkt leicht. Ab 2045 wird in der Kategorie POI und Fast ein leichter Rücklauf beim Bedarf an Ladestationen erwartet. Ab diesem Jahr ist die Elektromobilität im Markt gesättigt und die Anzahl Elektroautos bleibt konstant. Jedoch sinkt der Bedarf wegen einer besseren Effizienz. Zudem werden POI- und Fast-Ladestandorte laufend mit tendenziell etwas höherer Leistung nachgerüstet. Aus diesem Grund sind weniger Ladepunkte pro Standort notwendig, um die gleiche Energiemenge zu liefern. Der höchste Bedarf an Ladestationen und Energie wird darum im Jahr 2045 erwartet. Der Ausbaubedarf der Ladestationen nach Kategorie ist für die Jahre 2025, 2035 und 2050 in Tabelle 2 aufgelistet.

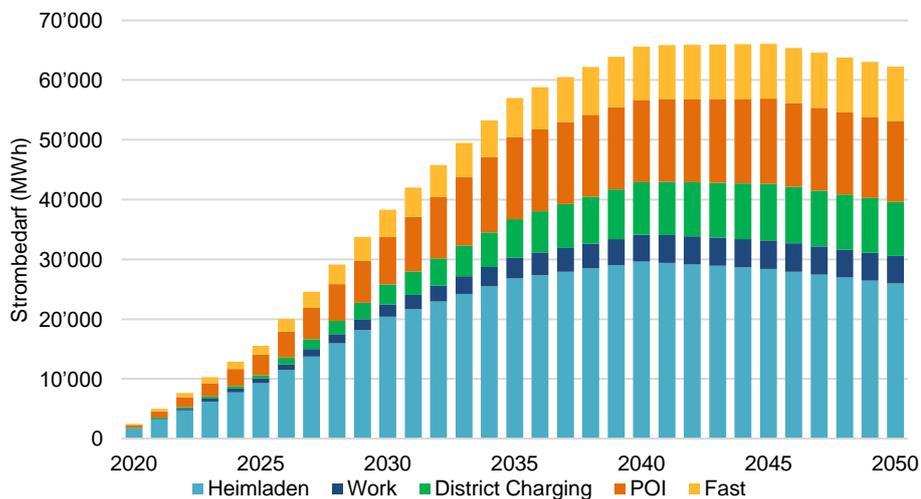


Abbildung 9: Jährlicher Ladebedarf in MWh im Knonauer Amt nach Kategorie.

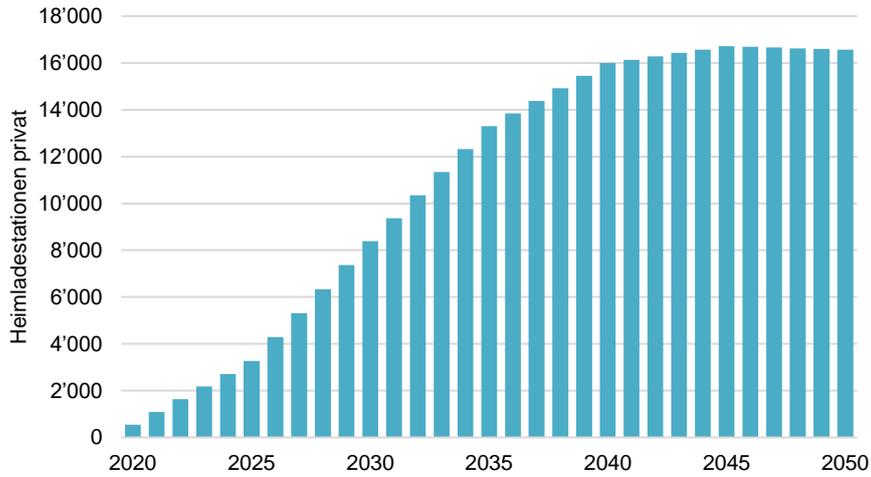


Abbildung 10: Prognose der Anzahl Heimladestationen im Knonauer Amt.

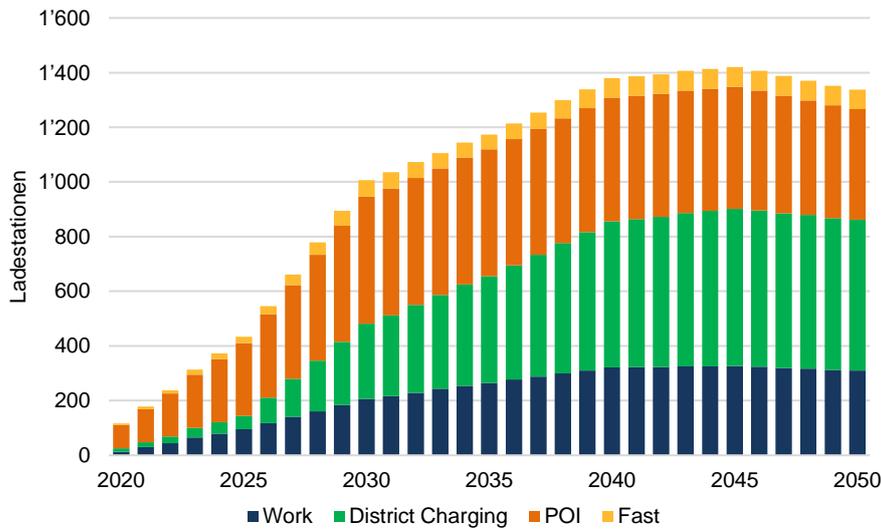


Abbildung 11: Prognose der Anzahl öffentlich zugänglichen Ladestationen nach Kategorie: Heimladestationen im Wohnquartier, Work, Point of Interest und Fast.

	2025	2035	2050
Private Heimladestationen	3'259	13'309	16'579
Öffentlich zugängliche Heimladestationen im Wohnquartier (Heimladen im Quartier)	48	390	552
Ladestationen am Arbeitsort für Pendler und Flottenfahrzeuge	96	265	310
Öffentlich zugängliche Ladestationen an POI	266	464	404
Öffentlich zugängliche Schnellladestationen	24	54	72

Tabelle 2: Prognose der Anzahl benötigter Ladestationen in den Jahren 2025, 2035 und 2050 nach Kategorie.

5.5 Räumliche Verteilung des Ladebedarfs

Die hier gezeigte räumliche Verteilung des Ladebedarfs ist grob. EBP kann in einer zweiten Phase des Projekts eine feine räumliche Verteilung für die Gemeinden, die sich dies wünschen, berechnen. Der Bedarf an öffentlich zugänglichen Ladestationen (Kategorien POI, Fast, Laden im Wohnquartier) ist für jede Gemeinde in Abbildung 12, Abbildung 13 und Abbildung 14 dargestellt.

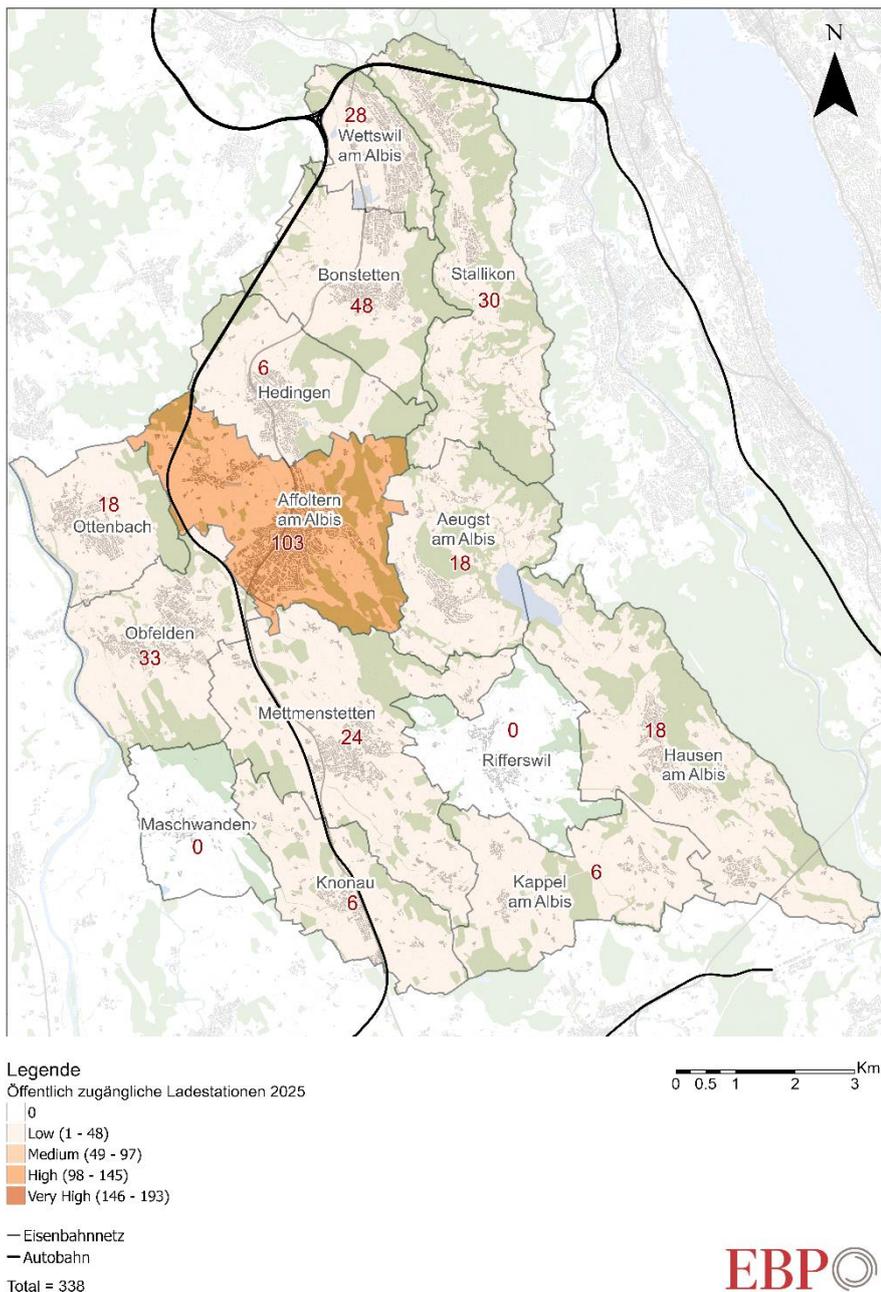
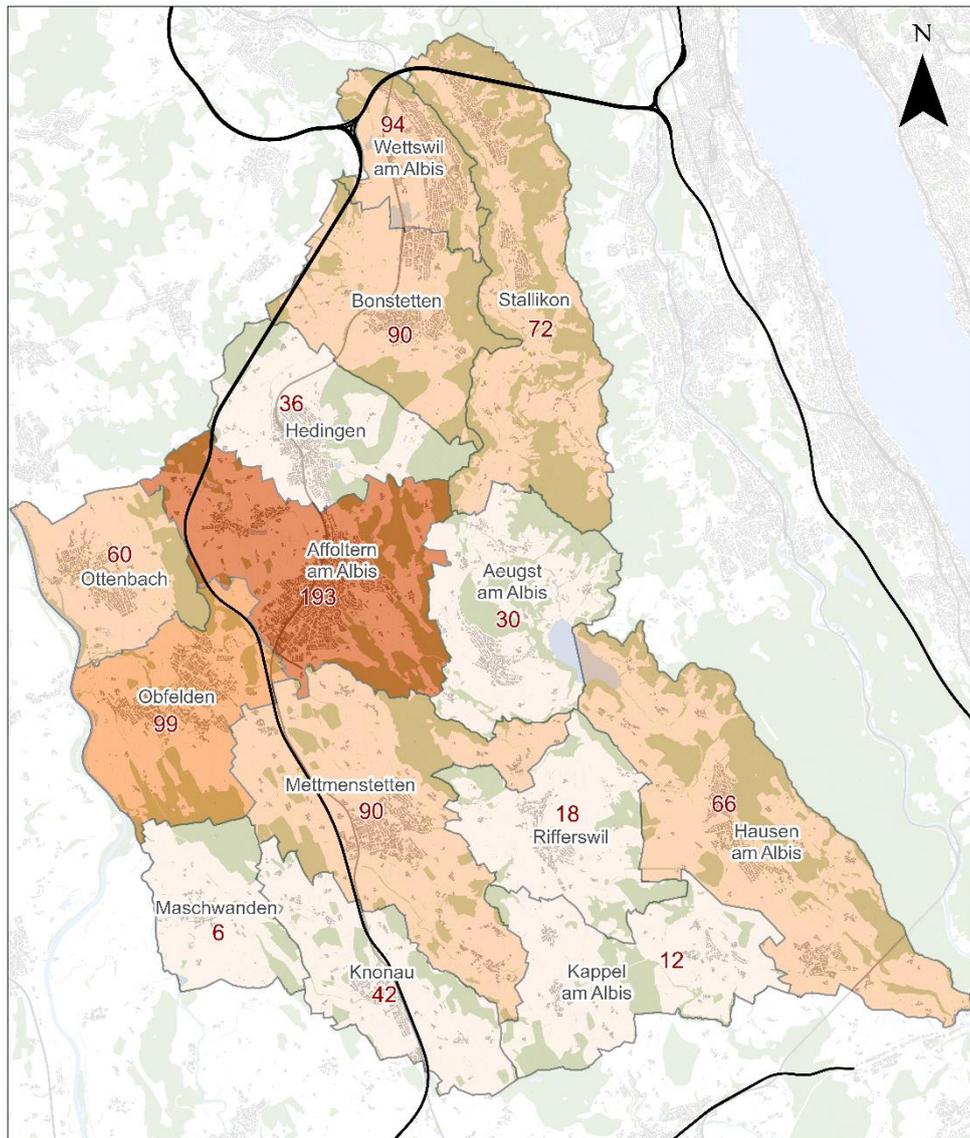


Abbildung 12: Bedarf an öffentlich zugänglichen Ladestationen (Heimladen im Quartier, Point of Interest und Fast) im Knonaer Amt für das Jahr 2025 (in Summe 338 Ladestationen).



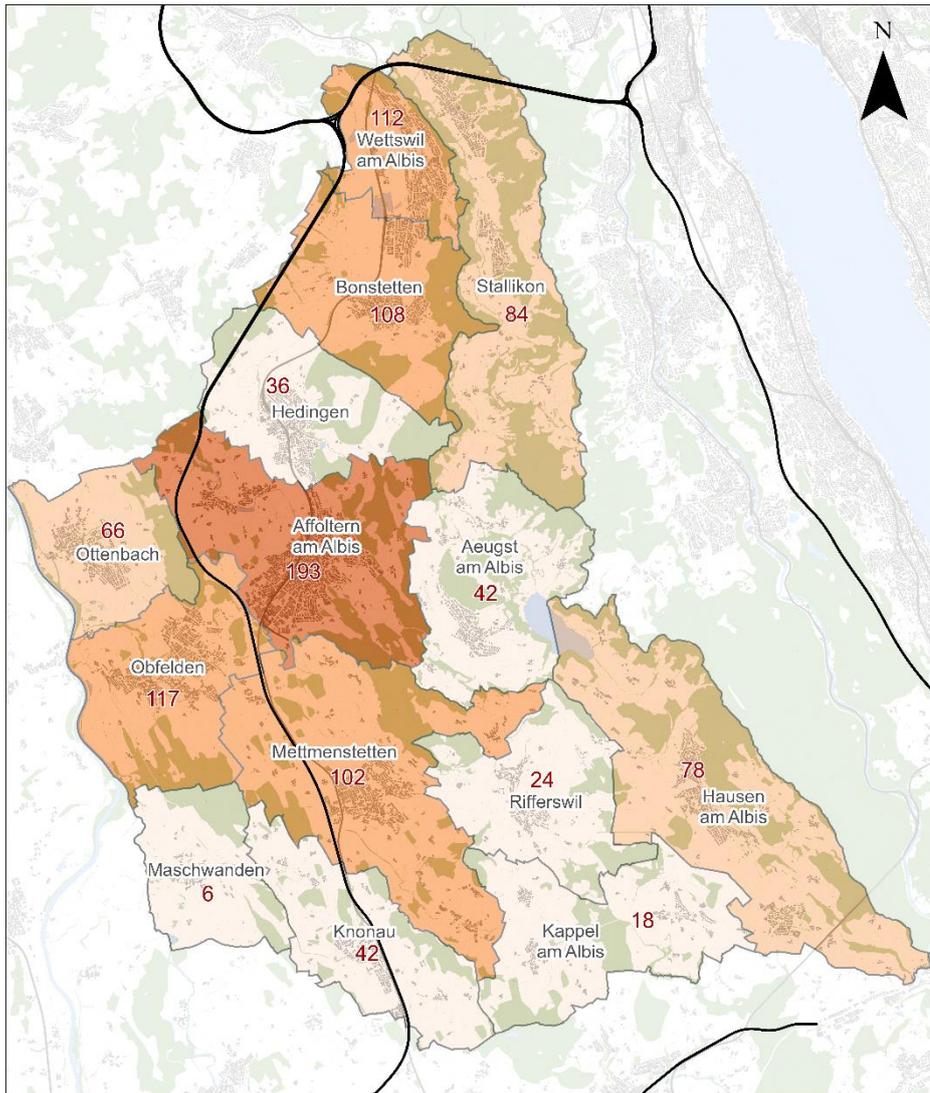
Legende
 Öffentlich zugängliche Ladestationen 2035

- 0
- Low (1 - 48)
- Medium (49 - 97)
- High (98 - 145)
- Very High (146 - 193)

— Eisenbahnnetz
 — Autobahn
 Total = 908



Abbildung 13: Bedarf an öffentlich zugänglichen Ladestationen (Heimladen im Quartier, Point of Interest und Fast) im Knonaer Amt für das Jahr 2035 (in Summe 908 Ladestationen)



Legende
 Öffentlich zugängliche Ladestationen 2050
 0
 Low (1 - 48)
 Medium (49 - 97)
 High (98 - 145)
 Very High (146 - 193)
 — Eisenbahnnetz
 — Autobahn
 Total = 1028

0 0.5 1 2 3 Km



Abbildung 14: Bedarf an öffentlich zugängliche Ladestationen (Heimladen im Quartier, Point of Interest und Fast) im Knonaer Amt für das Jahr 2050 (in Summe 1028 Ladestationen)

6. Massnahmenvorschläge für die Unterstützung der Elektromobilität im Knonauer Amt

6.1 Einleitenden Bemerkungen

Zur Unterstützung der Elektromobilität in Gemeinden sind Massnahmen und Aktivitäten in acht Handlungsfeldern prioritär. Vier betreffen die Fahrzeuge und vier die Ladeinfrastruktur.

Die vier Handlungsfelder im Bereich Fahrzeuge sind:

- Motorisierter Individualverkehr
- Wirtschaftsverkehr
- öV und Car Sharing Angebote
- kommunale Fahrzeuge

Die vier Handlungsfelder im Bereich Ladeinfrastruktur sind:

- private Ladeinfrastruktur
- Einsatz von erneuerbarem Strom und netzdienliches Laden
- öffentlich zugängliche Ladepunkte
- Ladeinfrastruktur bei den kommunalen Liegenschaften

Um in diesen Handlungsfeldern tätig zu werden, stehen folgende Instrumente zur Verfügung:

- Information und Beratung
- Monetäre Förderung oder Finanzierung
- Nicht-monetäre Förderung
- Regulierung
- Pilotprojekte
- Vorbildfunktion durch Gemeinde-eigene Betriebe
- Koordination und Unterstützung

Nicht für alle Handlungsfelder sind alle Instrumente gleich wichtig.

In diesem Kapitel beziehen wir uns auf eine Gemeinde als Verantwortungsträger für die Umsetzung der Massnahmen. Jedoch können diese Massnahmen auch von der Standortförderung Knonauer Amt umgesetzt oder koordiniert werden.

6.2 Aufbau öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur

Der Aufbau einer öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur ist für die Gemeinden ein priorisiertes Handlungsfeld. Ein bedürfnisgerechtes und effizientes öffentlich zugängliches Ladenetz ist für die Entwicklung der Elektromobilität zentral.

Die Gemeinde kann dabei insbesondere

- ein auf Gemeindegebiet koordiniertes Vorgehen fördern

- den Umgang und die Rolle der Gemeinde bei Ladestandorten auf öffentlichem Grund klären
- die Umsetzung von Ladelösungen ermöglichen für Anwohnerinnen, die keine eigene Heimplademöglichkeit besitzen, z.B. durch Ladekonzepte für Laden im Quartier.

Im Bereich ihrer eigenen kommunalen Liegenschaften kann die Gemeinde zudem noch direkter agieren und folgende Ziele verfolgen:

- Mieterinnen und Mieter kommunaler Liegenschaften und Angestellte der Gemeinde sollen nachhaltig unterwegs sein können. Die Gemeinde nimmt dafür ihre Vorbildfunktion wahr und stellt dafür bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur bei kommunalen Liegenschaften zur Verfügung.
- Besucherinnen sollen an attraktiven Standorten Lademöglichkeiten haben. Wo aus wirtschaftlicher und betrieblicher Sicht sinnvoll, berücksichtigt die Gemeinde den Ladebedarf von Besuchern.

Um die möglichen Rollen der Gemeinde zu schärfen und eine bessere Entscheidungsgrundlage zu liefern, analysieren wir hier mögliche Trägerschaftsmodelle und die nötigen betrieblichen und technischen Anforderungen.

Mögliche Trägerschaftsmodelle

Generell weisen die verschiedenen Ladeinfrastrukturtypen folgende Eigenschaften auf:

- **District Charging - Laden an öffentlich zugänglichen Ladestationen im Wohnquartier:** Laden erfolgt primär über Nacht, das heisst, dass mit einem Ladevorgang pro Tag zu rechnen ist. An diesem Standort sind je nach Art des Ausbaus relativ tiefe Investitionskosten, wenig Ladevolumen und beschränkte Zahlungsbereitschaft der Kunden einzukalkulieren. Die Standorte befinden sich in der Regel auf öffentlichem Grund. Als Grundeigentümerin, entscheidet die Gemeinde, an welchen Standorten die Ladestationen gebaut werden dürfen. Da Planung, Bau und Betrieb von Ladeinfrastruktur nicht dem Kerngeschäft der Gemeinde entsprechen, braucht sie einen strategischen Partner für die Umsetzung und den Betrieb – eine Rolle, die ein ausgewählter privater Anbieter oder auch EKZ übernehmen könnte.
- **POI:** Mehrere Ladevorgänge pro Tag, die zwischen 30 Minuten und 2 Stunden dauern. AC-Ladestationen an POI weisen tiefe Investitionskosten auf. DC-Ladestationen sind mit höheren Investitionskosten verbunden. Das Ladevolumen ist zu maximieren, allerdings besteht insbesondere bei AC-Ladestationen eine beschränkte Zahlungsbereitschaft der Kunden. Für POI auf privatem Grund nimmt die Gemeinde nur eine koordinierende Rolle ein. Für POI auf öffentlichem Grund definiert die Gemeinde die Standorte, definiert das Ladekonzept und sucht einen strategischen Partner (ausgewählter privater Anbieter oder auch EKZ).
- **Fast:** Viele Ladevorgänge, die zirka 15 Minuten dauern, sind möglich. Bei Schnellladestationen sind hohe Investitionskosten, hohes Ladevolumen und hohe Zahlungsbereitschaft einzukalkulieren. Die Rolle der Gemeinde ist hier analog zu ihrer Rolle bei POI-Ladestandorte.

- **Laden bei städtischen Liegenschaften:** Durch die Nutzung von Anwohnerinnen, Mitarbeitern und Besucherinnen gibt es sehr unterschiedliche Nutzerbedürfnisse, die von klassischem Heimpladen bis POI-Laden reichen. Die Anforderungen an den Betrieb sind damit sehr unterschiedlich je nach Standort. Die Gemeinde definiert die Standorte, finanziert sie und sucht einen strategischen Partner für die Umsetzung und den Betrieb.

Beim Ausbau der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur empfiehlt es sich für die Gemeinde, eine subsidiäre Rolle einzunehmen. Sie ist als Grundeigentümerin grundsätzlich verantwortlich für den Aufbau der Basisinfrastruktur inkl. Netzerschliessung. Sie will und kann die Ladestationen jedoch nicht selbst finanzieren, aufbauen und betreiben. Die Gemeinde kann sich aber vorstellen, ihre Verantwortung als Eigentümerin des öffentlichen Grundes mit attraktiven Standorten fürs Laden wahrzunehmen. Dies würde bedeuten, dass sie beim Aufbau der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur eine koordinierende Rolle einnimmt, sich als Projektpartnerin in die Ladeinfrastrukturprojekte involviert und den öffentlichen Grund grundsätzlich zur Verfügung stellt – dort wo die Standorte besonders geeignet sind oder wo keine Alternativen auf privatem Grund bestehen. Grundsätzlich empfehlen wir folgende Rolle der Gemeinde:

- Die Gemeinde sollte aus Bedarfs-, Verkehrs- und Netzsicht geeignete Standorte für öffentlich zugängliche Ladestationen auf öffentlichem Raum definieren mit einem Standorttool (z.B. [EBP-Localizer](#)). Dies sollte in enger Zusammenarbeit mit den EKZ geschehen.
- Die Gemeinde sollte die Finanzierung der Basisinfrastruktur inkl. Netzerschliessung ermöglichen. Die Planung und Umsetzung sollten mit anderen Infrastrukturausbauten (z.B. Wasser- oder Elektrizitätsleitung) koordiniert werden. Wir empfehlen einen Ausbau in Etappen zu planen. Ein Rahmenkredit könnte hier sinnvoll sein. Das neue Förderprogramm des Kantons Zürich stellt hierfür ebenfalls Fördergelder für die Gemeinden zur Verfügung.
- Mittels einer Ausschreibung sollte die Gemeinde private Ladestationsbetreiber für die Standorte suchen, an die die Standorte konzessioniert werden. Wir empfehlen eine Konzessionsdauer von mindestens 10 Jahren. Wir empfehlen die Standorte nicht einzeln, sondern in Paketen von mehreren Standorten zu vergeben.
- Die Gemeinde sollte relevante Eckpunkte des Betriebskonzepts (z.B. Möglichkeit das E-Fahrzeug über Nacht in Wohnquartieren an der Ladestation zu lassen, ohne sehr hohe Tarife zu bezahlen) vorschreiben, sollte dem Anbieter aber möglichst viel Freiheiten lassen.
- Wir empfehlen, dass der Anbieter grundsätzlich die Ladeinfrastruktur finanziert und für den Betrieb, Unterhalt und Abrechnung verantwortlich ist.
- Die Gemeinde sollte allenfalls eine Standortmiete und oder eine Konzessionsgebühr auf den Ladetarif zur Amortisation der Kosten für die Basisinfrastruktur erheben.

Die mögliche Rollenaufteilung bei der Umsetzung von öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur ist in Tabelle 3 dargestellt.

	Koordination/ Standortfindung	Basis- infrastruktur	Lade- infrastruktur	Ladegeschäft (Betrieb)
Gemeinde	entscheidet	finanziert und gibt in Auftrag		
Private Anbieter			Finanziert und setzt um	setzt um

Tabelle 3: Mögliche Rollenaufteilung bei der Umsetzung von öffentlich zugänglichen Ladestationen.

Ladestationen bei den kommunalen Liegenschaften bilden dabei einen Spezialfall – auch sie können teilweise öffentlich zugänglich sein und gewisse Teile dieses Ladebedarfs decken, sind oft jedoch auch nur für eine beschränkte Nutzerbasis von eigenen Anwohnern und Mitarbeiterinnen gedacht. Zudem hat die Gemeinde eine grössere Verantwortung, da es sich um Investitionen bei eigenen Gebäuden handelt. Sie entscheidet selbst über den Ausbau und finanziert die Ladeinfrastruktur. Die mögliche Rollenaufteilung bei der Umsetzung von Ladeinfrastruktur bei städtischen Liegenschaften ist in Tabelle 4 dargestellt.

	Koordination/ Standortfindung	Basis- infrastruktur	Lade- infrastruktur	Ladegeschäft (Betrieb)
Gemeinde	entscheidet	Finanziert und gibt in Auftrag	finanziert	
Private Anbieter			setzt um	setzt um

Tabelle 4: Mögliche Rollenaufteilung bei der Umsetzung von Ladestationen bei städtischen Liegenschaften.

Technische Anforderungen und mögliche Betriebskonzepte

Die möglichen Betriebskonzepte für das Ladegeschäft sind vielfältig. Abbildung 15 zeigt die Funktionen und möglichen Rollenverteilungen bei der Realisierung von Ladeinfrastruktur auf.

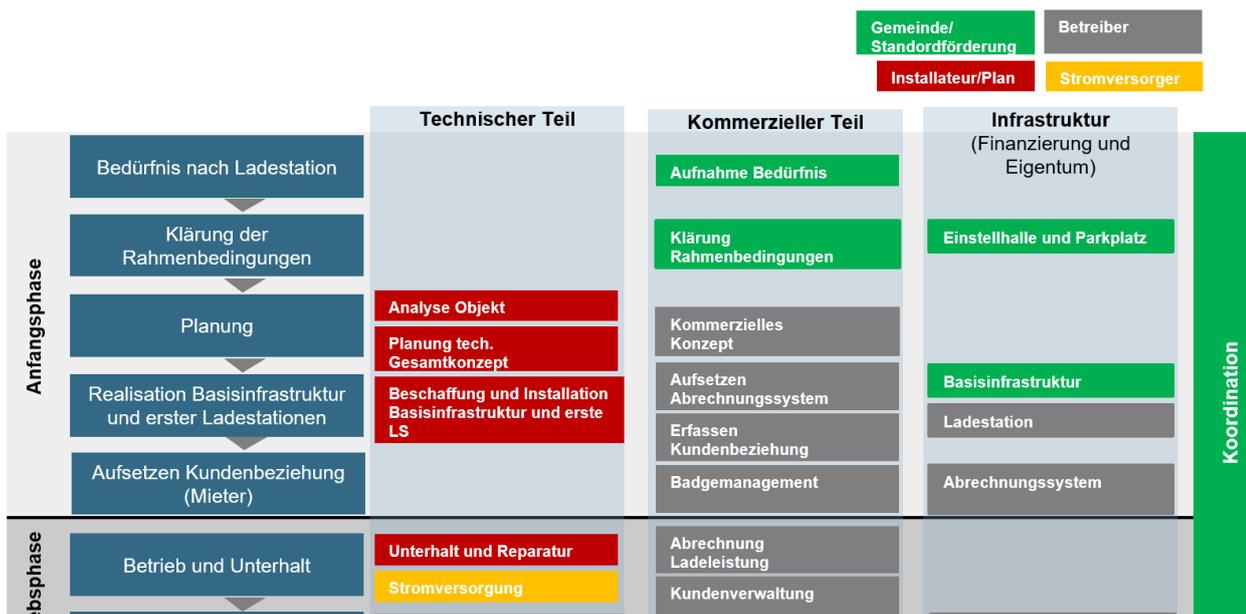


Abbildung 15: Funktionen und mögliche Rollen bei der Realisierung von Ladeinfrastruktur.

Obwohl wir empfehlen, den Betrieb der Ladeinfrastruktur zu konzessionieren, kann die Gemeinde trotzdem Anforderungen ans Betriebs- und Ladekonzept stellen. Dabei sind folgende Aspekte je Ladestationstyp zu berücksichtigen:

Öffentlich zugängliche Ladestationen / Besucherparkplätze bei kommunalen Liegenschaften

- Öffentlich zugängliche Ladestationen haben die höchsten Anforderungen an das Abrechnungs- und Betriebssystem. Es muss grundsätzlich für jede E-Mobilistin möglich sein, an der Ladestation «diskriminierungsfrei» — also ohne vorausgesetzte exklusive Kundenbeziehung — zu laden und die Kosten vor Ort zu begleichen. Zusätzlich dazu sollte es möglich sein, sich mit einer zusätzlichen Park- oder Ladekarte zu identifizieren und zu einem anderen Ladetarif zu laden (z.B. für Anwohner oder Mitarbeiterinnen der Gemeinde). Im Optimalfall können dann die Kosten mit einem vordefinierten und automatisierten Zahlungsmittel beglichen oder gesammelt und z.B. monatlich per Rechnung bezahlt werden.
- Für die Abrechnung und den Ladetarif ist wichtig, dass die zeitlichen Einschränkungen der jeweils geltenden Parkordnung flexibel im Tarif abgebildet werden kann. Die Parkgebühren werden üblicherweise weiterhin separat verrechnet.
 - Beispiel für Berücksichtigung von Parkzeitbeschränkungen: deutlich teurerer Ladetarif, wenn die maximal erlaubte Parkdauer überschritten wird (z.B. maximal 6 Stunden Montag bis Freitag 06.00 bis 19.00 Uhr, Samstag 06.00 bis 17.00 Uhr)
 - Beispiel für Berücksichtigung von Parkkarten: Parallel zur Befreiung von Parkzeitbeschränkung (von bspw. 1h) in erweiterter blauen Zone entsprechend auch eine Befreiung von Ladezeitbeschränkung, man sich beim Abrechnungs- und Betriebssystem als Anwohner mit Parkkarte identifizieren kann.
- Das gleiche Betriebskonzept wie bei Ladestationen auf öffentlichem Grund ist bei öffentlich zugänglichen Besucherparkplätzen bei städtischen Liegenschaften vorzusehen. Wir empfehlen jedoch, nur an ausgewählten Standorten mit einer gewissen Menge an Besucherparkplätzen und nach einer Prüfung der Standortattraktivität ein entsprechendes Betriebskonzept umzusetzen.

Mitarbeiterparkplätze bei kommunalen Liegenschaften

- Elektrifizierte Mitarbeiterparkplätze bei kommunalen Liegenschaften sollten während Arbeitszeiten nur für eine vordefinierte Nutzergruppe zugänglich sein (z.B. Mitarbeitende der Gemeindeverwaltung). Nutzende müssen sich deshalb identifizieren können, z.B. über einem persönlichen Badge oder eine Park-/Ladekarte.
- Für die Deckung der Investitionskosten muss die Gemeinde die entsprechende Tarifgestaltung definieren, denn ein vollständiges Anlagencontracting lohnt sich selten. Es sollte bei der Festlegung des Ladetarifs

möglich sein, dass die Gemeinde ihre getätigten Investitionen zumindest teilweise an die Nutzer überwälzen und somit amortisieren kann.

- Betr. Abwicklung der Abrechnung sollten vorab folgende Fragen geklärt werden: Übernimmt die Gemeinde für ihre Mitarbeitenden die Kosten für den Betrieb und die Lademengen, im Sinne einer «Tankkarte» als Fringe Benefit? Oder werden gewisse Kosten an die Mitarbeitenden weitergegeben? Besitzen die Mitarbeitenden eine eigene direkte Kundenbeziehung mit dem Ladestationsbetreiber oder läuft alles zentral über die Gemeinde?
- Ausserhalb der Arbeitszeiten wäre es denkbar, die Ladestationen für Anwohnerinnen im Quartier oder ganz freizugeben. Die beschränkte Öffnung für Anwohner aus dem Quartier ist dabei einiges weniger anspruchsvoll – die beschränkte Nutzerbasis müsste sich ebenfalls mit einem Badge, einer Ladekarte oder Parkkarte identifizieren können, um die Ladestationen nutzen zu können. Die Vergabe solcher Ladekarten könnte an die Jahresparkkarten für Anwohner gekoppelt werden. Für diese Situation empfehlen wir in jedem Fall eine direkte Kundenbeziehung des Ladestationsbetreibers mit den entsprechenden Anwohnern. Die gänzliche Öffnung ausserhalb der Arbeitszeiten hingegen hätte die Konsequenz, dass die Stationen die gleichen Anforderungen wie jede andere öffentlich zugängliche Ladestation erfüllen müssten (diskriminierungsfreier Zugang, Bezahlung vor Ort).
- Wir empfehlen, den Preis für den geladenen Strom grundsätzlich direkt an die Nutzerinnen weiterzugeben. Ansonsten sollte der Betreiber für die Kostenteilung zwischen den verschiedenen Nutzergruppen differenzierte Tarifmodelle definieren. Damit sollte den verschiedenen Ansprüchen Rechnung getragen werden (Amortisation der Investitionen, Betriebskosten und Gewinnanteil für Betreiber, Subvention der Ladeinfrastruktur für Mitarbeitende durch die Gemeinde als Arbeitgeber, allenfalls auch Subvention der Ladelösung für Anwohner im Quartier ohne Möglichkeit für Heimpladestationen).

Anwohnerparkplätze bei kommunalen Liegenschaften

- Bei fest vermieteten Parkplätzen von Anwohnerinnen kommunaler Liegenschaften fungiert die Gemeindeverwaltung wie die Immobilienverwaltung von Mehrparteiegebäuden. Das bedeutet, dass sie entsprechend dem Ladebedürfnis der eigenen Mieter persönliche, nicht übertragbare Ladestationen für den Heimpladebedarf ermöglicht. Die Identifikation über eine persönliche Ladekarte oder einen Badge sollte möglich sein. Wir empfehlen eine direkte Kundenbeziehung zwischen Nutzerin und Betreiber.
- Für die Deckung der Investitionskosten muss gemeinsam mit der Gemeinde die entsprechende Tarifgestaltung definiert werden, denn ein vollständiges Anlagencontracting lohnt sich selten. Bei persönlichen Ladestationen empfehlen wir grundsätzlich, die Investitionskosten nicht über den Ladetarif, sondern über eine Erhöhung der Parkplatzmiete zu amortisieren. Erfahrungen zeigen, dass die Zusatzkosten pro Parkplatz üblicherweise rund 30-50 CHF pro Monat ausmachen. Ein Zusatz von

CHF 30 pro Monat ergibt nach 10 Jahren CHF 3'600. Diese Summe deckt in den meisten Fällen die Kosten der Ladestation und Basisinfrastruktur.

- Für die Deckung der laufenden Kosten empfehlen wir (mehr-)monatliche Rechnungen, die die Stromkosten und die Betriebskosten für Abrechnung, Inkasso, Kundendienst und Support abdecken.

6.3 Private Ladeinfrastruktur — Home Charging

Das zweite Handlungsfeld, auf worauf sich dieses Dokument, betrifft die private Ladeinfrastruktur. Damit ist das Home Charging gemeint.

Insbesondere werden hier mögliche Massnahmen vorgestellt, um die Ladeinfrastruktur bei Mehrparteigebäuden zu unterstützen. Hier gilt es das Mieter-Eigentümer-Dilemma, respektive die Hemmnisse im Stockwerkeigentum zu überwinden. Die Möglichkeit zu Hause oder in unmittelbarer Nähe laden zu können, ist der wichtigste Faktor für einen Wechsel zur Elektromobilität (EBP 2021). Solange der Eigentümer (oder die Gemeinde), das Heimladen nicht ermöglicht, und somit zuhause eine Lademöglichkeit fehlt, ist es heute unwahrscheinlich, dass Fahrzeughalter auf ein Elektroauto wechseln.

Information und Beratung

Das erste Instrument ist hier die Information und Beratung. Durch gezieltes Informieren kann man die Elektromobilität der Bevölkerung näherbringen und wichtige Multiplikatoren aktivieren.

Die Information und Beratung über Elektromobilität sollte folgende Punkte einschliessen:

- Elektromobilität im Allgemein: Entwicklung, Technologie- und Markttrends, Vor- und Nachteile, alternative Antriebstechnologien (Wasserstoff, Plug-in Hybrid, Gas), Umweltbelastung
- Total Cost of Ownership eines Elektroautos. Bei welchen Kostenarten ist ein Elektroauto teurer und bei welchen hingegen spart man Geld gegenüber einem Auto mit Verbrennungsmotor? Welches sind die grössten Unterschiede zum den Besitz eines herkömmlichen Autos (Ladeinfrastruktur, Batterie, usw.)?
- Finanzielle Förderungen
- Verfügbare öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur und Benutzung
- Heimpladestation installieren: Planen, erstellen, Inbetriebnahme, Kosten
- Konkrete Beispiele für die Installation

Diese Inhalte können über passive oder aktive Kanäle vermittelt werden.

Die passive Kommunikation und Beratung über Elektromobilität kann in der Energieberatung der Energieregion Knonauer Amt integriert werden. Neben einer regionalen Kontaktstelle kann die Gemeinde auch auf ihrer Website gemeindespezifische Informationen anzeigen. Ausserdem kann die Gemeinde-Webseite auf externe Webseiten verweisen, die das Thema Elektromobilität beleuchten(z.B. Energieschweiz, Swiss eMobility, Paul-Scherrer Institut, TCS, EKZ).

Die aktive Kommunikation umfasst viele Möglichkeiten: Flyer an die ganze Bevölkerung, Infoveranstaltungen, Informationskampagnen, Social Media, usw.

Ausserdem kann die Gemeinde Know-how im Bereich Elektromobilität erwerben, indem sie Elektrofahrzeuge in ihrer kommunalen Fahrzeugflotte nützt. Die Dekarbonisierung der Flotte dient nicht nur dazu, eine Vorbildrolle zu übernehmen, sondern auch eigene Erfahrungen mit Chancen und Herausforderungen der Elektromobilität zu sammeln.

Finanzielle Unterstützung

Ein weiteres Instrument ist die finanzielle Unterstützung der Elektromobilität. Für diesen Punkt ist es wichtig, die kantonale und nationale Förderungen zu kennen, um ein Doppelspurigkeiten zu vermeiden.

Das Förderprogramm des Kantons Zürich finanziert zum Beispiel die Vorinstallation für die Ausrüstung von Parkplätzen mit Ladestationen (Ausbaustufe C2 gemäss SIA 2060 (SIA, 2020)). Die Fördersumme beträgt CHF 500 pro Parkplatz, aber maximal 80% der Investitionskosten. Sie ist an Privatpersonen und an privaten Unternehmen gerichtet.

Für Gemeinden gilt es zu entscheiden, ob die Förderung der Basisinfrastruktur für schwierige Fälle — analog zur kantonalen Förderung — aufgestockt werden soll. Eine finanzielle Förderung der eigentlichen Ladestation oder des Elektrofahrzeuges empfehlen wir jedoch nicht.

Laden im Wohnquartier

Wie im Kapitel 4 gezeigt, sind die öffentlich zugänglichen Ladestationen im Knonauer Amt nicht homogen verteilt: Einige Gemeinde haben gar keine Ladestation.

Wer in diesen Gemeinden wohnt und sein Elektroauto über die Nacht laden will, muss eine Heimpladestation installieren. Dies ist aber nicht immer möglich. Das kann verschiedene Gründe haben: Der Anwohner ist nicht Eigentümer des Gebäudes (Mieter-Eigentümer Dilemma), das Gebäude hat keinen Parkplatz oder er eignet sich nicht für eine Ladestation, die Investitionen für die Erhöhung der angeschlossenen Leistung und für die Ladestation lohnen sich nicht, usw. In solchen Fällen können die Anwohner das Elektroauto nicht «zu Hause» laden. Diese Nutzergruppe muss heute tagsüber an öffentlich zugänglichen Ladestationen (POI und Fast) in anderen Gemeinden laden. Das ist aber unpraktisch und verhindert die schnelle Marktdurchdringung der Elektromobilität. Mit einer Lademöglichkeit im Quartier kann Abhilfe geschaffen werden.

Die Gemeinde kann die betroffenen Einwohner in Mehrfamilienhäusern unterstützen, indem sie eine bedarfsgerechnete Ladeinfrastruktur für das Laden im Wohnquartier gewährleistet. Diese Massnahme und die konkrete Umsetzungsschritte werden ausführlich im Kapitel 6.2 betrachtet.

7. Massnahmen und Umsetzung

Im Rahmen der Diskussionen mit den 14 Gemeinderats- bzw. Kommissionsmitglieder der 14 Gemeinden der Energieregion, wurden die möglichen Handlungsfelder und Instrumente zur Untersetzung der Elektromobilität für Gemeinden (siehe Kapitel 6) besprochen. Die Begleitgruppe hat entschieden, sich auf zwei Schwerpunkte zu fokussieren: Information und Beratung und öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur.

Um diese Schwerpunkte zu vertiefen und die anstehende Realisierungsschritte zu illustrieren, wurden fünf Massnahmenblätter (auf den folgenden Seiten) erarbeitet.

Die Massnahmenblätter enthalten ebenfalls eine qualitative Bewertung der Massnahme aufgrund fünf Kriterien. Die Tabelle 5 beschreibt diese fünf Kriterien.

Bewertungskriterien	Beschreibung	Skala
Wirkung	Das Wirkungspotenzial beschreibt summarisch die Wirkungsbreite und -tiefe der Massnahme. Das ergibt sich aus der Multiplikation zwischen «betroffene Flotte» und «Wirkungstiefe». Die Skala geht von 0 bis 4. Betroffene Flotte: Wie viele Fahrzeuge sind von der Massnahme betroffen? Im Minimum wenige Fahrzeuge eines Pilotprojekts oder nur die kommunalen Fahrzeuge bis maximal alle Fahrzeuge, die in der Region unterwegs sind (Skala 1-5). Wirkungstiefe: wie wirkt die Massnahme bei jedem einzelnen betroffenen Fahrzeug? Dabei steht die Umstellung von einem fossilen Antrieb auf einen alternativen erneuerbaren Antrieb im Vordergrund. Wirkt die Massnahme empfehlend/ motivierend bis hin zu einer Vorschrift (Skala 1-5). Die Wirkung ist eine quantitative Grösse für die Umstellung von fossilem auf alternative erneuerbare Antriebe und indirekt daher die Messgrösse für die Entwicklung der Elektromobilität.	
Risiken	Jede Massnahme wird auf relevante Risiken insbesondere Zielkonflikte zu bestehenden Massnahmen im Bereich Verkehr vermeiden und verlagern sowie Rebound-Effekte oder Fehlinvestitionen untersucht. Eine grüne Bezeichnung zeigt, dass kaum oder keine Zielkonflikte bestehen; orange deutet mögliche Zielkonflikte an, die aber mit einer korrekten Ausgestaltung der Massnahme beseitigt werden können; rot zeigt Zielkonflikte an, die nicht oder kaum zu minimieren sind.	
Machbarkeit	Die Machbarkeit bezieht sich auf die rechtliche, technische und politische Machbarkeit. Eine grüne Bezeichnung zeigt, dass die Massnahme einfach machbar ist; orange deutet überwindbare Herausforderungen an; rot zeigt praktisch unüberwindbare Restriktionen an.	
Kosten	Die Bewertung der Kosten bezieht sich auf die gesamten Umsetzungskosten (einmalige und laufende Kosten) der Gemeinde. Die Höhe der Kosten ist aber häufig vom Umfang der Massnahme abhängig. Die Kosten je Massnahme werden auf einer Skala von 0 bis 4 geschätzt.	
Potenzial einer Zusammenarbeit	Das Potenzial einer Zusammenarbeit beurteilt, ob es effizient und sinnvoll ist, die Massnahme mit anderen Gemeinden oder koordiniert durch die Energieregion Knonauer Amt umzusetzen. Die Bewertungsskala geht von 0 bis 4. Die Bewertung ist hoch, wenn durch Kooperation eine Kostenoptimierung erreicht werden kann und wenn die Energieregion vom gemeinsamen Vorgehen und Positionierung profitiert. Sie ist tief, wenn die Bearbeitung einheitliche politische Prioritäten und Zahlungsbereitschaft benötigt oder wenn die lokalen Gegebenheiten sehr relevant sind.	

Tabelle 5: Bewertungskriterien für die Massnahmen.

7.1 Passive Informationskampagne

M1: Informationskampagne (passiv)

Ziel	Private Haushalte und Unternehmen können Informationen und Beratung zum Thema Elektromobilität einfach und unkompliziert einholen. Informationen werden übersichtlich, zielgruppenspezifisch und aktuell dargestellt.
Zielgruppen	Private Haushalte (FahrzeugbesitzerInnen, Haus- und StockwerkeigentümerInnen, MieterInnen) und Unternehmen (FahrzeugbesitzerInnen und HauseigentümerInnen).
Handlungsfeld	Motorisierter Individualverkehr, Wirtschaftsverkehr, Private Ladeinfrastruktur
Instrument	Information und Beratung
Massnahmenbeschreibung	<p>Das Knonauer Amt bietet für die Zielgruppen in den verschiedenen Fragen der Elektromobilität (Fahrzeuge, Ladeinfrastruktur) eine zentrale Anlaufstelle (single point of entry) für externe Anliegen an und stellt relevante Informationen gebündelt zur Verfügung. Die Anlaufstelle leitet Interessierte an das für sie passende Angebot von Kanton/Gemeinden, Experten, oder Privaten weiter.</p> <p>Die zentrale Anlaufstelle ist primär eine Website «Elektromobilität» inkl. Kontaktperson, die im Bereich Energieberatung der Energieregion Knonauer Amt integriert wird. Neben einer regionalen Kontaktstelle können die Gemeinden auch auf der Webseite gemeindespezifische Informationen anzeigen, zum Beispiel zu häufig gestellten Fragen und Handlungsanleitungen beim Aufbau der Ladeinfrastruktur im Stockwerkeigentum oder Mietliegenschaften. Ausserdem kann die Webseite auf kantonalen Förderungen sowie auf externe Webseiten, die das Thema Elektromobilität betrachten, verweisen (z.B. EnergieSchweiz, Swiss eMobility, Paul-Scherrer Institut, TCS, EKZ).</p> <p>Die Inhalte der Kampagne können folgende Themen einschliessen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Elektromobilität im Allgemein: Entwicklung, Technologie- und Markttrends, Vor- und Nachteile, alternative Antriebstechnologien (Wasserstoff, Plug-in Hybrid, Gas) — Total Cost of Ownership eines Elektroautos. Bei welchen Kostenarten ist ein Elektroauto teurer und bei welchen hingegen spart man Geld gegenüber einem Auto mit Verbrennungsmotor? Welche sind die grössten Unterschiede für den Besitz (Ladeinfrastruktur, Batterie, usw.)? — Private Heimpladestation in Einstellhallen im Stockwerkeigentum und Mehrparteiengebäuden: Vorgehen, Planung, Kosten, Finanzierungsmöglichkeiten, Betreibermodelle, Netzanschluss, Lastmanagement, Abrechnung — Finanzielle Fördermöglichkeiten durch den Kanton

- Verfügbare öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur und Benutzung

- Konkrete Beispiele für die Installation

- Bidirektionales Laden: Vehicle to Grid und Vehicle to Building

Ausserdem begegnet die Informationskampagne faktenbasiert und mit Verweis auf externe Studien den grössten Zweifeln rund um Elektromobilität (wie werden Batterien recycelt, ist ein Elektrofahrzeug wirklich Umweltfreundlicher, wo kann man das Elektroauto laden, wenn man keine Heimladestation installieren kann? Wie wird der steigenden Strombedarf gedeckt? Ist das Verteilnetz fähig, diesen Mehrbedarf abzudecken? usw.). Die inhaltliche Aufbereitung dieser Vertiefungen erfolgte bereits im vorliegenden Bericht (s.o. Kp.3).

Die Informationskampagne schafft einen lokalen Bezug und zeigt z.B. positive Beispiele aus der Region. Es stehen unterschiedliche Möglichkeiten zur Verfügung:

- Videointerview mit Einwohnern oder Gewerbe, die zur Elektromobilität gewechselt haben

- Beispiele von realisierten Ladestationen in der Region

- Programm «Beratung von Nachbarn»: Einwohner mit Elektroautos können sich freiwillig auf der Plattform melden und stehen für Fragen oder Besichtigungen für Interessierte zur Verfügung.

Bewertung



Die Risiken als auch die Machbarkeit sind als sehr positiv bewertet, da die Massnahme rasch umsetzbar ist, und die Implementierung nicht umstritten ist. Die Kampagne kann zu relativ niedrigen Kosten eine mässige Wirkung erzielen.

Beurteilung und Zielkonformität

Die passive Informationskampagne ist eine kostengünstige, aber wichtige Massnahme, um Informationen für Interessierten zugänglich zu machen. Die Vorteile der Elektromobilität sind heute vorhanden und die Nachteile sind gering. Jedoch ist es wichtig, den EinwohnerInnen diese Informationen zu vermitteln.

Durch Information wird im Knonauer Amt die Umstellung des Fahrzeugbestandes auf alternative Antriebe unterstützt. Diese Entwicklung trägt zur gewünschten Reduktion der Treibhausgasemissionen sowie zu einer energieeffizienteren Abwicklung des motorisierten Verkehrs im Knonauer Amt bei. Die Umsetzung verursacht relativ wenig Aufwand, benötigt geringe Ressourcen und ist kurzfristig machbar.

Praxisbeispiele	« Fahr mit dem Strom » (energieschweiz.ch), «Alles rund um die Elektromobilität» (TCS Schweiz), Kampagne Stadt St. Gallen
Umsetzungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inhalte festlegen. Hier ist es wichtig, unnötige Doppel zu vermeiden. Deshalb muss man berücksichtigen, welche Inhalte schon auf anderen Plattformen (zum Beispiel Energieschweiz) vorhanden sind und welche Themen (vor allem Gemeinde- und Region spezifische) noch nicht gedeckt sind (z.B. Handlungsanleitungen für Einstellhallen im Stockwerkeigentum oder im Mietverhältnis). 2. Inhalte aufbereiten. Die Dokumentation dieser Studie, sowie die Unterlagen der kantonalen Arbeitsgruppe Elektromobilität dienen als Basis. Diese Grundlagen werden kommunikativ aufbereitet, damit alle im Schritt 1 definierte Inhalte abgedeckt sind. 3. Website erstellen und Grundlagen hochladen. Es lohnt sich, eine neue Seite auf der Standortförderung Website zu erstellen. Die Webseiten der Gemeinden können dann auf diese Seite verweisen. 4. Werbung für die Plattform machen: Einwohner und Gewerbe darauf aufmerksam machen (in Koordination mit Massnahme M2). Die Website muss von Suchmaschinen optimiert auffindbar sein. <p>Die Inhalte müssen regelmässig aktualisiert werden. Die Aktualisierung kann auch als Grundlage zur Weiterbildung der Energieberater dienen.</p> <p>Für die Auswahl und Bearbeitung der Inhalte sind die Energiekommissionen der Gemeinden und die Arbeit der Kantonalgruppe Elektromobilität einzubinden. Sie können Inhalte liefern und von Grundlagen profitieren. Die Standortförderung koordiniert die Zusammenarbeit mit diesen Akteuren.</p>
Zuständigkeit	Standortförderung Knonauer Amt; ggf. Beauftragung an ein externes Büro.
Umsetzungshorizont	<i>Kurzfristig</i> Voraussichtlicher Start der Massnahmenumsetzung: Winter 2023

7.2 Aktive Informationskampagne

M2: Informationskampagne (aktiv)	
Ziel	Das Knonauer Amt kommuniziert aktiv und zielgruppenspezifisch im Bereich Elektromobilität. Die verschiedenen Zielgruppen werden sensibilisiert und aktiv motiviert / eingeladen, sich zu informieren.
Zielgruppen	<p>Primäre Zielgruppen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Einwohner — Unternehmen (Work Charging): Logistikgewerbe (z.B. Lieferdienste), Taxigewerbe, soziale Dienste (z.B. Spitex), übrige Unternehmen mit Fahrzeugen (Personenwagen und leichte Nutzfahrzeuge), z.B. Handwerksbetriebe und Unternehmen mit SNF-Flotten (z.B. Bauunternehmen). — EigentümerInnen von Mehrparteiengebäude (MFH und Geschäftsliegenschaften), StockwerkeigentümerInnen, Verwaltungen, Genossenschaften, Hauseigentümerverband. <p>Sekundäre Zielgruppen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Areale, ImmobilienprojektentwicklerInnen — Gemeinderäte (Erfahrungsaustausch und Wissensaufbau)
Handlungsfeld	Motorisierter Individualverkehr Wirtschaftsverkehr, Private Ladeinfrastruktur
Instrument	Information und Beratung
Massnahmenbeschreibung	<p>Das Knonauer Amt informiert die o.g. Zielgruppen über die Elektromobilität.</p> <p>Jede der o.g. Zielgruppen wird etwa einmal pro Jahr im Rahmen einer Informationsveranstaltung inkl. Vernetzungsapéro vom Knonauer Amt angesprochen. Es sind verschiedene Anlässe pro Zielgruppe vorgesehen.</p> <p>Die Infoveranstaltung sieht zwei Teile vor: Eine frontale Vorstellung und einen Q&A-Teil. An der Infoveranstaltung nehmen Experten teil, um die Fragen der Teilnehmender zu beantworten. Eine spezifische Infoveranstaltung für Gemeinderäte könnte im Rahmen des existierenden Erfahrungsaustausches Energie und Umwelt Knonauer Amt stattfinden.</p> <p>Die Infoveranstaltung für Einwohner können auch in schon bestehende Aktivitäten integriert werden wie zum Beispiel der Tage der Sonne.</p> <p>Allenfalls kann die aktive Informationskampagne auf andere Kanäle erweitert werden: Social Media, Plakate, Flyer.</p>

Bewertung	Wirkung	Risiken	Machbarkeit	Potenzial Regionale Zusammenarbeit Zusammenarbeit Kosten
	Die Risiken sowie die Machbarkeit sind aus Sicht der technischen, wirtschaftlichen, rechtlichen und politischen Machbarkeit als positiv zu bewerten. Die Kosten halten sich in Grenzen (personelle Ressourcen, Druckkosten, Raummiete, Verpflegung). Die Wirkung ist mässig.			
Beurteilung und Zielkonformität	<p>Die aktive Informationskampagne ist eine kostengünstige, aber wichtige Massnahme, um Informationen für Interessierten zugänglich anzubieten. Die Vorteile der Elektromobilität sind heute vorhanden und die Nachteile sind gering. Jedoch ist es wichtig, den o.g. spezifischen Zielgruppen diese Informationen zu vermitteln.</p> <p>Durch Information wird die Umstellung des Knonauer Amt Fahrzeugbestandes auf alternative Antriebe unterstützt. Diese Entwicklung trägt zur gewünschten Reduktion der Treibhausgasemissionen sowie zu einer energieeffizienteren Abwicklung des motorisierten Verkehrs im Knonauer Amt bei. Die Kosten und Ressourcen für die Umsetzung können optimiert werden, indem die Inhalte zusammen mit o.g. Massnahme M1 erarbeitet werden.</p>			
Praxisbeispiele	<ul style="list-style-type: none"> — Energie-Apéros Aargau — Infoveranstaltung Elektromobilität Landquart, Oberwallis, ... — Spiel Energie und Monamo, Wil — Seeland E-Mobilitäts-Show 			
Umsetzungsschritte	<p>Erstens müssen die Vorbereitungsaufgaben (Festlegung Inhalte, Bearbeitung Unterlagen) ausgeführt werden. Sie erfolgen in Koordination mit Massnahme M1.</p> <p>Sobald die Inhalte der Massnahme M1 erarbeitet sind, kann die Massnahme M2 umgesetzt werden. Die Umsetzung sieht zwei Schritte vor.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planung: Programm und Inhalte festlegen, Ort finden, Experte einladen, Verpflegung 2. Ausführung: Einladungen schicken und verbreiten, Veranstaltung moderieren <p>Das Knonauer Amt plant eine erste gemeinsame Informationsveranstaltung für eine Zielgruppe im Winter 2023/24. Dafür identifizieren sie eine prioritäre Zielgruppe (z.B. Stockwerkeigentümer, Verwaltungen oder Logistikgewerbe), die sie als erstes angehen will.</p>			

	Der Veranstaltungsort wird jedes Jahr gewechselt. Nach zwei Jahren wird das Konzept, die Wirkungen und das Feedback überprüft. Die Kampagne wird dann konsequent angepasst.
Zuständigkeit	Standortförderung Knonauer Amt
Umsetzungshorizont	<i>Kurzfristig, sobald Massnahme 1 umgesetzt ist</i> Voraussichtlicher Start mit Infoveranstaltungen für Zielgruppen: Herbst/ Winter 2023/24

7.3 Beratung für Aufbau privater Ladeinfrastruktur

M3: Beratung für Aufbau privater Ladeinfrastruktur	
Ziel	<p>Das Knonauer Amt bietet eine Beratung für Fragen rund um das Thema Elektromobilität an. Der Umstieg auf ein Elektrofahrzeug (inkl. Ladeinfrastruktur) soll für private Haushalte und Unternehmen vereinfacht werden. Das Fokus soll bei Mehrfamilienhäusern liegen.</p> <p>Die Beratung dient als erster Kontaktpunkt für Fragen. Sie soll den Interessierten die konkreten nächsten Schritte erläutern. Es sind keine vollumfänglichen Beratungsmandate für Private vorgesehen. Die konkrete Planung und der Aufbau der Ladeinfrastruktur ist Sache der Planungsbüros, Ladenetzbetreiber und Installateure.</p>
Zielgruppen	<ul style="list-style-type: none"> — Private Haushalte (FahrzeugbesitzerInnen, Haus- und StockwerkeigentümerInnen, MieterInnen) — Lokale Unternehmen (FahrzeugbesitzerInnen und HauseigentümerInnen), Verwaltungsstellen, Immobilieneigentümer, Baufachpersonen (Architekten, Elektroplaner, Installateure), Garagisten, Fahrschulen, Taxihalter, Unternehmen mit grossen Flotten, Unternehmen mit vielen Parkplätzen für Arbeitspendler.
Handlungsfeld	Motorisierter Individualverkehr Wirtschaftsverkehr, Private Ladeinfrastruktur
Instrument	Information und Beratung
Massnahmenbeschreibung	<p>Das Knonauer Amt konzipiert und realisiert ein Beratungsangebot für die oben genannte Zielgruppen und kommuniziert das Angebot aktiv. Das Beratungsangebot ist komplementär zur Impulsberatung Mobilität und Elektromobilität des Kantons Zürich, da als Zielgruppe private Haushalte und lokale Unternehmen definiert wurden. Das kantonale Angebot ist hingegen insbesondere an Gemeindevertreter und grössere Unternehmen gerichtet.</p> <p>Heute bietet die Standortförderung Knonauer Amt schon eine gratis Energieberatung. Diese Beratung soll um den Bereich Elektromobilität erweitert werden und ähnlich funktionieren. Es soll keine neue Beratungsstelle geschaffen werden, sondern in die bestehende integriert werden. Wenn möglich, beantwortet die Beratungsstelle die Fragen direkt. Sonst kann sie auf ein Expertenpool zurückgreifen und die Anfragen weiterleiten. Der externe Experte vereinbart dann einen Termin mit dem Fragesteller und beantwortet seine Fragen. Während der Beratung darf der externe Experte nicht seine Dienstleistungen oder Produkte versuchen zu verkaufen, sondern muss eine unabhängige und neutrale Beratung garantieren.</p> <p>Im Rahmen des Beratungsangebots stehen auch Experten zur Verfügung, die an Mieter- oder Stockeigentümersammlungen teilnehmen können und während der Diskussionen ihre Expertise und ihren Rat einbringen können.</p>

	<p>Die Bedingungen für die Erstberatung müssen bei der Konzeption definiert werden. Die Inhalte orientieren sich an denselben Themen wie in Massnahme M1. Die Beratung fokussiert auf den Aufbau der privaten Ladeinfrastruktur, kann aber potentiell alle Fragen rund um Elektromobilität einschliessen.</p>				
Bewertung	Wirkung	Risiken	Machbarkeit	Potenzial regionale Zusammenarbeit	Kosten
	●●●●	●	●	●●●●	●●●●
	<p>Die Risiken sowie die Machbarkeit sind aus Sicht der technischen, wirtschaftlichen, rechtlichen und politischen Machbarkeit als positiv zu bewerten. Die Kosten sind verhältnismässig tief. Die Massnahme ist grundsätzlich schnell und einfach umsetzbar.</p>				
Beurteilung und Zielkonformität	<p>Die Massnahme hat eine indirekte Wirkung, betrifft jedoch eine bedeutende Zielgruppe. Der Aufbau der privaten Ladeinfrastruktur durch private Akteure ist zentral, um den Bedarf für Ladestationen auf öffentlichem Grund auf das Nötigste zu beschränken.</p>				
Praxisbeispiele	<p>Beratung Kanton Aargau, Mobilitätsberatung Stadt St. Gallen, Busola Energetica Ticino Energia.</p>				
Umsetzungsschritte	<p>Das Knonauer Amt klärt intern, inwiefern das Beratungsangebot für Elektromobilität in das bestehende Energieberatungsangebot integriert werden kann. Die Standortförderung klärt ebenfalls die Rahmenbedingungen (Ist die Beratung 100% gratis für den Nutzer? Wer darf sie nutzen? Wie lange darf eine Beratung pro Person sein (z.B. max. 1 Std.)? Wie ist die Modalität der Beratung (telefonisch/online, vor Ort, Sitzung)? usw.).</p> <p>Schliesslich legt die Standortförderung ein Expertenpool für verschiedene Themen (Fahrzeuge, Ladeinfrastruktur, Betreibermodelle, allgemeine Fragen) fest und klärt mit ihnen die Auftragsbedingungen.</p> <p>Ein Beratungsangebot wird an einem Pool von Test-Usern getestet und dann eingeführt. Das Beratungsangebot wird iterativ weiterentwickelt.</p> <p>Eine Zusammenarbeit mit EKZ ist hier möglich. EKZ bietet massgeschneiderte Ladelösungen und Beratung für verschiedene Zielgruppen (Einfamilienhaus, Mehrfamilienhaus und Unternehmen) an.</p> <p>Die Massnahme ist mit der Massnahme M2 «M2: Information Kampagne (aktiv) » zu koordinieren.</p>				
Zuständigkeit	<p>Standortförderung Knonauer Amt</p>				
Umsetzungshorizont	<p><i>Mittelfristig (innerhalb der nächsten 2-3 Jahre)</i></p>				

7.4 Umsetzungskonzept für eine öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur

M4: Umsetzungskonzept für eine öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur mit Fokus auf District Charging

Ziel	Der Aufbau einer bedarfsgerechten öffentlichen Ladeinfrastruktur auf bestehenden Parkplätzen in den Gemeinden ermöglicht den FahrzeughalterInnen ohne eigene Abstellplätze den Zugang zur Elektromobilität.
Zielgruppen	Anwohner und andere Fahrzeugbesitzer (z.B. Gewerbe), die Personwagen und leichte Nutzfahrzeuge besitzen. Spezieller Fokus auf Fahrzeuge, die auf öffentlich zugängliche Ladestellen angewiesen sind (District Charging).
Handlungsfeld	Öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur
Instrument	Monetäre Förderung / Finanzierung, Koordination / Unterstützung
Massnahmenbeschreibung	<p>Die Möglichkeit, zu Hause oder in unmittelbarer Nähe zu laden, ist der wichtigste Faktor für einen Wechsel zur Elektromobilität (EBP 2021). Private Heimladestationen stellen die grosse Mehrheit der Ladepunkte dar. Jedoch verfügen nicht alle Fahrzeuge über eine private Lademöglichkeit. Das resultiert aus verschiedenen Gründen: Der Anwohner ist nicht Gebäudeeigentümer (Mieter-Vermieter-Dilemma), es handelt sich um Stockeigentum und die Investitionsentscheidungen müssen im Kollektiv gefällt werden, das Gebäude hat keinen Parkplatz oder der Parkplatz und Netzanschluss eignen sich nicht für eine Ladestation, usw. Diese Anwohner sind auf ein allgemein zugängliches Ladenetz möglichst in der Nähe zum Wohnort angewiesen. Diese Autobesitzer können erst dann zur Elektromobilität umsteigen, wenn es Ladepunkte der Kategorie District Charging oder ein flächendeckendes Schnellladenetz gibt. Eine 100%-Elektrifizierung erfordert darum eine flächendeckende Grundabdeckung an allgemein zugänglicher Ladeinfrastruktur (District Charging, POI und Schnelllader für unterwegs). Öffentlich zugängliche Ladestationen stellen einen kleinen, aber essentiellen Teil der gesamten Anzahl Ladepunkte dar.</p> <p>Neben den privaten Parkplatzflächen, die selbst genutzt oder vermietet werden, stellen die Gemeinden Parkplätze auf öffentlichem Grund zur Verfügung. Mit einer bedarfsgerechten Ladeinfrastruktur ermöglicht die Gemeinde auch Autobesitzern ohne private Lademöglichkeit den Umstieg auf die Elektromobilität. Ladeinfrastruktur auf öffentlichem Grund soll ausschliesslich auf bestehenden Parkplatzflächen entstehen, in der Regel in blauen Zonen, abgestimmt auf die Verlagerung der Parkierung auf den Privatgrund. Dabei wird auch einbezogen, inwiefern bestehende öffentlich zugängliche Parkplätze in privaten Tiefgaragen oder Parkhäusern (z.B. Migros), sowie Parkplätze bei kommunalen Liegenschaften für den Aufbau der Ladeinfrastruktur genutzt werden können.</p>

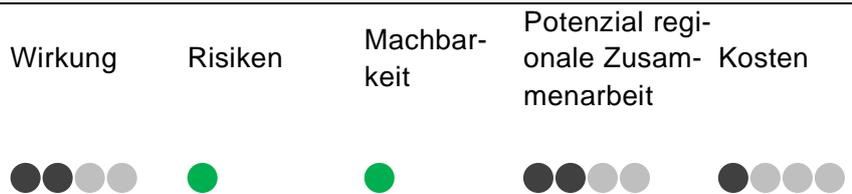
Nachdem die geeigneten Standorte für öffentlich zugängliche Ladestationen bestimmt wurden, investiert die Gemeinde in die Basisinfrastruktur. Mittels Ausschreibung sollte die Gemeinde private Ladestationenbetreiber für die Standorte suchen, an die die Standorte konzessioniert werden. Die Gemeinden können die Investitionen in der Basisinfrastruktur übernehmen und somit selbst mitwirken. Im Rahmen der Standortsuche wird in Absprache mit EKZ auch geklärt, welche Standorte sich fürs Laternenladen (Strom ab Kandelaber) eignen.

Die Rolle der Gemeinde bei der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur, sowie das Betreibermodell, ist in diesem Bericht (s.o. Kp. 6.2) ausführlich beschrieben.

Die Standortförderung erarbeitet ein Umsetzungskonzept für den Aufbau der öffentlich zugänglichen Ladestationen in den Gemeinden, die mitmachen wollen. Das Konzept kann folgende Inhalte umfassen

- Standortauswahl und Priorisierung (in einzelnen Gemeinden schon vorliegend)
- Technische Vertiefungen pro Standort unter Einbezug EKZ
- Vorgaben zum Ladekonzept (z.B. Ladeleistung, Authentifizierung, Zugang tagsüber für Gemeindeangestellte und in der Nacht für Anwohner, Lade- und Zeittarife)
- Planerfolgsrechnung im Excel: Feine Kostenschätzung pro Standort
- Realisierungsplan und Ausbautetappen
- Tarife und Konzessionen

Bewertung



Die Beurteilung betrifft nur die Erarbeitung des Umsetzungskonzepts. Entsprechend sind die Risiken und Kosten begrenzt.

Die Kosten und die finanziellen Risiken für den Aufbau sind hingegen höher (siehe Massnahme 5).

Das Potenzial regionaler Zusammenarbeit unten allen Gemeinden ist hier begrenzt. Die Standortförderung klärt deshalb am Anfang ab, welche Gemeinden mitmachen wollen. Die Standorte müssen in Absprache mit den einzelnen Gemeinden definiert werden und die spezifischen Planungen berücksichtigt werden. Jedoch können gewisse Komponenten der Studie, wie die Planerfolgsrechnung und Abklärungen mit EKZ gemeinsam durchgeführt werden.

<p>Beurteilung und Zielkonformität</p>	<p>Wie oben erwähnt, fokussiert die Gemeinde primär auf die Kategorie District Charging. Das ist nur ein Teil des gesamten Bedarfs an öffentlich zugänglichen Ladepunkten. Eine 100% Dekarbonisierung des Verkehrs erfordert eine flächendeckende Grundabdeckung an allgemein zugänglicher Ladeinfrastruktur, also neben District Charging auch POI und Schnelllader für unterwegs. Die Standorte, wo die Gemeinde eine aktive Rolle spielt, bilden darum einen kleinen, aber essentiellen Teil der gesamten Anzahl Ladepunkte, die die Entwicklung der Elektromobilität beschleunigt.</p> <p>Besonders Fahrzeugbesitzer ohne private Ladestation zu Hause oder am Arbeitsort werden von dieser Massnahme angesprochen. Die erweiterten Lademöglichkeiten erhöhen die Flexibilität für alle Elektroautobesitzer. Die Umstellung des Fahrzeugbestandes auf alternative Antriebe wird dadurch massgeblich unterstützt. Diese Entwicklung trägt zur gewünschten Reduktion der Treibhausgasemissionen sowie zu einer energieeffizienteren Abwicklung des motorisierten Verkehrs im Knonauer Amt bei. Ausserdem wird die Lärm- und Schadstoffbelastung reduziert.</p>
<p>Praxisbeispiele</p>	<p>Basel, Bern, Wädenswil, Thalwil, Glarus.</p>
<p>Umsetzungsschritte</p>	<p>Es wird ein Umsetzungskonzept zum Aufbau einer öffentlichen Ladeinfrastruktur im Knonauer Amt erstellt. Die Standortförderung übernimmt die Koordination und beauftragt ein Planungsbüro. Die Standortförderung klärt, welche Gemeinden mitmachen wollen.</p> <p>Erstens müssen die am besten geeigneten Standorte je Gemeinde identifiziert werden. Dazu wird eine Liste mit potenziellen Standorten definiert (falls noch nicht vorhanden). Dies erfolgt auf Basis der räumlichen Verteilung des Ladebedarfs (Modellierung) und auf anderen Kriterien, wie Verfügbarkeit von Parkplätzen. Darauf basierend wird eine Long List von passenden Standorten für die öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur erstellt. In Absprache mit den Verantwortlichen in den Gemeinden (Tiefbauamt, Immobilien, usw.) wird eine Short List von möglichen Standorten erstellt.</p> <p>In einem zweiten Schritt erfolgen die technischen Vertiefungen in Absprache mit EKZ und die detaillierte Kostenschätzung pro Standort. Die Analyse klärt für jeden Standort, wie viele Ladepunkte, wann und mit welcher Leistung nötig sind. Basierend auf den Ergebnissen werden Empfehlungen für die Realisierung und Priorisierung formuliert.</p> <p>Schliesslich wird in Excel eine Investitions- und Planerfolgsrechnung für den Aufbau des Ladenetzwerks je Gemeinde erstellt. Die Planerfolgsrechnung zeigt sowohl die Perspektive der Gemeinde als auch die Perspektive der privaten Investoren. Enthalten sind auch die Refinanzierung der Investitionen sowie die Attraktivität des gewählten Geschäftsmodells für den privaten Betreiber. Die Planerfolgsrechnung dient als Grundlage für die Ausschreibung der Ladestationen und die Festlegung der Tarife (siehe Massnahme M5).</p>

Zuständigkeit	Standortförderung Knonauer Amt übernimmt die Koordination
Umsetzungshorizont	<i>ab 2024</i>

7.5 Ausschreibung öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur

M5: Ausschreibung öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur

Ziel	Mittels Ausschreibung sucht die Gemeinde private Betreiber für die öffentlich zugängliche Ladestationen. Die Gemeinde baut die nötige Basisinfrastruktur.
Zielgruppen	Anwohner und Fahrzeugbesitzer ohne Lademöglichkeit zu Hause
Handlungsfeld	Öffentlich zugängliche Ladestationen
Instrument	Monetäre Förderung / Finanzierung, Koordination / Unterstützung
Massnahmenbeschreibung	Diese Massnahme wird nach Massnahme M4 ausgelöst und realisiert den Ausbau einer bedarfsgerechten Ladeinfrastruktur im Knonauer Amt.

Die Gemeinde finanziert die Basisinfrastruktur und gibt den Bau in Auftrag. Wie im Bericht erklärt, werden hingegen die Investitionen in die Ladestationen sowie die laufenden Aufwände des Ladegeschäfts von privaten Anbietern übernommen. Nachdem die Standorte für den Ausbau der öffentlich zugänglichen Ladestationen definiert wurden (Massnahme M4), können sie ausgeschrieben werden.

Bewertung	Wirkung	Risiken	Machbarkeit	Potenzial regionale Zusammenarbeit	Kosten
-----------	---------	---------	-------------	------------------------------------	--------



Die Bereitstellung einer bedarfsgerechneten öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur hat eine grosse Wirkung, da eine 100%-Elektrifizierung eine flächendeckende Grundabdeckung an allgemein zugänglicher Ladestationen erfordert.

Die Abhängigkeit von externen Anbietern erhöht die Risiken.

Der Zuschlag bedingt dann für die Gemeinde Investitionen für die Basisinfrastruktur. Durch Erhebung einer Konzessionsgebühr und/ oder einer Standortmiete, können diese Investitionen der Gemeinde refinanziert werden. Ob und in welchem Masse die Gemeinde ihre Investitionen refinanzieren will, ist eine politische Frage. Die Massnahme kann kostenneutral ausgestaltet werden. Es besteht ein gewisses Risiko, dass die Vorinvestition der Gemeinde nur über eine lange Zeit refinanziert werden kann. Das neue Förderprogramm Ladeinfrastruktur des Kantons Zürich trägt dazu bei, die Investitionskosten zu reduzieren.

	<p>Eine gemeinsame Ausschreibung auf Ebene Knonauer Amt kann Ressourcen effizient nutzen und für private Anbieter interessanter sein.</p>
Beurteilung und Zielkonformität	<ul style="list-style-type: none"> — Effizient: Konzessionsgebühr als Zuschlagskriterium (positiv oder negative möglich) — Gemeinde definiert Anforderungen zu den technischen Spezifikationen und zum Betriebskonzept (Ladegeschäft)
Praxisbeispiele	<p>ASTRA: Schaffung eines Schnellladenetzes für Elektroautos entlang der Nationalstrassen.</p>
Umsetzungsschritte	<p>Die Standortförderung führt Vorarbeiten aus. Sie erstellt eine Vorlage für die Ausschreibung: ein Basis-Pflichtenheft, das die Gemeinden übernehmen und anpassen können. Ausserdem erstellt sie eine Liste von möglichen Anbietern, die eingeladen werden können. Danach übernehmen die einzelnen Gemeinden die Ausführung dieser Massnahme.</p> <p>Die Standorte für die Realisierung wurden im Umsetzungskonzept (M4) definiert.</p> <p>Die Gemeinde definiert das Anforderungsprofil und die Eckpunkte. Es werden folgende Fragen geklärt:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Vorgaben zum Ladekonzept (Ladeleistung, Zeittarife, etc., siehe Vorarbeiten M4) — Wie lange dauert die Konzession? — Wird eine Standortmiete oder eine Konzessionsgebühr erhoben? — Übernimmt ein einziger Betreiber alle Aufträge (Installation Ladeinfrastruktur und Wartung, Abrechnung, Kundeverwaltung und Kundendienst) oder werden sie separat ausgeschrieben? — Konzessioniert die Gemeinde alle Standorte zusammen oder werden sie in mehreren Paketen ausgeschrieben? — Welches sind die Zuschlagskriterien? <p>Es besteht auch die Möglichkeit, dass Offerten zu unterschiedlichen Betreibermodellen (z.B. inkl./exkl. Technischer Support) einfordert werden, um den Handlungsspielraum zu erhöhen und die Effekte auf die Kosten zu quantifizieren.</p> <p>Anschliessend wird ein Pflichtheft erstellt und Ladestationenbetreiber eingeladen, eine Offerte einzureichen.</p> <p>Die Offerten werden beurteilt und, wenn nötig, die besten Offerten zu einer Offertenpräsentation eingeladen.</p> <p>Der am besten geeignete Anbieter wird ausgewählt. Nach der Auswahl sind noch einige Sitzungen mit dem gewählten Kooperationspartner vorzusehen. In diesen Sitzungen stimmen die Gemeinde und</p>

	<p>der Partner die einzelnen Komponenten des Geschäfts- und Betreibermodells miteinander ab und definieren die Zusammenarbeit.</p> <p>Der Zuschlag impliziert, dass die Gemeinde die Finanzierung der Basisinfrastruktur und Netzerschliessung übernimmt. Die Planung und Umsetzung wird in Etappen mit anderen Infrastrukturausbauten (z.B. Wasser- oder Elektrizitätsleitung) koordiniert. Ein Rahmenkredit könnte hier sinnvoll sein. Das neue Förderprogramm des Kantons Zürich stellt hierfür ebenfalls Fördergelder für die Gemeinden zur Verfügung.</p>
Zuständigkeit	Standortförderung ist für die Vorarbeiten zuständig. Die einzelnen Gemeinden sind für die Bestellung und die Ausführung der Massnahme auf ihrem Gebiet verantwortlich.
Umsetzungshorizont	<i>Nachdem Massnahme 4 ausgeführt ist</i> Voraussichtlich Mitte 2024

8. Quellen

- Aeesuisse, 2023 Dachorganisation der Wirtschaft für Energien und Energieeffizienz, [Medienmitteilung aeesuisse: Nationalrat bestätigt Ausbauziele und setzt auf gleitende Marktprämie - aeesuisse, 2023.](#)
- ARE, 2022 Bundesamt für Raumentwicklung ARE. *Schweizerische Verkehrsperspektiven 2050*, 2022.
- BFE, 2021 Bundesamt für Energie, [Energiestrategie 2050](#), 2021
- BFE, 2022a Bundesamt für Energie, [80 Prozent des Stroms aus Schweizer Steckdosen stammten 2021 aus erneuerbaren Energien](#), 2022.
- BFE, 2022b Bundesamt für Energie, [Auswirkungen der Elektrifizierung und des starken Ausbaus der erneuerbaren Energien auf die Schweizer Stromverteilnetze](#), 2022.
- BFE, 2022c Bundesamt für Energie, [Szenariorahmen für die Stromnetzplanung](#), 2022.
- BFE, 2023 Bundesamt für Energie, Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien, 2023. [Link](#).
- BFE, 2023a Bundesamt für Energie, [80 Prozent des Stroms aus Schweizer Steckdosen stammten 2021 aus erneuerbaren Energien](#), 2022.
- BFS, 2020 Bundesamt für Statistik, 2020. *Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung*.
- BFS, 2022 Bundesamt für Statistik, *Strassenfahrzeuge*, <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/verkehrinfrastruktur-fahrzeuge/fahrzeuge/strassenfahrzeuge-bestand-motorisierungsgrad.html#-875701140>
- EBP, 2021 EBP, [EBP Elektromobilität Market Perspectives Study](#), 2021
- EBP, 2022 EBP, [Electric and Hydrogen Mobility Scenarios Switzerland 2022](#), 2022.
- EBP, 2023 EBP im Auftrag von Bundesamt für Energie und EnergieSchweiz, [Gesamtkosten von Personenwagen \(TCO\)](#), 2023.
- EnergieSchweiz, 2022 EnergieSchweiz, [Fahr mit dem Strom](#), 2022.
- EK, 2022a Europäische Kommission, [Der Grüne Deal: EU vereinbart neues Gesetz über nachhaltigere und kreislauforientierte Batterien zur Unterstützung der Energiewende und einer wettbewerbsfähigen Industrie in der EU](#), 2022.

EK, 2022b	Europäische Kommission, <u>REPowerEU: erschwingliche, sichere und nachhaltige Energie für Europa</u> , 2022.
EK, 2022c	Europäische Kommission, <u>EU-Strategie für Solarenergie</u> , 2022.
McKinsey, 2021	McKinsey & Company, <u>Why the automotive future is electric</u> , 2021.
Nexus-e, 2023	Nexus-e, <u>Assessing the Feasibility of Scenarios for the Swiss Electricity System</u> , 2023.
Librec, 2023	Librec, <u>Rückgewinnung aller Batterie-materialien zu über 90%</u> , 2023.
PSI, 2020	Paul Scherrer Institut, <i>Mobilität von Morgen</i> , 2020.
Roadmap, 2023	<i>Roadmap Elektromobilität 2025</i> , 2023.
SIA, 2020	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein, <i>Infrastruktur für Elektrofahrzeuge in Gebäuden (SIA 2060)</i>
TCS, 2023	Touring Club Schweiz, <u>Wie lange halten Batterien von Elektroautos, und was geschieht mit ihnen danach?</u> , 2023.
Venditti, 2022	Venditti Bruno, <i>The Top 10 EV Battery Manufacturers in 2022</i> , <u>https://elements.visualcapitalist.com/the-top-10-ev-battery-manufacturers-in-2022/</u> , 2022.
VSE, 2022a	Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen, <u>Energie-zukunft 2050</u> , 2022.
VSE, 2022b	Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen, <u>Spotlight Flexibilität</u> , 2022.
ZH, 2021	Kanton Zürich, statistisches Amt, <u>Bevölkerungsprognosen Kanton Zürich</u> , 2021