STADT AARAU

Elektromobilitätsstrategie Aarau

Vom Stadtrat beschlossen am 21. Februar 2022

Durch den Stadtrat beschlossen am 21. Februar 2022.

Stadtverwaltung Aarau
Stadtbauamt
Stadtentwicklung
Rathausgasse 1
5000 Aarau

Steuerungsgruppe
Dr. Hanspeter Hilfiker, Stadtpräsident
Werner Schib, Vize-Stadtpräsident, Ressortinhaber Verkehr und Umwelt
Hanspeter Thür, Ressortinhaber Hochbau und Raumplanung
Jan Hlavica, Stadtbaumeister
Anna Borer, Co-Leiterin Stadtentwicklung

Projektleitung
Marco Caprarese, Projektleiter Mobilität und Co-Leiter Stadtentwicklung
Laura Studer, Projektmitarbeiterin Stadtentwicklung

Mit fachlicher Unterstützung durch:
EBP Schweiz AG: Silvan Rosser, Karin Bächli, Levin Koller, Gian Luca Gehwolf

Inhalt

1. Einleitung ... 1
1.1 Ausganglage ... 1
1.2 Auftrag und Ziel ... 1
1.3 Abgrenzung und Einbettung ... 2
1.4 Technologie ... 3
2. Zielgruppe ... 4
3. Handlungsbedarf ... 5
4. Ziele und Prämissen der Elektromobilitätsstrategie Aarau ... 7
4.1 Ziele ... 7
4.2 Prämissen ... 9
5. Szenario Netto-Null 2050 in der Stadt Aarau ... 10
5.1 Szenariorahmen ... 10
5.1.1 Entwicklung Wohnbevölkerung und Arbeitsplätze ... 10
5.1.2 Verkehrliche Entwicklung ... 10
5.2 Entwicklung Fahrzeugbestand und Technologiemix bei Personenwagen ... 12
5.3 Entwicklung Fahrzeugbestand und Technologiemix bei leichten und schweren Nutzfahrzeugen sowie ÖV-Bussen ... 14
5.4 Zusammenfassung: Energiebedarf des Strassenverkehrs in der Stadt Aarau ... 16
6. Ladeinfrastruktur ... 18
6.1 Ladestationstypen und Ladebedürfnisse ... 18
6.2 Private Ladeinfrastruktur ... 21
6.3 Öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur ... 22
7. Strategische Stossrichtungen ... 24
7.1 Bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur ermöglichen ... 24
7.2 Wirtschaftsverkehr dekarbonisieren ... 25
7.3 Vorbild sein ... 25
7.4 ÖV erneuerbar antreiben ... 25
7.5 E-Fahrzeuge bevorzugen ... 26
7.6 Kommunikation und Zusammenarbeit pflegen ... 26
8. Massnahmen ... 27
8.1 Bewertung und Priorisierung der Massnahmen ... 29
8.2 Massnahmenblätter ... 31
9. Monitoring ... 45
9.1 Massnahmenmonitoring ... 45
9.2 Wirkungsmonitoring ... 45
10. Literaturverzeichnis ... 46

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Pyramide der nachhaltigen Mobilität 3

Abbildung 2: Entwicklung der MIV-Fahrzeugkilometer pro Einwohnerin oder Einwohner in der Stadt Aarau im Szenario Netto-Null 2050 kompatibel mit dem Zielbild des Gesamtverkehrskonzept Region Aarau 11

Abbildung 3: Entwicklung des Motorisierungsgrads in der Stadt Aarau 12

Abbildung 4: Anteil der Elektro-(batterieelektrisch und Plug-in Hybride) am Neuwagenmarkt in der Stadt Aarau von 2015 bis 2050 je nach Szenario 13

Abbildung 5: Modellierung des Fahrzeugbestandes der Personenwagen in der Stadt Aarau von 2020 bis 2050 je Antriebstechnologie und Fahrzeuggrösse im Szenario Zero-E "Netto-Null 2050" 13

Abbildung 6: Modellierung des Fahrzeugbestandes der leichten und schweren Nutzfahrzeuge (SNF) sowie der ÖV-Busse in der Stadt Aarau von 2020 bis 2050 je Antriebstechnologie im Szenario Netto-Null 2050 15

Abbildung 7: Energiebedarf des Strassenverkehrs auf Stadtgebiet der Stadt Aarau (Territorialprinzip) von 2020 bis 2050 im Szenario Netto-Null 2050 sowie Strombedarf der Elektromobilität (gesamter Strassenverkehr) im Jahr 2050 16

Abbildung 8: Strombedarf der Elektromobilität im Strassenverkehr auf Stadtgebiet der Stadt Aarau (Territorialprinzip) von 2020 bis 2050 nach Fahrzeugtypen im Szenario Netto-Null 2050 17

Abbildung 9: Schematische Darstellung der Modellierungsschritte 18

Abbildung 10: Die vier Ladebedürfnisse Home, Work, POI (Point of Interest) und Fast Charging oben und die vier Ladestationstypen private Heimladestationen, private Ladestationen am Arbeitsplatz und die öffentlich zugänglichen Ladestationen auf öffentlichem sowie privaten Grund (unten) 19

Abbildung 11: Ladebedarf an privaten Heimladestationen je Hektare (100 x 100m) in der Stadt Aarau im Jahr 2035 20

Abbildung 12: Ladebedarf (inkl. externe Fahrzeuge) unterteilt nach Ladestationstyp für das Szenario Netto-Null im Jahr 2035 in der Stadt Aarau 21

Abbildung 13: Anzahl benötigte Ladestationen im privaten Bereich (je für Home und Work) für das Szenario Netto-Null im Jahr 2035 und 2050 in der Stadt Aarau 22

Abbildung 14: Wirtschaftliches Potenzial für öffentlich zugängliche Ladestationen (POI und Schnellladestationen) für das Szenario Netto-Null im Jahr 2035 und 2050 in der Stadt Aarau 23

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Systemgrenze der Elektromobilitätsstrategie Aarau 2
Tabelle 2: Indikatoren mit Ausgangs- und Zielwerten für die Jahre 2030 und 2050 8
Tabelle 3: Angenommene Entwicklung der Wohnbevölkerung und der Arbeitsplätze (Vollzeitäquivalente) in der Stadt Aarau 10
Tabelle 4: Die sechs Stossrichtungen der Elektromobilitätsstrategie Aarau 24
Tabelle 5: Übersicht der Stossrichtungen und Massnahmen der Elektromobilitätsstrategie Aarau 27
Tabelle 6: Umsetzungshorizonte - Massnahmenumsetzung und laufender Betrieb 28
Tabelle 7: Beschreibung der Bewertungskriterien 29
Tabelle 8: Übersicht der Massnahmen 30

1. Einleitung

1.1 Ausganglage

Die Elektromobilität wird im Zusammenhang mit den Klimaschutzzielen des Abkommens von Paris als eine der massgeblichen Lösungen für die Reduktion der Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor genannt. Die Stadt Aarau hat sich im Rahmen der Klimastrategie das Ziel gesetzt, die CO_2-Emissionen bis 2050 auf Netto-Null zu reduzieren, für die Stadtverwaltung gilt die Zielvorgabe bis 2040. Die Mobilität ist für die Klimabilanz von grosser Bedeutung, 45% der städtischen Emissionen stammten 2020 aus der Verbrennung von Diesel, Kerosin und Benzin. Entsprechend besteht im Bereich der Mobilität grosser Handlungsbedarf.

Mit der Annahme des direkten Gegenvorschlags zur Initiative «Für eine zukunftsfähige Mobilität» hat sich das Stimmvolk der Stadt Aarau im März 2018 für eine emissionsarme, energieeffiziente und flächenschonende Mobilität ausgesprochen [2]. Damit wurden die bereits bestehenden verkehrspolitischen Ziele der Stadt Aarau aus dem kommunalen Gesamtplan Verkehr (KGV [7]) weiter gefestigt. So gilt es, die Verkehrszunahme insgesamt zu dämpfen und die Anteile des flächeneffizienten ÖV, Fuss- und Veloverkehrs zu erhöhen. Die Stadt Aarau hat dazu auch das Velokonzept 2019 [6] sowie ein Fussverkehrskonzept 2019 [4] erarbeitet. Damit es gelingt, trotz des Bevölkerungs- und Arbeitsplatzwachstums das Wachstum des motorisierten Individualverkehrs zu dämpfen und die Verlagerung auf den ÖV, Fuss und Veloverkehr zu forcieren, hat die Stadt Aarau kürzlich gemeinsam mit dem Kanton und der Region das Gesamtverkehrskonzept Region Aarau (GVK Region Aarau [5]) erarbeitet. Dieses dient der Stadt als Instrument zur aktiven Gestaltung und Koordinierung ihrer Mobilität.

Die Aktivitäten im Bereich der Verkehrs- und Siedlungspolitik sind wichtige Bestandteile der Klimaschutzanstrengungen der Stadt Aarau allgemein und speziell im Bereich Mobilität. Dabei sieht die Klimastrategie [1] Aarau im Bereich Mobilität als Kernmassnahme die Umstellung zu einer CO_2-neutralen motorisierten Mobilität (z.B. batterieelektrisch oder Wasserstoff) mit Hilfe städtischer Massnahmen vor. Der verbleibende motorisierte Verkehr soll elektrifiziert werden. Die Strategien «Vermeiden» und «Verlagern» des motorisierten Verkehrs stehen jedoch im Vordergrund.

1.2 Auftrag und Ziel

Das Thema Elektromobilität wurde in der Stadt Aarau in den letzten Jahren in verschiedenen Projekten (Klimastrategie, Förderprogramm Energie [9], Masterplan Veloparkierung [8]) aufgegriffen. Ein gesamtheitliches Strategiepapier zum Thema Elektromobilität fehlte der Stadt Aarau. Der Stadtrat hat den Auftrag erteilt, eine Elektromobilitätsstrategie zu erarbeiten.

Die Elektromobilitätsstrategie enthält eine Gesamtschau bzgl. der Elektrifizierung der Mobilität, fokussiert aber aufgrund der Überschneidungen mit anderen Konzepten und Strategien (z. B. Masterplan Veloparkierung [8] und Velokonzept 2019 [6]) sowie den Vorgaben aus der Klimastrategie [1] auf den motorisierten Verkehr. Die Systemgrenze der Elektromobilitätsstrategie Aarau wird in Tabelle 1 festgehalten. Konkret enthält die vorliegende Elektromobilitätsstrategie:

- eine kohärente, gemeinsame Grundlage zur Elektromobilität: Definition und Beschreibung der Zielgruppe, der verfügbaren Technologien, der Szenarien der Elektromobilität und der benötigten Ladeinfrastruktur (Kapitel 2 und 5,6);
- eine gemeinsame politische und fachliche Haltung zu Elektromobilität: Definition des Handlungsbedarfs, der Prämissen und Ziele (Kapitel 3 und 4);
- strategische Stossrichtungen und Massnahmen zur Unterstützung der Elektromobilität in der Stadt Aarau sowie eine Definition zur Umsetzung und zum Monitoring der Strategie (Kapitel 7, 8 und 9,10).

Dimension	Systemgrenze	Spezifikation
Räumlich	Stadt Aarau	Inkl. ein-/ausgehende Verkehrsströme
Zeitlich	2020-2050 Basisjahr 2020 Zieljahr Stadtgebiet 2050 Zieljahr Stadtverwaltung 2040	Gemäss Klimastrategie Aarau (2020) [1] Schwerpunkt auf kurzfristigen (~2025) Massnahmen
Technologie	Alternative Antriebe (technologieoffen)	Alternative Antriebe als Teil der Verkehrsverbesserung (gemäss nachhaltigem Verkehrssystem). Kein Gesamtverkehrs-/ Mobilitätskonzept. Bei Personenwagen mit Schwerpunkt auf batterieelektrische Antriebe.
Fahrzeuge	Motorisierter Strassenverkehr	Fokus auf motorisiertem Individualverkehr (Personenwagen) inkl. städtischer Fahrzeugflotte, Taxis, Busse des öffentlichen Verkehrs, multimodale E-Mobilität sowie punktuell E-Scooter, E-Bikes, E-Trottinetts
Treibhausgase/ Umweltauswirkungen	Lokal & global	Die direkten, lokalen Emissionen (primär CO_2) stehen im Fokus, ohne dabei Entscheidungen zuungunsten der globalen Umweltauswirkungen zu treffen.

Tabelle 1: Systemgrenze der Elektromobilitätsstrategie Aarau

1.3 Abgrenzung und Einbettung

Die Klimastrategie verlangt nach einer schnellen Reduktion der direkten CO_2-Emissionen auf Stadtgebiet (inkl. Vorketten der Energie) [1]. Um das Netto-Null-Ziel 2050 und gleichzeitig auch eine stadtverträgliche Mobilität zu erreichen, ist die vorliegende Elektromobilitätsstrategie in die Mobilitätsstrategie mit den verkehrlichen Kernelementen «vermeiden», «verlagern» und «verbessern» eingebettet (Abbildung 1). Die Vermeidung des motorisierten Verkehrs sowie dessen Verlagerung hin zu energie- und raumeffizienten Verkehrsmitteln muss unabhängig von den Antriebsformen vorangetrieben werden. Die Elektromobilitätsstrategie setzt beim Kernelement «verbessern» an.

Die Elektromobilitätsstrategie fokussiert aufgrund der Überschneidungen z.B. mit dem Masterplan Veloparkierung [8] und der Vorgaben aus der Klimastrategie [1] auf den motorisierten Individualverkehr, insbesondere Personenwagen. Speziell wird der Bedarf für Ladeinfrastruktur für elektrische Personenwagen untersucht. Der Ladeinfrastrukturbedarf für E-Bikes und E-Cargobikes ist nicht Bestandteil der vorliegenden Elektromobilitätsstrategie, da die Grundlagen dazu bereits mit dem Masterplan Veloparkierung vorliegen. Zudem ist die Förderung des Veloverkehrs und damit auch des E-Bike-Verkehrs Gegenstand des Velokonzepts 2019 [6].

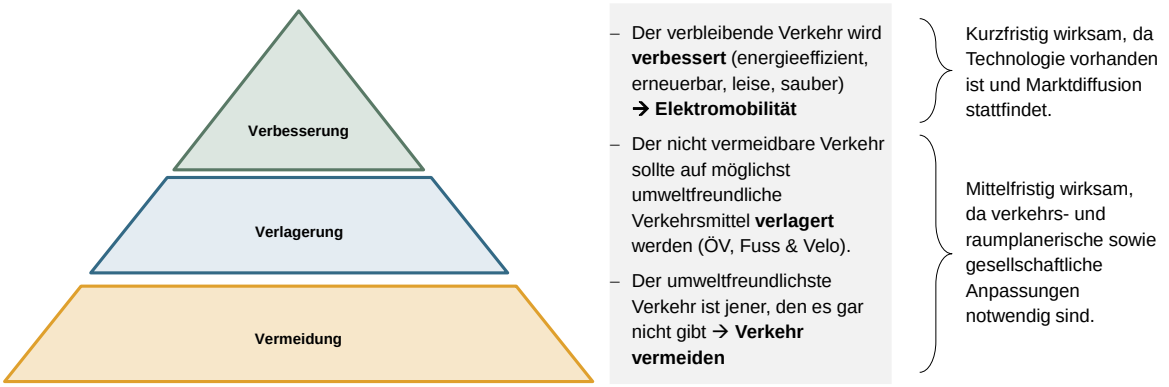


Abbildung 1: Pyramide der nachhaltigen Mobilität

1.4 Technologie

Gemäss Klimastrategie Aarau [1] sollen die direkten Treibhausgasemissionen des Verkehrs (inkl. Vorketten der Energie) bis 2050 Netto-Null betragen. Zur Dekarbonisierung des motorisierten Verkehrs ist der Einsatz erneuerbarer Energien unabhängig von der Antriebstechnologie zentral. Die direkten Emissionen können mit folgenden Kombinationen aus Antrieb und Treibstoffen auf null reduziert werden:

- Batterieelektrisches Fahrzeug mit Strom aus erneuerbaren Energien im Betrieb
- Plug-in-Hybrid-Fahrzeug mit Strom aus erneuerbaren Energien und synthetisch hergestelltem Benzin/Diesel auf Basis erneuerbarer Energien
- Brennstoffzellen-Fahrzeug mit grünem Wasserstoff aus Elektrolyse mit erneuerbarem Strom
- Gasfahrzeug mit Biogas
- Fahrzeug mit Benzin-/Dieselmotor mit synthetisch hergestelltem Benzin / Diesel auf Basis erneuerbarer Energien

Für die Bereitstellung der erneuerbaren Energien (Strom, Wasserstoff, Biogas, synthetische Treibstoffe) fallen Vorketten-Treibhausgasemissionen an. Am geringsten sind diese beim Strom aus erneuerbaren Energien. Entsprechend schneidet der batterieelektrische Antrieb mit erneuerbarem Strom bezüglich CO_2-Emissionen am besten ab. Nicht Teil der engen Systemgrenze der Klimastrategie sind die indirekten Emissionen des Verkehrs (Fahrzeugherstellung, Batterieherstellung, Fahrbahn, etc.) [1]. Bei einer gesamtheitlichen Betrachtung sind die indirekten Emissionen unabhängig der Antriebstechnologie für einen relevanten Teil der Gesamtemissionen verantwortlich und können beim Wechsel auf alternative Antriebe auch nicht per se substantiell reduziert werden. Trotzdem zeigt eine umfassende Studie zu Umweltauswirkungen von Fahrzeugen [11], dass eine substanzielle Reduktion der Treibhausgasemissionen nur mit einer Elektrifizierung der Fahrzeuge zu erreichen ist. Sofern die Stromversorgung grösstenteils auf CO_2-armem Strom basiert, können die Treibhausgasemissionen (inkl. Vorketten Energie und indirekten Emissionen) mit batterieelektrischen Fahrzeugen um bis zu zwei Drittel gesenkt werden [11].

2. Zielgruppe

Die Elektromobilität betrifft verschiedene Fahrzeug- und Nutzertypen. Ihre Motive, Ängste, Erfolgsfaktoren und Hemmnisse unterscheiden sich grundsätzlich voneinander. Vereinfacht lassen sich fünf Zielgruppen voneinander unterscheiden:

- Anwohnerinnen und Anwohner mit Personenwagen
- Unternehmen als Flottenbesitzer
- Pendlerinnen und Pendler sowie Besucherinnen und Besucher mit Personenwagen
- die Stadt als Fahrzeugbesitzerin
- Verkehrsbetriebe

Anwohnerinnen und Anwohner mit Personenwagen nutzen ihre Fahrzeuge privat für Pendler- und Freizeitwege. Die Angst der zu geringen Reichweite und der fehlenden Lademöglichkeit ist nach wie vor ein wesentlicher Grund, nicht auf Elektrofahrzeuge umzusteigen. Anwohnerinnen und Anwohner mit Personenwagen orientieren sich an der Marke, dem Status, dem Trend und der Funktionalität der Fahrzeuge. Wichtig ist ihnen eine Lademöglichkeit zu Hause oder in unmittelbarer Nähe zu ihrem Wohnort.

Unternehmen als Flottenbesitzer nutzen ihre Fahrzeuge, die auf das Unternehmen zugelassen sind, geschäftlich. Je nach Anforderungen kommen Personenwagen, Lieferwagen oder Lastwagen zum Einsatz. Je nach Grösse des Betriebs sind es einzelne oder zahlreiche Fahrzeuge. Die Fahrzeuge werden am Firmenstandort oder in unmittelbarer Nähe parkiert. Wichtig sind den Unternehmen als Flottenbesitzer die Funktionalität und die Gesamtkosten eines Fahrzeugs sowie die Möglichkeit, die Fahrzeuge am Firmenstandort zu laden.

Pendlerinnen und Pendler sowie Besucherinnen und Besucher mit Personenwagen kommen mit ihren Fahrzeugen von ausserhalb der Stadt für Arbeits- oder Freizeitzwecke nach Aarau. Sie wollen möglichst bequem und schnell ans Ziel kommen und ihr Fahrzeug an einem geeigneten Ort parkieren. Falls der Parkplatz nicht an ihrem Zielort liegt, brauchen sie eine effiziente und bequeme Umstiegsmöglichkeit auf andere Verkehrsträger. Während der Parkzeit sollen deshalb Lademöglichkeiten für die Fahrzeuge vorhanden sein.

Die Stadt als Fahrzeugbesitzerin betreibt den städtischen Fuhrpark mit Personenwagen, Lieferwagen, Lastwagen und Spezialfahrzeugen. Die Fahrzeuge sind vor allem beim Werkhof und der Stadtpolizei angesiedelt. Im Vordergrund der Beschaffung stehen Funktionalität, Ökologie und Kosten. Zentral ist, dass die Fahrzeuge an den jeweiligen Standorten geladen werden können. Wichtig ist eine klare und transparente Abstimmung und Aufgabenteilung unter den Beteiligten, insbesondere zwischen den Fahrzeug- und Immobilienverantwortlichen.

Verkehrsbetriebe betreiben den öffentlichen Busverkehr in und ausserhalb der Stadt Aarau. Die Fahrzeuge sind den ganzen Tag auf vorgegebenen Umläufen unterwegs und werden nachtsüber in Depots geparkt. Wichtig sind eine hohe Funktionalität, Zuverlässigkeit sowie konkurrenzfähige Gesamtkosten der Busflotte. Entscheidend dafür ist eine kosteneffiziente Ladeinfrastruktur mit Lademanagement im Busdepot.

3. Handlungsbedarf

Zur Erreichung von Netto-Null-Treibhausgasemissionen bis 2050 muss der verbleibende motorisierte Strassenverkehr in der Stadt Aarau rasch und konsequent dekarbonisiert werden. Die Elektromobilitätsstrategie soll die wesentlichen Hemmnisse der Zielgruppen beseitigen und gute Rahmenbedingungen für eine rasche Marktdurchdringung der Elektromobilität in der Stadt Aarau schaffen. Der anstehende Handlungsbedarf lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- Für einen einfachen Umstieg auf Elektrofahrzeuge für Anwohnerinnen und Anwohner fehlt es heute noch häufig an Lademöglichkeiten am oder in unmittelbarer Nähe zum Wohnort. Mieterinnen und Mieter sind vom Goodwill der Verwaltung und den Hausbesitzenden abhängig, Stockwerkeigentümerinnen und Stockwerkeigentümer von der Stockwerkeigentümergemeinschaft. Fahrzeughalterinnen und Fahrzeughalter ohne private Parkplätze, die auf öffentlichem Grund parkieren, sind auf Lademöglichkeiten auf öffentlichem Grund in der Nähe ihres Wohnorts angewiesen. Folgende Punkte sind hervorzuheben:
    - Es fehlt an verbindlichen Vorgaben in der Baubewilligung resp. der Bau- und Nutzungsordnung (BNO) zur Elektrifizierung der Parkplätze in Neubauten, sowie an Massnahmen zur Förderung der Elektrifizierung der Parkplätze in Bestandsliegenschaften.
    - Die Investitionskosten einer skalierbaren und steuerbaren Ladeinfrastruktur in Mehrparteiengebäuden sind hoch. Eine gezielte finanzielle Förderung kann den Aufbau der Ladeinfrastruktur beschleunigen.
    - Der Aufbau einer öffentlichen Ladeinfrastruktur in den Parkraumzonen für Anwohnerinnen und Anwohner ohne private Parkplätze ermöglicht dieser Gruppe den Zugang zur Elektromobilität.
    - Der Bedarf für Ladeinfrastruktur auf öffentlichen Parkplätzen und Parkhäusern gilt es abzuschätzen.
- Zur Dekarbonisierung der Pendlermobilität gilt es, den Aufbau der Ladeinfrastruktur an grösseren Parkierungsanlagen in Verbindung mit multimodalen Mobilitätsangeboten (E-Carsharing, E-Bikes) zu prüfen und eine koordinierte Umsetzung mit Mobilitätspartnern voranzutreiben.
- Der Umstieg auf elektrische Nutzfahrzeuge für eine netto-null-kompatible Citylogistik ist heute mit hohen Unsicherheiten und hohen Anschaffungskosten verbunden. Inwiefern die Stadt den Wirtschaftsverkehr unterstützen kann, gilt es abzuklären.
- Zur Erreichung von Netto-Null-Treibhausgasemissionen in der Stadtverwaltung gilt es, den Prozess der Fahrzeug- und Ladestellenbeschaffung für den Umstieg auf Elektrofahrzeuge zu planen und anzupassen.
- Es bestehen viele Vorurteile und Mythen gegenüber der Elektromobilität. Hersteller- und technologieunabhängige Informations- als auch Beratungsangebote können Abhilfe schaffen. Die Beratungsangebote sollen aus Sicht der künftigen Elektromobilitätsnutzer alle relevanten Fakten aus einer Hand bereitstellen (u.a. Vorgaben an die Infrastruktur, Ansprechpartner, rechtliche Vorgaben, etc.)
- Die Umstellung der gesamten Busflotte des Busbetriebs Aarau auf Elektrobusse ist anzustreben. Die Handlungskompetenz dazu liegt aber nur bedingt bei der Stadt. Neben der technischen Machbarkeit sind vor allem die Mehrkosten eine grosse Herausforderung.
- Die Ladevorgänge (insbesondere Schnellladungen) der Elektrofahrzeuge belasten die Stromnetze künftig deutlich. Eine koordinierte Planung des Ladenetzes unter Berücksichtigung der Verteilnetztopologie, der Einsatz intelligenter

Lademanagementsysteme und punktuelle Netzverstärkungen legen die Basis für einen erfolgreichen Markthochlauf der Elektromobilität in Aarau.

4. Ziele und Prämissen der Elektromobilitätsstrategie Aarau

4.1 Ziele

Im folgenden Unterkapitel sind die inhaltlichen Ziele beschrieben, welche die Stadt Aarau mit der Elektromobilitätsstrategie erreichen möchte. Zudem werden Indikatoren und Zielwerte definiert, mit denen die Zielerreichung übergeordnet überprüft werden kann.

Übergeordnetes Ziel (abgeleitet aus der Klimastrategie):

- 2050 wird der motorisierte Verkehr in der Stadt Aarau zu 100% erneuerbar und klimaneutral angetrieben.

Zur Konkretisierung des übergeordneten Ziels wurde je Zielgruppe ein Unterziel formuliert.

Unterziele je Zielgruppe

- Aarauerinnen und Aarauer können jederzeit und einfach prioritär zu Hause oder in Gehdistanz zu ihrem Wohnort (300 m) laden.
- Pendlerinnen und Pendler sowie Besucherinnen und Besucher können ihre Elektrofahrzeuge einfach am Arbeitsplatz oder an grösseren Parkierungsanlagen laden.
- Unternehmen nutzen die Möglichkeit der vollständigen Dekarbonisierung ihrer Fahrzeugflotte und werden von der Stadt bei der Umstellung mit Beratungs-, Testangeboten und geeigneter Ladeinfrastruktur unterstützt.
- Die Stadt beschafft ab 2023 nur noch erneuerbar angetriebene Fahrzeuge und stellt die dafür notwendige Ladeinfrastruktur zur Verfügung.
- Der Stadtrat setzt sich für die vollständige Umstellung des öffentlichen Busbetriebs Aarau auf alternative Antriebe ein.

Indikatoren und Zielwerte

Die Umsetzung und Zielerreichung der Elektromobilitätsstrategie werden im Rahmen eines Monitorings in regelmässigen Abständen überprüft (siehe Kapitel 9). Die Zielerreichung erfolgt anhand übergeordneter Indikatoren und Zielwerte (Tabelle 2). Die Zielwerte basieren auf dem modellierten Szenario Netto-Null 2050 (siehe Kapitel 5).

Indikatoren	Ausgangswert 2020	Zielwert 2030	Zielwert 2050
Personenwagen: Anteil Elektrofahrzeuge jeweils differenziert nach Antriebsart BEV, PHEV, FCEV an den neu immatrikulierten Fahrzeugen in der Stadt Aarau	15%	>75%	>95%
Personenwagen: Anteil Elektrofahrzeuge jeweils differenziert nach Antriebsart BEV, PHEV, FCEV am Fahrzeugbestand aller immatrikulierten Fahrzeugen in der Stadt Aarau	2%	>30%	>90%
Leichte Nutzfahrzeuge: Anteil Elektrofahrzeuge jeweils differenziert nach Antriebsart BEV, PHEV, FCEV an den neu immatrikulierten Fahrzeugen in der Stadt Aarau	0%	>45%	>95%
Leichte Nutzfahrzeuge: Anteil Elektrofahrzeuge jeweils differenziert nach Antriebsart BEV, PHEV, FCEV am Fahrzeugbestand aller immatrikulierten Fahrzeugen in der Stadt Aarau	0%	>15%	>90%
Schwere Nutzfahrzeuge: Anteil Elektrofahrzeuge jeweils differenziert nach Antriebsart BEV, PHEV, FCEV an den neu immatrikulierten Fahrzeugen in der Stadt Aarau	0%	>15%	>95%
Schwere Nutzfahrzeuge: Anteil Elektrofahrzeuge jeweils differenziert nach Antriebsart BEV, PHEV, FCEV am Fahrzeugbestand aller immatrikulierten Fahrzeugen in der Stadt Aarau	0%	>5%	>75%
Entwicklung der direkten jährlichen **Treibhausgasemissionen** des Strassenverkehrs in der Stadt Aarau	100%	-40%	-100%

Tabelle 2: Indikatoren mit Ausgangs- und Zielwerten für die Jahre 2030 und 2050

4.2 Prämissen

Die Prämissen zeigen die gemeinsame politische und fachliche Haltung zur Elektromobilität und zu alternativen Antrieben. Sie wurden im Dialog mit den beteiligten Verwaltungsstellen entwickelt, geschärft und verabschiedet.

Beitrag zur Erreichung von Netto-Null-Treibhausgasemissionen
Die Elektromobilitätsstrategie Aarau leistet einen Beitrag zur Umsetzung der Klimastrategie und zur Erreichung von Netto-Null-Treibhausgasemissionen bis 2050, indem sie Stossrichtungen und Massnahmen aufzeigt, den nicht vermeid- und verlagerbaren motorisierten Verkehr zu dekarbonisieren.

Elektromobilität ist verkehrspolitischen Zielen unterstellt
Die Elektromobilitätsstrategie Aarau orientiert sich an vorhandenen strategischen Zielen der Stadt Aarau und ist den verkehrspolitischen Zielen der Stadt unterstellt.

Dekarbonisierung steht im Vordergrund
Im Vordergrund steht nicht primär die Elektromobilität, sondern die grundlegende Dekarbonisierung des motorisierten Verkehrs – auch unter Berücksichtigung der Treibhausgasemissionen der Vorketten. Der batterieelektrische Antrieb ist im Bereich der Personenwagen, der leichten Nutzfahrzeuge sowie bei den ÖV-Bussen die sinnvollste, jetzt verfügbare Technologie für einen urbanen CO_2-armen motorisierten Verkehr. Die Stadt Aarau ist aber technologieoffen und nutzt technologische Entwicklungen z.B. im Bereich der Wasserstoff-Brennstoffzellen-Fahrzeugen und synthetischen Treibstoffen.

Gesamtökologische Auswirkungen werden minimiert
Bei der Bewertung der strategischen Stossrichtungen und Massnahmen werden neben den städtischen Treibhausgasemissionen auch die Gesamtumweltauswirkungen (z.B. globale Treibhausgasemissionen aus Vorketten, lokale Luftqualität, Lärm) berücksichtigt.

100% erneuerbarer Ladestrom
Damit die Elektromobilität ihre ökologischen Vorteile vollumfänglich ausspielen kann, ist für Ladevorgänge in der Stadt Aarau 100% erneuerbarer Strom anzustreben.

Kostenwahrheit
Die für die Elektromobilität notwendige Ladeinfrastruktur auf öffentlichem Grund sowie die Ladevorgänge werden möglichst verursachergerecht finanziert.

Ambitionierte Vorbildrolle
Die Stadt Aarau nimmt ihre Rolle als Vorbild wahr und setzt die Elektromobilitätsstrategie rasch und konsequent um. Die Stadt Aarau nimmt zudem ihre Rolle als Regulatorin und Enablerin zugunsten der Elektromobilität wahr.

5. Szenario Netto-Null 2050 in der Stadt Aarau

Das im Rahmen der Elektromobilitätsstrategie erarbeitete Antriebsszenario zeigt die notwendige Entwicklung sowie die technologische Zusammensetzung des Fahrzeugbestandes innerhalb der wichtigsten Fahrzeugkategorien im Strassenverkehr zur Erreichung von Netto-Null-Treibhausgasemissionen im Jahr 2050 in der Stadt Aarau [1]. Die verkehrliche Entwicklung orientiert sich dabei am Zielbild des Gesamtverkehrskonzepts Region Aarau [3]. Dieses sieht eine starke Förderung des Fuss-, Velo- und öffentlichen Verkehrs vor mit dem Ziel, dass diese drei Verkehrsmittel den Grossteil der zusätzlichen Mobilitätsnachfrage bis 2040 bewältigen können. Für die Stadt Aarau sieht das Zielbild eine deutliche Abnahme der MIV-Fahrzeugkilometer bis 2040 vor.

Im Rahmen der vorliegenden Elektromobilitätsstrategie wurden Szenarien zur Entwicklung der Elektromobilität in der Stadt Aarau erstellt. Die Szenarien basieren insbesondere im Bereich der Personenwagen auf einer detaillierten Modellierung des schweizerischen Neuwagenmarktes für die Jahre 2020 bis 2050 [12]. Die errechneten Neuwagenverkaufszahlen der Stadt Aarau gehen in ein Flotten- und Fahrleistungsmodell ein, welches es erlaubt, differenzierte Angaben zum zukünftigen Treibstoff- und Stromverbrauch des Strassenverkehrs in der Stadt Aarau zu machen [12].

5.1 Szenariorahmen

5.1.1 Entwicklung Wohnbevölkerung und Arbeitsplätze

Die Entwicklung der Wohnbevölkerung und der Arbeitsplätze sind eine wichtige Grundlage zur Abschätzung des zukünftigen Verkehrs- und Fahrzeugaufkommens. Die zugrundeliegenden Daten gehen von einem weiteren starken Wachstum der Wohnbevölkerung in der Stadt Aarau aus [13]; [14]. Bis Mitte des Jahrhunderts wird mit einer Wohnbevölkerung von rund 27'000 Personen gerechnet. Dies entspricht einer Zunahme von 25% gegenüber dem Jahr 2020 (Tabelle 3). Auch bei den Arbeitsplätzen wird von einem weiteren Wachstum ausgegangen. Bis im Jahr 2050 steigt die Zahl der Arbeitsplätze in Vollzeitäquivalenten in der Stadt Aarau auf rund 30'000. Das sind rund 4% mehr als im Jahr 2020.

In Tausend	2020	2030	2040	2050
Wohnbevölkerung	22 (100%)	25 (+14%)	26 (+21%)	27 (+25%)
Arbeitsplätze	29 (100%)	29 (+1%)	30 (+3%)	30 (+4%)

Tabelle 3: Angenommene Entwicklung der Wohnbevölkerung und der Arbeitsplätze (Vollzeitäquivalente) in der Stadt Aarau

5.1.2 Verkehrliche Entwicklung

Zur Erreichung von Netto-Null Treibhausgasemissionen in der Stadt Aarau bis 2050 muss der motorisierte Verkehr vermieden und verlagert und zusätzlich rasch und konsequent elektrifiziert werden. Das im Gesamtverkehrskonzept Region Aarau erarbeitete Zielbild [3] sieht für die Stadt Aarau eine erhebliche Verminderung und Verlagerung des motorisierten Individualverkehrs vor. Es entspricht den Vorgaben der Klimastrategie und muss zur Erreichung des Netto-Null-Ziels umgesetzt werden. Das im Rahmen der

Elektromobilitätsstrategie erarbeitete Szenario Netto-Null 2050 für den Strassenverkehr baut auf diesem Zielbild des Gesamtverkehrskonzepts Region Aarau auf.

Entsprechend des Zielbilds des Gesamtverkehrskonzept Region Aarau wird der städtische, motorisierte Individualverkehr bis 2040 erheblich vermieden und verlagert. Somit sinkt der Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV) an den zurückgelegten Personenkilometern langfristig deutlich. Das Angebot für Car-Sharing und Car-Pooling wird im Szenario Netto-Null 2050 stark ausgebaut. Car-Sharing erlaubt es, die Verkehrsnachfrage mit weniger Fahrzeugen zu decken. Car-Pooling erhöht die durchschnittliche Fahrzeugbelegung und ermöglicht, die Verkehrsnachfrage mit weniger Fahrzeugkilometern zu bewältigen. Dies führt dazu, dass die zurückgelegten MIV-Fahrzeugkilometer pro Einwohnerin und Einwohner der Stadt Aarau deutlich gesenkt werden können. Im Szenario Netto-Null 2050 reduzieren sich die MIV-Fahrzeugkilometer pro Kopf um 23% bis 2035 gegenüber 2020, gefolgt von einer weiteren deutlichen Reduktion von insgesamt 45% bis 2050 gegenüber 2020 (Abbildung 2). So gelingt es, dass der Motorisierungsgrad, ausgedrückt in der Anzahl immatrikulierter Personenwagen gegenüber der ständigen Wohnbevölkerung, in der Stadt Aarau deutlich gesenkt werden kann: von heute 500 Personenwagen pro 1'000 Einwohnerinnen und Einwohner auf 250 im Jahr 2050 (Abbildung 3).

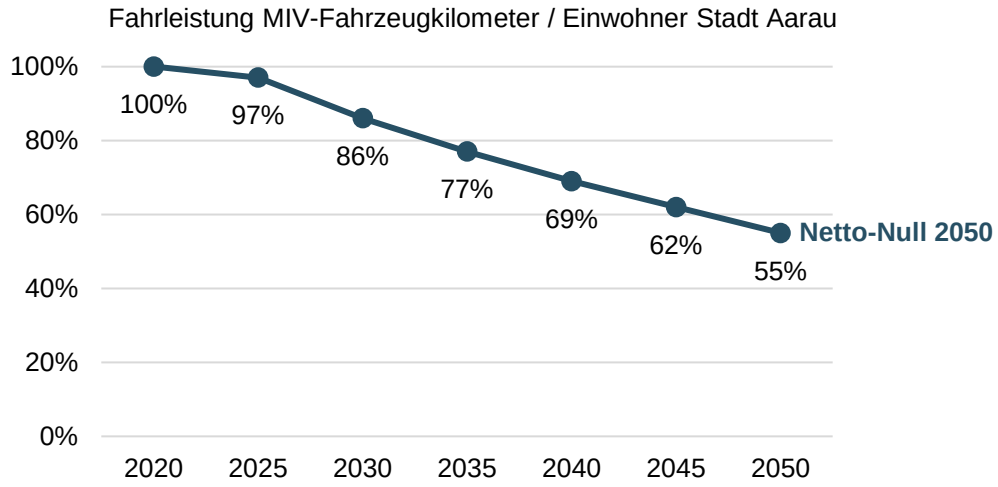


Abbildung 2: Entwicklung der MIV-Fahrzeugkilometer pro Einwohnerin oder Einwohner in der Stadt Aarau im Szenario Netto-Null 2050 kompatibel mit dem Zielbild des Gesamtverkehrskonzept Region Aarau

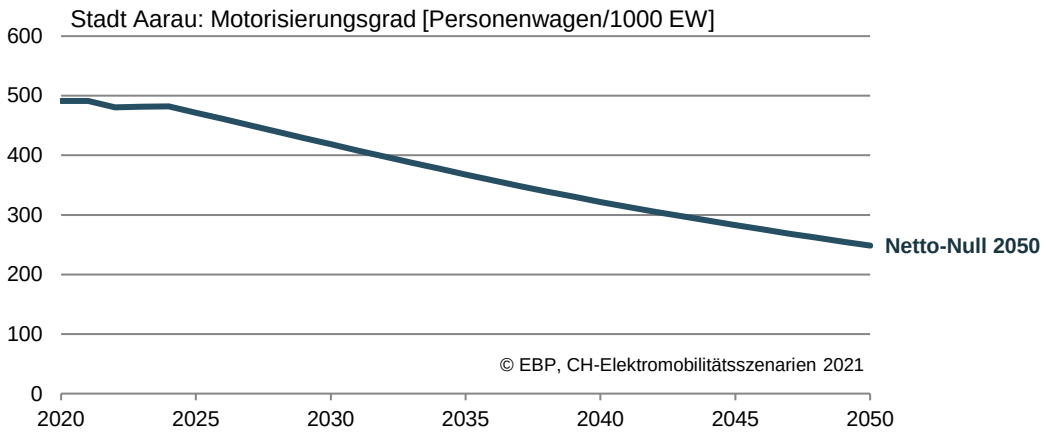


Abbildung 3: Entwicklung des Motorisierungsgrads in der Stadt Aarau

5.2 Entwicklung Fahrzeugbestand und Technologiemix bei Personenwagen

Im Jahr 2020 dominierten Benzin- und Dieselfahrzeuge die Neuzulassungen im Bereich der Personenwagen. Allerdings ist der Anteil der neuzugelassenen Steckerfahrzeuge (batterieelektrisch und Plug-in-Hybride) 2020 auf 14% gestiegen. Die zukünftige Technologiezusammensetzung des Neuwagenmarktes wird anhand der Szenarien BAU und Zero-E [12] dargestellt.

Abbildung 4 zeigt die prognostizierte Entwicklung des Marktanteils der Elektrofahrzeuge (batterieelektrisch und Plug-in-Hybride) am Neuwagenmarkt von 2015 bis 2050. Die Szenarien gehen davon aus, dass batterieelektrische Fahrzeuge und Plug-in-Hybride den Neuwagenmarkt bei den Personenwagen langfristig dominieren werden und Benzin- und Dieselfahrzeuge verdrängen. Je nach Szenario geht die Transformation schneller. Während im Referenzszenario (BAU) im Jahr 2030 rund die Hälfte aller neuzugelassenen Fahrzeuge in der Stadt Aarau elektrisch angetrieben werden (batterieelektrisch und Plug-in-Hybride), sind es im Szenario Zero-E bereits über 70% und ab 2035 nahezu 100%. Weitere rund 3% fallen auf reine Brennstoffzellen-Fahrzeuge.
Abbildung 5 zeigt die erwartete Entwicklung des Personenwagenbestandes und die erwartete technologische Umwälzung in der Stadt Aarau. Im Szenario Netto-Null 2050 sinkt der Personenwagenbestand in der Stadt Aarau von heute über 10'000 Fahrzeuge auf unter 7'000 Personenwagen im Jahr 2050. Die Diffusion der Elektromobilität in den Gesamtbestand gestaltet sich dabei deutlich träger als am Neuwagenmarkt. Obwohl ab 2035 praktisch keine Benzin- und Dieselfahrzeuge mehr neuzugelassen werden, machen die Elektrofahrzeuge im Fahrzeugbestand dann «erst» rund 50% aus. Bis 2040 erhöht sich der Elektroanteil am Gesamtbestand auf über 70%, bis 2050 auf über 90%. Gasfahrzeuge und Wasserstoff-Brennstoffzellenfahrzeuge spielen eine untergeordnete Rolle.

© EBP, CH-Elektromobilitätsszenarien 2021

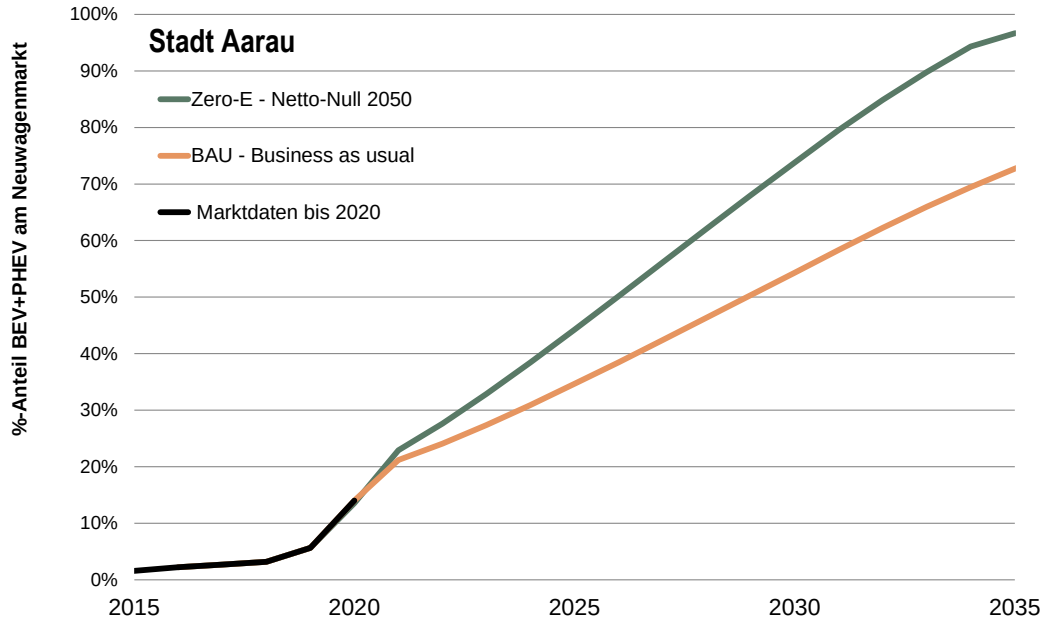


Abbildung 4: Anteil der Elektro-(batterieelektrisch und Plug-in Hybride) am Neuwagenmarkt in der Stadt Aarau von 2015 bis 2050 je nach Szenario

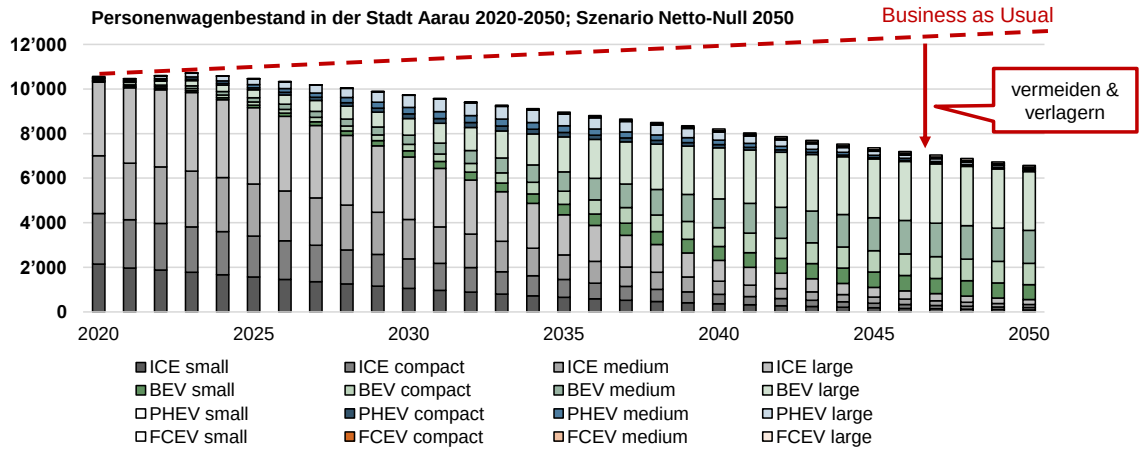
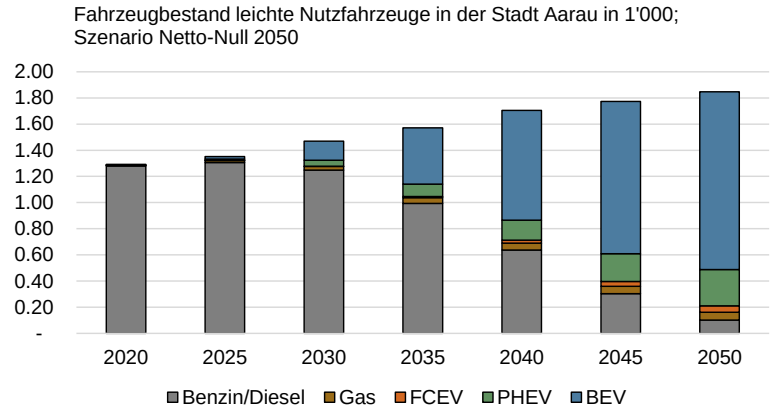
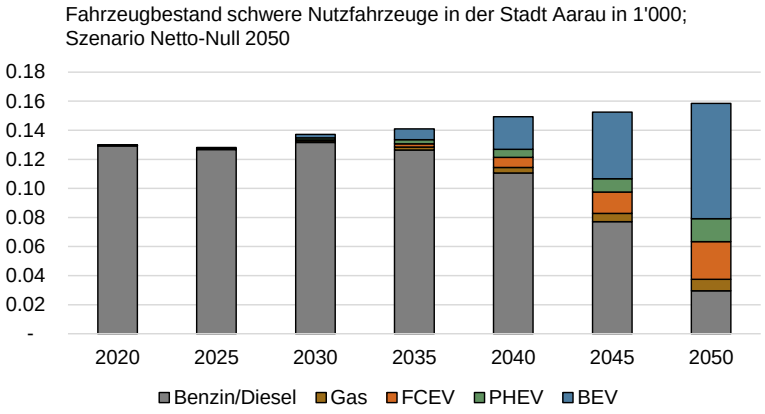


Abbildung 5: Modellierung des Fahrzeugbestandes der Personenwagen in der Stadt Aarau von 2020 bis 2050 je Antriebstechnologie und Fahrzeuggrösse im Szenario Zero-E "Netto-Null 2050"

5.3 Entwicklung Fahrzeugbestand und Technologiemix bei leichten und schweren Nutzfahrzeugen sowie ÖV-Bussen

Anders als bei den Personenwagen wird bei den leichten Nutzfahrzeugen (LNF), schweren Nutzfahrzeugen (SNF) und ÖV-Bussen mit einer Zunahme der Fahrleistung gerechnet. Entsprechend nimmt in diesen Kategorien auch der Fahrzeugbestand in allen Szenarien zu. Der Fahrzeugbestand der LNF dürfte von rund 1'300 Fahrzeugen im Jahr 2020 auf rund 1’800 immatrikulierte Fahrzeuge in der Stadt Aarau im Jahr 2050 erhöhen. Die Zahl der SNF steigt von rund 130 Fahrzeugen im Jahr 2020 auf knapp 160 Fahrzeuge im Jahr 2050.
Ähnlich wie bei den Personenwagen wird auch bei den LNF und den ÖV-Bussen erwartet, dass sich die batterieelektrischen Fahrzeuge langfristig durchsetzen werden (Abbildung 6). Bei den schweren Nutzfahrzeugen (SNF) wird erwartet, dass sich weder kurz- noch langfristig eine alternative Antriebstechnologie klar durchsetzen wird. Insbesondere der batterieelektrische Antrieb zeigt in diesem Segment keine klaren Vorteile. Wie in Abbildung 6 ersichtlich, wird erwartet, dass auch 2050 noch ein verbleibender Teil des SNF-Fahrzeugbestandes dieselbetrieben sein wird. Zur Erreichung des Netto-Null-Ziels müsste diese verbleibende Dieselnachfrage mit Biodiesel oder synthetischem Diesel gedeckt werden.





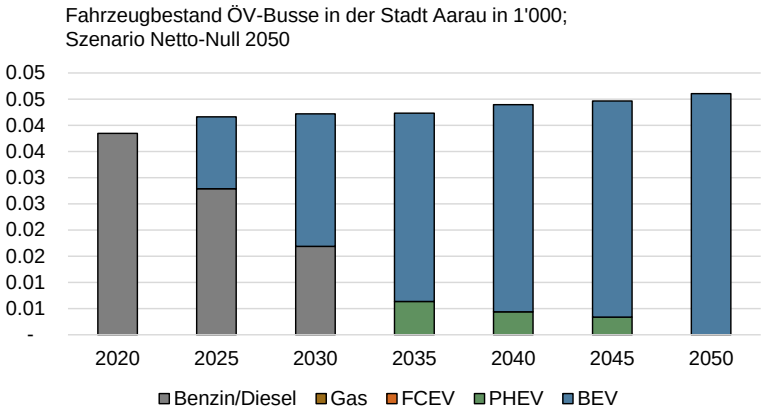


Abbildung 6: Modellierung des Fahrzeugbestandes der leichten und schweren Nutzfahrzeuge (SNF) sowie der ÖV-Busse in der Stadt Aarau von 2020 bis 2050 je Antriebstechnologie im Szenario Netto-Null 2050

5.4 Zusammenfassung: Energiebedarf des Strassenverkehrs in der Stadt Aarau

Der Energiebedarf des Strassenverkehrs (Personenwagen, leichte und schwere Nutzfahrzeuge sowie ÖV-Busse) auf dem Stadtgebiet der Stadt Aarau (Territorialprinzip) betrug im Jahr 2020 rund 140 GWh. 99% des Energiebedarfs wurde im Jahr 2020 mit flüssigen, hauptsächlich fossilen, Treibstoffen gedeckt. Über 70% des Treibstoffbedarfs entfiel im Jahr 2020 auf die Personenwagen, die damit mit Abstand den grössten Energiebedarf aufweisen.

Im Szenario Netto-Null 2050 muss sich der Energiebedarf des Strassenverkehrs bis 2035 um 45% und bis 2050 um 70% reduzieren. Der Energiebedarf aus flüssigen Treibstoffen muss sich dabei um rund 95% im Zeitraum 2020 bis 2050 reduzieren (Abbildung 7). Gründe sind einerseits die Reduktion der MIV-Fahrleistung und andererseits die Elektrifizierung des Fahrzeugbestands. Entsprechend steigt der Strombedarf im Strassenverkehr deutlich an. Im Jahr 2020 wurden schätzungsweise 1 GWh Strom pro Jahr im Strassenverkehr der Stadt Aarau benötigt (hauptsächlich bei Personenwagen). Der Strombedarf steigt im Szenario Netto-Null 2050 auf rund 24 GWh pro Jahr bis 2035, respektive auf rund 30 GWh jährlich bis im Jahr 2050 (Abbildung 8). Verglichen mit den rund 190 GWh Jahresstrombedarf der Stadt Aarau im Jahr 2020 entspricht dies einer Zunahme der gesamten Stromnachfrage um 16%. Dabei dominieren die Personenwagen die Stromnachfrage des Strassenverkehrs insbesondere kurzfristig deutlich. Langfristig werden auch die Strombedarfe der leichten Nutzfahrzeuge (LNF) und der ÖV-Busse immer relevanter. Es ist anzustreben, dass die Ladevorgänge intelligent gemanagt werden, so dass diese möglichst koordiniert und in Schwachlastzeiten stattfinden (z.B. bei hoher Stromproduktion aus Photovoltaik). Ohne intelligentes Lademanagement drohen hohe Spitzen im Verteilnetz, welche einen Ausbau des Netzes notwendig machen können.

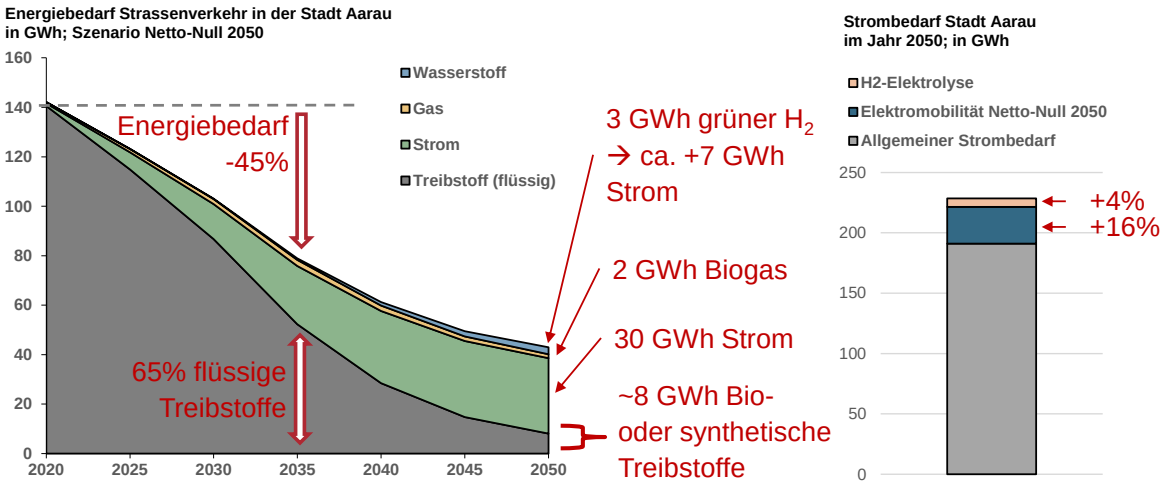


Abbildung 7: Energiebedarf des Strassenverkehrs auf Stadtgebiet der Stadt Aarau (Territorialprinzip) von 2020 bis 2050 im Szenario Netto-Null 2050 sowie Strombedarf der Elektromobilität (gesamter Strassenverkehr) im Jahr 2050

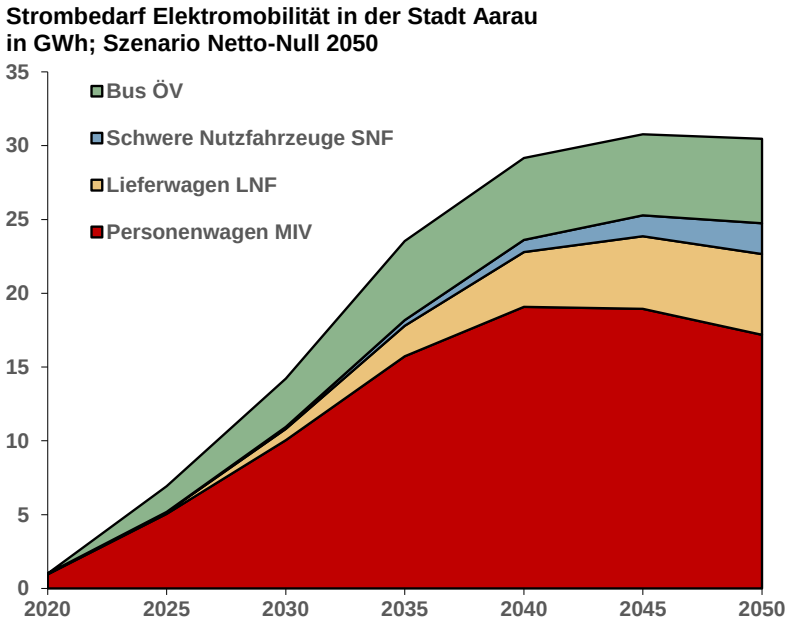


Abbildung 8: Strombedarf der Elektromobilität im Strassenverkehr auf Stadtgebiet der Stadt Aarau (Territorialprinzip) von 2020 bis 2050 nach Fahrzeugtypen im Szenario Netto-Null 2050

6. Ladeinfrastruktur

6.1 Ladestationstypen und Ladebedürfnisse

Um den Bedarf für Ladeinfrastruktur in der Stadt Aarau abzuschätzen, folgt auf Basis der Szenarien eine fahrzeugbasierte Modellierung aller Ladevorgänge der Elektrofahrzeuge im Bereich der Personenwagen und leichten Nutzfahrzeuge (Abbildung 9 [12]). Der Bedarf für private und öffentlich zugängliche Ladestationen kann so je nach Stadtteil abgeschätzt und darauf aufbauend ein Ladestationskonzept ausgearbeitet werden.

Abbildung 9: Schematische Darstellung der Modellierungsschritte

Es lassen sich vier unterschiedliche Ladebedürfnisse und vier unterschiedliche Ladestationstypen unterscheiden (Abbildung 10). Die Ladebedürfnisse beschreiben, wo und wie lange geladen wird, z. B. Home Charging am Wohnort oder in unmittelbarer Nähe des Wohnorts mit einer Ladedauer von 1 bis 10 Stunden. Die Ladestationen unterscheiden sich bezüglich Zugangsmöglichkeit, Nutzerkreis und Ladeleistung. Das Home Charging am Wohnort kann entweder an einer privaten Ladestation mit sehr beschränktem Nutzerkreis (ein Elektrofahrzeug) und tiefer Ladeleistung (z.B. 3.7 kW) oder an einer öffentlichen Ladestation in unmittelbarer Nähe des Wohnorts mit höherer Ladeleistung (z.B. 11 kW) stattfinden. Bei der zweiten Variante teilen sich eine Vielzahl von Elektrofahrzeugen eine öffentliche Ladestation.

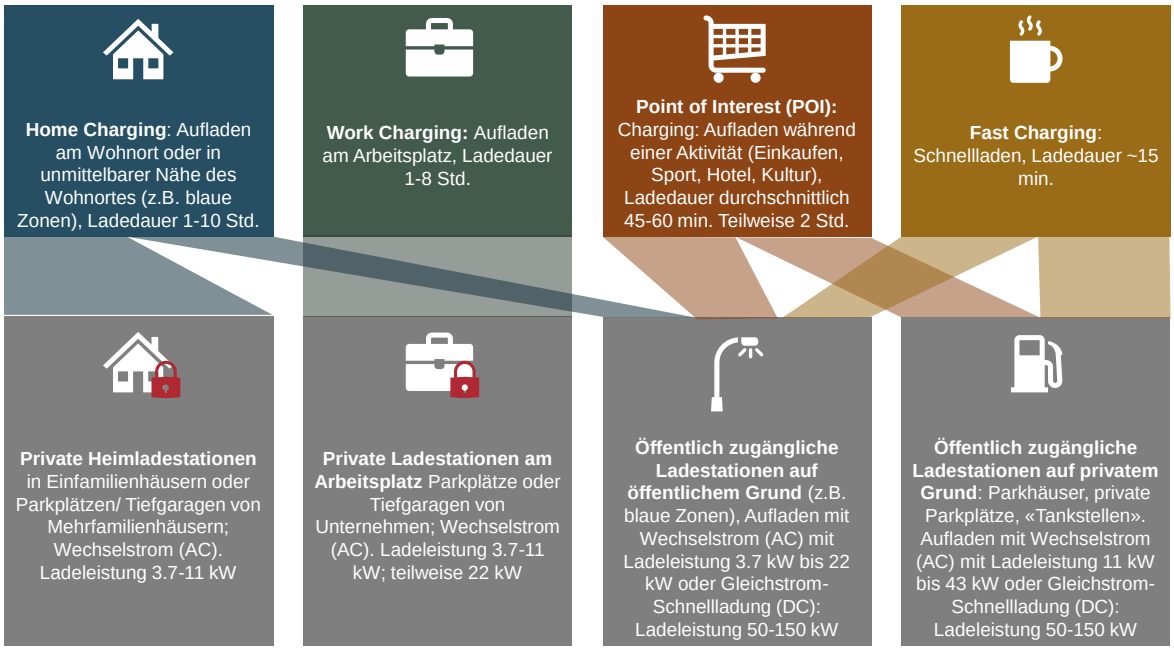


Abbildung 10: Die vier Ladebedürfnisse Home, Work, POI (Point of Interest) und Fast Charging oben und die vier Ladestationstypen private Heimladestationen, private Ladestationen am Arbeitsplatz und die öffentlich zugänglichen Ladestationen auf öffentlichem sowie privaten Grund (unten)

Ladeverhalten

Das Home Charging dominiert bei der Anzahl Ladevorgänge. Dabei werden die Fahrzeuge dort geladen, wo sie in der Nacht parkiert sind (siehe Abbildung 11). Eine tiefe Ladeleistung, die ein Laden über mehrere Stunden bedingt, ist die Regel. Beim Work Charging wird das Fahrzeug tagsüber, in der Regel auch langsam, geladen. Heute erfolgen 80-90% aller Ladevorgänge an privaten Ladestationen am Wohnort oder Arbeitsort. Beim Point of Interest Charging und Fast Charging kommen Ladestationstypen mit mehr Leistung zum Zug, die ein schnelleres Laden möglich machen. Mit der zunehmenden Aufnahmeleistung und Reichweite der Elektrofahrzeuge wird das POI- und Fast Charging an Bedeutung gewinnen. Home Charging wird aber auch künftig die dominierende Ladeart sein.

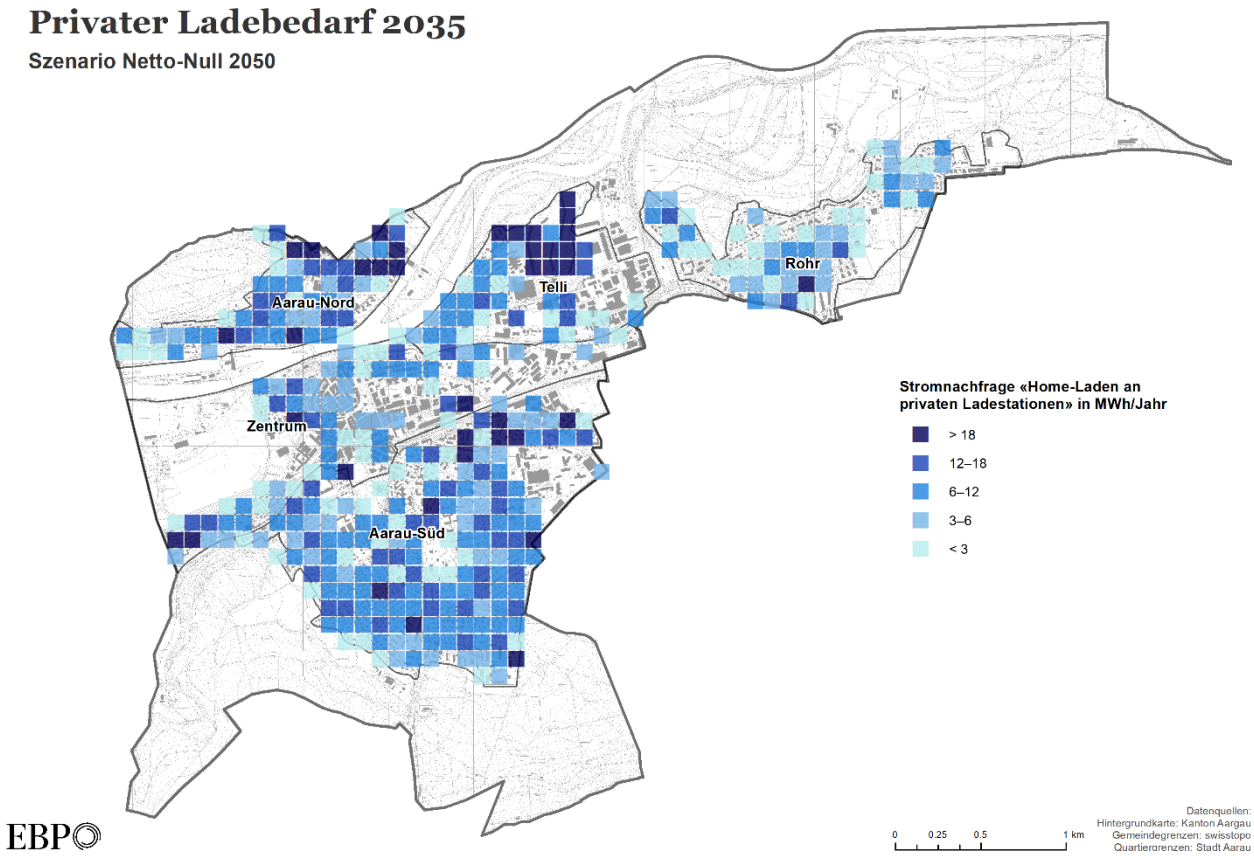


Abbildung 11: Ladebedarf an privaten Heimladestationen je Hektare (100 x 100m) in der Stadt Aarau im Jahr 2035

Wie in Abbildung 12 ersichtlich, sind kurz- und langfristig in der Stadt Aarau Home & Work Charging die wichtigsten Ladestationstypen (2035: ~77% des gesamten Ladevolumens), wobei Home Charging klar dominiert. Die Unterschiede zwischen den Stadtteilen in Aarau sind beachtlich. Während das Home Charging in den Stadtteilen Aarau-Nord, Aarau-Süd und Rohr deutlich mehr als die Hälfte des gesamten Ladevolumens ausmacht, dominieren im Zentrum und in der Telli das Work und POI Charging.

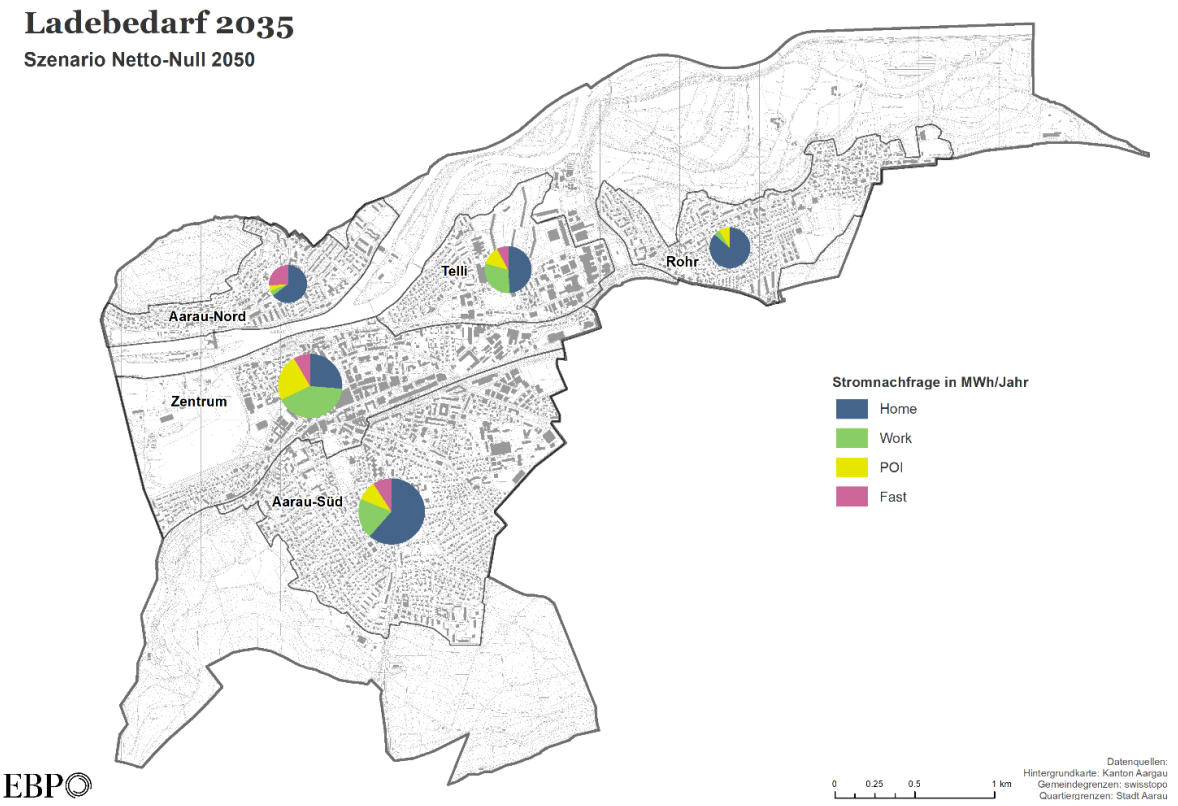


Abbildung 12: Ladebedarf (inkl. externe Fahrzeuge) unterteilt nach Ladestationstyp für das Szenario Netto-Null im Jahr 2035 in der Stadt Aarau

6.2 Private Ladeinfrastruktur

Der Bedarf für private Ladeinfrastruktur hängt einerseits von der Anzahl immatrikulierter Elektrofahrzeuge (Privatpersonen und Unternehmen) in der Stadt Aarau ab. Dabei ist das Ladeverhalten entscheidend, respektive die Tatsache, ob die Möglichkeit zur Installation einer privaten Ladestation besteht. Diese Möglichkeit besteht praktisch immer bei Einfamilienhäusern und bei Mehrfamilienhäusern mit Baujahr nach 1990. Am Arbeitsplatz lösen Pendler und Firmenflottenfahrzeuge einen Bedarf für Ladestationen aus.
Im Jahr 2035 werden in privaten Haushalten der Stadt Aarau rund 2'700 Ladestationen benötigt. Am meisten Heimladestationen werden in Aarau-Süd und in der Telli erwartet. Bis 2050 steigt der Bedarf für private Heimladestationen auf rund 3'500 Ladestationen an.

Pendler- und Flottenfahrzeuge laden teilweise, respektive fast ausschliesslich an privaten Ladestationen in Unternehmen. Der Bedarf liegt im Jahr 2035 bei rund 1'300 Ladestationen. Der grösste Bedarf dafür besteht im Zentrum. Analog zur Entwicklung der Heimladestationen ist zwischen 2035 und 2050 mit einem weiteren starken Zuwachs an Ladestationen bei Unternehmen zu rechnen.

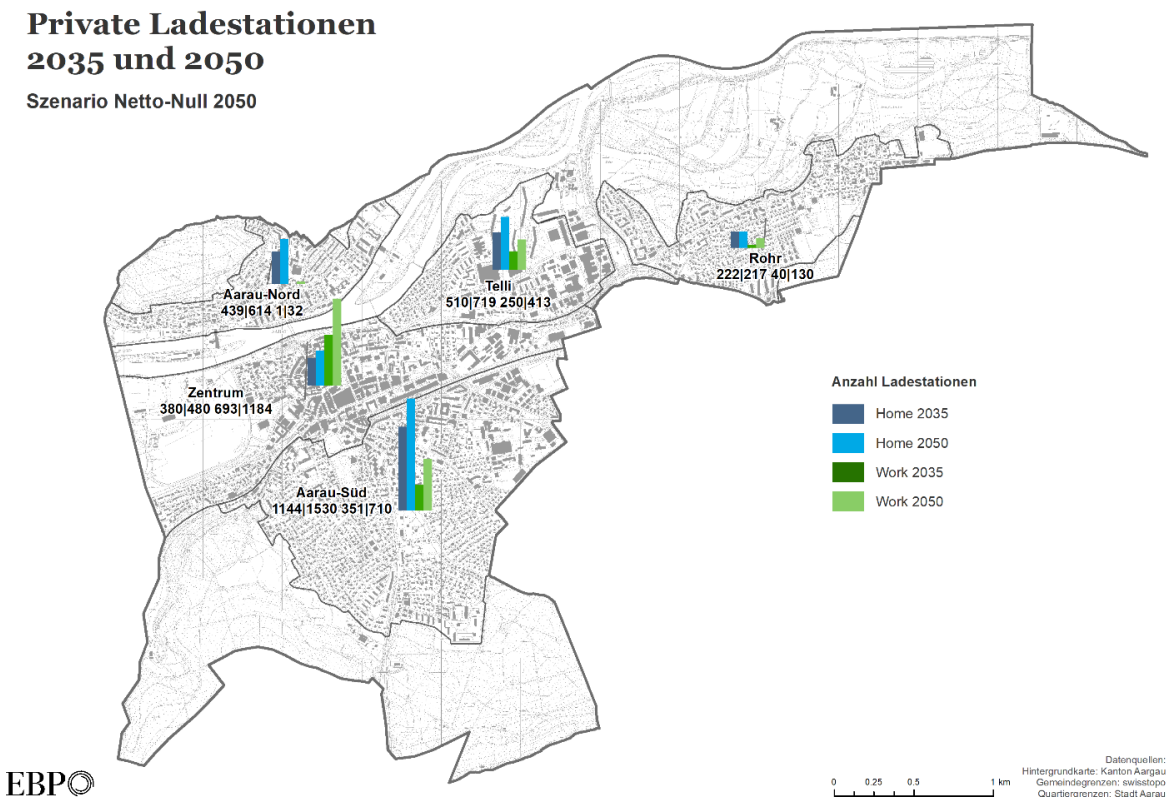


Abbildung 13: Anzahl benötigte Ladestationen im privaten Bereich (je für Home und Work) für das Szenario Netto-Null im Jahr 2035 und 2050 in der Stadt Aarau

6.3 Öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur

Ausgangslage in öffentlichen Parkraumzonen

In der Stadt Aarau haben etwas weniger als 10% aller Fahrzeughalterinnen und Fahrzeughalter eine Anwohnerparkkarte gelöst, da sie keinen privaten Parkplatz haben. Da die Unsicherheit bezüglich Ladeinfrastruktur als eines der wichtigsten Hemmnisse für die rasche Marktdurchdringung der Elektromobilität angesehen wird, dürfte sich die Elektromobilität bei dieser Gruppe von Fahrzeughalterinnen und Fahrzeughalter nur erschwert durchsetzen. Mit einer öffentlichen Ladeinfrastruktur in den Parkraumzonen kann dieser Gruppe der Zugang zur Elektromobilität ermöglicht werden.

Bedarf für öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur

Der Bedarf für öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur hängt einerseits von der Anzahl Elektrofahrzeugbesitzer ohne Heimlademöglichkeit (hauptsächlich Bewohnerinnen und Bewohner von Mehrfamilienhäusern mit Baujahr vor 1990) und andererseits vom «importierten» Freizeitverkehr ab. Mit öffentlichem Home Charging in Parkraumzonen, POI Charging und Fast Charging werden drei öffentlich zugängliche Ladestationstypen unterschieden (Abbildung 10). Während beim Home Charging in Parkraumzonen und POI Charging das Parkieren im Zentrum stehen, ist es beim Fast Charging das möglichst rasche Aufladen der Batterie analog zu einer Tankstelle. Schnellladen beschreibt grundsätzlich ein Laden unterwegs. Daher werden sich Schnellladestationen vornehmlich an verkehrlich gut erschlossenen Standorten orientieren.

Im Bereich der öffentlich zugänglichen Ladestationen stehen POI Charging in Parkhäusern und Home Charging in Parkraumzonen im Vordergrund. Im Jahr 2035 gibt es ein Potenzial von rund 40 POI und 10 Fast Charging Ladestationen sowie weitere rund 70 öffentliche Home Charging Ladestationen in den Parkraumzonen. Alle Stadtteile zeigen

Bedarf für öffentlich zugängliche Ladestationen. In Aarau-Nord ist der Bedarf für POI und öffentliche Home Charging Ladestationen gering, dafür besteht aber ein Potenzial für Schnellladestationen. Auch im Zentrum und in Aarau-Süd ist das Potenzial für Schnellladestationen gegeben. POI Charging Ladestationen sind vor allem im Zentrum und in Aarau-Süd gefragt. Die öffentliche Home Charging Ladeinfrastruktur orientiert sich an den Parkraumzonen. Der Bedarf ist insbesondere im Zentrum, Aarau-Süd und in Rohr gross.

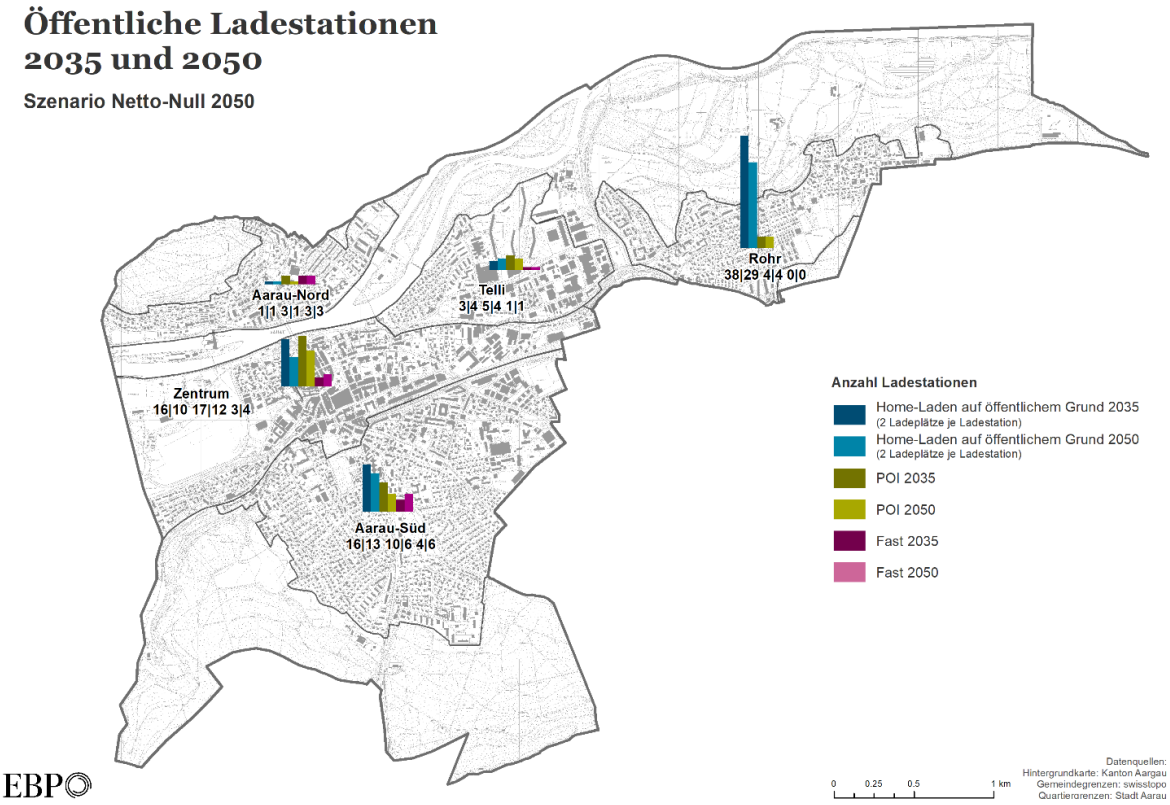


Abbildung 14: Wirtschaftliches Potenzial für öffentlich zugängliche Ladestationen (POI und Schnellladestationen) für das Szenario Netto-Null im Jahr 2035 und 2050 in der Stadt Aarau

7. Strategische Stossrichtungen

Die in Kapitel 4 definierten Ziele der Elektromobilitätsstrategie Aarau können mit sechs identifizierten Stossrichtungen (Tabelle 4) erreicht werden. Die strategischen Stossrichtungen werden durch die Massnahmen im Kapitel 8 konkretisiert.

Strategische Stossrichtungen					
Bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur ermöglichen	Wirtschaftsverkehr dekarbonisieren	Vorbild sein	ÖV erneuerbar antreiben	E-Fahrzeuge bevorzugen	Kommunikation und Zusammenarbeit pflegen

Tabelle 4: Die sechs Stossrichtungen der Elektromobilitätsstrategie Aarau

7.1 Bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur ermöglichen

Die Möglichkeit, Elektrofahrzeuge nachzuladen, ist eine Grundvoraussetzung für die Elektrifizierung des motorisierten Verkehrs. Während die Eigentümerschaft von Einfamilienhäusern in wenigen Schritten zur privaten Ladestation kommt, gibt es beim Aufbau der Ladeinfrastruktur auf öffentlichen Parkplätzen und Tiefgaragen bei Stockwerkeigentum und Mietshäusern erhebliche Hemmnisse. Fahrzeughalterinnen und Fahrzeughalter ohne private Parkplätze, die ihre Personenwagen in den öffentlichen Parkraumzonen parkieren, haben heute meist keine Lademöglichkeit in der Nähe des Wohnorts. Die fehlende Ladeinfrastruktur ist für sie ein Hauptargument, auch beim nächsten Fahrzeugkauf auf einen Verbrenner zurückzugreifen.

In der Stadt Aarau betreibt die Eniwa schon über 20 öffentlich zugängliche Ladestationen für Elektrofahrzeuge auf öffentlichem Grund. Bei Neubauten und bewilligungspflichtigen Sanierungen fordert die Stadtverwaltung bereits heute im Rahmen ihrer Möglichkeiten Ausbaukonzepte für Ladeinfrastruktur bei Mehrfamiliengebäuden und Gewerbeliegenschaften. Grössere städtische Liegenschaften wurden bereits mit Ladeinfrastruktur ausgerüstet. Die Eniwa geht zudem gezielt Eigentümerinnen und Eigentümer von Mehrparteiengebäude (MFH und Geschäftsliegenschaften), Stockwerkeigentümerinnen und Stockwerkeigentümer, Verwaltungen, Genossenschaften an und berät diese zum Aufbau einer privaten Ladeinfrastruktur in Mehrparteiengebäuden. Die Stadt Aarau unterstützt im Rahmen ihres Förderprogramms Energie aktuell die Erstellung eines Ausbaukonzepts Ladeinfrastruktur für Elektromobilität und deren Installation in Mehrfamilienhäusern und Gewerbeliegenschaften (beides Bestandsliegenschaften).

Die strategische Stossrichtung «bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur ermöglichen» schafft mit der Verankerung der Elektromobilität in der Bau- und Nutzungsordnung für Neu- und Umbauten Planungssicherheit. Weiter plant die Stadt Aarau den Aufbau einer öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur durch die Eniwa und stellt dafür den öffentlichen Grund zur Verfügung.

Vorerst soll die Basisladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in bestehenden Mehrparteiengebäuden nicht ins städtische Förderprogramm (SEK) aufgenommen werden, da mit hohen Mitnahmeeffekten zu rechnen ist und kein kantonales Förderprogramm besteht, an welches man sich anlehnen könnte, was einen relativ hohen administrativen Aufwand für die Prüfung von Gesuchen zur Folge hat. Die Stadt prüft in ca. zwei Jahren

erneut, ob eine finanzielle Unterstützung für die Basisladeinfrastruktur eingeführt werden soll.

7.2 Wirtschaftsverkehr dekarbonisieren

Der Wirtschaftsverkehr hat eine wichtige wirtschaftliche Bedeutung für Aarau und wird auch weiterhin teilweise mit motorisierten Verkehrsmitteln abgewickelt werden. Vor diesem Hintergrund erhält die Dekarbonisierung des unvermeidbaren Wirtschaftsverkehrs eine hohe Bedeutung zur Erreichung von Netto-Null-Treibhausgasemissionen. Die Stadt initiiert und begleitet diese Transformation. Die betroffenen Unternehmen und Akteure setzen die Massnahmen um und sind für den Erfolg der Dekarbonisierung entscheidend. Aus diesem Grund setzt diese Stossrichtung auf den engen Austausch mit den betroffenen Akteuren und Branchen.

Die Stadt Aarau ist mit der Unterstützung des E-Carsharings von Swiss E-Car (ehem. E-Cargovia) und von Carvelo2go (E-Cargo-Bikesharing) in dieser Stossrichtung erst in geringem Umfang aktiv. Die strategische Stossrichtung wird neu auch die Massnahme «E-Taxi Aarau» umfassen.

7.3 Vorbild sein

Die Stadt Aarau nimmt ihre Rolle als Vorbild für die Förderung der Elektromobilität wahr. Bereits sind erste Ladestationen in Liegenschaften der Stadtverwaltung für Dienstfahrzeuge sowie in städtischen Wohn- und Gewerbeliegenschaften realisiert worden.

Die Stossrichtung «Vorbild sein» soll durch eine nachhaltige städtische Fahrzeugbeschaffung sowie mit dem Aufbau von Ladeinfrastruktur in Liegenschaften der Stadtverwaltung und städtischen Immobilien einen wesentlichen Beitrag zur Zielerreichung der Elektromobilitätsstrategie Aarau leisten.

7.4 ÖV erneuerbar antreiben

Die Einwohnergemeinde Aarau nimmt ihre Verantwortung als Hauptaktionärin der Busbetrieb Aarau AG wahr und setzt bei der strategischen Ausrichtung des Busbetriebs Aarau Akzente zur Reduktion der Klima-, Umwelt- und Gesundheitsauswirkungen des öffentlichen Verkehrs.

Durch die Mitfinanzierung der E-Busstrategie konnten die Grundlagen für die geplante Beschaffung von 15 Batterie-Gelenkbussen geschaffen werden. Zusätzlich soll als neue Massnahme die Eignerstrategie so angepasst werden, dass langfristig die Fahrzeugflotte des Busbetriebs Aarau ausschliesslich mit Energien aus erneuerbaren Quellen betrieben wird.

7.5 E-Fahrzeuge bevorzugen

Die Stadt kann ihre Rolle als Planerin und Regulatorin durch den Erlass von Vorschriften und Planungsvorgaben wahrnehmen. Dabei fokussiert sich die Stadt primär auf die Anpassung bestehender Erlasse (z. B. Bau- und Nutzungsordnung).
Die Errichtung von Umweltzonen für emissionsfreie Fahrzeuge, die exklusive Nutzung von Parkflächen in der Stadt oder Kaufprämien für Elektrofahrzeuge sind weitere Massnahmen, welche in diese Stossrichtung fallen. Solche Massnahmen werden vorerst allerdings nicht weiterverfolgt, da die rechtlichen Rahmenbedingungen fehlen (z. B. für die Einführung von Verboten für Verbrenner) und die Bevorzugung und Förderung von Fahrzeugen zu einer Attraktivierung des MIV führen kann (Rebound).

7.6 Kommunikation und Zusammenarbeit pflegen

Mit der Elektromobilitätsstrategie positioniert sich Aarau als elektromobilitätsfreundliche Stadt und pflegt dafür eine aktive Kommunikation. Die strategische Stossrichtung «Kommunikation und Zusammenarbeit pflegen» sieht reaktive und proaktive Kommunikationsmassnahmen im Bereich Elektromobilität in Zusammenarbeit mit der Eniwa vor. Ein weiterer zentraler Bestandteil dieser Stossrichtung ist der Austausch und die Kooperation mit den ansässigen Verbänden, Initiativen, der Wirtschaft sowie anderen Städten.

8. Massnahmen

Für die Umsetzung jeder Stossrichtung werden mehrere Massnahmen definiert. Tabelle 5 gibt einen Überblick über diese Massnahmen und stellt sie in Bezug zu den Stossrichtungen. In Kapitel 8.2 werden die mit der vorliegenden Elektromobilitätsstrategie entwickelten, neuen Massnahmen (M) in Form von Massnahmenblättern detailliert beschrieben.

Tabelle 6 zeigt zudem den Umsetzungshorizont der einzelnen Massnahmen. Es wird zwischen langfristigen Daueraufgaben und Massnahmen unterschieden, die zu einem definierten Zeitpunkt umgesetzt sein sollen. Bei Letzteren wird zwischen einem kurz- (innerhalb 2 Jahre) und mittelfristigen (innerhalb 5 Jahre) Umsetzungshorizont unterschieden.

Stossrichtungen und Massnahmen

Bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur ermöglichen	Wirtschafts-verkehr dekarbonisieren	Vorbild sein	ÖV erneuerbar antreiben	E-Fahrzeuge bevorzugen	Kommunikation und Zusammenarbeit pflegen
M1: Verankerung der Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität in der Bau- und Nutzungsordnung (BNO)	**M4**: E-Taxi Aarau	**M5**: Anpassung der städtischen Fahrzeug-beschaffung für Personenwagen, leichte Nutzfahrzeuge und schwere Nutzfahrzeuge und Aufbau Ladeinfrastruktur	**M7**: Umsetzung E-Busstrategie – Anpassung Eignerstrategie des Busbetriebs Aarau		**M8**: Zentrale Anlaufstelle
M2: Öffentliche Ladeinfrastruktur in Parkraumzonen		**M6**: Ausbau Ladeinfrastruktur in städtischen Liegenschaften			**M9**: Proaktive Kommunikation – «E-Mobilität Aarau»
M3: Öffentliche Ladeinfrastruktur in städtischen Parkhäusern und auf grösseren öffentlichen Parkplätzen					**M10**: Verbessertes Monitoring der Treibhausgas-emissionen im Strassenverkehr und bei der städtischen Fahrzeugflotte

Tabelle 5: Übersicht der Stossrichtungen und Massnahmen der Elektromobilitätsstrategie Aarau

Nr.	Neue Massnahmen	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
M1	Verankerung der Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität in der Bau- und Nutzungsordnung (BNO)			■	■						
M2	Öffentliche Ladeinfrastruktur in Parkraumzonen			■	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒
M3	Öffentliche Ladeinfrastruktur in städtischen Parkhäusern und auf grösseren öffentlichen Parkplätzen			■	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒
M4	E-Taxi Aarau		■								
M5	Anpassung der städtischen Fahrzeugbeschaffung für Personenwagen, leichte Nutzfahrzeuge und schwere Nutzfahrzeuge und Aufbau Ladeinfrastruktur		■	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒
M6	Ausbau Ladeinfrastruktur in städtischen Liegenschaften		■	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒
M7	Umsetzung E-Busstrategie – Anpassung Eignerstrategie des Busbetriebs Aarau		■								
M8	Zentrale Anlaufstelle		■	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒
M9	Proaktive Kommunikation – «E-Mobilität Aarau»				■	▒	▒	▒	▒	▒	▒
M10	Verbessertes Monitoring der Treibhausgasemissionen im Strassenverkehr und bei der städtischen Fahrzeugflotte			■	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒

■ Massnahmenumsetzung
▒ Laufender Massnahmenbetrieb

Tabelle 6: Umsetzungshorizonte - Massnahmenumsetzung und laufender Betrieb

8.1 Bewertung und Priorisierung der Massnahmen

Alle Massnahmen wurden bezüglich ihrer Wirkung, Risiken, Machbarkeit und Kosten bewertet und priorisiert. In Tabelle 7 sind die Bewertungskriterien beschrieben. In Tabelle 8 sind alle neuen Massnahmen mit Bewertungskriterien aufgelistet.

Bewertungskriterien	Beschreibung	Skala
Wirkung	Das Wirkungspotential beschreibt summarisch die Wirkungsbreite und -tiefe der Massnahme. Wirkungsbreite: Wie viele Fahrzeuge sind von der Massnahme betroffen? Im Minimum wenige Fahrzeuge eines Pilotprojekts bis maximal alle Fahrzeuge, die in der Stadt Aarau unterwegs sind (Skala 1-4). 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 1-4)? Die Wirkungsbereite und -tiefe werden dann multipliziert und neu auf eine 4er-Skala (1 gering bis 4 hoch) verteilt. Die Wirkung ist eine quantitative Grösse für die Umstellung von fossilem auf alternative erneuerbare Antriebe und indirekt daher die Messgrösse für den Beitrag zu den Zielen der Reduktion der Treibhausgasemissionen, der Erhöhung der Energieeffizienz, der Verbesserung der Luftqualität und der Verringerung der Lärmbelastung.	
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 Klassierung 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 Stadt Aarau. Kosten- und / oder Einnahmeeffekte anderer Akteure (Kanton: Bund; Firmen; Haushalte) sind nicht abgebildet. Die Kosten je Massnahme werden auf einer 4er-Skala (1 gering bis 4 hoch) geschätzt.	
Priorität	Unter Berücksichtigung der zeitlichen und finanziellen Ressourcen wurden die Massnahmen priorisiert (Skala 1 bis 3).	

Tabelle 7: Beschreibung der Bewertungskriterien

Stossrichtung/ Massnahmen	Wirkung	Risiken	Machbarkeit	Priorität	Kosten
Bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur ermöglichen					
M1: Verankerung der Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität in der Bau- und Nutzungsordnung (BNO)	●●●○	●	●	★★★	●○○○
M2: Öffentliche Ladeinfrastruktur in Parkraumzonen	●●○○	●	●	★★★	●●○○
M3: Öffentliche Ladeinfrastruktur in städtischen Parkhäusern und auf grösseren öffentlichen Parkplätzen	●●○○	●	●	★★★	●○○○
Wirtschaftsverkehr dekarbonisieren					
M4: E-Taxi Aarau	●○○○	●	●	★★☆	●○○○
Vorbild sein					
M5: Anpassung der städtischen Fahrzeugbeschaffung für Personenwagen, leichte Nutzfahrzeuge und schwere Nutzfahrzeuge und Aufbau Ladeinfrastruktur	●○○○	●	●	★★★	●●○○
M6: Ausbau Ladeinfrastruktur in städtischen Liegenschaften	●●○○	●	●	★★☆	●●○○
ÖV erneuerbar antreiben					
M7: Umsetzung E-Busstrategie – Anpassung Eignerstrategie des Busbetriebs Aarau	●○○○	●	●	★☆☆	●○○○
Kommunikation und Zusammenarbeit pflegen					
M8: Zentrale Anlaufstelle	●○○○	●	●	★★★	●●○○
M9: Proaktive Kommunikation – «E-Mobilität Aarau»	●●○○	●	●	★★☆	●●○○
M10: Verbessertes Monitoring der Treibhausgasemissionen im Strassenverkehr und bei der städtischen Fahrzeugflotte	●○○○	●	●	★★☆	●○○○

Tabelle 8: Übersicht der Massnahmen

8.2 Massnahmenblätter

M1: Verankerung der Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität in der Bau- und Nutzungsordnung (BNO)	
Ziel	Mit der rechtlichen Verankerung soll der Ausbau der Ladeinfrastruktur auf privaten Parkplätzen in der Stadt Aarau bei Neubauten und baubewilligungspflichtigen Umbauten sichergestellt werden. Dadurch wird den Nutzerinnen und Nutzern von neuen/sanierten Liegenschaften der Zugang zur Elektromobilität ermöglicht. Es wird sichergestellt, dass bei allen neu- und umgebauten Immobilien die Basisinfrastruktur für Elektroladestationen vorhanden ist.
Zielgruppen	Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer sowie Mieterinnen und Mieter
Massnahmenbeschreibung	Die Stadt Aarau verankert die Erstellung einer Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität in Neu- bzw. bewilligungspflichtigen Umbauten in der Bau- und Nutzungsordnung. Bei Neubauten und wesentlichen Sanierungen sind die langfristigen Ladebedürfnisse aufgrund der erwarteten Verbreitung der Elektromobilität zu berücksichtigen. Beim Bau sind Vorinvestitionen und Installationen (z.B. Dimensionierung Netzanschluss und Verteilkasten, Verlegung von Leerrohren, Integration in Gebäudeenergiemanagement, evtl. kommunikationsfähige Ladeinfrastruktur) zu tätigen, für die eine Nachrüstung wesentlich teurer käme. Wegleitend ist das SIA-Merkblatt 2060 «Infrastruktur für Elektrofahrzeuge in Gebäuden». Bei Wohnbauten und Nicht-Wohnbauten sollten die Parkplätze in der Regel die Ausbaustufe C1 gemäss SIA-Merkblatt 2060 aufweisen. Mögliche Ergänzung der BNO in § 66, 67 und/oder allenfalls neuer Artikel im Kapitel 8 «Parkierung»: «Eigentümerinnen und Eigentümer von Parkierungsanlagen mit mehr als 5 Parkfeldern für Motorfahrzeuge haben aufzuzeigen, wie mit den Ladebedürfnissen der Elektromobilität umgegangen wird. Die Ladebedürfnisse sind unter Annahme einer fast vollständigen Elektrifizierung aller Fahrzeuge abzuschätzen. Die Bedürfnisse sind nach Nutzungsart sowie Abstellplätzen für Bewohnende/Beschäftigte resp. Besuchende/Kunden auszuweisen. Es ist nachzuweisen, dass bei Bedarf eine Installation der notwendigen Infrastrukturen für die Elektromobilität möglich ist.»
Bewertung	Wirkung: Risiken: Machbarkeit: Priorität: Kosten:
Beurteilung und Zielkonformität	Die Umstellung des Aarauer Fahrzeugbestandes auf alternative Antriebe wird massgeblich unterstützt. Diese Entwicklung trägt zur gewünschten Reduktion der Treibhausgasemissionen auf dem Aarauer Stadtgebiet sowie zu einer energieeffizienteren Abwicklung des motorisierten Verkehrs in der Stadt Aarau bei. Ausserdem wird die Lärm- und Schadstoffbelastung reduziert. Damit leistet diese Massnahme unter anderem einen Beitrag zu den Energie- und Klimazielen. Da die Vorgaben zur Anzahl Parkplätze beibehalten wird, sind keine Rebound-Effekte (Erhöhung Motorisierungsgrad) zu befürchten. Da Anpassungen der Bau- und Nutzungsordnung vom Einwohnerrat beschlossen und vom Regierungsrat des Kantons Aargaus genehmigt werden müssen, ist die Umsetzbarkeit (Machbarkeit) aufwendig.
Praxisbeispiele	Kanton St. Gallen, Illnau-Effretikon, Oslo, Stockholm, Amsterdam, Rotterdam

Umsetzung	
Nächste Schritte	Im Rahmen der Gesamtrevision der BNO sind aktuell noch die Teilrevision Gewässerraum, die Teilrevision Besondere Bauten sowie die Teilrevision Gartenstadt (Planungszone) am Laufen. Gemäss aktuellem Stand sollen diese Teilrevisionen Ende 2022 in Kraft gesetzt werden. Die Teilrevision aus Massnahme 1 soll allerdings nicht mit diesen laufenden Teilrevisionen vermischt, sondern nachgelagert, zusammen mit den gemäss Klimastrategie zu prüfenden Anpassungen zur Treibhausgasreduktion, im Jahr 2024 vorgenommen werden. Die Sektion Stadtentwicklung erarbeitet in Abstimmung mit der Sektion Baubewilligungen einen konkreten Vorschlag zur Anpassung der BNO.
Federführung	Sektion Stadtentwicklung
Weitere Beteiligte, Akteure/ Multiplikatoren	Sektion Baubewilligungen, Sektion Rechtsdienst, Bauherren und Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer
Kommunikation/ Partizipation	Das Verfahren für die Teilrevision BNO richtet sich nach den §§ 3 und 23 ff. BauG. Im Zuge der damit verbundenen öffentlichen Mitwirkung ist ein früher Einbezug der Bevölkerung sicherstellt. Nach erfolgreicher Anpassung der BNO wird öffentlich berichtet.
Umsetzungshorizont	*Mittelfristig (innerhalb der nächsten 5 Jahre)* Planungsphase: 2023 Start Massnahmenumsetzung: 2024

M2: Öffentliche Ladeinfrastruktur in Parkraumzonen

Ziel	Aarauerinnen und Aarauer können jederzeit und einfach zu Hause oder in Gehdistanz zu ihrem Wohnort (300 m) laden. Wo das Laden auf privatem Grund nicht möglich bzw. nicht verhältnismässig umsetzbar ist, ermöglicht der Aufbau einer bedarfsgerechten öffentlichen Ladeinfrastruktur in den bestehenden Parkraumzonen der Stadt Aarau den Fahrzeughalterinnen und Fahrzeughalter mit Anwohnerkarte ohne private Parkplätze den Zugang zur Elektromobilität.
Zielgruppen	Fahrzeugbesitzerinnen und Fahrzeugbesitzer (Personenwagen und leichte Nutzfahrzeuge), spezieller Fokus auf Fahrzeuge, die auf öffentliche Ladestellen angewiesen sind. Alle Nutzergruppen, die eine Anwohnerkarte lösen können (z. B. auch Gewerbe).
Massnahmenbeschreibung	In der Stadt Aarau sind aktuell rund 1'000 Anwohnerparkkarten im Umlauf. Mit einer bedarfsgerechten Ladeinfrastruktur ermöglicht die Eniwa auf Basis des Konzessionsvertrags (KV 08) [10] dieser Nutzergruppe den Umstieg auf die Elektromobilität. Ladeinfrastruktur auf öffentlichem Grund soll ausschliesslich im Auftrag der Stadt Aarau durch die Eniwa in bestehenden Parkraumzonen entstehen, abgestimmt auf die Verlagerung der Parkierung auf den Privatgrund. Dabei wird auch einbezogen, inwiefern bestehende öffentlich zugängliche Parkplätze in privaten Tiefgaragen oder Parkhäusern für den Aufbau der Ladeinfrastruktur genutzt werden können. Die Details sind in einem Ladestationskonzept von der Stadt Aarau und der Eniwa zu erarbeiten. Die Ladestandorte sollen so gewählt werden, dass aus Kostengründen möglichst keine Netzverstärkungen oder neue Transformatoren gebaut werden müssen. Das Konzept berücksichtigt und prüft auch, inwiefern Schnellladestationen auf bestehenden Parkierungsflächen den Bedarf für dezentrale Langsam-Ladeinfrastruktur in der Parkraumzone substituieren können. Mit zwei bis drei Pilotprojekten testet die Eniwa verschiedene Ladestationstypen und Betriebskonzepte. Es sind folgende Pilotprojekte in verschiedenen Stadtteilen (zu bestimmen; z.B. Zentrum, Aarau-Süd und Rohr) angedacht: • Freistehende Ladestationen in der Parkraumzone für Anwohnerinnen und Anwohner. • Ladepunkten für Elektroautos an der Infrastruktur der öffentlichen Beleuchtung in der Parkraumzone für Anwohnerinnen und Anwohner. Die Pilotprojekte sollen ca. ein Jahr lang dauern. Es wird geprüft, ob die Pilotprojekte auch in Kombination mit einem Angebot für batterieelektrische Sharing-Fahrzeuge realisiert werden kann. Einer der jeweils zwei Ladepunkte pro Ladestation wäre in diesem Fall für die E-Sharing-Fahrzeuge reserviert. Für die Finanzierung der Pilotprojekte ist eine Kostenbeteiligung der Stadt vorgesehen, zudem wird geprüft, ob Fördergelder von EnergieSchweiz akquiriert werden können.
Bewertung	
Beurteilung und Zielkonformität	Mit den Mobilitätsstrategien Verlagern und Vermeiden sollen mehr Personen zu einer autolosen Mobilität gebracht werden. Trotz dieser Ansätze wird mit einem Fahrzeugbestand von ca. 70% gegenüber heute gerechnet, da auch eine Zunahme der Bevölkerung erwartet wird. Dieser «nicht verlagerbare» und «nicht vermeidbare» motorisierte Verkehr soll gemäss Klimaziele jedoch möglichst zeitnah lokal emissionsfrei erfolgen. Der Gruppe der Fahrzeughalterinnen und Fahrzeughalter, die keinen privaten Parkplatz nutzen können, kann mit einer Ladeinfrastruktur auf öffentlichem Grund der Zugang zur Elektromobilität ermöglicht werden. Die Umstellung des Aarauer Fahrzeugbestandes auf alternative Antriebe wird dadurch massgeblich unterstützt. Mit der Umnutzung von öffentlichen Parkplätzen zu Ladeplätzen werden Parkplätze für fossil betriebene Fahrzeuge reduziert. Auf Basis des Konzessionsvertrags (KV 08) [10] erstellt und betreibt die Eniwa die öffentliche Ladeinfrastruktur. Die rechtliche Umsetzbarkeit ist seit 2021 gegeben. Mit der Inkraftsetzung der Neuerungen im Strassenverkehrsrecht per 1.1.2021 (SSV Art. 65 Abs. 13 und 14 und Art. 79 Abs. 4 Bst. D sowie Abs. 5) wird die rechtliche Grundlage geschaffen, auf öffentlichem Grund Flächen, die Ladevorgängen vorbehalten sind, zu signalisieren. Die Weisung des UVEK, Kp. 10, regelt ergänzend die Markierung. Rechtliche Abklärungen bezügliche der betrieblichen Umsetzung sind noch zu tätigen.

	Sofern die Ladestationen auch nach dem Pilotprojekt weiterbetrieben werden, können die Kosten langfristig amortisiert werden.
Praxisbeispiele	Basel, Bern, Köniz, Utrecht, Rotterdam, Amsterdam, Berlin.
Umsetzung	
Nächste Schritte	Konkretisierung der Kosten und des Kostenteilers (Stadt / Eniwa) für das Ladestationskonzept und die Pilotprojekte. Die Stadt Aarau und die Eniwa erarbeiten ein Ladestationskonzept für den Aufbau und Betrieb einer öffentlichen Ladeinfrastruktur in den Parkraumzonen. Es werden unterschiedliche Szenarien bezüglich Ladestationstypen geprüft. Das Konzept umfasst folgende Inhalte: Definition der Rollen und Verantwortlichkeiten (inkl. Aufbau und Betrieb); Definition der Standorte; Berücksichtigung der Netzinfrastruktur; Kostenaufteilung; Preisgestaltung (Berücksichtigung u.a. von regulatorischen Vorgaben aus Sicht Netz); Betrieb inkl. rechtlicher Rahmen; Ladestationstypen; Einbezug von E-Carsharingangeboten; Etappierung; Monitoring; Berücksichtigung der langfristigen Netzplanungsmassnahmen von Eniwa. Parallel zur Erarbeitung des Ladestationskonzepts werden zwei bis drei Pilotprojekte durchgeführt, welche wichtige Erkenntnisse für das Ladestationskonzept liefern. Das Ladestationskonzept und die Pilotprojekte sollen innerhalb der nächsten 2 Jahren umgesetzt sein. Der Aufbau und Betrieb des öffentlichen Ladenetzes ist eine langfristige Daueraufgabe. Die Massnahme ist mit der Massnahmen M3 «Öffentliche Ladeinfrastruktur in städtischen Parkhäusern und auf grösseren öffentlichen Parkplätzen» zu koordinieren.
Federführung	Eniwa, Sektion Stadtentwicklung, Sektion Stadtpolizei Verkehr
Weitere Beteiligte, Akteure/ Multiplikatoren	E-Carsharinganbieter (Swiss E-Car ehem. E-Cargovia, Mobility), Kanton (nach Möglichkeit)
Kommunikation/ Partizipation	Die Standortwahl kann unter anderem über eine Einbindung und Berücksichtigung der Wünsche der Anwohnerinnen und Anwohner (z.B. über eine App) erfolgen. Die Verfügbarkeit, Nutzung der Ladeinfrastruktur und die Adaption der Elektromobilität durch die Bevölkerung kann in Echtzeit und öffentlichkeitswirksam publiziert werden. Die Pilotprojekte sollen kommunikativ begleitet werden. Beim Start des Pilotprojekts wird öffentlich berichtet, um dem Pilotprojekt zu Beginn den nötigen Schub zu geben. Im Laufe des Pilotprojekts sowie zum Abschluss wird ebenfalls öffentlich darüber berichtet.
Umsetzungshorizont	*Laufend (langfristige Daueraufgabe)* Voraussichtlicher Start der Massnahmenumsetzung: 2023

M3: Öffentliche Ladeinfrastruktur in städtischen Parkhäusern und auf grösseren öffentlichen Parkplätzen	
Ziel	In städtischen Parkhäusern und auf grösseren öffentlichen Parkplätzen (z.B. Viehmarkt) der Stadt Aarau wird eine bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur für Anwohnerinnen und Anwohner, Pendlerinnen und Pendler sowie Besucherinnen und Besucher aufgebaut.
Zielgruppen	Fahrzeugbesitzerinnen und Fahrzeugbesitzer (Personenwagen und leichte Nutzfahrzeuge), spezieller Fokus auf Anwohnerinnen und Anwohner, die auf öffentliche Ladestellen angewiesen sind sowie Pendlerinnen und Pendler, Besucherinnen und Besucher und E-Carsharing. Weiter wird auch das Ladebedürfnis der Schaustellenden und der Fahrenden berücksichtigt.
Massnahmenbeschreibung	Mit einer bedarfsgerechten Ladeinfrastruktur in den städtischen Parkhäusern ermöglicht die Stadt in Zusammenarbeit mit der Eniwa auf Basis des Konzessionsvertrags (KV 08) [10] der oben aufgeführten Zielgruppe den Umstieg auf die Elektromobilität. Zudem soll damit das Angebot für batterieelektrische Sharing-Fahrzeuge (inkl. E-Bikes und E-Lastenvelos) erhöht werden. Ladeinfrastruktur in städtischen Parkhäusern und grösseren öffentlichen Parkplätzen soll ausschliesslich im Auftrag der Stadt Aarau durch die Eniwa auf bestehenden Parkplätzen entstehen. Die Stadt stellt dafür den öffentlichen Grund (in städtischen Parkhäusern und auf grösseren öffentlichen Parkplätzen) der Eniwa zur Verfügung. Die Eniwa erstellt und betreibt die Ladeinfrastruktur auf eigene Kosten. Die Details sind in einem Ladestationskonzept von der Stadt Aarau und Eniwa zu erarbeiten, unter Berücksichtigung des Aufbaus der öffentlichen Ladeinfrastruktur in der Parkraumzone (gemäss M2 «Öffentliche Ladeinfrastruktur in Parkraumzonen durch Eniwa»).
Bewertung	Wirkung: ●●○○ Risiken: ● Machbarkeit: ● Priorität: ★★ Kosten: ●○○○
Beurteilung und Zielkonformität	Die Massnahme hat eine direkte Wirkung (Reduktion Treibhausgase, bessere Luftqualität und weniger Lärm). Die Umstellung des Aarauer Fahrzeugbestandes auf alternative Antriebe wird dadurch massgeblich unterstützt. Die Massnahme ist technisch umsetzbar. Die Kosten für die Stadt sind klein, da die Eniwa den Aufbau und Betrieb der Ladeinfrastruktur trägt. Damit keine Rebound-Effekte entstehen, sollen nur bestehende Parkplätze elektrifiziert werden. Mit der Umnutzung von Parkplätzen in Ladeplätze werden Parkplätze für fossil betriebene Fahrzeuge reduziert. Zudem soll gezielt auf Sharing-Angebote gesetzt werden.
Praxisbeispiele	KEBA, Telli-Areal
Umsetzung	
Nächste Schritte	Konkretisierung der Kosten und des Kostenteilers (Stadt/Eniwa) für das Ladestationskonzept (siehe dazu auch Massnahme M2 «Öffentliche Ladeinfrastruktur in Parkraumzonen durch Eniwa»). Die Stadt Aarau und die Eniwa erarbeiten ein Ladestationskonzept zum Aufbau und Betrieb einer öffentlichen Ladeinfrastruktur in städtischen Parkhäusern und auf grösseren öffentlichen Parkplätzen. Das Konzept umfasst folgende Inhalte: Definition der Rollen und Verantwortlichkeiten (inkl. Aufbau und Betrieb); Definition der Standorte; Berücksichtigung der Netzinfrastruktur; Kostenaufteilung; Preisgestaltung; Betrieb inkl. rechtlicher Rahmen; Ladestationstypen; Einbezug von E-Carsharingangeboten; Etappierung; Monitoring; Berücksichtigung der langfristigen Netzplanungsmassnahmen von Eniwa. Die Massnahme ist mit der Massnahmen M2 «Öffentliche Ladeinfrastruktur in Parkraumzonen durch Eniwa» zu koordinieren.
Federführung	Eniwa, Sektion Stadtentwicklung, Sektion Stadtpolizei Verkehr
Weitere Beteiligte, Akteure/ Multiplikatoren	Sharing-Anbieter (Swiss E-Car ehem. E-Cargovia, Mobility)
Kommunikation/ Partizipation	Die Kommunikation erfolgt vor allem unter den Beteiligten. Zu ausgewählten Zeitpunkten wird über den Fortschritt des Ausbaus der Ladeinfrastruktur öffentlich berichtet.
Umsetzungshorizont	*Laufend (langfristige Daueraufgabe)* Voraussichtlicher Start der Massnahmenumsetzung: 2023

M4: E-Taxi Aarau	
Ziel	Die Taxiflotte in der Stadt Aarau wird auf batterieelektrische Fahrzeuge umgestellt.
Zielgruppen	Taxi-Unternehmen
Massnahmenbeschreibung	Das Massnahmenpaket «E-Taxi Aarau» unterstützt Taxi-Unternehmen auf eine batterieelektrische Taxiflotte in der Stadt Aarau umzustellen. Dafür tritt die Stadt in den Dialog mit den Taxi-Unternehmen, die aktuell über eine A-/ B-Bewilligung verfügen, um den Handlungsbedarf und passende Massnahmen zu identifizieren. Im Vordergrund steht die bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur. Gemäss den Bedürfnissen der Taxibranche ist diese vor allem an den Taxistandplätzen dienlich. Als Ergänzung sind Anreize für die Umstellung und den Betrieb von E-Taxis zu prüfen. • Ladeinfrastruktur: Die Stadt klärt den Bedarf für Ladeinfrastruktur für E-Taxis (voraussichtlich vor allem Schnellladeinfrastruktur). Es wird geprüft, geeignete Standplätze zu elektrifizieren. Kostenteiler und Konditionen werden im Rahmen der Massnahmenumsetzung ausgearbeitet. Die Installation und der Betrieb der Ladeinfrastruktur wird durch die Eniwa sichergestellt und über den Ladestrom zu Lasten der ladenden E-Taxis refinanziert. Wo sinnvoll wird die Synergie mit bestehender oder geplanter städtischer Ladeinfrastruktur (Verwaltungsgebäude, Werkhof) für E-Taxis angestrebt. • Bevorzugung von E-Taxis bei Standplätzen: Es wird geprüft, ob das Taxireglement der Stadt Aarau so ergänzt werden kann, dass batterieelektrische Taxis an geeigneten Standplätzen bevorzugt werden (vorderste Standplätze immer für batterieelektrische Taxis reserviert). Zudem wird die Einführung rein elektrischer Standplätze an attraktiven Lagen (z. B. am Bahnhof) geprüft. • Rückerstattungen der Betriebsbewilligungsgebühr: Durch eine Anpassung von § 4 der Verordnung zum Taxireglement der Stadt Aarau (TaxiV) sollen batterieelektrische Taxis und Wasserstoff-Brennstoffzellen-Taxis in der Energieeffizienzklasse A 100% der Gebühr rückerstattet werden. Die Massnahme ist auf 5 Jahre zu befristen.
Bewertung	Wirkung: ●○○○ Risiken: ● Machbarkeit: ● Priorität: ★★☆ Kosten: ●○○○
Beurteilung und Zielkonformität	Die Massnahme hat eine direkte und indirekte Wirkung. Einerseits weisen Taxis eine sehr hohe Fahrleistung vor und sparen deshalb im Falle einer Umstellung pro Fahrzeug verhältnismässig viel CO_2 ein. Zudem verbessert sich bei einer Umstellung die Lärmbelastung und Luftqualität. Die Höhe der Kosten für die Stadt wird als mittel eingestuft. Die Gesamtinvestitionskosten sind von der Anzahl zu elektrifizierender Standplätze abhängig. Anpassung bei der Rückerstattung der Betriebsbewilligungsgebühr führt kurzfristig zu Mehreinnahmen.
Praxisbeispiele	Basel, Baden, Kopenhagen, Oslo, Hannover, Liverpool, München, Rotterdam, Amsterdam
Umsetzung	
Nächste Schritte	Konkretisierung der Kosten für die Anpassung der Betriebsbewilligungsgebühr und die E-Taxi-Ladeinfrastruktur sowie Bestimmung des Kostenteils (Stadt/Eniwa). Die Stadt tritt in den Dialog mit den Taxi-Unternehmen. In einem nächsten Schritt werden anhand des identifizierten Handlungsbedarfs die oben aufgeführten Massnahmen eingegrenzt und konkretisiert. Die Massnahme «Ladeinfrastruktur an Taxistandplätzen» soll in einem Pilotprojekt auf betriebliche Herausforderungen getestet werden. Zur Anpassung des Taxireglements und der TaxiV wird eine Vorlage ausgearbeitet und dem Stadtrat vorgelegt. Änderungen des Taxireglements werden anschliessend dem Einwohnerrat zum Beschluss vorgelegt.
Federführung	Sektion Stadtpolizei Verkehr
Weitere Beteiligte, Akteure/Multiplikatoren	Sektion Rechtsdienst, Taxiunternehmen
Kommunikation/ Partizipation	Die Partizipation erfolgt durch den Einbezug der Taxi-Unternehmen. Über den Fortschritt der Arbeiten kann regelmässig berichtet werden.

Umsetzungshorizont	*Kurzfristig (innerhalb der nächsten 2 Jahre)* Voraussichtlicher Start der Massnahmenumsetzung: 2022

M5: Anpassung der städtischen Fahrzeugbeschaffung für Personenwagen, leichte Nutzfahrzeuge und schwere Nutzfahrzeuge und Aufbau Ladeinfrastruktur	
Ziel	Die städtische Fahrzeugbeschaffung für Personenwagen, leichte und schwere Nutzfahrzeuge wird so angepasst, dass die Treibhausgasemissionen des städtischen Fuhrparks bis 2040 auf Netto-Null gesenkt werden. Dazu beschafft die Stadt ab 2023 nur noch erneuerbar angetriebene Fahrzeuge.
Zielgruppen	Werkhof, Polizei und Feuerwehr (PW, LNF, SNF), Fahrzeugflotten von Betrieben, an denen die Einwohner- und die Ortsbürgergemeinde über Gemeindeverbände beteiligt sind, sowie Private im Rahmen von Aufträgen
Massnahmenbeschreibung	Beim ordentlichen Ersatz von Fahrzeugen werden konsequent Fahrzeuge mit elektrischem Antrieb oder anderen Antriebsarten auf Basis erneuerbarer Energien beschafft (siehe Handlungsfeld 4 «Vorbild» der Klimastrategie Aarau). Dazu werden je Fahrzeugtyp für die Beschaffung Nachhaltigkeitskriterien (z. B. elektrischer Antrieb oder andere Antriebsarten auf Basis erneuerbarer Energien) eingeführt, welches bei öffentlichen Ausschreibungen als Eignungskriterium oder als technische Spezifikation gilt und nicht als Zuschlagskriterium. Diese Nachhaltigkeitskriterien werden in den Grundsätzen für eine nachhaltige Beschaffung definiert und festgehalten. Die technische Machbarkeit und die Praxistauglichkeit (insbesondere bei Spezialfahrzeugen) soll im Rahmen einer Konzeptionierung beantwortet werden. Beim ordentlichen Ersatz von Fahrzeugen ohne öffentliche Ausschreibungen sollen konsequent Modelle mit elektrischem Antrieb oder anderen Antriebsarten auf Basis erneuerbarer Energien beschafft werden. Ausnahmen sind durch den Stadtrat zu bewilligen. Gleichzeitig gilt es, im Werkhof sowie an den Fahrzeugstandorten der Polizei und Feuerwehr Ladestationen für den städtischen Fuhrpark zu erstellen und zu betreiben. Die Massnahme umfasst deshalb weiter einen geeigneten Planungs- und Realisierungsprozess. Die Ladeinfrastruktur soll möglichst konzentriert (Ladecluster), realisiert werden, wobei hier auch die Frage allfälliger Speicherlösungen zu klären ist. Für private Fahrzeuge von Mitarbeitenden der Stadtverwaltung sind keine Ladestationen vorgesehen, die Deckung diese Ladebedürfnisse erfolgt über den Ausbau der Ladeinfrastruktur in städtischen Liegenschaften (Massnahme 7). Betriebe, an denen die Einwohner- und die Ortsbürgergemeinde über Gemeindeverbände beteiligt ist, beschaffen selbständig. Die Stadt kann hierbei keine Vorgaben machen. Die Stadt sucht mit den Gemeindeverbänden mit Fahrzeugflotten das Gespräch und informiert über die Anpassung der städtischen Fahrzeugbeschaffung. Die Stadt motiviert die Gemeindeverbände ihre Fahrzeugbeschaffung analog anzupassen und bietet dazu ihre Unterstützung an. Der Aufbau der Ladeinfrastruktur für Fahrzeuge der Gemeindeverbände kann, wo sinnvoll, koordiniert mit dem Aufbau der Ladeinfrastruktur für die städtischen Fahrzeuge erfolgen.
Bewertung	Wirkung: ●○○○ Risiken: ● Machbarkeit: ● Priorität: ★★★ Kosten: ●●○○
Beurteilung und Zielkonformität	Die Massnahme hat einerseits eine direkte Wirkung (Reduktion Treibhausgase, bessere Luftqualität und weniger Lärm), betrifft jedoch nur den verhältnismässig kleinen Fahrzeugpark der Stadtverwaltung, andererseits hat die Vorbildfunktion der Massnahme eine weitere indirekte Wirkung auf alle Fahrzeugeigentümer in der Stadt. Eine Herausforderung besteht bei Spezialfahrzeugen der Polizei und Feuerwehr, die noch kaum mit elektrischem Antrieb oder anderen Antriebsarten mit erneuerbaren Energien verfügbar sind. Die technische Machbarkeit soll im Rahmen einer Konzeptionierung beantwortet werden. Bei der Umstellung auf alternative Antriebe im Bereich der schweren Nutzfahrzeuge ist aufgrund der fehlenden Marktreife mit Mehrkosten zu rechnen – auch diese sind im Konzept auszuweisen. Die Lebenszykluskosten von E-Fahrzeugen sind mittel- und langfristig tiefer als jene von konventionellen Fahrzeugen.
Praxisbeispiele	Stadt Zürich
Umsetzung	
Nächste Schritte	In einem ersten Schritt wird ein geeigneter Ladeinfrastrukturplanungs- und Beschaffungsprozess in Abstimmung mit der Fahrzeugplanung und -beschaffung erarbeitet. Dabei werden die Prozesse der Fahrzeugbeschaffung beim Werkhof, der Polizei und der Feuerwehr sowie bei den Betrieben mit Fahrzeugflotten, an denen die Einwohner- und die Ortsbürgergemeinde über Gemeindeverbände beteiligt sind,

	analysiert und angepasst, so dass ab 2023 nur noch in zu begründenden Ausnahmefällen nicht-elektrische, resp. nicht-erneuerbare Antriebsarten beschafft werden. Eine Analyse zeigt bei der konkreten Fahrzeugbeschaffung weiter die technische Machbarkeit und die Kostenfolge einer Umstellung insbesondere der Spezialfahrzeuge auf elektrische, resp. erneuerbare Antriebe auf. In einem weiteren Schritt gilt es in Abstimmung mit der Fahrzeugpolitik den Ausbau der Ladeinfrastruktur zu planen und zu realisieren.
Federführung	Sektion Stadtentwicklung, Sektion Werkhof, Abteilung Sicherheit, Abteilung Ortsbürgergut und Mietliegenschaften, Sektion Informatik ICT
Weitere Beteiligte, Akteure/Multiplikatoren	Abteilung Betrieb Infrastruktur und Sport (Portfoliomanagement Einwohnergemeinde)
Kommunikation/ Partizipation	Die Kommunikation erfolgt stadtintern. Zu ausgewählten Zeitpunkten wird über den Fortschritt der Entwicklung der städtischen Fahrzeugflotte öffentlich berichtet, damit die vorbildliche Tätigkeit der Stadtverwaltung die privaten Akteure motiviert.
Umsetzungshorizont	*Laufend (langfristige Daueraufgabe)* Voraussichtlicher Start der Massnahmenumsetzung: 2022

M6: Ausbau Ladeinfrastruktur in städtischen Liegenschaften	
Ziel	Mieterinnen und Mieter von städtischen Liegenschaften sollen auf Elektrofahrzeuge umsteigen können. Dazu sollen Parkplätze von städtischen Immobilien mit Ladeinfrastruktur und Photovoltaikanlagen ausgerüstet werden
Zielgruppen	Mieterinnen und Mieter (Privatpersonen und Unternehmen) von städtischen Liegenschaften (Ortsbürgergut), Sharing-Anbieter
Massnahmenbeschreibung	Die Parkplätze von städtischen Liegenschaften werden (sofern nicht bereits erfolgt) mit einer Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge ausgerüstet. Die Elektrifizierung soll nur auf bestehenden Parkplätzen erfolgen und im Einklang mit dem Mobilitätskonzept der jeweiligen städtischen Immobilie sein. Zudem soll damit das Angebot für batterieelektrische Sharing-Fahrzeuge (inkl. E-Cargobikes) ermöglicht werden. An geeigneten Standorten kann die Ladeinfrastruktur öffentlich zugänglich gemacht werden. An jedem Standort wird zudem die Installation einer Photovoltaikanlage geprüft und ins Energiemanagementsystem der Liegenschaft integriert zur optimalen Nutzung des Photovoltaikstroms für die Elektrofahrzeuge. Die Massnahme umfasst: ein strategisches Umsetzungs- und Betriebskonzept für alle Liegenschaften, technische Konzepte für die einzelnen Objekte (u.a. für Basisinfrastruktur Ausbaustufe C1, Ausbauetappen für die Ladestationen, Lastmanagement), die Planung und die Realisierung der Ladestationen sowie deren Betrieb.
Bewertung	Wirkung: ●●○○ Risiken: ● Machbarkeit: ● Priorität: ★★☆ Kosten: ●●○○
Beurteilung und Zielkonformität	Die Massnahme hat einerseits eine direkte Wirkung (Reduktion Treibhausgase, bessere Luftqualität und weniger Lärm) auf die Fahrzeuge von Mieterinnen und Mieter der städtischen Liegenschaften. Andererseits hat die Massnahme als Vorbild eine indirekte Wirkung auf alle Fahrzeugeigentümerinnen und Fahrzeugeigentümer in der Stadt. Die Massnahme ist schnell umsetzbar. Die Investitionskosten sind eher gross. Es handelt sich um eine Vorinvestition, die die Stadt Aarau (Einwohner- und Ortsbürgergemeinde) trägt und über die Zeit auch auf die Mieter überwälzen kann. Damit keine Rebound-Effekte entstehen, sollen nur bestehende Parkplätze elektrifiziert werden. Zudem soll gezielt auf Sharing-Angebote gesetzt und bei Bedarf die Mobilitätskonzepte angepasst werden.
Praxisbeispiele	Telli-Liegenschaft
Umsetzung	
Nächste Schritte	In einem ersten Schritt soll dem Stadtrat innerhalb von 2 Jahren ein strategisches Umsetzungs- und Betriebskonzept für alle Liegenschaften vorgelegt werden. Dieses beinhaltet auch mögliche weitere Ausbauschritte in Objekten, die bereits mit einer Ladeinfrastruktur ausgerüstet wurden. Das Konzept zeigt auch die genaue Kostenfolge des Ausbaus der Ladeinfrastruktur in städtischen Liegenschaften für die Stadt auf. In einem nächsten Schritt gilt es, die Ladeinfrastruktur in einzelnen Liegenschaften detailliert zu planen und umzusetzen. Die Massnahme ist mit den Massnahmen M2 «Öffentliche Ladeinfrastruktur in Parkraumzonen» sowie M3 «Öffentliche Ladeinfrastruktur in städtischen Parkhäusern und auf grösseren öffentlichen Parkplätzen» zu koordinieren.
Federführung	Sektion Portfoliomanagement OBG, Sektion Portfoliomanagement EWG, Sektion Betrieb und Unterhalt öffentliche Gebäude
Weitere Beteiligte, Akteure/Multiplikatoren	Eniwa
Kommunikation/ Partizipation	Die Kommunikation erfolgt vor allem unter den Beteiligten. Zu ausgewählten Zeitpunkten wird über den Fortschritt des Ausbaus der Ladeinfrastruktur öffentlich berichtet, damit die vorbildliche Tätigkeit der Stadtverwaltung die privaten Akteure motiviert. Der Einbezug von Interessensgruppen (z.B. Vereine von Wohnsiedlungen) soll bei allen Standorten geprüft werden. Eine Partizipation der Mieter ist nicht geplant.
Umsetzungshorizont	*Laufend (langfristige Daueraufgabe)* Voraussichtlicher Start der Massnahmenumsetzung: 2022

M7: Umsetzung E-Busstrategie – Anpassung Eignerstrategie des Busbetriebs Aarau	
Ziel	Der öffentliche Busbetrieb Aarau erfolgt zu 100% mit alternativem Antrieb auf Basis erneuerbarer Energien.
Zielgruppen	Busbetrieb Aarau
Massnahmenbeschreibung	Die Busbetrieb Aarau AG plant in den Jahren 2023/24 die Beschaffung von 15 Batterie-Gelenkbussen. Künftig sollen nur noch batterieelektrische Busse oder Busse mit alternativen Antrieben auf Basis erneuerbarer Energien beschafft werden, wenn dies nicht mit wesentlichen leistungsmässigen Nachteilen verbunden ist. Dies wird in der Eignerstrategie verankert. Denkbar ist die folgende Ergänzung „Vom ÖV wird erwartet, seine Klima-, Umwelt- und Gesundheitsauswirkungen durch den Einsatz fossilfrei angetriebener Fahrzeuge zu reduzieren." sowie „Langfristig (Zeithorizont: 2035) soll die Fahrzeugflotte des Busbetrieb Aarau ausschliesslich mit Energie aus erneuerbaren Quellen betrieben werden.
Bewertung	Wirkung: Risiken: Machbarkeit: Priorität: Kosten:
Beurteilung und Zielkonformität	Der Stadt Aarau ist bewusst, dass der Handlungsspielraum des Busbetriebs Aarau durch die Vorgaben der Besteller (Kanton und Bund) und des Regulators (Bund) begrenzt ist. Die Stadt will in diesem Rahmen Akzente bei der Ausrichtung des Busbetriebs Aarau setzen, welche sowohl ihren politischen Zielsetzungen entsprechen als auch die Zukunft des Unternehmens sichern.
Praxisbeispiele	BERNMOBIL
Umsetzung	
Nächste Schritte	Die Sektion Stadtentwicklung erarbeitet in Absprache mit der Abteilung Finanzen und Informatik und unter Einbezug der Stadtkanzlei sowie der Busbetrieb Aarau AG einen Vorschlag zur Anpassung der Eignerstrategie.
Federführung	Sektion Stadtentwicklung, Abteilung Finanzen und Informatik
Weitere Beteiligte, Akteure/Multiplikatoren	Abteilung Stadtkanzlei (Stadtschreiber), Busbetrieb Aarau, bei Bedarf Sektion Rechtsdienst
Kommunikation/ Partizipation	Die Kommunikation erfolgt vor allem unter den Beteiligten. Zu ausgewählten Zeitpunkten wird über die Änderungen in der Eignerstrategie öffentlich berichtet.
Umsetzungshorizont	*Mittelfristig (innerhalb der nächsten 5 Jahre)* Planungsphase: 2022 Start Massnahmenumsetzung: 2023

M8: Zentrale Anlaufstelle	
Ziel	Private Haushalte und Unternehmen können Informationen, Unterstützung und Beratung zum Thema Elektromobilität einfach und unkompliziert einholen.
Zielgruppen	Private Haushalte (Fahrzeugbesitzerinnen und Fahrzeugbesitzer, Haus- und Stockwerkeigentümerinnen und Stockwerkeigentümer, Mieterinnen und Mieter) und Unternehmen (Fahrzeugbesitzerinnen und Fahrzeugbesitzer sowie Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer), Verwaltungsstellen der Stadt Aarau
Massnahmenbeschreibung	Die Stadtverwaltung bietet gemeinsam mit der Eniwa 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 Eniwa, Kanton oder Privaten weiter. Die zentrale Anlaufstelle ist primär eine Website «Elektromobilität» inkl. Kontaktperson (bei Eniwa). Weiter werden Printmedien wie Flyer unter Berücksichtigung der Elektromobilitätsstrategie aktualisiert.
Bewertung	Wirkung: Risiken: Machbarkeit: Priorität: Kosten:
Beurteilung und Zielkonformität	Durch Information und Beratung und eine zentrale Anlaufstelle für interne und externe Fragen zur Elektromobilität wird die Umstellung des Aarauer Fahrzeugbestandes auf alternative Antriebe unterstützt. Diese Entwicklung trägt zur gewünschten Reduktion der Treibhausgasemissionen auf dem Aarauer Stadtgebiet sowie zu einer energieeffizienteren Abwicklung des motorisierten Verkehrs in der Stadt Aarau bei. Die Kosten werden als tief bis mittel eingeschätzt (abhängig, ob auch telefonische Anfragen entgegengenommen werden). Die Massnahme ist rasch umsetzbar, bedingt jedoch personelle Ressourcen.
Praxisbeispiele	-
Umsetzung	
Nächste Schritte	Es wird ein schlankes Kommunikationskonzept für die Schaffung einer zentralen Anlaufstelle erarbeitet. Dieses weist auch die konkreten Kosten der Massnahme für die Stadt aus.
Federführung	Sektion Stadtentwicklung, Sektion Kommunikation, Eniwa
Weitere Beteiligte, Akteure/Multiplikatoren	Kanton Aargau
Kommunikation/ Partizipation	Das Informations- und Beratungsangebot wird mit geeigneten Kommunikationsmassnahmen den Zielgruppen bekannt gemacht.
Umsetzungshorizont	*Kurzfristig (innerhalb der nächsten 2 Jahre)* Voraussichtlicher Start der Massnahmenumsetzung: 2022

M9: Proaktive Kommunikation – «E-Mobilität Aarau»	
Ziel	Die Stadt Aarau und die Eniwa kommunizieren aktiv und zielgruppenspezifisch im Bereich Elektromobilität.
Zielgruppen	• Logistikgewerbe (z.B. Lieferdienste), soziale Dienste (z.B. Spitex), übrige Unternehmen mit Fahrzeugen (Personenwagen und leichte Nutzfahrzeuge), z.B. Handwerksbetriebe und Unternehmen mit SNF-Flotten (z.B. Bauunternehmen). Anmerkung: für das Taxigewerbe besteht eine separate Massnahme • Eigentümerinnen und Eigentümer von Mehrparteiengebäude (MFH und Geschäftsliegenschaften), Stockwerkeigentümerinnen und Stockwerkeigentümer, Verwaltungen, Genossenschaften, Hauseigentümerverband. • Areale, Immobilienprojektentwicklerinnen und Immobilienprojektentwickler • Sharing-Anbieter • Bevölkerung der Stadt Aarau
Massnahmenbeschreibung	Die Stadt informiert und berät gemeinsam mit Eniwa die oben aufgeführten Zielgruppen und ermöglicht es, Elektrofahrzeuge auszuprobieren. Dazu werden folgende Massnahmen umgesetzt: • Das Thema Elektromobilität wird unter dem Bereich Mobilität in die Kampagne «Nachhaltige Stadtentwicklung» und das Label Weitsicht integriert. Die Bevölkerung soll dazu motiviert werden, einen freiwilligen Beitrag zur Erreichung der städtischen Ziele zu leisten. Pro Jahr wird ein Bereich schwerpunktmässig behandelt. Im Schwerpunktjahr Mobilität soll auch die Elektromobilität berücksichtigt werden. • Jede der oben aufgeführten Zielgruppen wird mindestens einmal pro Jahr im Rahmen einer Informationsveranstaltung inkl. Vernetzungsapéro von der Stadt und Eniwa angesprochen.
Bewertung	Wirkung: ●●○○ Risiken: ● Machbarkeit: ● Priorität: ★★☆ Kosten: ●●○○
Beurteilung und Zielkonformität	Die Massnahme hat eine indirekte Wirkung, betrifft jedoch bedeutende Zielgruppen. Die Kosten werden als mittelhoch eingeschätzt. Das Risiko besteht darin, dass sich die privaten Akteure nicht zum Umstieg auf die Elektromobilität motivieren lassen.
Praxisbeispiele	Kopenhagen, Rotterdam
Umsetzung	
Nächste Schritte	Das Thema Elektromobilität wird bei der Planung des Fokusjahres Mobilität der Kampagne «Nachhaltige Stadtentwicklung» berücksichtigt. Die Stadt und Eniwa planen eine erste gemeinsame Informationsveranstaltung für eine Zielgruppe per Anfang 2024. Dafür identifizieren sie eine prioritäre Zielgruppe (z. B. Verwaltungen oder Logistikgewerbe), die sie als erstes angehen wollen. Die Kosten und der Kostenteiler (Stadt/Eniwa) sollen konkretisiert werden.
Federführung	Sektion Stadtentwicklung, Sektion Kommunikation, Eniwa
Weitere Beteiligte, Akteure/Multiplikatoren	Busbetrieb Aarau AG, Standortförderung, Garagisten
Kommunikation/ Partizipation	Die Kommunikation und Partizipation ist ein Teil des Kerns der Massnahme. Die Ausgestaltung wird in der Erarbeitung der Massnahme definiert.
Umsetzungshorizont	*Mittelfristig (innerhalb der nächsten 5 Jahre)* Fokusjahr Mobilität (Elektromobilität) in Kampagne Weitsicht: 2023 oder 2024 Voraussichtlicher Start mit Infoveranstaltungen für Zielgruppen: 2024

M10: Verbessertes Monitoring der Treibhausgasemissionen im Strassenverkehr und bei der städtischen Fahrzeugflotte	
Ziel	Die Berechnung der Treibhausgasemissionen des Strassenverkehrs in der Stadt Aarau basiert auf detaillierteren und Aarau-spezifischeren Angaben, um die Zielerreichung der Klimastrategie und der Elektromobilitätsstrategie überprüfen zu können.
Zielgruppen	Verwaltungsstellen der Stadt Aarau
Massnahmenbeschreibung	Die Klimabilanzierung der Stadt Aarau erfolgt mit dem Tool von Ecospeed. Aktuell wird nur die Anzahl immatrikulierter Fahrzeuge je Fahrzeugkategorie (Motorräder, Personenwagen, Lastkraftwagen und Sattelzugmaschinen) in der Stadt Aarau mit schweizerischen Durchschnittswerten zur Fahrleistung und Antriebs-/Treibstoffmix verrechnet, um die Treibhausgasemissionen des Strassenverkehrs in der Stadt Aarau zu ermitteln. Um die Zielerreichung der Klimastrategie und der Elektromobilitätsstrategie zu überprüfen, sind Aarau-spezifischere Angaben von grosser Bedeutung. Künftig sollen daher in das EcoSpeed-Tool laufend aktualisierte, Aarau-spezifische Daten einfliessen. • Neben der Anzahl der immatrikulierten Fahrzeuge soll der Antriebs- / Treibstoffmix je Fahrzeugkategorie berücksichtigt werden. Dies ist durch eine Auswertung des gemeindespezifischen Fahrzeugregisters (ASTRA) möglich. Diese Datengrundlage soll jährlich aktualisiert werden. • Anstelle durchschnittlicher Fahrleistungen je Fahrzeugkategorie sollen Aarau-spezifische Fahrleistungen angenommen werden. Die Daten können aus dem regionalen Verkehrsmodell und/oder aus dem Mikrozensus Mobilität und Verkehr für die Stadt Aarau erhoben werden. Diese Datengrundlage wird initial erhoben und dann erst bei Verfügbarkeit eines aktualisierten Verkehrsmodells (ca. alle 5 Jahre) erneut aktualisiert werden. • Auf Ebene Stadtverwaltung werden der Treibstoffverbrauch (inkl. Stromverbrauch) sowie die gefahrenen Kilometer der Fahrzeuge erfasst und ein Monitoring aufgebaut.
Bewertung	Wirkung: ●○○○ Risiken: ● Machbarkeit: ● Priorität: ★★☆ Kosten: ●○○○
Beurteilung und Zielkonformität	Die Massnahme hat keine direkte Wirkung. Es sind keine Risiken zu erwarten. Die Machbarkeit ist hoch und die Kosten werden als tief eingestuft.
Praxisbeispiele	Stadt Zürich
Umsetzung	
Nächste Schritte	Die Sektion Stadtentwicklung sammelt die notwendigen Daten (siehe Massnahmenbeschreibung) für die Stadt Aarau und passt die Berechnungsmethodik in Ecospeed an. Im Rahmen der Klimabilanzierung sowie für das Monitoring der Klimastrategie und der Elektromobilitätsstrategie wird fortan die angepasste Methodik verwendet. Für die städtischen Fahrzeuge sammeln die jeweiligen Abteilungen die entsprechenden Daten und leiten sie an die Sektion Stadtentwicklung zur Berechnung der Treibhausgasemissionen weiter.
Federführung	Sektion Stadtentwicklung
Weitere Beteiligte, Akteure/Multiplikatoren	Ecospeed, alle Abteilungen der Stadtverwaltung
Kommunikation/ Partizipation	Die Kommunikation erfolgt ausschliesslich unter den Beteiligten.
Umsetzungshorizont	*Kurzfristig (innerhalb der nächsten 2 Jahre)* Verbesserung der Datengrundlage: 2023 Voraussichtlicher Start der Massnahmenumsetzung: 2024

9. Monitoring

Die Umsetzung und die Zielerreichung der Elektromobilitätsstrategie werden im Rahmen eines Monitorings in regelmässigen Abständen überprüft. Das Monitoring beinhaltet das Reporting der Umsetzung der Massnahmen (Massnahmenmonitoring) und das Wirkungsmonitoring. Es wird kein separater Monitoringbericht erarbeitet. Die Berichterstattung erfolgt im Rahmen des Monitorings der Klimastrategie.

Die Elektromobilitätsstrategie (Ziele, Prämissen, Szenarien und Stossrichtungen) wird alle zwei Legislaturen (alle 8 Jahre) überprüft und bei Bedarf angepasst.

9.1 Massnahmenmonitoring

Im Vierjahresrhythmus (jeweils auf Ende der Legislatur) überprüft die Sektion Stadtentwicklung im Rahmen des Monitorings die Massnahmen und macht bei Bedarf Anpassungsvorschläge. Diese werden mit dem Steuerungsausschuss abgestimmt. Das Monitoring wird dem Stadtrat zur Kenntnis und bei allfälligen Anpassungen an den Massnahmen zum Beschluss vorgelegt.

9.2 Wirkungsmonitoring

Ergänzend wird auch die Wirkung der Massnahmen und damit die Zielerreichung geprüft. Diese wird anhand der in Kapitel 4.1 definierten, übergeordneter Indikatoren und Zielwerte erfolgen. Sie werden nachfolgend nochmals aufgelistet.

Zur Überprüfung der Zielerreichung sind die Zielwerte für die Jahre 2030und 2050 ausschlaggebend (siehe Kapitel 4.1).

- Anteil Elektrofahrzeuge[2] an den neu immatrikulierten Fahrzeugen in der Stadt Aarau separat für Personenwagen, leichte Nutzfahrzeuge und schwere Nutzfahrzeuge
- Anteil Elektrofahrzeuge am Fahrzeugbestand aller immatrikulierten Fahrzeugen in der Stadt Aarau separat für Personenwagen, leichte Nutzfahrzeuge und schwere Nutzfahrzeuge
- Entwicklung der jährlichen Treibhausgasemissionen des Strassenverkehrs in der Stadt Aarau (siehe Massnahme M10).
- Entwicklung der Treibhausgasemissionen der städtischen Fahrzeugflotte wird jährlich ermittelt.

10. Literaturverzeichnis

[1] Stadt Aarau (2020). Klimastrategie Aarau.

[2] Stadt Aarau (Stand. 1. Mai 2018). § 10e der Gemeindeordnung der Einwohnergemeinde Aarau.

[3] Kanton Aargau (2020). Gesamtverkehrskonzept (GVK) Region Aarau – Etappe 1: Analyse und Konzept. Bericht Dezember 2020 für die 2. Konsultation.

[4] Stadt Aarau (2019). Fussverkehrskonzept Aarau.

[5] Kanton Aargau (2019). rGVK OASE 2040 Regionales Gesamtverkehrskonzept Ostaargau Fuss- und Veloverkehrskonzept.

[6] Stadt Aarau (2019). Velokonzept Aarau.

[7] Stadt Aarau (2016). Kommunaler Gesamtplan Verkehr (KGV).

[8] Stadt Aarau (2021). Veloparkierung Aarau. Masterplan.

[9] Stadt Aarau. Förderprogramm Energie (zuletzt abgerufen am 11.3.2021). https://www.aarau.ch/leben/natur-und-umwelt/foerderprogramm.html/456

[10] Einwohnergemeinde Aarau und IBAarau (2009). Konzessionsvertrag (KV 08).

[11] INFRAS, PSI, Quantis (2020). Umweltauswirkungen von Fahrzeugen im urbanen Kontext. Im Auftrag UGZ, TAZ, AWEL (Stadt Zürich)

[12] EBP (2021). Szenarien der Elektromobilität in der Schweiz – Update 2021. Link.

[13] Interne Bevölkerungsprognose der Stadt Aarau

[14] ARE (2020). Nationales Personenverkehrsmodell (NPVM) 2017