BET

Energie. Weiter denken

Elektromobilitätskonzept für den Landkreis Neustadt an der Waldnaab

11.06.2019

für

Landkreis Neustadt an der Waldnaab

Bearbeiter:

Dr. Sören Patzack
Sebastian Seier
Markus Hillmann
Willem Laumen

Gefördert durch:

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

B E T

INHALTSVERZEICHNIS

1 Einleitung und Hintergrund ... 3

1.1 Ausgangslage im Landkreis Neustadt an der Waldnaab ... 3

1.2 Leitfragen des Elektromobilitätskonzepts ... 4

1.3 Datengrundlage für die Erstellung des Konzepts ... 4

2 Bausteine ... 6

2.1 Überblick Gesamtprojekt ... 6

2.2 Phase I: Lokalisierung heutiger und zukünftiger Ladeinfrastruktur ... 6

2.2.1 Ladeinfrastruktur im Landkreis bereits über bundesdeutschem Durchschnitt ... 6

2.2.2 Es sind etwa 300 öffentliche Ladepunkte bis 2025 notwendig ... 7

2.3 Phase II: Wirtschaftlichkeit & Umweltnutzen der Ladeinfrastruktur ... 12

2.3.1 Eine Vielzahl an Herstellern stellt Ladeinfrastruktur verschiedener Leistungsklassen bereit ... 12

2.3.2 Verschiedene Regelwerke sind bei der Ausbringung von Ladeinfrastruktur zu beachten ... 13

2.3.3 Die Wirtschaftlichkeit einer Ladesäule wird von vielfältigen Parametern beeinflusst ... 16

2.3.4 Ein Elektrofahrzeug kann bereits heute günstiger sein und spart erheblich CO_2-Emissionen ein ... 17

2.3.5 Die Gemeinden aus dem Landkreis wählen ein kooperatives Rollout-Modell für die Zukunft ... 19

2.4 Phase III: Leitbild, Lenkungsmöglichkeiten und Umsetzungsplan ... 22

2.4.1 Der Landkreis ist mobil, verantwortungsvoll und umweltfreundlich ... 22

2.4.2 Lokale Unternehmen müssen mit verschiedenen Strategien unterstützt werden ... 23

2.4.3 Elektromobilität und Erneuerbare Energien müssen verzahnt gedacht werden ... 26

2.4.4 Maßnahmen in verschiedenen Handlungsfeldern fördern Elektrifizierung ... 29

2.4.5 Das Elektromobilitätskonzept unterstützt Ergebnisse von bisherigen Studien ... 35

3 Handlungsemfehlungen ... 39

Anhang ... 41

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Gesamtüberblick des Elektromobilitätskonzepts ... 6

Abbildung 2: Aktuelle Ladestationen im Landkreis Neustadt an der Waldnaab ... 7

Abbildung 3: Prognose des Hochlaufs der Elektromobilität und der benötigten Ladeinfrastruktur ... 8

Abbildung 4: Ergebnisse der Online-Umfrage ... 9

Abbildung 5: Methode zur Bewertung der vorgeschlagenen Standorte, exemplarischer Standort ... 9

Abbildung 6: Bewertete Standorte, die von den Gemeinden identifiziert wurden ... 10

Abbildung 7: Übersicht Ladesäulen und Hersteller ... 12

Abbildung 8: Übersicht über wichtige normative und rechtliche Vorgaben ... 13

Abbildung 9: Parameter mit Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit von Ladeinfrastruktur ... 16

Abbildung 10: Simulation der Wirtschaftlichkeit von Ladeinfrastruktur 17
Abbildung 11: Wirtschaftlichkeitsvergleich und Emissionsvergleich 18
Abbildung 12: Relevante Themenfelder für das Elektromobilitätskonzept 20
Abbildung 13: Mögliche Kooperationsmodelle und deren Vor- und Nachteile 21
Abbildung 14: Leitbild Elektromobilität für den Landkreis Neustadt an der Waldnaab 22
Abbildung 15: SWOT-Analyse für regionale Unternehmen im Umfeld Elektromobilität 23
Abbildung 16: Best-Practice-Beispiele für Elektromobilität in Unternehmen 25
Abbildung 17: Thematische Schwerpunkte für Informationsangebote 26
Abbildung 18: Mögliche Handlungsfelder für die Kommunalpolitik zur Förderung der E-Mobilität 29
Abbildung 19: Beispiele für CarSharing im ländlichen Raum 32

1 EINLEITUNG UND HINTERGRUND

1.1 Ausgangslage im Landkreis Neustadt an der Waldnaab

Das Mobilitätssystem steht vor einem Transformationsprozess. Angetrieben durch die Herausforderungen des Klimawandels, technologische Entwicklungen sowie erhöhte lokale Schadstoffbelastungen entsteht eine globale Dynamik hin zu einem auf Elektromobilität basierenden Personenverkehr, der in neue Mobilitätsmuster eingebettet ist.

Alternative Antriebstechnologien, digital vernetzte Fahrzeuge und Verkehrssysteme, neue Mobilitätskonzepte wie Car- und BikeSharing und verschiedene Formen des assistierten und automatisierten Fahrens bieten Lösungsmöglichkeiten für diese Herausforderungen. Zugleich stellen diese Lösungen jedoch neue Anforderungen für die Automobilindustrie (Hersteller und Zulieferer) und Energieversorgungsunternehmen, aber auch für die Zivilgesellschaft dar. Die Politik muss sowohl auf bundes- als auch kommunaler Ebene geeignete Rahmenbedingungen für eine ökologisch und ökonomisch erfolgreiche Mobilitätswende schaffen.

Die Elektromobilität bildet einen zentralen Pfeiler dieser intelligenten, vernetzten Verkehrssysteme:

- Durch die Substitution bisheriger konventioneller Fahrzeuge – insbesondere von PKW, leichten Nutzfahrzeugen und Bussen – kann das Mobilitätssystem deutlich nachhaltiger betrieben werden.
- Durch eine Elektrifizierung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) kann die Attraktivität einer Region deutlich gesteigert werden.
- Neue, elektrifizierte Mobilitätsoptionen wie Pedelecs erweitern die Reichweite des Radverkehrs und können in Verbindung mit Radschnellwegen die Bedeutung des Radverkehrs deutlich steigern.

Schon heute spielt die Elektromobilität ihre Kostenvorteile insbesondere in Flotten aus – also etwa bei Taxis und im ÖPNV, in CarSharing-Flotten und den Fuhrparks von Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen – da die hohen Anschaffungskosten durch die geringen Kosten einer intensiven Nutzung kompensiert werden. Durch eine Verstetigung des Trends zum „Nutzen statt Besitzen“ werden diese Kostenvorteile anwachsen.

Doch auch für Besitzer privater PKW wird Elektromobilität innerhalb der kommenden zehn Jahre zur kostengünstigeren Alternative werden. Im Jahr 2018 stieg die Anzahl der Elektrofahrzeuge (ohne Hybridfahrzeuge) bereits um 54 % auf etwa 83.000 Fahrzeuge. Die Entwicklung des Massenmarktes muss durch den Aufbau und Ausbau der Ladeinfrastruktur begleitet werden. Dies erfordert neue öffentlich zugängliche Ladepunkte, um – in einer ersten Phase – Reichweitenangst für Nutzerinnen und Nutzer von Elektromobilität zu reduzieren, und – perspektivisch – ausreichend Lademöglichkeiten für eine künftig stark ansteigende Zahl von Elektrofahrzeugen zu bieten, da die Ziele der Bundesregierung für 2030 eine Zahl von 6 Millionen zugelassenen Elektrofahrzeugen vorsehen.

Um die Nutzung von Elektromobilität zu fördern, ist eine Kombination verschiedener politischer Maßnahmen auf kommunaler und Landkreisebene denkbar: Die Schaffung von neuen Mobilitätsangeboten, der Einsatz von Elektrofahrzeugen in öffentlichen Flotten, Verbraucherinformation, der Abbau von Barrieren durch das Erleben von Elektromobilität, monetäre und nichtmonetäre Anreize, etwa bei bevorzugter Nutzung von Parkplätzen und Fahrspuren, einheitliche und zuverlässige Zugänge zum Ladenetz und vieles weitere.

Für den Landkreis Neustadt an der Waldnaab bieten diese Umbrüche erhebliche Herausforderungen, aber auch Chancen – sowohl ökonomisch für den Wirtschaftsstandort als auch ökologisch durch die mit der elektrischen Mobilität verbundenen Potenziale für Lebensqualität, der Reduktion der Emissionen verkehrsbedingter Luftschadstoffe und somit den Beitrag zum Klimaschutz.

Während in großstädtischen Bereichen elektrifizierte Mobilitätsangebote bereits eine hohe Verbreitung finden, fehlt es im ländlichen Raum noch an standardisierten Konzepten. Gerade in Regionen wie dem Landkreis

Neustadt an der Waldnaab – mit 66 Einwohnern je km² sehr ländlich geprägt – kann Elektrifizierung als Impulsgeber dienen und dazu beitragen,

- die lokalen Schadstoffemissionen zu verringern,
- die besonderen Mobilitätsbedürfnisse der ländlichen Bevölkerung zu befriedigen,
- neue Anwendungsfelder und Business Cases für den Mittelstand zu schaffen,
- Tourismus zu fördern,
- die regionalen Unternehmen vor Ort zu stärken,
- Pendlerströme durch elektrifizierte Angebote umweltfreundlicher zu gestalten[1] sowie
- einen weiteren Schritt auf dem Weg zur sogenannten Smart Region (Smart City) zu gehen.

Zur Hebung dieser und weiterer zu identifizierender Potentiale wurde ein Elektromobilitätskonzept entwickelt, um Potentiale, Handlungsmöglichkeiten und Perspektiven bestmöglich auszuschöpfen.

1.2 Leitfragen des Elektromobilitätskonzepts

Dieses Elektromobilitätskonzept bettet sich in eine Vielzahl an weiteren Arbeiten ein, die von dem Landkreis Neustadt an der Waldnaab auf dem Weg zu einer nachhaltigen Mobilität geleistet worden sind. Hierzu zählen insbesondere ein Kreisentwicklungskonzept, ein Klimaschutzteilkonzept sowie ein kürzlich entwickeltes Konzept für den ÖPNV.

Auf Basis dieser Voruntersuchungen leiten sich deswegen folgende Leitfragen ab, die mit dem vorliegenden Elektromobilitätskonzept untersucht werden:

- Wie viel öffentliche Ladeinfrastruktur ist notwendig und wo sollte diese gebaut werden?
- Auf welche rechtlichen und technischen Aspekte muss beim Auf- und Ausbau von Ladeinfrastruktur geachtet werden?
- Wie kann die Lebens-/Umweltqualität durch Umstellung auf emissionsfreie Elektromobilität verbessert werden?
- Welche Synergieeffekte und neuen Geschäftsmodelle für kommunale Versorger lassen sich ableiten?
- Welche Chancen ergeben sich durch zukunftsrelevante Themen wie CarSharing und mobile Apps?
- Wie können die Mitbürgerinnen und Mitbürger an der Gestaltung beteiligt werden?

1.3 Datengrundlage für die Erstellung des Konzepts

Zur Erreichung der vorgestellten Ziele ist eine umfangreiche Datenbasis notwendig, die vom Auftraggeber bereitgestellt wurde. Im Rahmen des Konzepts sind folgende Informationen und Dokumente berücksichtigt worden:

- Ein GIS-Datensatz des Landkreises

[1] Dies zeigen Projekte wie „E-Wald“ in Bayern oder EMOTIF in Thüringen.

- Verkehrszählungen des Landkreises
- Kontakte zu regionalen Energiegenossenschaften
- Kontakte zum regionalen Verteilnetzbetreiber
- Kreisentwicklungskonzept von 2014
- Klimaschutzteilkonzept von 2018
- ÖPNV-Konzept-Ergebnisse von 2018
- Informationen zu bestehender Ladeinfrastruktur durch Abfrage der Gemeinden
- Informationen zu Wasserkraftprojekte in der Region
- Informationen zu Erzeugern im Landkreis

Diese Dokumente wurden sachgerecht aufbereitet, ausgewertet und sind im vorliegenden Konzept in eine Vielzahl an Abbildungen eingeflossen.

2 BAUSTEINE

2.1 Überblick Gesamtprojekt

Das Elektromobilitätskonzept ist in drei themenspezifische Phasen unterteilt, wodurch eine strukturierte und effiziente Bearbeitung sichergestellt wurde. Eine Übersicht der Bausteine und Arbeitspakete ist der Abbildung 1 zu entnehmen.

Phase I Lokalisierung heutiger und zukünftiger Ladeinfrastruktur	**Phase II** Wirtschaftlichkeit & Umweltnutzen der Ladeinfrastruktur	**Phase III** Leitbild, Lenkungsmöglichkeiten und Umsetzungsplan
AP 1.1 // Erfassung vorhandener Ladestationen **AP 1.2** // Aufzeigen neuer geeigneter Standorte **AP 1.3** // Sicherstellung der Versorgung mit erneuerbarem Strom	**AP 2.1** // Marktüberblick zu Ladestationsmodellen & -herstellern **AP 2.2** // Aufbereitung von Normen und rechtlichen Vorgaben **AP 2.3** // Wirtschaftlichkeitsbetrachtung & Abrechnungsmodelle **AP 2.4** // Betrachtung des Umweltnutzens **AP 2.5** // Ladesäulen-Workshop mit Ableitung eines Anforderungsprofils **AP 2.6** // Aufbereitung der Kosten-Nutzen-Analyse	**AP 3.1** // Definition des politischen Leitbilds **AP 3.2** // Strategien für die Wettbewerbsfähigkeit **AP 3.3** // Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien/Vermarktung **AP 3.4** // Kommunale Einfluss- und Lenkungsmöglichkeiten **AP 3.5** // Umsetzungsperspektiven künftiger Planung **AP 3.6** // Zusammenfassung aller Ergebnisse in einem E-Mobilitätskonzept

Abbildung 1: Gesamtüberblick des Elektromobilitätskonzepts

2.2 Phase I: Lokalisierung heutiger und zukünftiger Ladeinfrastruktur

In der ersten Phase wurden die Grundlagen für den zielgerichteten Ausbau von Ladeinfrastruktur im Landkreis Neustadt an der Waldnaab gelegt. Hierzu wurden zunächst vorhandene Ladestationen erfasst und die daraus resultierende Liste anschließend um weitere potenzielle Standorte ergänzt. Auch weitere Ladeinfrastrukturlösungen, bspw. die Ertüchtigung von Straßenlaternen oder die Öffnung von privaten Ladepunkten sowie mögliche Betreibermodelle wurden analysiert.

2.2.1 Ladeinfrastruktur im Landkreis bereits über bundesdeutschem Durchschnitt

Um die aktuell vorhandenen Ladestationen zu erfassen, wurde auf unterschiedliche Quellen zurückgegriffen:

- das offizielle Ladesäulenverzeichnis der Bundesnetzagentur (BNetzA)
- Open-Access-Ladekarten (e-tankstellen-finder.com, smarttanken.de etc.)
- vorhandenes Wissen kommunaler Institutionen im Landkreis
- eigene Recherchen zu entsprechenden Pressemitteilungen
- die Förderdatenbanken EnArgus des BMWi (Ladestationen in Planung)

Außerdem wurde den Kommunen im Landkreis ermöglicht, vorhandene Ladestationsstandorte zu melden, sodass diese auch erfasst werden konnten, wenn sie in einer der genannten öffentlich zugänglichen Datenquellen nicht enthalten waren.

Diese Analyse hat gezeigt, dass aktuell vierzehn Ladestandorte in Neustadt an der Waldnaab vorhanden sind. Eine Übersicht ist in Abbildung 2 dargestellt. Bezogen auf die Anzahl Ladepunkte je Einwohner liegt Neustadt an der Waldnaab damit bereits heute über dem bundesdeutschen Durchschnitt. Es ist jedoch auch erkennbar, dass noch kein engmaschiges Ladeinfrastrukturnetz existiert.

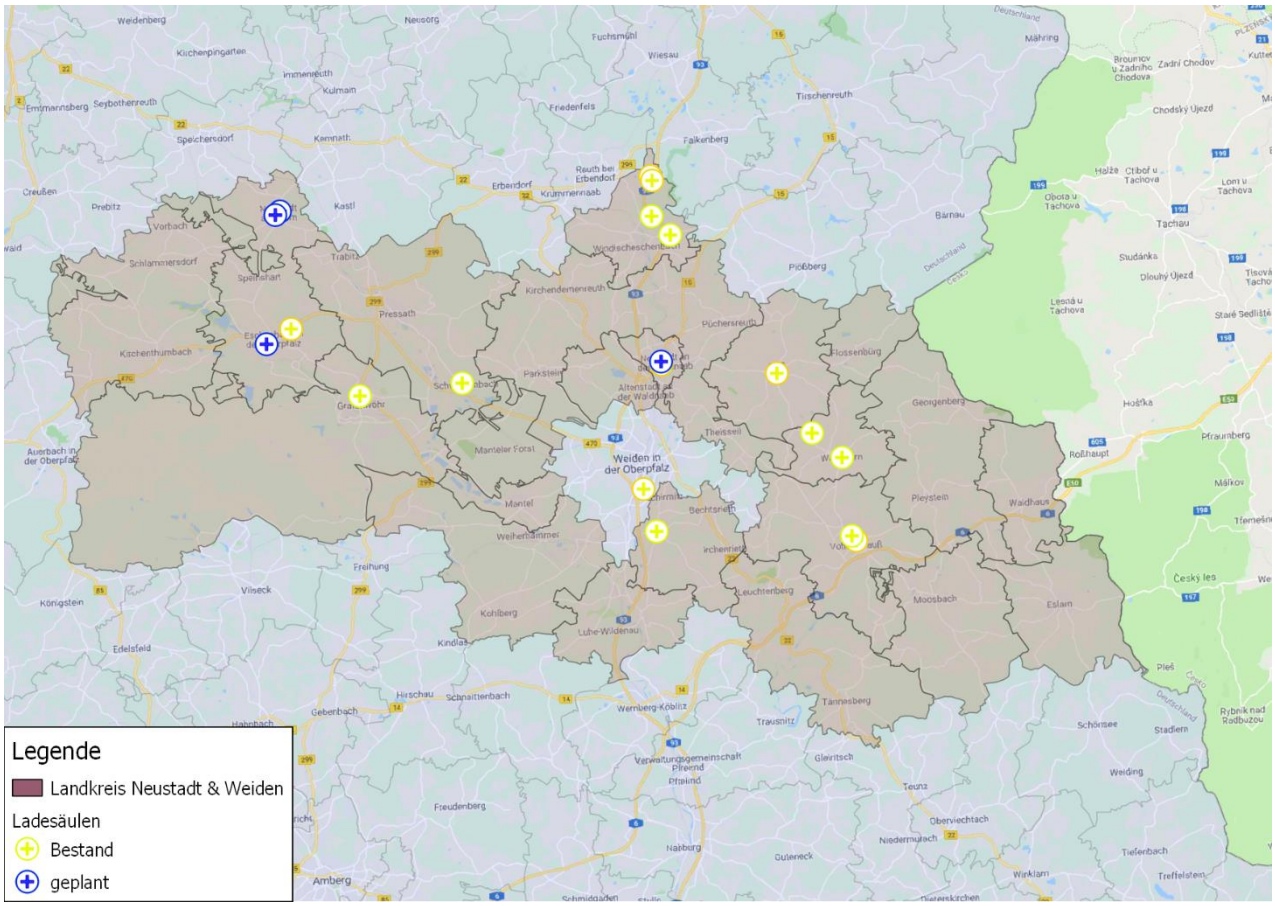


Abbildung 2: Aktuelle Ladestationen im Landkreis Neustadt an der Waldnaab

2.2.2 Es sind etwa 300 öffentliche Ladepunkte bis 2025 notwendig

Aufgrund des Hochlaufs der Elektromobilität werden im Landkreis Neustadt an der Waldnaab weitere Ladestationen erforderlich sein. Zunächst ist es deswegen notwendig, den künftigen Bedarf an notwendiger Ladeinfrastruktur abzuschätzen. Die Anzahl ist direkt von der Menge der zukünftig zu erwartenden Elektrofahrzeuge abhängig. Aktuell ist abzusehen, dass das Ziel der Bundesregierung, dass sich 2020 eine Million zugelassene Elektrofahrzeuge auf Deutschlands Straßen befinden, zwar nicht erreicht wird. Für 2030 ist inzwischen neben dem offiziellen Ziel von 6 Millionen Fahrzeugen jedoch auch eine mögliche Zahl von 10 Millionen zugelassenen Elektrofahrzeugen durch die Klimakommission diskutiert worden. Der aktuell massive Ausbau der Ladeinfrastruktur (aktuell 17.300 öffentliche Ladepunkte) sowie die Vielzahl an Fördergeldern für den Ausbau von Ladeinfrastruktur und der Umstellung auf Elektrofahrzeuge werden wahrscheinlich dazu führen, dass die Elektrifizierung deutlich an Tempo gewinnen wird.

Um zukünftige Fahrzeugzahlen ableiten zu können, wurden verschiedene Studien herangezogen, die den Markthochlauf der Elektromobilität prognostizieren. Die Ergebnisse sind in Abbildung 3 dargestellt. Es ist zu sehen, dass zumeist eine hohe Geschwindigkeit des Markthochlaufs erwartet wird. Dies ist neben den oben genannten Argumenten auch damit zu begründen, dass fast jeder Automobilhersteller seine Produktpalette

bis 2020 stark elektrifizieren wird. Außerdem drängen neue Anbieter (Energieversorger, IT-Unternehmen, Dienstleister) in den Markt. Durch den erhöhten Wettbewerbsdruck steigt der Innovationsgrad.

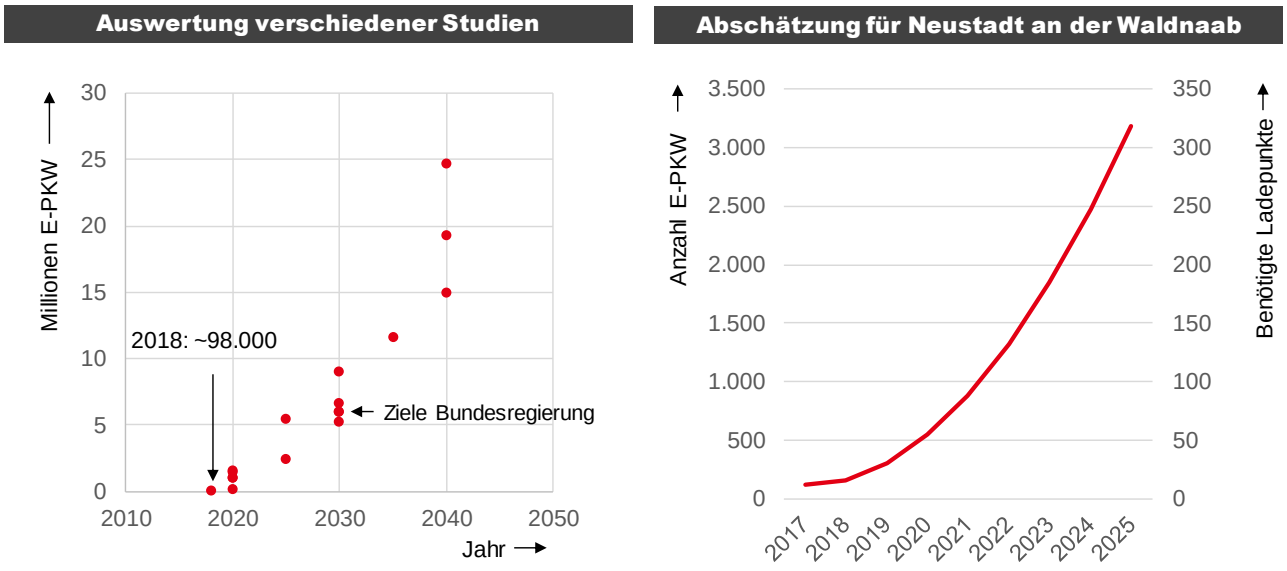


Abbildung 3: Prognose des Hochlaufs der Elektromobilität und der benötigten Ladeinfrastruktur

Der prognostizierte Hochlauf der Elektromobilität in Deutschland wurde auf Basis von Fahrzeugdaten des Kraftfahrtbundesamts[2], das einen aktuellen PKW-Bestand in Deutschland von 47.095.784 PKW und im Landkreis Neustadt an der Waldnaab von 63.970 PKW ausweist, auf den Landkreis umgelegt. Hierbei kann bei Annahme eines exponentiellen Verlaufs der Elektrifizierung festgestellt werden, dass die Anzahl elektrischer PKW bis 2025 auf etwa 3.200 PKW ansteigen wird.

Um die benötigte Anzahl Ladesäulen zu bestimmen, müssen Annahmen bzgl. des Verhältnisses Ladepunkte je PKW getroffen werden. Während die Nationale Plattform Elektromobilität von einem Verhältnis 1:14 ausgeht[3], beschreibt die EU-Richtlinie 2014/94/EU ein Mindestverhältnis von 1:10. Dies führt dazu, dass im Landkreis Neustadt an der Waldnaab bis 2020 etwa 55, bis 2025 etwa 320 öffentliche Ladepunkte notwendig werden. Da bei einer üblichen Konfiguration eine öffentliche Ladesäule zwei Ladepunkte enthält, kann abgeleitet werden, dass der Landkreis mit 14 aktuell installierten Ladesäulen mit 28 Ladepunkten und weiteren bereits geplanten Ladepunkten bereits auf einem guten Weg ist. Es sind jedoch weitere Standorte notwendig, um die Ziele für 2025 zu erreichen.

Aus diesem Grund wurden im Rahmen des Konzepts gemeinsam mit den Gemeinden auf Basis einer Online-Umfrage neue Standorte identifiziert. In der Umfrage wurden folgende Informationen abgefragt:

- Bestehende Standorte/konkret in Planung befindliche Standorte (Straße und Hausnummer, GPS-Daten, Betreiber, Anzahl Ladepunkte, Ladeleistung je Ladepunkt, Ladesäulenhersteller)
- Wunschstandorte (Straße und Hausnummer, GPS-Daten, Grundstückseigentümer, Freitext)
- Informationen zu bestehendem oder in Planung befindlichem Car-Sharing

Eine Übersicht der Ergebnisse ist in Abbildung 5 dargestellt. Es wird deutlich, dass ein Großteil der Gemeinden teilgenommen hat, und dass bereits konkrete Planung für weitere Ladesäulen existieren. Außerdem wurden 25 potentielle Ladesäulenstandorte vorgeschlagen.

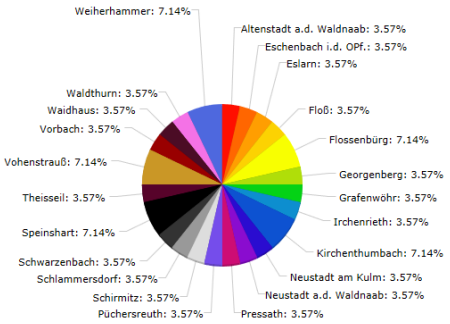
[2] Abzurufen unter https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/bestand_node.html

[3] NPE: Fortschrittsbericht 2018 - Markthochlaufphase

23 Kommunen haben teilgenommen.

In 15 Kommunen existieren bereits **Planungen für Ladesäulen**.

25 weitere **potentielle Ladesäulenstandorte** wurden vorgeschlagen.

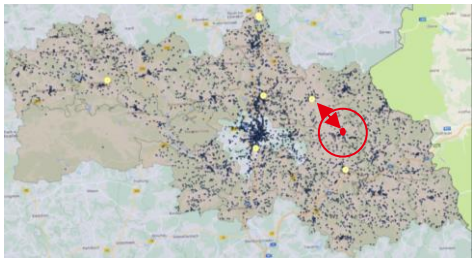


In den Kommunen existieren **keine Carsharing**-Stationen.

Abbildung 4: Ergebnisse der Online-Umfrage

Die vorgeschlagenen Standorte wurden anschließend mithilfe einer automatisierten Methode auf Basis von GIS-Daten (Geoinformationssystem) bewertet. Als Bewertungskriterien wurden die Anzahl der Einwohner im unmittelbaren Umkreis um den potentiellen Ladestandort, die Anzahl sogenannter „Orte von Interesse“ („Points of Interest“), der umliegende Verkehr (abgeleitet auf Basis von Verkehrszählungsdaten) sowie die reziproke Distanz zur nächsten bereits bestehenden Ladesäule genutzt.

Für jedes der Kriterien wurde zunächst auf Basis einer automatisierten GIS-Methode ein absoluter Wert bestimmt (Schritt 1). Anschließend wurde jedes Kriterium mit dem höchsten Wert aller Standorte normiert (Schritt 2). Die normierten Werte der Kriterien wurden anschließend spezifisch gewichtet (Schritt 3). Aus der Summe der ermittelten, normierten und gewichteten Werte konnte anschließend eine Gesamteignung ermittelt werden (Schritt 4). Somit wird eine objektivierte Bewertung der Standorte nach unterschiedlichen Kriterien ermöglicht.



Kriterien	Schritt 1	Schritt 2	Schritt 3
Einwohner im Umkreis	496 EW	35%	25%
POI im Umkreis	23 POI	80%	25%
Umliegender Verkehr	600PKW/a	40%	25%
Distanz zum nächsten LP	4,5km	90%	25%

Gesamteignung (**Schritt 4**): **61,25%**

Abbildung 5: Methode zur Bewertung der vorgeschlagenen Standorte, exemplarischer Standort

Die Ergebnisse zeigen, dass eine Vielzahl sehr gut geeigneter Standorte von den Gemeinden vorgeschlagen wurde, die priorisiert ausgebracht werden sollten. Neben der Bewertung auf Basis von GIS-Daten ist weiterhin eine Bewertung der Standorte gemäß „weicher“ Faktoren erforderlich. Hierfür kann ein Kriterienkatalog mit verschiedenen Kriterien in den vier Kategorien Erreichbarkeit, Flächenverfügbarkeit, Technische Bewertung und Akzeptanz verwendet werden, um eine Detailplanung der Standorte vorzunehmen (Katalog siehe Anhang).

Insgesamt lässt sich als Ergebnis dieses Arbeitspakets festhalten, dass in den Gemeinden eine Vielzahl an potentieller zukünftiger Standorte identifiziert wurde, deren Bewertung zeigt, dass ein Großteil eine hohe Eignung für die Ausbringung von Ladeinfrastruktur besitzt. Für eine flächendeckende Versorgung des Landkreises und zur Förderung des Hochlaufs der Elektromobilität sollten weitere Standorte (durch die Gemeinden) identifiziert werden. Die bewerteten Standorte sind in Abbildung 6 dargestellt[4].

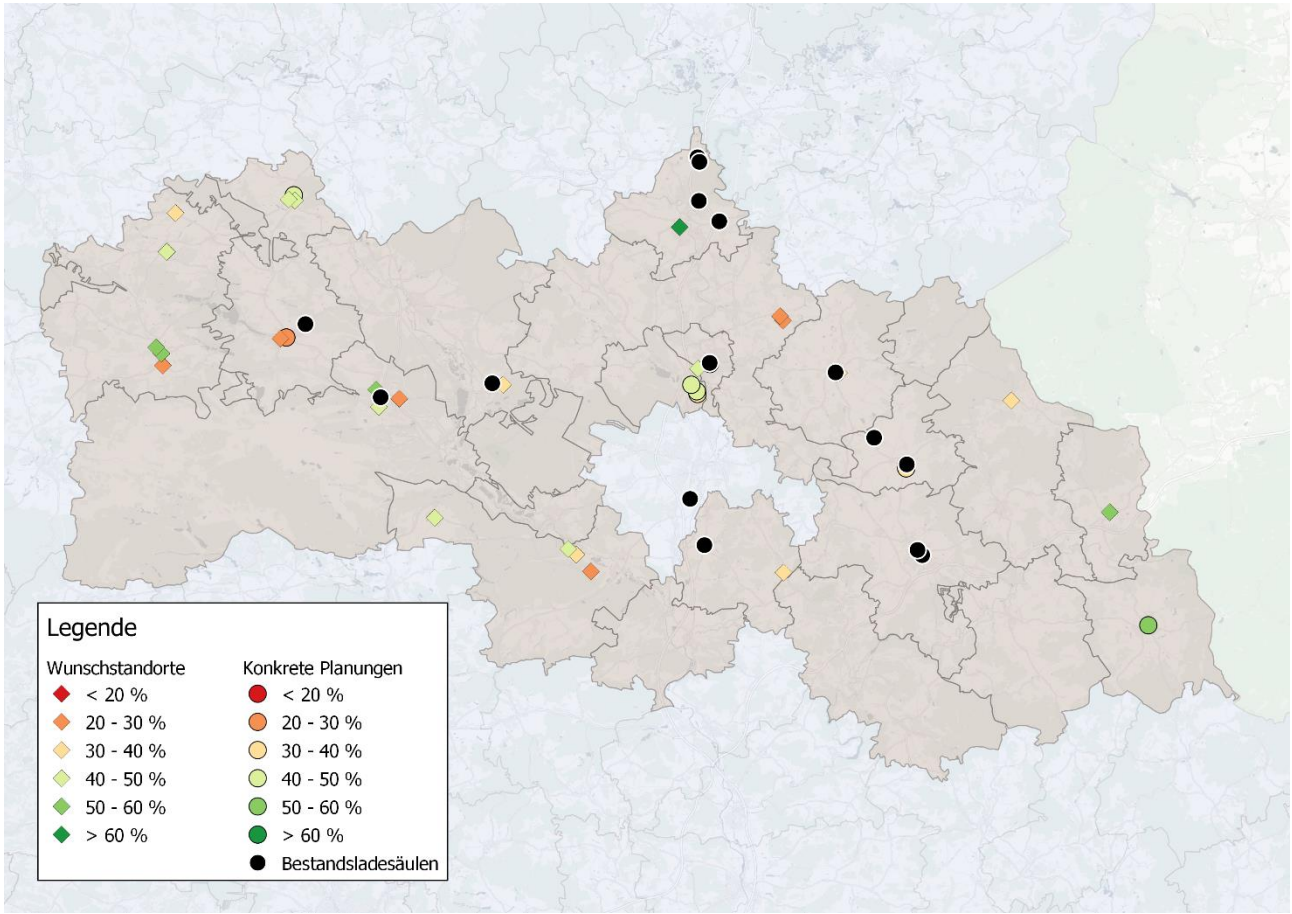


Abbildung 6: Bewertete Standorte, die von den Gemeinden identifiziert wurden

Bei der Identifikation von Standorten können auch regionale Unternehmen und Netzbetreiber Unterstützung leisten. Insbesondere der lokale Netzbetreiber[5] kann durch technisches Know-how bzgl. des notwendigen Netzanschlusses und des umgebenden Verteilnetzes dabei unterstützen, die Kosten für die Ausbringung der Ladeinfrastruktur gering zu halten. Ein mögliches Modell ist es, dass die Ladeinfrastruktur zwar vom Netzbetreiber/Dienstleister installiert und in Betrieb genommen wird, sich jedoch weiter im Besitz der Kommune befindet. Diese müsste entsprechende Betriebs-/Wartungsverträge mit Netzbetreibern oder lokalen Dienstleistern abschließen. Es existieren außerdem Pachtmodelle für Ladeinfrastruktur.

Die unterschiedlichen Betreibermodelle sollte der Landkreis gemeinsam mit den Gemeinden diskutieren, um dann Kooperationen mit entsprechenden Partnern abzuschließen. Hierbei sind insbesondere die Abrechnungskosten zu betrachten, die einen wesentlichen Anteil der Betriebskosten von Ladeinfrastruktur ausmachen. Wichtig ist, dass ein koordiniertes Vorgehen mit allen Gemeinden gefunden wird, um Stückwerk, das zwangsläufig zu technischen und wirtschaftlichen Ineffizienzen führt, zu vermeiden.

[4] Einige der bewerteten Standorte sind inzwischen realisiert worden.

[5] Beim lokalen Netzbetreiber handelt es sich um die Bayernwerk Netz GmbH, der bereits bei einer Vielzahl Kommunen im Themenfeld Elektromobilität tätig ist.

Neben der Ausbringung von Ladesäulen gibt es inzwischen vermehrt auch Konzepte, Ladeinfrastruktur in bestehender Straßenbeleuchtungsinfrastruktur auszubringen. Die Ladesäule in der Straßenlaterne ist eine äußerst kostengünstige Lösung, wenn die Voraussetzungen stimmen (z. B. technischer Aufbau der Masten & des Lichtnetzes). Es sind zwei verschiedene Konzepte zu unterscheiden – bei einer Lösung mit externem Zählpunkt wird dieser in das Ladekabel integriert[6]. Bei einer alternativen Lösung wird der Zählpunkt in den Mast integriert[7]. Pilotprojekte sind bisher zumeist in Großstädten (Berlin[8], London, Dortmund) zu finden. Langfristig wird diese Lösung aber wahrscheinlich auch in ländlichen Gebieten an Potential gewinnen.

Doch nicht nur die Möglichkeit zum Laden im öffentlichen Raum ist ein wichtiger Erfolgsfaktor für die Umstellung auf Elektromobilität. Laut der Nationalen Plattform Elektromobilität werden im Jahr 2020 nur etwa 5% der bundesweit vorhandenen Ladepunkte im öffentlichen Raum zu finden sein. Halböffentliche Ladepunkte - z. B. auf gebührenpflichtigen Parkplätzen – werden 10% ausmachen. 85% aller Ladepunkte werden hingegen im Besitz von privaten Akteuren wie Unternehmen und Privathaushalten sein[9]. Eine weitere Möglichkeit zur Unterstützung des Markthochlaufs der Elektromobilität ist somit nicht nur die Förderung öffentlicher, sondern auch privater Ladeinfrastruktur. Ende März 2019 brachte Verkehrsminister Andreas Scheuer einen entsprechenden Vorschlag in die politische Diskussion ein: Bereits in den Bundeshaushalt 2020 sollten Fördergelder in Höhe von 1 Mrd. € für private Ladestationen aufgenommen werden. Der Staat solle demnach 50% der Kosten für private und gewerbliche Ladestationen übernehmen[10]. Denkbar sind auch Zuschüsse von Kommunen oder Energieversorgern. Insbesondere Energieunternehmen bieten ihren Kundinnen und Kunden oftmals Rabatte für den Kauf von Wallboxes an.

Während überregionale Anbieter wie innogy oder e.on bereits entsprechende Produkte im Sortiment haben, bieten regionale Versorger wie die Stadtwerke Weiden oder die NEW Neue Energien West eG laut ihrer Onlineauftritte dies aktuell noch nicht an. Hier könnten Kommunen in Zusammenarbeit mit regionalen Akteuren auf eine entsprechende Ausweitung der Produktpalette hinwirken. Teilweise besteht dabei auch die Möglichkeit, private Ladepunkte für die Nutzung durch Dritte freizugeben. Dies erfordert jedoch die Anbindung des privaten Ladepunkts an ein Backend-System, das eine solche Funktion umfasst. Hiermit sind jedoch zusätzliche Kosten verbunden, die insbesondere bei einer noch geringen Marktdurchdringung der E-Autos i. d. R. nicht wieder eingeholt werden können. Bei Bedarf bieten Anbieter wie The New Motion entsprechende Komplettpakete aus Wallbox, Backend und Einbindung in eine öffentliche Ladekarte an.

[6] Die Lösung wird vom Dienstleister ubitricity verfolgt.

[7] Die Lösung wird bspw. von EnBW oder ebee verfolgt.

[8] https://www.ubitricity.com/unternehmen/newsroom/berlin-bis-zu-1-600-ladepunkte-mit-sofortprogramm-saubere-luft/

[9] https://www.bmbf.de/files/NPE_Fortschrittsbericht_2014_barrierefrei.pdf

[10] https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/mehr-wirtschaft/scheuer-will-eine-milliarde-euro-fuer-mehr-ladestationen-16116982.html

2.3 Phase II: Wirtschaftlichkeit & Umweltnutzen der Ladeinfrastruktur

Das Ziel der zweiten Projektphase war, einen Überblick über am Markt verfügbare Ladestationen sowie Hersteller zu generieren, technische und rechtliche Anforderungen im Themenfeld Ladeinfrastruktur zu analysieren, Umweltnutzen und Kosten von Elektrofahrzeugen und Ladeinfrastruktur zu identifizieren und die Ergebnisse in gemeinsamer Diskussion mit den Gemeinden in ein zukünftiges Konzept für den Aufbau von Ladeinfrastruktur einfließen zu lassen.

2.3.1 Eine Vielzahl an Herstellern stellt Ladeinfrastruktur verschiedener Leistungsklassen bereit

Zunächst wurde ein Überblick zu Ladestationsmodellen und deren Herstellern erarbeitet. Es existiert ein breites Spektrum an Anbietern sowie Typen von Ladesäulen. Es kann festgehalten werden, dass deutliche Unterschiede hinsichtlich

- Ladeleistungen (3,7 kW bis >150 kW)
- Steckertypen & Ausstattung
- Fahrzeugkompatibilität
- Konnektivität & Nutzerfreundlichkeit
- Preis

existieren. Ein Überblick über Ladeleistungen, Preise und übliche Hersteller können Abbildung 7 entnommen werden. Die Übersicht ist dabei exemplarisch zu verstehen, für eine Vollständigkeit kann keine Garantie übernommen werden.

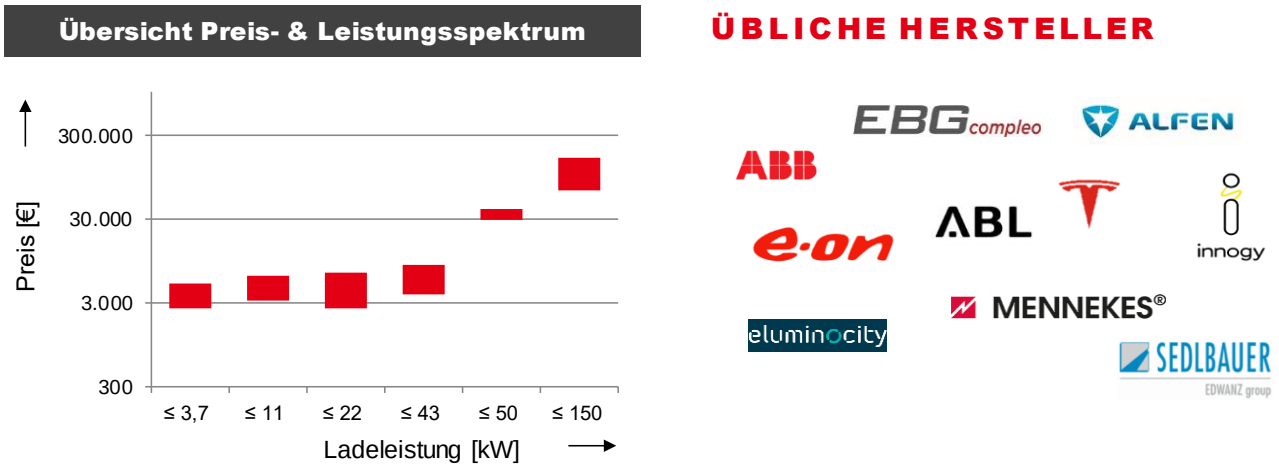


Abbildung 7: Übersicht Ladesäulen und Hersteller

Generell wird ein Großteil der öffentlichen Ladeinfrastruktur mit einer Ladeleistung von 11 kW oder 22 kW ausgerüstet sein. An wenigen Ladepunkten wird Schnellladeinfrastruktur mit höheren Leistungen notwendig werden – dies ist bspw. an Bundesstraßen oder Autobahnen der Fall.

Bei dem Betrieb von Ladesäulen muss auch das Mess- und Eichrecht beachtet werden. Dieses besagt, dass für Messgeräte, die „im geschäftlichen oder amtlichen Verkehr verwendet werden“ sowie „Messgrößen bei der Lieferung von Elektrizität bestimmen sollen“ bestimmte Anforderungen gelten. Für Messgeräte im Anwendungsbereich E-Mobilität müssen diese Anforderungen ebenfalls beachtet werden. Aktuell sind noch nicht alle

am Markt verfügbaren Produkte zertifiziert. Zum aktuellen Zeitpunkt trifft dies gemäß öffentlich verfügbaren Informationen auf die Lösung von EBG Compleo (u.a. von E.ON-Ladesäulen verwendet), Ecotap, Innogy, Mennekes und Ubitricity zu. Für weitere zwanzig Lösungen ist die Baumusterprüfbescheinigung bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Arbeit.

Deswegen wird aktuell die Empfehlung ausgesprochen, bei der Auswahl eines geeigneten Herstellers auf die Lösungen zurückzugreifen, die bereits Eichrechtskonform sind. Dies wird langfristig bei einem Großteil der Hersteller der Fall sein. Bei dem Einkauf von mehreren Ladesäulen des gleichen Herstellers lassen sich Rabatte erzielen und die Kosten für die Ausbringung senken. Aus diesem Grund ist außerdem auf einen koordinierten Einkauf für Ladesäulen im Landkreis Neustadt an der Waldnaab zu achten.

2.3.2 Verschiedene Regelwerke sind bei der Ausbringung von Ladeinfrastruktur zu beachten

Bei der Ausbringung von Ladeinfrastruktur müssen eine Vielzahl an rechtlichen Rahmenbedingungen beachtet werden. Ein Überblick ist in Abbildung 11 dargestellt. Neben den hier dargestellten EU-Richtlinien, der Ladesäulenverordnung, dem Mess- und Eichgesetz sowie dem Messstellenbetriebsgesetz, dem Energiewirtschaftsgesetz sowie den DIN- & VDE-Richtlinien müssen weitere Gesetze und Verordnungen beachtet werden[11]. Einen vollständigen Überblick bietet bspw. die Gesetzeskarte Elektromobilität der NOW GmbH[12] oder der Technische Leitfaden „Ladeinfrastruktur Elektromobilität“ von DKE, BDEW, ZVEI und ZVEH[13]. Einige der wichtigen Anforderungen werden im Folgenden beschrieben.

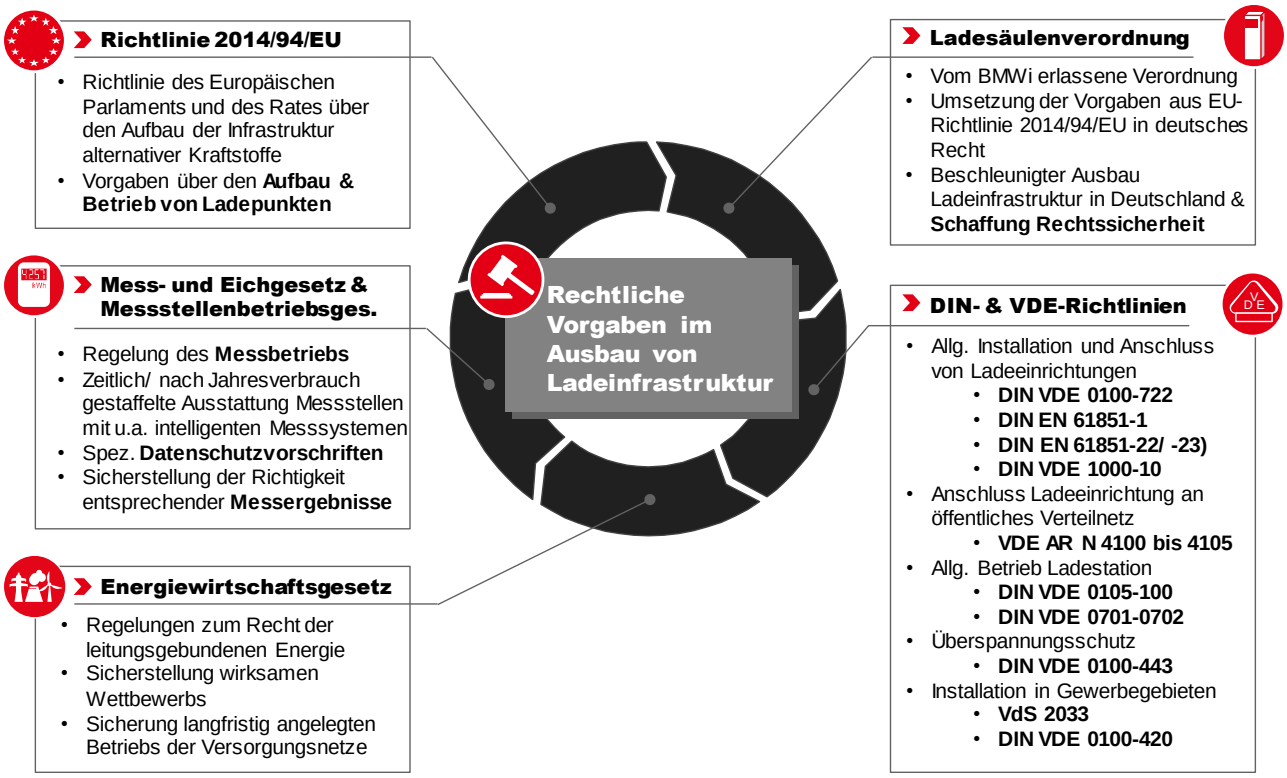


Abbildung 8: Übersicht über wichtige normative und rechtliche Vorgaben

[11] Disclaimer: B E T erteilt keine Rechts- und Steuerberatung. Weitergehende Rechtsfragen sind durch einen erfahrenen Fachanwalt zu prüfen und zu erörtern.

[12] Karte zentraler Strategien, Gesetze und Verordnungen der NOW GmbH: https://www.now-gmbh.de/content/4-bundesfoerderung-elektromobilitaet-vor-ort/9-gesetzeskarte-elektromobilitaet/gesetzeskarte-elektromobilitaet.pdf

[13] Version 2 abzurufen unter https://www.vde.com/resource/blob/988408/750e290498bf9f75f50bb86d520caba7/leitfaden-elektromobilitaet-2016--data.pdf

- **Richtlinie 2014/94/EU[14]:** Mit der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe soll eine angemessene Penetration von Ballungsräumen mit Ladeinfrastruktur sichergestellt werden. Hierbei wird als Richtwert für eine angemessene Anzahl der Ladepunkte ein Ladepunkt je 10 Fahrzeuge vorgegeben. Bei der Platzierung ist insbesondere ein Fokus auf ÖPNV-Haltestellen sowie allgemeine intermodale Verknüpfungspunkte zu legen. Informationen über die Verfügbarkeit von Ladepunkten sind Verkehrsinformationsdiensten bereitzustellen. In der Richtlinie ist außerdem verankert, dass Wechselstrom-Normalladepunkte aus Gründen der Interoperabilität mindestens mit Steckdosen oder Fahrzeugkupplungen des Typs 2 auszurüsten sind. Gleichstrom-Schnellladepunkte für Elektrofahrzeuge sind aus Gründen der Interoperabilität mindestens mit Kupplungen des „Combined Charging System Combi 2“ auszurüsten, zusätzlich ist die Ausstattung mit CHAdeMo[15]-Steckern erlaubt.

- **Ladesäulenverordnung (LSV)[16]**: In der Ladesäulenverordnung, mit der Vorgaben aus der EU-Richtlinie in deutsches Recht umgesetzt werden, werden die technischen Standards für öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur definiert. So werden Betreiber dazu verpflichtet, dass punktuelles Aufladen ohne Authentifizierung ermöglicht werden muss. Auch verschiedene Bezahl- und Authentifizierungsmöglichkeiten müssen ermöglicht werden. Ausnahmen vom punktuellen Aufladen gelten bei Ladepunkten mit einer geringen Ladeleistung von höchstens 3,7 kW, sowie Ladepunkte, die bis zum 14.12.2017 in Betrieb genommen wurden.

  In der LSV werden Begriffsdefinitionen für Normalladepunkte (Strom mit einer Ladeleistung von höchstens 22 kW), Schnelladepunkten (Strom mit einer Ladeleistung von mehr als 22 kW) sowie weiteren Begrifflichkeiten wie bspw. „Betreiber“ oder „Punktuelles Aufladen“ aufgeführt. Es werden außerdem umfangreiche Anzeige- und Nachweispflichten definiert – Betreiber von Normal- & Schnelladepunkten sind verpflichtet, der Regulierungsbehörde den Aufbau und die Außerbetriebnahme von Ladepunkten anzuzeigen. Diese Anzeige hat schriftlich oder elektronisch mindestens vier Wochen vor geplantem Beginn des Aufbaus des Ladepunkts zu erfolgen. Betreiber von Schnellladestationen sind außerdem verpflichtet, durch Beifügung geeigneter Unterlagen die Einhaltung von gesonderten technischen Anforderungen nachzuweisen. Außerdem werden durch die LSV Anforderungen an Stecker spezifiziert.

  Abschließend sind in der LSV außerdem die Anforderungen an öffentlich bzw. nicht öffentlich zugängliche Ladepunkte definiert. Ein Ladepunkt ist dann öffentlich zugänglich, wenn die Nutzbarkeit theoretisch für jede Person möglich ist. Die Notwendigkeit des vorherigen Erwerbs einer Zutrittsberechtigung schließt die öffentliche Zugänglichkeit nicht aus, sofern die Berechtigung von jeder Person zu erwerben ist. Ist die Personengruppe, die Zugang zur Ladestation besitzt, von vorneherein fixiert, liegt ein privater Ladepunkt vor. Beispiele für öffentlich zugängliche Ladepunkte sind somit bspw. Einkaufszentren, städtische Parkhäuser, Autobahnraststätten, sowie Besucherparkplätze am Flughafen. Beispiele für nicht öffentlich zugängliche Ladepunkte sind die Tiefgarage im Mehrfamilienhaus, Firmenparkplätze, oder Carsharing-Parkplätze.

- **Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)**: Auch im Energiewirtschaftsgesetz wird Ladeinfrastruktur behandelt. Der Ladestationsbetreiber wird als Letztverbraucher definiert, der an Elektrofahrzeuge abgegebene Strom somit als Letztverbrauch. Netzbetreiber sind verpflichtet, Ladepunkte ebenso wie andere Letztverbraucher an ihr Netz anzuschließen. Es wird somit deutlich, dass Ladepunkte keinen Teil des Energieversorgungsnetzes darstellen. Der Netzbetreiber muss sicherstellen, dass der Netzbetreiber Ladepunkte anderer Betreiber als ihm selbst unter den gleichen Bedingungen wie seinen eigenen

[14] Abzurufen unter: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=celex%3A32014L0094

[15] Markenübergreifende elektrische Schnittstelle für ein Energiemanagementsystem für Elektrofahrzeuge, im Wesentlichen genutzt für 50 kW Ladesäulen, Name abgeleitet von „CHArge de Move“.

[16] Abzurufen unter: https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/V/verordnung-ladeeinrichtungen-elektromobile-kabinettbeschluss.pdf?__blob=publicationFile&v=3

Ladepunkt ans Netz anschließt. Im EnWG befindet sich über §14 a „Steuerbare Verbrauchseinrichtungen in Niederspannung; Verordnungsermächtigung“ die Basis für ein Lastmanagement von Elektrofahrzeugen. Die Ausgestaltung dieses Paragraphen wird in Zukunft erwartet, sodass Nutzer für das Laden von Elektrofahrzeugen bei Vereinbarung einer Steuerung ein niedrigeres Netzentgelt zahlen, wodurch Netzausbau eingespart werden kann.[17]

- **Mess- und Eichgesetz**: Ladepunkte unterliegen generell wie alle Messgeräte, die im geschäftlichen oder amtlichen Verkehr verwendet werden, der Eichpflicht. Unter Messgeräten im Anwendungsbereich E-Mobilität werden Messeinrichtungen verstanden, die käufliche Elektrizität zum Aufladen von Elektrofahrzeugen in automatisierter Form ermöglichen. Im Messgerät muss eine dauerhafte Aufzeichnung des Messergebnisses stattfinden. Wie schon in Arbeitspaket 2.1 beschrieben, sind noch nicht alle Ladelösungen eichrechtskonform. Eine Fristverlängerung für die technische Umrüstung, die eigentlich bis zum 01. April 2019 hätte abgeschlossen sein müssen, wurde gewährt. Es ist aktuell davon auszugehen, dass die Anforderungen bis Ende des Jahres erfüllt werden.

- **Messstellenbetriebsgesetz (MsbG)**: Das Messstellenbetriebsgesetz wurde im Rahmen des Gesetzes für die Digitalisierung der Energiewende eingeführt, regelt den Markt für den Betrieb für Messstellen und definiert die Einführung von intelligenten Messsystemen (iMSys) sowie modernen Messeinrichtungen (mME). Laut MsbG sind Letztverbraucher „natürliche oder juristische Personen, die Energie für den eigenen Verbrauch oder für den Betrieb von Ladepunkten zur Versorgung von Elektrofahrzeugnutzern beziehen“.

  Intelligente Messsysteme werden im Kontext Elektromobilität bei verschiedenen Anwendungsfällen erforderlich sein. An öffentlichen Ladesäulen muss aufgrund der Abrechnung ein intelligentes Messsystem verbaut sein. Private Verbraucher werden bei Installation einer Wallbox oder sonstigen Einrichtung zum Laden von Elektroahrzeugen häufig auf über 6.000 kWh Jahresverbrauch kommen und somit zu Pflichteinbaufällen für ein intelligentes Messsystem werden. Für Messsysteme, die ausschließlich der Erfassung der zur Beladung von Elektromobilen entnommenen Energie gelten, sind aufgrund von Übergangsregelungen im MsbG von einigen technischen Vorgaben zunächst ausgenommen. Ab 2021 werden jedoch auch Ladeeinrichtungen die Vorgaben aus dem MsbG erfüllen müssen.

- **Technische Normen und Richtlinien**: Beim Anschluss und Betrieb von Ladeeinrichtungen gelten diverse Technische Regelwerke, die vom jeweiligen Installateur oder Betreiber beachtet werden müssen. Diese (häufig DIN-)Richtlinien werden unter anderem vom Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (VDE) bzw. dem darin angesiedelten Forum Netztechnik/Netzbetrieb (FNN) erstellt. Die Regelwerke können thematisch gegliedert werden:

  - Anschluss von Wechselstromladeeinrichtungen, bspw. DIN-VDE 0100-722 (Errichtung von Niederspannungseinrichtungen) oder 61851-1 VDE 0122-1 (Konduktive Ladesysteme für Elektrofahrzeuge)

  - Anschluss von Gleichstromladeeinrichtungen, bspw. DIN EN 61851-23 VDE 0123-2-3 (Gleichstrom-Ladestation für Elektrofahrzeuge)

  - Anschluss an das öffentliche Verteilnetz, bspw. VDE-AR-N 4100 (Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz) oder VDE-AR-N 4105 (Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz)

  - Allgemeiner Betrieb von Ladesäulen, bspw. DIN VDE 0105-100 VDE 0105-100:2015-10 (Betrieb von elektrischen Anlagen) oder DIN VDE 0701-0702 (Wiederholungsprüfung elektrischer Geräte)

[17] Vorschläge für die Ausgestaltung von §14 a EnWG wurden im Projekt „Digitalisierung der Energiewende – Topthema 2“ von B E T und ernst & Young erarbeitet.

- Installation durch Elektrofachkräfte, bspw. DIN VDE 1000-10 (VDE 1000-10)2009-01

Es lässt sich somit insgesamt festhalten, dass eine Vielzahl an rechtlichen, normativen und technischen Regelwerken im Themenfeld Elektromobilität existieren. Es ist insofern erforderlich, dass der Landkreis Neustadt an der Waldnaab durch Kooperation mit geeigneten Partnern (bspw. Netzbetreiber, Energieversorgungsunternehmen, Hersteller), die dieses Know-how besitzen, den Aufbau der Ladeinfrastruktur weiter vorantreibt.

2.3.3 Die Wirtschaftlichkeit einer Ladesäule wird von vielfältigen Parametern beeinflusst

Um die Wirtschaftlichkeit von Ladesäulen bewerten zu können, muss zunächst analysiert werden, welche Einflussparameter auf die Wirtschaftlichkeit existieren. In Abbildung 9 ist eine Übersicht von Parametern dargestellt.

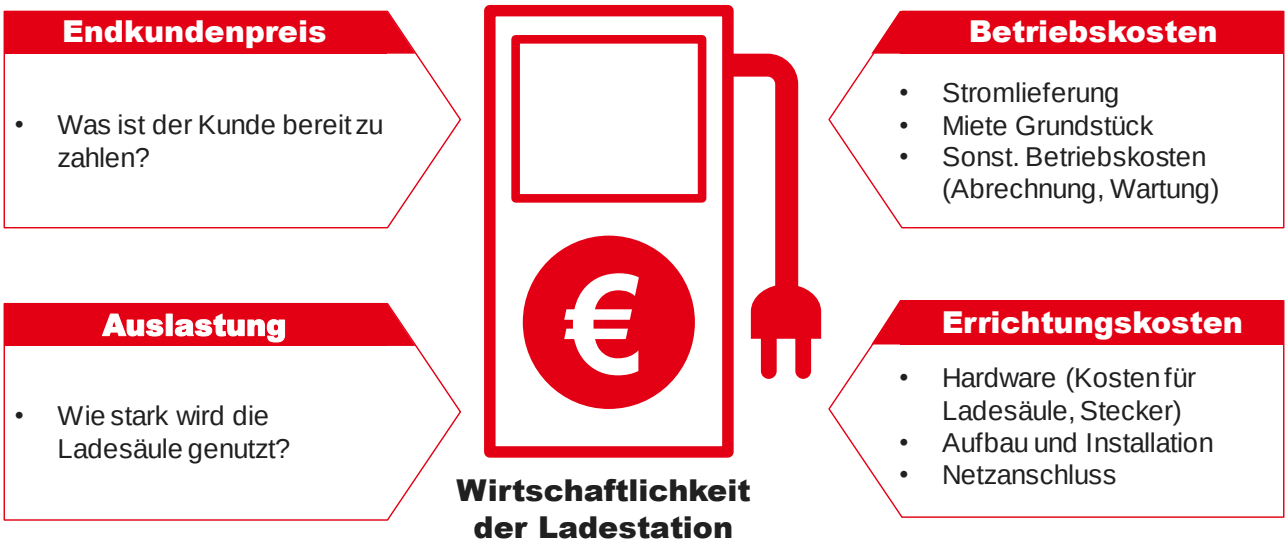


Abbildung 9: Parameter mit Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit von Ladeinfrastruktur

Beim Aufbau von Ladeinfrastruktur müssen diverse Kostenbestandteile berücksichtigt werden. Zum einen muss die Hardware (Ladesäule) beschafft werden, die Kosten für die Ladesäule sind abhängig von Leistung und Hersteller (siehe Abschnitt 2.3.1). Anschließend muss die Ladesäule installiert werden. Hierfür fallen zum einen die Installationskosten (Material sowie Arbeitszeit) an, häufig muss auch der Netzanschluss hergestellt oder ertüchtigt werden.

Nach der Errichtung fallen Betriebskosten an. Hiermit sind zum einen pauschale, wiederkehrende Kosten, bspw. für die Grundstücksmiete, für Wartung und Instandhaltung der Ladeinfrastruktur sowie die Abrechnung gemeint. Weiterhin fallen abhängig von der Stromlieferung an der Säule Kosten für die Strombeschaffung an. Außerdem können Bestandteile der Abrechnung (Wie viele Kunden nutzen die Ladesäule? Wie häufig wird die Ladesäule genutzt? Wie oft wird eine Abrechnung erstellt?) nutzungsabhängig sein.

Auf der Erlösseite der Wirtschaftlichkeitsparameter findet sich der Endkundenpreis, also der Preis, der für einen Kunden für die Abnahme einer kWh anfällt. Die Erlöse sind somit direkt abhängig davon, welche Auslastung an der Säule erzielt wird. Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass die Auslastung von Ladesäulen oftmals unter 10% liegt.

Um zu bewerten, welchen Einfluss die einzelnen Parameter auf die Wirtschaftlichkeit haben, wurde auf Basis der identifizierten Parameter ein Simulationswerkzeug ertüchtigt, und Sensitivitätsanalysen durchgeführt. Ergebnisse sind in Abbildung 10 dargestellt.

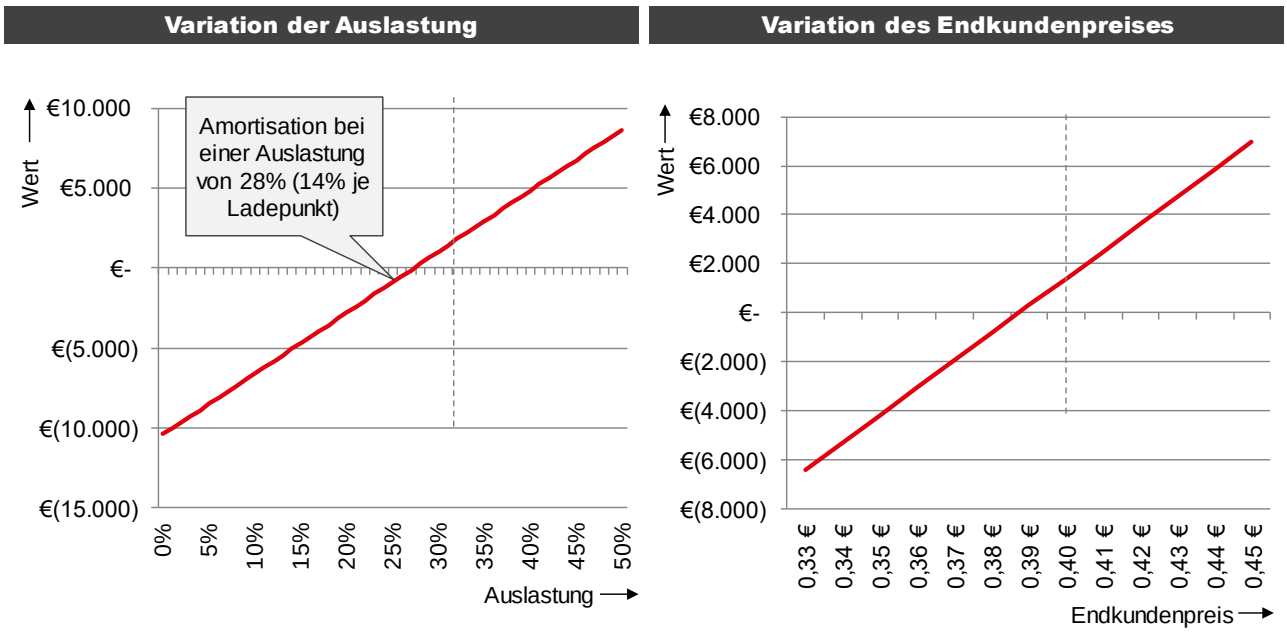


Abbildung 10: Simulation der Wirtschaftlichkeit von Ladeinfrastruktur

Das simulierte Szenario hat folgende Parameter:

- 22 kW-Ladesäule mit zwei 11 kW-Ladepunkten
- Angenommener konstanter Endkundenpreis von 39 ct/kWh
- Kosten für Beschaffung der Ladesäule: 5.000 €
- Kosten für Installation & Netzanschluss. 6.000 €
- Bezuschussung der Ladesäule in Höhe von 5.400 €
- Grundstück im kommunalen Besitz
- Sonstige Betriebskosten für Instandhaltung und Abrechnung: 960 €/Jahr

In der linken Abbildung ist dargestellt, wie sich der Wert der Ladeinfrastruktur nach 5 Jahren bei einer Variation der Auslastung verändert. Es wird sichtbar, dass eine Amortisation der Ausgaben bei 28 % Auslastung eintritt. In der rechten Abbildung wurde diese Auslastung als konstant angenommen, und der Endkundenpreis variiert. Es ist zu sehen, dass selbst eine geringe Erhöhung des Endkundenpreises eine große Auswirkung auf die Amortisation der Ladesäulen hat.

2.3.4 Ein Elektrofahrzeug kann bereits heute günstiger sein und spart erheblich CO_2-Emissionen ein

Um konventionelle und elektrische Fahrzeuge zu vergleichen und eine Bewertung des Nutzens der Umstellung des Fuhrparks vornehmen zu können, wurde eine Betrachtung des Umweltnutzens durchgeführt, bei der die potentiell eingesparten CO_2-Emissionen ermittelt wurden.

Für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wurde jeweils ein konventionell und ein elektrisch betriebenes Fahrzeug aus den Fahrzeugsegmenten Kleinwagen sowie Kompaktklasse betrachtet. In der Kostenbewertung wurden Anschaffungskosten, etwaige Fördermöglichkeiten, Steuern, Versicherung, Werkstattkosten sowie Wertverlust berücksichtigt.

Für die Treibstoffkosten wurden bei den konventionellen Fahrzeugen ein Benzinpreis von 1,47 €/l (entspricht dem aktuellen Preis (Stand Mai 2019) in der Stadt Neustadt an der Waldnaab) und für die elektrisch betriebenen Fahrzeuge ein Strompreis von 0,30 €/kWh (entspricht dem durchschnittlichen Haushaltskundenpreis in Deutschland) angenommen. Die Fahrleistung wurde von 2.500 km/Jahr bis 22.500 km/Jahr variiert. Die Ergebnisse sind in Abbildung 11 dargestellt.

Die Ergebnisse zeigen, dass im Kleinwagensegment das Elektrofahrzeug ab einer Fahrleistung von etwa 7.500 km/Jahr wirtschaftlich ist, und im Kompaktwagensegment das Elektrofahrzeug ab einer Fahrleistung von etwa 15.000 km/Jahr wirtschaftlich ist. Aufgrund des zu erwartenden Anstiegs der Benzinpreise wird die Wirtschaftlichkeit zukünftig wahrscheinlich schon bei geringeren Fahrleistungen gegeben sein.

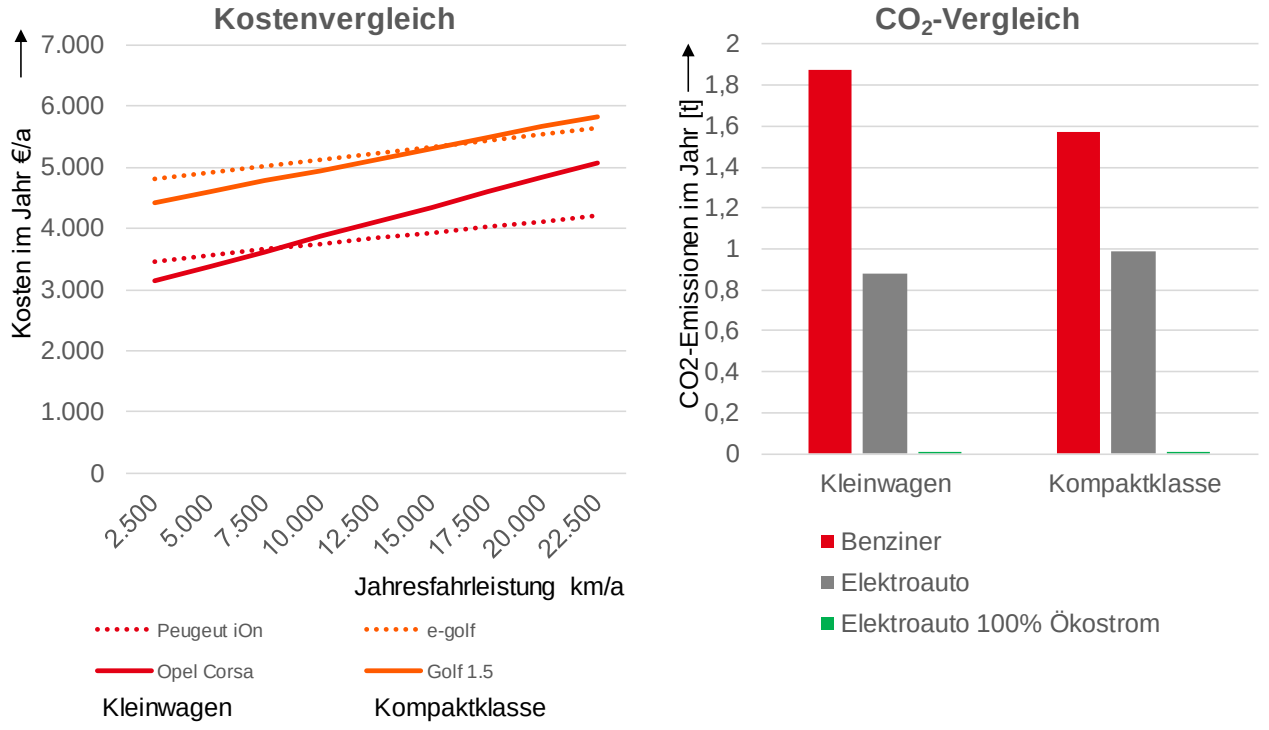


Abbildung 11: Wirtschaftlichkeitsvergleich und Emissionsvergleich

Für den Vergleich der CO_2-Emissionen wurden diese für eine angenommene Jahresfahrleistung von 14.300 km bestimmt. Der Verbrauch der Fahrzeuge ist den Herstellerangaben entnommen. Für die Elektrofahrzeuge wurde angenommen, dass diese je verbrauchter kWh 489 g CO_2 emittieren, was dem aktuellen Strommix[18] in Deutschland entspricht.

Es zeigt sich, dass bei dem heutigen Strommix bei Kleinwagen eine Emissionsreduktion um 53 % und bei der Kompaktklasse eine Reduktion um 37 % erreicht werden kann[19]. Bei einem vollständigen Bezug von Ökostrom fahren die Elektrofahrzeuge emissionsfrei. Die eingesparten Emissionen betragen bei einer angenommenen Jahresfahrleistung von 14.300 km somit zwischen 0,6 t und 1 t im Jahr. An dieser Stelle sei explizit darauf verwiesen, wie sensibel die Ergebnisse auf eine Variation der zugrunde gelegten Annahmen, wie bspw. Kraftstoffverbrauch, relative CO_2-Emissionen sowie Jahresfahrleistung reagieren.

Die Berechnungen zeigen, dass Elektrofahrzeuge ab einer gewissen Jahresfahrleistung wirtschaftlicher sind, und sich ein hohes CO_2-Einsparpotential bei einer Umrüstung ergibt. Legt man die Gesamtzahl von 63.970

[18] Entwicklung abzurufen unter https://de.statista.com/statistik/daten/studie/38897/umfrage/co2-emissionsfaktor-fuer-den-strommix-in-deutschland-seit-1990/

[19] Ähnliche Reduktionspotentiale ergeben sich bspw. in Analysen des BDEW: https://www.bdew.de/presse/presseinformationen/elektroautos-fast-60-prozent-weniger-co2/

zugelassenen PKW im Landkreis Neustadt an der Waldnaab zu Grunde, dann wird deutlich, dass bei einer Elektrifizierungsquote von etwa 13 % bis 2030 (entspricht den Zielen der Bundesregierung) ein Einsparpotential zwischen 5.000 und 8.300 Tonnen CO_2 abgeschätzt werden kann, abhängig davon, wie der tatsächliche Anteil der einzelnen Fahrzeugklassen (Kleinwagen bis Luxusklasse) ausfällt. Bei einem Anstieg des Anteils der Elektrofahrzeuge oder einer Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien können noch mehr Emissionen eingespart werden.

Neben den eingesparten CO_2-Emissionen sind jedoch weitere Umweltaspekte zu berücksichtigen. Generell können folgende Umweltvorteile von Elektrofahrzeugen[20] genannt werden:

Geringere CO_2-Emissionen

- Senkung der Schallemissionen
- Geringere Anzahl von Verschleißteilen
- Baustein für Netzintegration von Erneuerbaren Energien

Demgegenüber stehen aber auch folgende Nachteile:

- Die Reduktion vom klimaschädlichen Emissionen kann nur erreicht werden, wenn die Elektrofahrzeuge mit (zumindest anteilig) Strom auf Basis Erneuerbarer Energien geladen werden
- Energieintensive Herstellung des Fahrzeugs und der Batterie
- Teilweise fragwürdige Arbeitsbedingungen zur Förderung der benötigten Rohstoffe (bspw. Kobalt, Lithium)

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die beschriebenen Vorteile zukünftig aufgrund der Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien am Strommix zunehmen werden, und auch die Herstellung der Fahrzeuge und Batterien vermehrt mit Grünstrom umgesetzt wird. Auch die Weiterentwicklung der Batterie- und Motorentechnologien wie bspw. durch die Erhöhung der Energiedichte, effizientere Fertigungsprozesse sowie der Einführung von intelligentem Lademanagement werden die Umweltvorteile noch verstärken.

2.3.5 Die Gemeinden aus dem Landkreis wählen ein kooperatives Rollout-Modell für die Zukunft

Im Rahmen eines Ladesäulen-Workshops am 15. Januar 2019 mit den Gemeinden des Landkreises wurden die bis zu diesem Zeitpunkt erzielten Ergebnisse des Elektromobilitätskonzepts diskutiert und weitere Schritte definiert. Der Workshop hatte folgende Ziele:

- Austausch der Erfahrungen mit Elektromobilität zwischen den Gemeinden
- Vorstellung bisheriger Ergebnisse des Elektromobilitätskonzepts
- Diskussion des Themenfelds „Ausbringung von Ladeinfrastruktur“
- Diskussion potentieller Aktivitäten der Gemeinden bei der Ausbringung von Ladeinfrastruktur

Im Rahmen des Workshops, der in den Räumlichkeiten des Landratsamtes stattfand, wurden auch verschiedene Themengebiete diskutiert, die in diesem Elektromobilitätskonzept Berücksichtigung finden sollen. Die besonders relevanten Themen sind in Abbildung 12 dargestellt.

[20] Vergleiche auch https://www.adac.de/_mmm/pdf/umwelt_e-mobilitaet_vorteile_nachteile_sp_320501.pdf

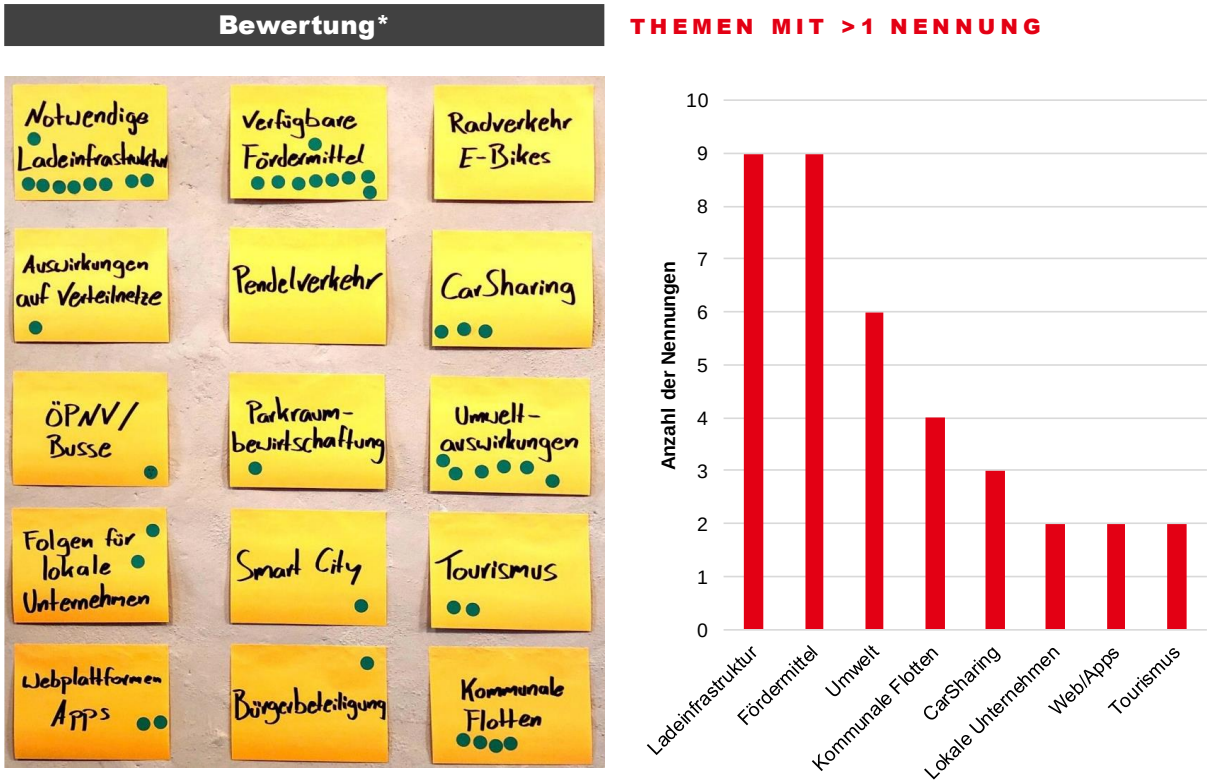


Abbildung 12: Relevante Themenfelder für das Elektromobilitätskonzept

Es hat sich gezeigt, dass insbesondere den Themenfeldern Ladeinfrastruktur (siehe Abschnitt 2.2), Fördermittel (siehe Abschnitt 2.4.4) sowie Umwelt (siehe Abschnitt 2.3.4) eine hohe Bedeutung beigemessen wird. Es wurden außerdem weitere Themenbereiche identifiziert, zu denen im Rahmen dieses Elektromobilitätskonzepts Analysen durchgeführt werden sollen:

- Wasserstoffmobilität (siehe Abschnitt 2.4.4)
- Umweltauswirkungen (positiv/negativ) (siehe Abschnitt 2.3.4)
- CarSharing (siehe Abschnitt 2.4.4)

All diese Themen sind im vorliegenden Textgutachten diskutiert worden.

Weiterhin wurden verschiedene zukünftige Kooperationsmodelle diskutiert. Die drei verschiedenen Optionen „Ausschreibung“, „Kooperative Verhandlungen“ sowie „Individuelle Optimierung“ haben verschiedene Vor- und Nachteile, die in Abbildung 13 dargestellt sind.

- **Option 1: Ausschreibung**

  Bei dieser Option wird eine gemeinsame Konzeption der notwendigen Ladeinfrastruktur angestrebt, anschließend findet eine öffentliche Ausschreibung des Aufbaus und des Betriebs der Ladeinfrastruktur statt. Dieses Modell wurde beispielsweise in Berlin[21] und Hannover[22] angewendet.

- **Option 2: Kooperative Verhandlungen**

[21] Siehe https://www.emo-berlin.de/de/newsarchiv/news/ladesaeulen-in-berlin-auftrag-vergeben/

[22] Siehe https://www.haz.de/Hannover/Aus-der-Stadt/E-Ladestationen-Enercity-soll-in-zwei-Jahren-480-Zapfsaeulen-fuer-Elektrofahrzeuge-in-Hannover-installieren

Hier wird ebenfalls die notwendige Ladeinfrastruktur gemeinsam konzeptioniert. Anschließend werden Verhandlungen mit verschiedenen regionalen Partnern angestrebt, und der vielversprechendste Partner (auf Basis von technischen, wirtschaftlichen aber auch politischen Entscheidungsfaktoren) wird mit der Ausbringung von Ladeinfrastruktur beauftragt.

- **Option 3: Individuelle Optimierung**

  Jede Gemeinde stellt separat den eigenen Bedarf an Ladeinfrastruktur fest, und lässt diese von einem (oftmals regionalen) Partner aufbauen.

Die intensive und konstruktive Diskussion hat gezeigt, dass Option 2 „Kooperative Verhandlungen“ die favorisierte Variante ist, und zukünftig weiter ausgestaltet werden sollte.

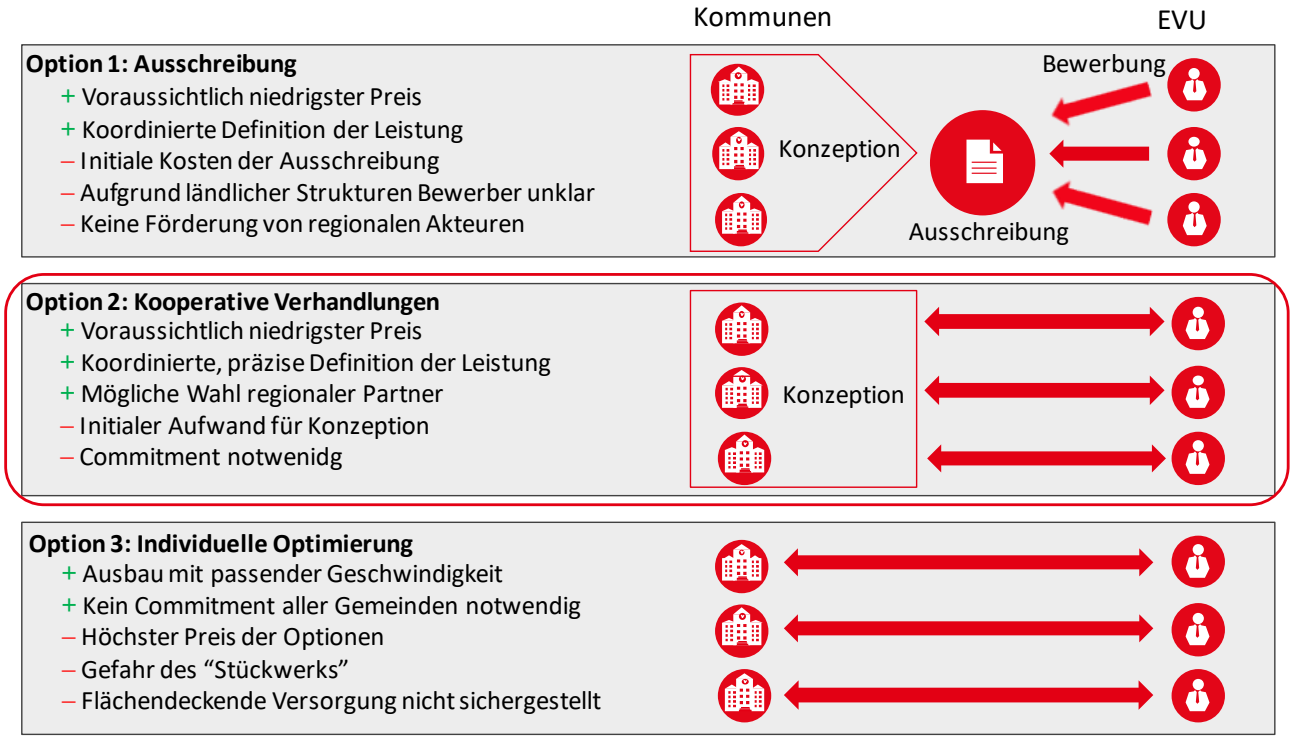


Abbildung 13: Mögliche Kooperationsmodelle und deren Vor- und Nachteile

2.4 Phase III: Leitbild, Lenkungsmöglichkeiten und Umsetzungsplan

Ziel der Phase III war die Entwicklung eines politischen Leitbilds mit zugehörigen Strategien und Maßnahmen, um die flächendeckende Umstellung auf die Elektromobilität zu unterstützen. Es wurde außerdem geprüft, welche kommunalen Einfluss- und Lenkungsmöglichkeiten bestehen und wie die Verzahnung von Elektromobilität und Erneuerbaren Energien sichergestellt werden kann. Abschließend wurden die Ergebnisse des Elektromobilitätskonzepts mit anderen Vorarbeiten abgeglichen, um Wechselwirkungen zu identifizieren.

2.4.1 Der Landkreis ist mobil, verantwortungsvoll und umweltfreundlich

Deutschland steht eine Verkehrswende bevor, die insbesondere durch klimapolitische Ziele auf europäischer und Bundesebene sowie durch technische Entwicklungen wie die Digitalisierung, autonomes Fahren und neue Antriebstechnologien getrieben wird. Während die groben politischen Leitlinien von der Europäischen Union, der Bundes- und teilweise den Landesregierungen definiert werden, sind insbesondere die Kommunen von den konkreten Auswirkungen der Verkehrswende betroffen. Um diesen Wandel politisch begleiten und die flächendeckende Umstellung auf Elektromobilität zielgerichtet vornehmen zu können, wurde im Rahmen von Workshops mit Vertreterinnen und Vertretern des Landkreises Neustadt an der Waldnaab ein politisches Leitbild definiert. Ein solches Leitbild erfüllt drei Kernfunktionen in der Gestaltung von Politik:

1. Kompass für das Denken und Handeln der involvierten Akteure (Orientierungsfunktion)
2. Synchronisierung von Bewertungen und Handeln (Koordinierungsfunktion)
3. Steigerung der Handlungsbereitschaft der involvierten Akteure (Motivationsfunktion)

LEITBILD ELEKTROMOBILITÄT FÜR DEN LANDKREIS NEUSTADT AN DER WALDNAAB

Mobilität im Wandel.
Landkreis Neustadt an der Waldnaab: mobil – verantwortungsvoll – umweltfreundlich

Gesellschaft

Die Mobilität ist ein zentraler **Eckpfeiler des alltäglichen Lebens**. In unserem Landkreis pendeln viele Menschen täglich zu ihrem Arbeitsplatz. Der motorisierte Individualverkehr wird deshalb auf absehbare Zeit eine der zentralen Säulen unserer Mobilität sein.

Gemeinsam mit den Kommunen ist es uns deshalb ein Anliegen, allen Bürgerinnen und Bürgern **kostengünstigen und komfortablen** Zugang zu Mobilität zu gewährleisten.

Durch die Förderung einer emissionsarmen Mobilität setzen wir uns für eine hohe **Lebensqualität** im Landkreis Neustadt a. d. Waldnaab ein und berücksichtigen dabei den zunehmenden Trend zur „Sharing-Economy".

Wir sind uns der Chancen und Herausforderungen für die Wertschöpfung **regionaler Unternehmen** bewusst.

Umwelt

Der Landkreis, die Kommunen und alle Bürgerinnen und Bürger tragen eine **Verantwortung** für unsere Umwelt und damit für die Lebensgrundlage heutiger und kommender Generationen.

Deshalb setzen wir uns für die **Vermeidung von Schadstoffen** wie Treibhausgase, Stickoxide und Feinstaub ein. Auch die vom Verkehr verursachten Lärmemissionen sollen langfristig deutlich reduziert werden.

Der schonende Umgang mit **Ressourcen** muss zum Grundpfeiler unserer Mobilität werden. Die zukünftige Antriebsenergie stammt deshalb aus regenerativen Quellen – wenn möglich aus unserer Region.

Wir handeln auf lokaler Ebene, ohne jedoch die globalen Folgen aus dem Blick zu verlieren. **Umweltfolgen** verschiedener Mobilitätsoptionen betrachten wir über den gesamten Lebenszyklus eines Fahrzeugs.

Technik

Der technische Wandel im Verkehrsbereich eröffnet zukünftig eine Vielzahl neuer Optionen für unsere Mobilität. Für einen lebenswerten Landkreis Neustadt a. d. Waldnaab streben wir **nutzerfreundliche Lösungen** an.

Wir bereiten uns auf eine zunehmend autonome und vernetzte Zukunft vor, in der Mobilität die sinnvolle, bequeme und automatisierte **Verknüpfung verschiedener Verkehrsmittel** ist.

Dafür setzen wir auf innovative aber erprobte Technologien, die einen hohen Standard an **Sicherheit** für alle Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer garantieren.

Hierbei **schließen wir keine Technologieform aus**. Auch wenn mittelfristig batteriebetriebene Fahrzeuge wahrscheinlich eine wichtige Rolle spielen werden, verlieren wir langfristig alternative Technologien wie Wasserstoffantriebe nicht aus den Augen.

Abbildung 14: Leitbild Elektromobilität für den Landkreis Neustadt an der Waldnaab

Das detaillierte Leitbild ist der Abbildung 14 zu entnehmen. Es fasst die zentralen Anforderungen an die Mobilität im Landkreis zunächst durch die Worte „mobil – verantwortungsvoll – umweltfreundlich“ zusammen. Die Verkehrswende und ihre Auswirkungen sind in den Dimensionen Gesellschaft, Umwelt und Technik zu betrachten. Entsprechend wurden zu diesen drei Handlungsfeldern Leitsätze formuliert.

2.4.2 Lokale Unternehmen müssen mit verschiedenen Strategien unterstützt werden

Für die Wirtschaft – seien es kleine, mittelständische oder Industrieunternehmen – entstehen durch den zunehmenden Markthochlauf elektrisch angetriebener Fahrzeuge sowohl neue Herausforderungen als auch Chancen. Bei der Einführung neuer Technik müssen in Unternehmen stets auch eingespielte Prozesse überarbeitet und neu eingeübt werden. Bei der Einführung der Elektromobilität betrifft das z. B. die Fahrzeugbeschaffung und -wartung sowie den Aufbau und die Nutzung von Ladeinfrastruktur. Andererseits hat sich eine Vielzahl von Unternehmen Themen wie sozialer Verantwortung, Nachhaltigkeit und dem ökologischen Umgang mit Ressourcen verschrieben. Die Elektrifizierung eigener Flotten- und Dienstfahrzeuge ist eine Möglichkeit, diesen Ansprüchen gerecht zu werden. Gleichzeitig entstehen durch die Elektromobilität neue Geschäftsfelder und -modelle, in denen Unternehmen als Dienstleister und Anbieter für Elektromobilitätsprodukte tätig werden können. Vor diesem Hintergrund sind Strategien zur Sicherstellung der Wettbewerbsfähigkeit notwendig.

Eine Analyse der Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats – SWOT) hilft bei der Entwicklung von Strategien für Unternehmen oder Organisationen. Zentrale Punkte sind in der folgenden Abbildung zusammengefasst.

Stärken	Schwächen
▪ Bestehender Kundenstamm mit hoher Bindung an lokale Unternehmen ▪ Bestehendes technologisches Know-how ▪ Regionale Verankerung ▪ Gute Vernetzung mit lokalen Akteuren aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft	▪ Innovationsdruck geringer als bei Startups und neuen Wettbewerbern ▪ Teilweise nicht finanzstark ▪ Geringe Erfahrung im Themenfeld Elektromobilität
Chancen	**Risiken**
▪ Imagegewinne (moderne Unternehmen) ▪ Neue Geschäftsfelder und -modelle ▪ Erhöhung der Nachhaltigkeit des eigenen Betriebs	▪ Investitionen notwendig ▪ Aufbau von Know-how und neuen Prozessen erforderlich ▪ Erhöhter Wettbewerb ▪ Möglicherweise Reduktion bestehender Märkte

Abbildung 15: SWOT-Analyse für regionale Unternehmen im Umfeld Elektromobilität

Für den Landkreis Neustadt an der Waldnaab können auf dieser Basis verschiedene Maßnahmen abgeleitet werden, um Chancen zu ergreifen und Risiken zu minimieren.

Maßnahme 1 – Initiierung und Förderung von Kooperationen

Die ersten Schritte im Bereich der Elektromobilität sind für Unternehmen oft leichter, wenn sie dabei von den Erfahrungen anderer Akteure lernen können. Entsprechend können Partnerschaften von Unternehmen und

auch kommunalen Institutionen, bspw. über ein Unternehmensnetzwerk, von der Kommune angeregt und unterstützt werden. Eine Vernetzung der Akteure hat eine Vielzahl an Vorteilen:

- Austausch von Erfahrungen und Know-how im Elektromobilitätsbereich
- Erhöhung der Sichtbarkeit von einzelnen Akteuren und somit Erhöhung der regionalen Bereitstellung von Waren und Dienstleistungen
- Beförderung des Knüpfens von Partnerschaften
- Synergien bei der Beschaffung, Installation und dem Betrieb von Ladeinfrastruktur und Fahrzeugen

Eine konkrete Möglichkeit zur Initiierung und Förderung von Kooperationen ist z. B. eine Behandlung des Themenfelds Elektromobilität in einem der bestehenden Unternehmensnetzwerke im Landkreis Neustadt an der Waldnaab, bei dem die Elektrifizierung der Unternehmensflotte sowie der Aufbau von gewerblicher Ladeinfrastruktur diskutiert wird.

Maßnahme 2 – Information zu Förderprogrammen

Eine Vielzahl an Förderprogrammen unterstützt die Elektrifizierung des Verkehrs in Kommunen, Unternehmen und Privathaushalten. Diese Gelder können für Unternehmen nutzbar gemacht werden, indem der Landkreis Neustadt an der Waldnaab auf seinen Webseiten, bei Beratungsstellen und in öffentlichen Einrichtungen fortlaufend aktualisierte Informationen für Unternehmen zu Fördertöpfen, Förderperioden und Antragsmöglichkeiten bereitstellt. Fördergelder unterstützen v. a. den Aufbau von Ladeinfrastruktur, die Fahrzeugelektrifizierung sowie Beratungsleistung im Themenspektrum Elektromobilität. Die Förderlandschaft befindet sich dabei in stetigem Wandel. Zur Beschaffung von Elektrofahrzeugen stehen aktuell (Stand: Mai 2019) bspw. folgende Programme zur Verfügung:

- Förderrichtlinie Elektromobilität (Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur)
- Umweltbonus (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle)
- KfW-Umweltprogramm – Kredit 240/241 (Kreditanstalt für Wiederaufbau)
- Kleinserie Klimaschutzprodukte – Lastenfahrräder und Lastenanhänger mit Elektroantrieb (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle)
- Förderrichtlinie zur Anschaffung von Elektrobussen im öffentlichen Personennahverkehr (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit)

Zur Beschaffung von Ladeinfrastruktur bestehen momentan bspw. folgende Förderprogramme:

- Förderrichtlinie Elektromobilität (Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur)
- Förderrichtlinie Ladeinfrastruktur (Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur)
- Förderprogramm "Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Bayern" (Bayern Innovativ)

Maßnahme 3 – Unterstützung der Elektrifizierung von Unternehmensflotten

Durch die Elektrifizierung der Dienstflotte können positive Auswirkungen auf das Unternehmensimage und wirtschaftliche Vorteile erzielt werde. Zudem dienen Unternehmen durch ihren Kontakt zu Mitarbeiter/innen, Kunden/innen und anderen Unternehmen (Wettbewerber und/oder Kooperationspartner) als Multiplikatoren für die Verbreitung der Elektromobilität. Anreize können über verschiedene Teilmaßnahmen gesetzt werden:

- Informationen zur Wirtschaftlichkeit von Elektrofahrzeugen
- Unterstützung bei der Antragstellung von Fördergeldern

- Schaffung unterstützender infrastruktureller Rahmenbedingungen (z. B. Flächennutzungsrechte für die Installation von Ladeinfrastruktur)
- Weitere Bezuschussung

Es existieren diverse Best-Practice-Beispiele, wie Unternehmen mit eigenen Flotten und Ladeinfrastruktur an der Elektromobilität partizipieren. Einige Beispiele sind in der folgenden Abbildung aufgeführt.

Best-Practice Beispiel I **Kaufland – Supermarkt**	• Kaufland hat zwischen 2017 und Anfang Februar 2019 vor seinen Filialen 100 Schnellladesäulen mit einer Ladeleistung von 50 kW installiert • Der Ladevorgang ist kostenlos • Die Ladestationen werden mit Ökostrom betrieben • Der Ausbau wird vom BMVI gefördert • Auch Aldi, IKEA, Lidl und andere Einzelhändler sind aktiv
Best-Practice Beispiel II **DHL – Logistikunternehmen**	• DHL hat in Bonn eine vollständig auf Elektromobilität ausgelegte Zustellbasis eingerichtet • Insgesamt umfasst diese 55 Verladerampen und 120 Zustellfahrzeuge • Der Ladevorgang erfolgt über Nacht • Genutzt wird der elektrische Kastenwagen „Streetscooter“
Best-Practice Beispiel III **Autohaus Fröhlich – Autohändler**	• An verschiedenen Standorten installierte der Autohändler Ladesäulen mit jeweils 11 kW am Autohaus • Die Ladestationen sind an den Ladeverbund „The New Motion“ angeschlossen und werden von diesem betrieben • Die Ladestationen sind eine Ergänzung zu den angebotenen Hybrid- und Elektromodellen

Abbildung 16: Best-Practice-Beispiele für Elektromobilität in Unternehmen

Maßnahme 4 – Bereitstellung von Informationen zur Elektromobilität

Bei der Umstellung auf Elektromobilität ergeben sich eine Vielzahl an technischen, rechtlichen und wirtschaftlichen Fragestellungen. Der Landkreis Neustadt an der Waldnaab kann lokale Unternehmen bei der Einführung elektrisch betriebener Fahrzeuge durch eine zentrale Anlaufstelle unterstützen, die Firmen und Gründer/innen im Themenfeld Elektromobilität informiert und berät. Die Informationen sollten für Unternehmen übersichtlich aufbereitet und zur Verfügung gestellt werden. Dabei sind verschiedene Kommunikationskanäle denkbar, z. B.:

- Veröffentlichung einer strukturierten Linksammlung für Förderprogramme und Informationsangebote auf einer bestehenden Homepage des Landkreises
- Aufbereitung von Informationen aus dem Elektromobilitätskonzept und Veröffentlichung auf einer dedizierten Homepage des Landkreises
- Aufbereitung zentraler Informationen in einem Flyer/einer Broschüre

- Durchführung eines „Aktionstags E-Mobilität“ bzw. einer Infoveranstaltung des Landkreises (ggf. mit einem Ladepunktbetreiber) für lokale Unternehmen
- Einrichtung einer Beratungsstelle/einer Hotline beim Landkreis

Die Beratung kann sich dabei bspw. auf folgende Fragen konzentrieren:

Technische Fragen	• Welche Elektrofahrzeuge gibt es und welche Eigenschaften haben sie? • Welche Ladestandards existieren und zu welchen Fahrzeugen passen sie? • Welche Bauarten von Ladestationen und Ladebetriebsarten sind möglich?
Rechtliche Fragen	• Welche rechtlichen Rahmenbedingungen sind bei Bestandsgebäuden und in Neubauten zu beachten? • Welche eigentumsrechtlichen Fragen spielen eine Rolle?
Wirtschaftliche Fragen	• Welche Kosten sind bei der Installation einer Ladestation zu berücksichtigen? • Wie wirtschaftlich sind E-Autos im Vergleich zu konventionellen PKW? • Welche Fördermöglichkeiten für Fahrzeuge und Ladestationen gibt es?

Abbildung 17: Thematische Schwerpunkte für Informationsangebote

2.4.3 Elektromobilität und Erneuerbare Energien müssen verzahnt gedacht werden

Mit Blick auf die Umweltbilanz von elektrischen PKW kann das klimafreundliche Potential nur dann genutzt werden, wenn sie mit Strom aus Erneuerbaren Energien geladen werden. Dabei muss zwischen den Möglichkeiten unterschieden werden, erneuerbaren Strom entweder bilanziell (entnommener Strom steht vom Anbieter eingespeisten und/oder zugekauftem Ökostrom gegenüber) oder physikalisch (Ökostrom wird in der Nähe der Ladeeinrichtung erzeugt und durch diese genutzt) bereitzustellen.

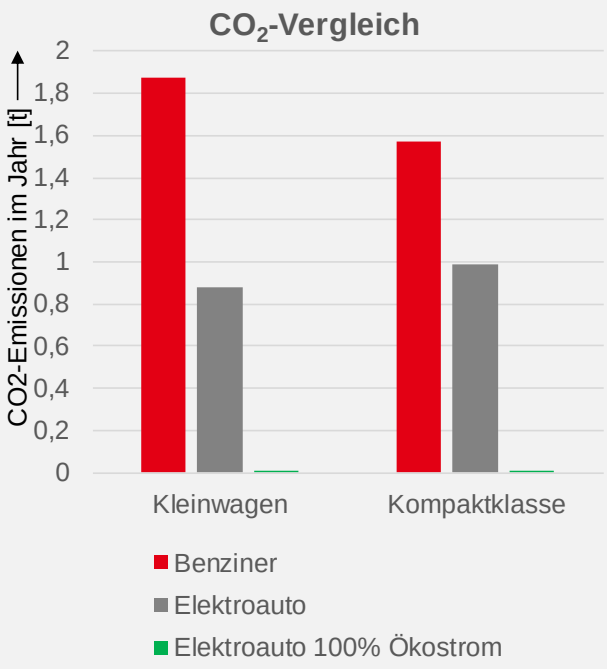
Neben dem Ladevorgang können E-Autos perspektivisch nicht nur Strom aus dem öffentlichen Netz beziehen, sondern diesen bei Bedarf auch wieder zurückspeisen. Somit ergeben sich verschiedene Anwendungsfälle, die einerseits die Nutzung Erneuerbarer Energien für die E-Mobilität und andererseits die Vermarktung der Speicherkapazität der Fahrzeuge ermöglichen:

- *Anwendungsfall 1:* Betrieb der Ladesäulen ausschließlich mit Strom aus Erneuerbaren Energien
- *Anwendungsfall 2:* Innovative Flächennutzungskonzepte mit lokal erzeugtem EE-Strom zur Versorgung der Ladeinfrastruktur
- *Anwendungsfall 3:* Nutzung intelligenter Ladestrategien für flexible Ladevorgänge
- *Anwendungsfall 4:* Zukünftige Nutzung der Elektromobile als Speicher zur Netzentlastung

Im Folgenden werden diese Anwendungsfälle näher erläutert.

B E T

Anwendungsfall 1: Betrieb der Ladesäulen ausschließlich mit Strom aus Erneuerbaren Energien



Beschreibung

Über entsprechend gestaltete Lieferverträge wird sichergestellt, dass beim Ladevorgang ausschließlich Strom aus Erneuerbaren Energien genutzt wird. Eine Erhöhung des Anteils kann über ein intelligentes Management der Ladevorgänge erreicht werden, indem Erzeugungs- und Verbrauchsprofil aufeinander abgestimmt werden. Bei Beanspruchung einer Förderung ist Nutzung von EE-Strom generell Voraussetzung.

Nutzen

+ Geringere CO_2-Emissionen für den Betrieb der Elektrofahrzeuge
+ Inanspruchnahme von Fördermitteln bei Nutzung von EE-Strom
+ Erhöhte Aufnahmefähigkeit der Netze für EE-Strom
+ Verbesserte Netzintegration von Ladeinfrastruktur

Aufwand

– Ggf. etwas höhere Kosten für Grünstrom
– Für intelligentes Management Steuerungstechnik und -algorithmen notwendig

Anwendungsfall 2: Innovative Flächennutzungskonzepte mit lokal erzeugtem EE-Strom zur Versorgung der Ladeinfrastruktur

Quellen: ecomento.de und emobilitaet.online

Beschreibung

Im öffentlichen und halböffentlichen Raum (Parkhäuser, Supermärkte, Gewerbeparkplätze) besteht großes Potential, durch eine Anbindung der Ladestationen an eine PV-Anlage vor Ort eine energieeffiziente, nachhaltige Versorgung der Ladeinfrastruktur sicherzustellen.

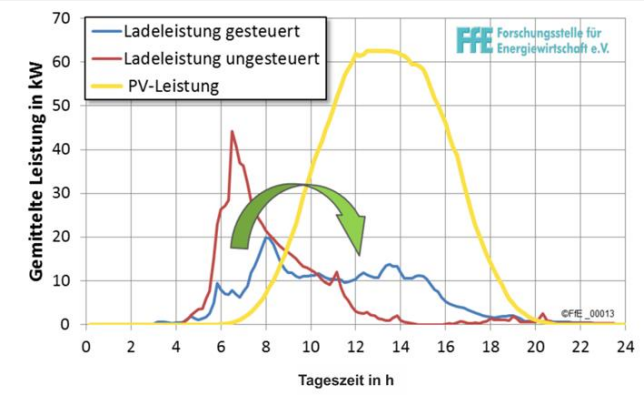
Nutzen

+ Geringere CO_2-Emissionen für den Betrieb der Elektrofahrzeuge
+ Geringere Netzbelastung durch direkten lokalen Verbrauch des EE-Stroms
+ Effiziente Flächennutzung
+ Geringe Kosten, abhängig von Abgabenmodell, möglich

Aufwand

– Kosten für Installation von PV-Anlagen
– Flächenbedarf (bspw. in Konkurrenz zu nicht-elektrifizierten Parkplätzen)

Anwendungsfall 3: Nutzung intelligenter Ladestrategien für flexible Ladevorgänge



Quelle: https://www.ffe.de/publikationen/pressemeldungen/745-intelligentes-lademanagement-entwickelt-forschungsprojekt-eplanb-abgeschlossen

Beschreibung

Zur Netzentlastung kann es notwendig sein, Verbrauch und Einspeisung in einem Netzgebiet zu koordinieren, um das Auftreten von Netzengpässen zu vermeiden. Eine Flexibilisierung der Ladevorgänge mit einer geeigneten Steuerungsmöglichkeit ist hierfür notwendig.

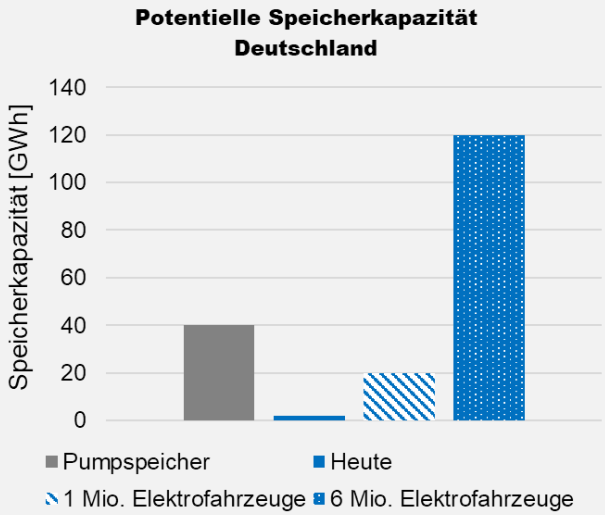
Nutzen

+ Geringere Netzbelastung durch direkten lokalen Verbrauch des EE-Stroms
+ Abnahme von „überschüssigem“ EE-Strom durch Elektromobile
+ Netzausbau kann reduziert oder vermieden werden, hierdurch schneller Anschluss von Ladeinfrastruktur
+ Weitere Beiträge zur Systemstabilität oder Teilnahme an Regelenergiemärkten denkbar (virtuelles Kraftwerk)

Aufwand

– Notwendige Mess- und Steuertechnik im Netz
– Vernetzung der Komponenten zu Gesamtsystem notwendig
– Regulatorische Rahmenbedingungen momentan noch sehr komplex

Anwendungsfall 4: Nutzung der Elektromobile als Speicher zur Netzentlastung



Annahme: Durchschnittliche Batteriegröße von 40 kWh, 50 % hierfür steht als Speicherkapazität zur Verfügung

Quelle: eigene Darstellung

Beschreibung

Mittelfristig werden bidirektionale Schnittstellen die Nutzung eines Elektromobils als Speicher ermöglichen. Eine Bereitstellung von Systemdienstleistungen, bspw. zur Netzentlastung, ist dann möglich. Eine geeignete Koordination mit den im Netz integrierten Erneuerbaren Energien kann die Effizienz weiter erhöhen. Darüber hinaus können neue Geschäftsmodelle für Gewerbe- und Haushaltskunden entstehen.

Nutzen

+ Bereitstellung von Energiespeichern als eine Schlüsseltechnologie der Energiewende
+ Flexibilitätserlöse können zusätzliche Deckungsbeiträge generieren
+ Das Gesamtsystem benötigt mehr Flexibilität

Aufwand

– Vernetzung über virtuelles Kraftwerk notwendig
– Konkurrierende Nutzung zu weiterer Flexibilitätsnutzung

2.4.4 Maßnahmen in verschiedenen Handlungsfeldern fördern Elektrifizierung

Während große Fördertöpfe i. d. R. von der europäischen, Bundes- oder Landespolitik zur Verfügung gestellt werden, können auch Landkreise und Kommunen über monetäre und nicht-monetäre Anreize in verschiedenen Handlungsfeldern aktiv werden, um die Nutzung der Elektromobilität zu fördern. Abbildung 18 zeigt eine Auswahl an Einflussmöglichkeiten der Kommunalpolitik.

Abbildung 18: Mögliche Handlungsfelder für die Kommunalpolitik zur Förderung der E-Mobilität

Für die Förderung der Elektromobilität auf kommunaler Ebene existiert eine Reihe an gesetzlichen Grundlagen, die den Rahmen für entsprechende Maßnahmen bilden:

- **Bebauungspläne und städtebauliche Verträge**
  Sie bestimmen Art und Maß der baulichen Nutzung kommunaler Flächen und spielen somit z. B. für bei der Errichtung von öffentlichen Ladesäulen eine wichtige Rolle.

- **Luftreinhaltepläne**
  Diese Pläne basieren auf dem §47 des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) und beinhalten Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität (z. B. die verstärkte Nutzung von Elektrofahrzeugen).

- **Nahverkehrsplan**
  In Bayern ist die gesetzliche Grundlage für diese Pläne das Bayerische ÖPNV-Gesetz (BayÖPNVG). In den Nahverkehrsplänen können z. B. Maßnahmen zur Elektrifizierung des ÖPNV festgelegt werden.

- **Stellplatzsatzungen**
  Die gesetzliche Grundlage der Stellplatzsatzung ist die bayerische Landesbauordnung. Mithilfe dieser Satzung können z. B. elektrifizierte Stellplätze im öffentlichen Raum privilegiert werden.

- **Sondernutzungssatzungen**
  Diese Satzungen sind beim Betrieb von Ladesäulen von Bedeutung, da dies eine genehmigungspflichtige Sondernutzung des öffentlichen Raums darstellt.

Im Folgenden werden die verschiedenen Handlungsfelder näher erläutert und mögliche Maßnahmen aufgeführt.

Handlungsfeld 1: Kommune als Leuchtturm

Bei der Unterstützung der Umstellung von einer fossil auf eine elektrisch betriebene Mobilität spielt die Wahrnehmung der Menschen eine zentrale Rolle. Momentan gilt das konventionelle Kraftfahrzeug mit seinen Abgas- und Lärmemissionen als „normal“ und ist deshalb gesellschaftlich akzeptiert. Alternativen wie die Elektromobilität sind noch nicht im Bewusstsein der Bevölkerung verankert oder es wird an ihrer Praktikabilität gezweifelt. Um diese Einstellung und Wahrnehmung zu ändern, ist es wichtig, Leuchtturmprojekte zur E-Mobilität einzurichten, die den Menschen die Alternative vor Augen führen und ins Bewusstsein rücken lässt.

Mögliche Maßnahmen

- Kommunalen Fuhrpark auf E-Autos umstellen und diesen Schritt öffentlichkeitswirksam begleiten.
- Nutzung des kommunalen Führerscheinwesens und der KfZ-Zulassung, indem an Ausgabestellen Informationsmaterialien zur Elektromobilität ausgelegt werden.

Handlungsfeld 2: E-Bikes & Pedelecs

Bei der Dekarbonisierung des Verkehrs kann auch der Umstieg der Bürgerinnen und Bürger auf Radverkehr einen wichtigen Beitrag leisten. Viele Kommunen versuchen, die Umstellung auf elektrische Fahrräder (E-Bikes oder Pedelecs), zu fördern, und somit weitere Zielgruppen für das Radfahren zu aktivieren. Außerdem könne durch diesen Erstkontakt zu Elektromobilität bestehende Hemmnisse abgebaut werden. Fragestellungen wie die Ausbringung von Ladestationen sowie Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit der Kommune müssen hierbei betrachtet werden.

Mögliche Maßnahmen

- Ausweisung von öffentlichen Flächen für die Errichtung von E-Bike-Ladestationen.
- Nutzung von E-Bikes für den Dienstverkehr kommunaler Einrichtungen (Landratsamt, Rathäuser, kommunale Unternehmen etc.).
- Errichtung von diebstahlsicheren E-Bike-Ladeschränken an P+R-Plätzen zur Anbindung an den ÖPNV bzw. Fernverkehr.

Handlungsfeld 3: ÖPNV

Sehr viele Kommunen beschäftigen sich mit der Elektrifizierung des öffentlichen Personennahverkehrs, um erste Erfahrungen im Bereich der Elektromobilität zu sammeln, Multiplikatoreffekte zu erzielen und den innerstädtischen Verkehr kosteneffizient nachhaltig zu gestalten. Hierbei muss analysiert werden, welche Teile des ÖPNV zeitnah elektrifiziert werden sollen und wie eine kosteneffiziente Beschaffungsstrategie aussehen sollte, insbesondere um die hierfür von Bund und Ländern zur Verfügung gestellten Fördergelder nutzen zu können. Auch die Anforderungen an das Stromnetz, die sich durch die zusätzliche Ladeinfrastruktur ergeben, müssen ggf. analysiert werden.

Mögliche Maßnahme

- Auf Basis des bereits erstellten ÖPNV-Konzepts sollte regelmäßig geprüft werden, ob sich neue Optionen für die Elektrifizierung des ÖPNV ergeben.

Handlungsfeld 4: Tourismus

Elektromobilität bietet die Möglichkeit, die Attraktivität der Region als Reiseziel zu erhöhen. Denkbar sind etwa auf die Bedürfnisse von Touristen zugeschnittene Dienstleistungen, wie die Bereitstellung von Mietwagen (Ad-hoc-CarSharing) zur Erkundung der Gegend, die Ausweitung und Verdichtung des Ladenetzes für E-Bikes oder die punktuelle Elektrifizierung des öffentlichen Personennahverkehrs. Durch Kooperationen mit touristischen Akteuren können Synergien genutzt und neue Geschäftsmodelle erschlossen werden.

Mögliche Maßnahmen

- In Kooperation mit gastronomischen und weiteren touristischen Einrichtungen weiterer Ausbau des Ladenetzes für E-Bikes.
- Bewerbung der E-Bike-Routen auf den Internetseiten des Landkreises und in örtlichen Touristeninformationen.
- Ausbau der CarSharing-Möglichkeiten im Landkreis sowie Ermöglichung der „Spontanmiete“ durch Touristen ohne vorherige Registrierung.

Exkurs: E-Bike-Karte Oberpfälzer Wald

Quelle: E-Bike- und Radkarte Oberpfälzer Wald

Bereits heute sind in der Region zahlreiche Ladestationen für E-Bikes verfügbar. Dies ermöglicht ausgedehnte E-Bike-Touren für Touristen. Die „Tourismus-Arbeitsgemeinschaft Oberpfälzer Wald“ hat Informationen zu E-Bike-Ladestationen, -Routen und -Verleih zusammengetragen und stellt diese auf seiner Webseite www.oberpfaelzerwald.de zur Verfügung. Dort sind aktuell (Stand: Mai 2019) 112 Ladestationen in den Landkreisen Schwandorf, Neustadt an der Waldnaab und Tirschenreuth sowie in der Stadt Weiden aufgelistet. Die Informationen sind auch als Radwanderkarte (Auszug siehe Abbildung) erhältlich.

Mögliche weiterführende Maßnahmen

- Verdichtung des bestehenden Ladestationsnetzes im Oberpfälzer Wald.
- Übertragung der Ladestationen im Oberpfälzer Wald und im Landkreis Neustadt an der Waldnaab in öffentliche Verzeichnisse, wie z. B. die E-Bike-Ladestation-App von fahrrad.de, zur bessern Auffindbarkeit durch Touristen.

Handlungsfeld 5: CarSharing

CarSharing-Angebote können inzwischen in den meisten größeren Gemeinden und Städten gefunden werden. Ein stationäres CarSharing-Fahrzeug kann bis zu 20 private PKW ersetzen. In eher ländlichen Regionen wie dem Landkreis Neustadt an der Waldnaab sind stationäre CarSharing-Angebote, bei denen die Fahrzeuge nach der Miete an den Ausgangsort zurückgebracht werden, zu empfehlen. Unterschiedliche Möglichkeiten bestehen, um CarSharing zu fördern, bspw. die Bereitstellung von Stellplätzen im öffentlichen Straßenraum, die Förderung von CarSharing-Stationen auf privaten Flächen oder Starthilfe für erste CarSharing-Angebote.

Generell sind bei Car-Sharing-Angeboten im ländlichen Raum folgende Probleme zu beobachten:

- In ländlichen Gegenden erscheint das eigene Auto als unverzichtbar, da der ÖNPV oftmals schlecht ausgebaut und frequentiert ist.
- Bewohner sind durchschnittlich älter und restriktiver gegenüber neuartigen Technologien und Konzepten.
- Insbesondere für E-CarSharing: Elektrofahrzeuge und Ladeinfrastruktur sind im ländlichen Raum noch weitgehend selten oder gar nicht vorhanden.

Trotzdem sind in den letzten Jahren verschiedene CarSharing-Angebote auch im ländlichen Raum entstanden. Einige Beispiele sind in Abbildung 19 dargestellt. Der Landkreis sollte deswegen erneut versuchen, entsprechende Angebote über Kooperationen zu initiieren.

I. E-Wald GmbH	II. Autovermietung Arnsbach	III. Vaterstettener AutoTeiler e.V.
• Mit einem Fuhrpark von ca. 200 Fahrzeugen ist es das größte E-Car-Sharing in Deutschland mit dem Zielgebiet im ländlichen Raum • Eine Reichweite von 100-120 km wird als überwiegend ausreichend angesehen • Bislang ist das Geschäftsmodell stationsbasiert, Free-Floating wird in den kommenden Jahren getestet	• Autovermietung als finanziell verantwortlicher Organisator des Angebots wird in der Öffentlichkeitsarbeit durch einen ideellen Verein, den CARINA e.V., unterstützt • CARINA hat das CarSharing-Angebot initiiert, wollte diese Aufgabe jedoch nicht selbst operativ übernehmen • Ursprünglich vier, mittlerweile 14 Fahrzeuge mit über 500 Kunden	• 1992 durch fünf Familien in der 22.000 Einwohner zählenden Gemeinde Vaterstetten gegründet • CarSharing-Flotte bestehend aus 20 (Neu-) Fahrzeugen, im Besitz des Vereins mit mehr als 650 Fahrberechtigten aus Vaterstetten • Ehrenamtliches Engagement wurde von Beginn an und wird immer noch auf viele Schultern verteilt
Erfolgsfaktoren ► Die Initialkosten der Flotte skalieren stark mit der Reichweite der E-Fahrzeuge. **Reichweiten von über 120 km** werden als unnötige Investition gesehen. ► Zur Flexibilisierung des Konzeptes muss die **Zusammenarbeit** und **Einsatzbereitschaft** der Kunden sichergestellt und forciert werden.	**Erfolgsfaktoren** ► CarSharing kann **nicht als Cashcow betrieben** werden, stattdessen ist langer Atem mit einer realistischen Wachstumsperspektive gefordert. ► Suche nach **Kooperationen mit gewerblichen Kunden** sehr zielführend. Gewerbliche Ankermieter sorgen für eine Auslastung der Fahrzeuge zu Tageszeiten, an denen private Nutzer weniger aktiv sind.	**Erfolgsfaktoren** ► Aufbau eines neuen CarSharing-Angebotes erfordert das **ehrenamtliche Engagement** der Beteiligten, da die Entgelte der CarSharing-Nutzung erst ab einer bestimmten Fahrzeugflottengröße genügend Überschüsse einbringen, um daraus den Aufbau einer hauptamtlichen Geschäftsstelle zu finanzieren

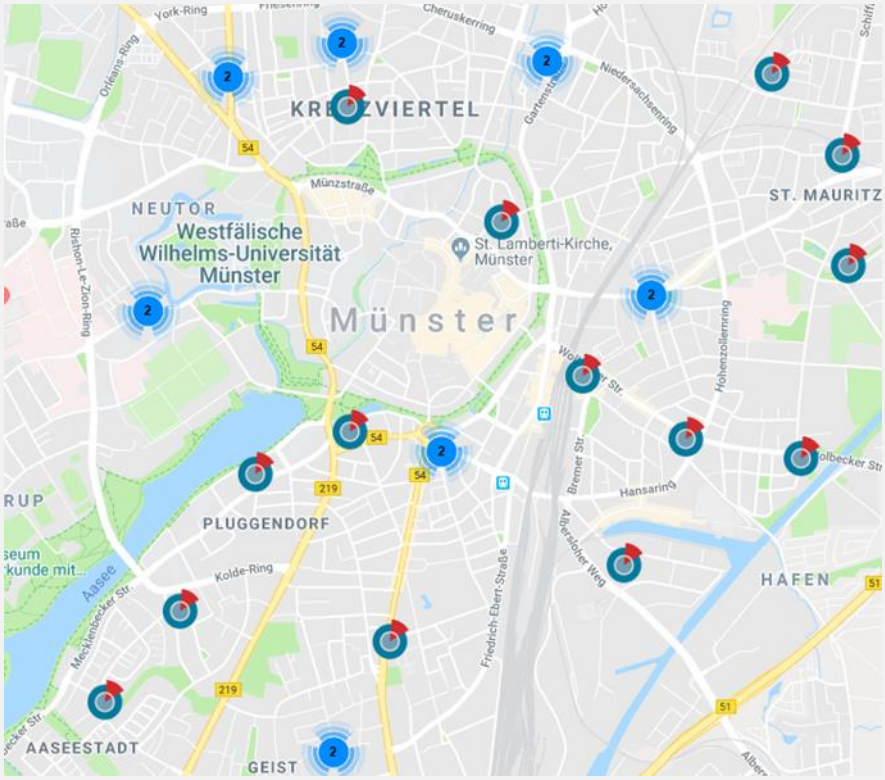
Abbildung 19: Beispiele für CarSharing im ländlichen Raum

Mögliche Maßnahmen

- Kooperationsvereinbarungen mit CarSharing-Anbietern bzw. lokalen ÖPNV-Unternehmen zum Aufbau eines stationären CarSharing-Netzes unter Beachtung des Art. 18a des Bayerisches Straßen- und Wegegesetzes zur Sondernutzung für stationsbasiertes CarSharing.

- Ausweisung von öffentlichen Flächen für CarSharing-Stellflächen und Ermöglichung des freien Parkens im öffentlichen Raum.

Exkurs: Stationsbasiertes CarSharing nach dem Vorbild des Stadtteilautos in Münster



Quellen: https://www.stadtteilauto.com/de/privat/stationen/alle-stationen/

2002 richtete die Stadt Münster mit der Firma Stadtteilauto ein Fahrzeugpool von zunächst 20 Fahrzeugen sowie ein Buchungssystem für Bedienstete der Stadt ein. Primär wurde die dienstliche Nutzung eines Stadtteilautos Bediensteten mit einer jährlichen beruflichen Fahrleistung von < 4.000 km angeboten (Vielfahrer können auf stadteigene Fahrzeuge zurückgreifen). Montags bis freitags stehen die Fahrzeuge von 8 bis 16 Uhr (freitags bis 13 Uhr) ausschließlich Bediensteten der Stadt für dienstliche Zwecke zur Verfügung. In der verbleibenden Zeit können die Fahrzeuge von allen Stadtteilauto-Kund/innen genutzt werden, in Ferienzeiten können Bedienstete Fahrzeuge auch für Urlaubsfahrten buchen. Das Ergebnis ist eine hohe Auslastung und Wirtschaftlichkeit des Sharing-Konzepts. Die Attraktivität von CarSharing kann zusätzlich über eine zielgerichtete Parkraumbewirtschaftung erhöht werden (z. B. gebührenpflichtiges Parken im öffentlichen Raum, freies Parken nur mit CarSharing-Fahrzeugen).

Handlungsfeld 6: Parkraumbewirtschaftung

Durch die Zunahme der Anzahl an Elektrofahrzeugen und die Kopplung des Park- an das Ladebedürfnis entstehen neue Herausforderungen in der Parkraumbewirtschaftung. Hier stellt sich insbesondere die Frage, wie Betreiber von öffentlichen und halböffentlichen Parkplätzen angereizt werden können, zu einer möglichst effizienten Parkraumbewirtschaftung beizutragen. Die Parkraumbewirtschaftung bietet durch Sonderregelungen für Elektrofahrzeuge zudem die Möglichkeit, die Nutzung elektrisch angetriebener Fahrzeuge anzureizen.

Mögliche Maßnahmen

- Nutzung der kommunalen Stellplatzsatzungen zur Ausweisung von privilegierten Stellplätzen für E-Autos.
- Preisliche Differenzierung von Parkgebühren für PKW mit elektrischem bzw. konventionellem Antrieb (z. B. auch im Rahmen von Anwohner-Parkregelungen).

Handlungsfeld 7: Pilotprojekte

Um das Themenfeld Elektromobilität bei Bürgerinnen und Bürgern bekannt zu machen, Vorbehalte abzubauen sowie Multiplikatoreffekte zu erreichen, ist die Initiierung von Pilotprojekten in Kooperation mit kommunalen bzw. regionalen Unternehmen eine sinnvolle Möglichkeit. So können erste Erfahrungen mit Elektromobilität gesammelt werden. Durch geeignete Partnerschaften kann Personal- und Budgetaufwand geringgehalten werden.

Exkurs Wasserstoff

Auch im Bereich der Wasserstoffmobilität sollten erste Pilotprojekte initiiert werden. Wasserstoff befindet sich zwar verglichen mit der Elektromobilität in einem deutlich früheren Entwicklungsstudium, eignet sich aber generell als Energieträger, um konventionelle Kraftstoffe zu verdrängen. Wasserstoff kann bei geringen Temperaturen & hohem Druck auch in flüssiger Form gespeichert werden. Im Gegensatz zu Batterien wird die Energie nicht in der einzelnen Zelle elektrochemisch gespeichert, sondern im produzierten Wasserstoff. Die Herstellung durch Elektrolyse von Wasser und Sauerstoff bedarf keiner komplexen Chemikalien oder seltenen Erden wie bei der Herstellung von Batterien, die Gewinnung elektrischer Energie findet durch Rückabwicklung der Elektrolyse in einer Brennstoffzelle statt.

Im Gegensatz zu reinen Elektrofahrzeugen können Wasserstofffahrzeuge - ähnlich herkömmlichen Verbrennern - innerhalb weniger Minuten über eine Zapfsäule aufgeladen bzw. betankt werden. Wasserstoff wird flüssig oder gasförmig in das Auto geladen. Die derzeit 60 Wasserstofftankstellen in Deutschland werden mangels eines Netzes mithilfe supraisolierter Tankwagen versorgt.

Wasserstoffmobilität werden gewisse Marktpotentiale bescheinigt. Derzeit existieren weltweit etwa 6.500 Wasserstofffahrzeuge und rund 350 Wasserstofftankstellen (60 in Deutschland[23]). Die Versorgung der Tankstellen über eine Wasserstoff-Pipeline besitzt die geringste Verlustrate, derzeit existiert jedoch kein flächendeckendes Wasserstoff-Versorgungsnetz. Aktuell sind Entwicklungssprünge bei Großherstellern wie Daimler und Hyundai zu beobachten. Hyundai plant bis 2030 die Produktion von bis zu 700.000 Brennstoffzellen für Autos. Außerdem hat die Bundesregierung Forschung in Wasserstoffmobilität (und Brennstoffzellen) zwischen 2007 und 2016 mit etwa 1,4 Milliarden € gefördert und wird dieses Programm fortsetzen[24].

Der Landkreis sollte die aktuellen Entwicklungen im Bereich der Wasserstoffmobilität beobachten und ggf. durch einzelne Pilotprojekte unterstützen. In den nächsten Jahren wird die Elektromobilität jedoch einen deutlich größeren Stellenwert einnehmen.

Mögliche Maßnahmen

- Suche nach Kooperationspartnern für Pilotprojekte im Landkreis und Veranstaltung von Informationstreffen zum Thema Elektromobilität.
- Unterstützung der Pilotprojekte durch den Landkreis mittels begleitender Öffentlichkeitsarbeit und gesetzlicher Privilegierungen (z. B. durch Sondernutzungssatzungen).
- Beobachtung der Entwicklung von Wasserstoffmobilität.

[23] Siehe https://ecomento.de/2019/02/18/deutschland-jetzt-mit-60-wasserstoff-tankstellen/

[24] Sieh https://www.now-gmbh.de/de/aktuelles/presse/bericht-evaluierung-nip-1

Exkurs: Elektrisches „Dorfauto“ in Lichtenau in Nordrhein-Westfalen

Quelle: Stadtwerke Lichtenau

Ab August 2016 stellte der Windparkbetreiber und Energieversorger WestfalenWIND Strom GmbH den Bürgerinnen und Bürgern der Stadt Lichtenau in Nordrhein-Westfalen ein Elektroauto kostenlos zur Verfügung. Innerhalb eines Jahres nutzten über 270 Bürgerinnen und Bürger das Fahrzeug, um persönlich Erfahrungen mit der Elektromobilität zu sammeln. Im Rahmen eines Kooperationsvertrages mit der Stadt Lichtenau stellte die WestfalenWIND Strom GmbH auch eine Ladesäule mit zwei Ladepunkten kostenfrei zur Verfügung. Die Nutzer konnten über ein Portal das Auto reservieren. Die Schlüssel erhielten die Nutzerinne und Nutzer ein halbes Jahr lang von der WestfalenWIND und ein halbes Jahr lang von der Stadtverwaltung. Nach der Testphase wird das Angebot von den Stadtwerken Lichtenau weitergeführt. Das Projekt "Stadt-werke Lichtenau E-Dorf-Auto" ist im Klimaschutzkonzept Lichtenaus verankert und soll der Akzeptanzerhöhung der E-Mobilität dienen.

Handlungsfeld 8: Unternehmen

Für Unternehmen und Kommunen ergeben sich neue Geschäftsmodelle im Bereich der Elektromobilität. Durch geeignete Kooperationen zwischen kommunalen Akteuren können diese erschlossen werden. Durch Analyse und Bewertung möglicher Geschäftsmodelle muss die Kommune entscheiden, in welchen Bereichen sie selbst tätig werden möchte und in welchen Bereichen Partnerschaften Sinn machen. Lokale Unternehmen sehen sich durch die Elektromobilität mit neuen Chancen und Herausforderungen konfrontiert und können hier durch Informationen und Netzwerkveranstaltungen von Landkreis und Kommunen unterstützt werden.

Mögliche Maßnahmen

- Siehe AP 3.2

2.4.5 Das Elektromobilitätskonzept unterstützt Ergebnisse von bisherigen Studien

Kommunalpolitik ist geprägt von einer Vielzahl an Anforderungen in unterschiedlichen Themenfeldern. Oftmals bestehen dabei Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Themen, die zu einer hohen Komplexität der politischen Entscheidungsfindung führen. Dies betrifft auch das Gebiet der Elektromobilität, in dem Ziele aus anderen Politikbereichen ebenfalls in Betracht gezogen werden müssen. Aus diesem Grund wurden aktuelle Konzepte und Vorarbeiten aus angrenzenden Themenbereichen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Elektromobilität im Landkreis Neustadt an der Waldnaab untersucht:

- Mit dem **Kreisentwicklungskonzept** von 2014 wurde eine Entwicklungsstrategie für den Landkreis entworfen.
- Im **Klimaschutzteilkonzept** von 2018 wurden ebenfalls emissionsverringernde Maßnahmen identifiziert, die aber keine Schnittmenge mit der Elektromobilität haben.
- Im **Konzept für den ÖPNV** von 2018 wurde die Auslegung des ÖPNV-Systems analysiert. Aspekte der Elektromobilität wurden hierbei beachtet.

Auf den folgenden Seiten werden die Kerninhalte dieser Konzepte dargestellt und in den Kontext des Elektromobilitätskonzepts eingeordnet.

Kreisentwicklungskonzept

Allgemeines zum Konzept

- Titel: Kreisentwicklungskonzept 2014 des Landkreises Neustadt an der Waldnaab: Zukunftsstrategien des regionalen Managements und regionalen Marketings
- Veröffentlichung: 2014
- Autoren: Ostbayerische Technische Hochschule Amberg-Weiden

Kerninhalte

- Die Rahmenbedingungen für den Landkreis ändern sich – insbesondere in den Aspekten Demographie, Arbeits- und Ausbildungsmarkt, Fachkräftemangel und Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit.
- In Abstimmung mit regionalen Akteuren (Kommunen, Gesellschaft, Wirtschaft, Verbände, Interessensvertretungen, Kommunalpolitik sowie Bürgerinnen und Bürgern) wurde eine Zukunftsstrategie entwickelt. Hierfür wurden sieben Regionalkonferenzen und eine Zukunftswerkstatt eingerichtet.
- Über 170 Projekte sind erarbeitet worden. Diese mündeten in 18 Leitprojekten, 3 Entwicklungszielen, 9 Handlungszielen und 4 Start-Projekten. Das Kreisentwicklungskonzept bietet somit ein Handlungsprogramm für die Region für die nächsten Jahre. Die Entwicklungsstrategie wird vom Landkreis, seinen politischen Entscheidungsträger/innen und dem Regionalmanagement federführend organisiert und umgesetzt**.**

Aussagen zur Elektromobilität

- Angestrebt wird die Nutzung der Elektromobilität als Dienstleistungsangebot für Fahrservices und „Kleine Dienste“ (Beispiel: Stadt Neustadt an der Waldnaab).
- Neue Mobilitätskonzepte: Dorf-Car-Sharing als Gemeinschaftsprojekt.
- Ausbau des Strategiefeldes „Elektromobilität“, mit Infrastrukturausbau, Nutzung für den sanften Tourismus, deutlicher Netzverdichtung der Ladestationen, ideenreichen Ausleihmodellen der Abholung und Rückgabe, Kooperation mit den Auto- und Fahrradhäusern sowie den regionalen Stromanbietern und Radvereinen, bis hin zu Dienstleistungsangeboten wie Fahrservices.

Bewertung vor dem Hintergrund des Elektromobilitätskonzepts

Mit dem Elektromobilitätskonzept werden viele der geplanten Aktivitäten aus dem Kreisentwicklungskonzept angegangen, bspw.:

- Eine detaillierte Planung des Ausbaus und Verdichtung der Ladeinfrastruktur wird angegangen.
- Eine Initiierung von kommunalen Kooperationen wird analysiert.
- Das Aufzeigen von möglichen Dienstleistungsangeboten.

Klimaschutzteilkonzept

Landkreis Tirschenreuth

Landkreis Neustadt a.d.Waldnaab

Stadt Weiden i.d.OPf.

Klimaschutzteilkonzept zur klimafreundlichen Abfallentsorgung

Förderkennzeichen: 03K04051

Abschlussbericht: Mai 2018

Gefördert durch:

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Allgemeines zum Konzept

- Titel: Klimaschutzteilkonzept zur klimafreundlichen Abfallentsorgung
- Veröffentlichung: 2018
- Autoren: COPLAN AG und b.r.e.

Kerninhalte

- Untersuchung der abfallwirtschaftlichen Strukturen in den Landkreisen Tirschenreuth, Neustadt an der Waldnaab und in der Stadt Weiden i. d. Oberpfalz hinsichtlich des Treibhauseinsparpotentials im Bereich der Abfallwirtschaft.
- Quantifizierung der anfallenden Reststoffe: 37.000 t pro Jahr
- Hiervon stehen etwa 24.000 t zur weiteren Verwertung zur Verfügung.
- Untersuchung von verschiedenen Verfahrenstechniken und wirtschaftliche Bewertung zur regionalen Vergärung.

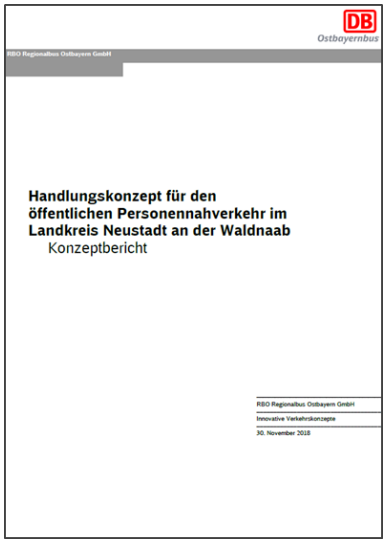
Aussagen zur Elektromobilität

- Keine.

Bewertung vor dem Hintergrund des Elektromobilitätskonzepts

- Wie das Klimaschutzteilkonzept zielt auch das Elektromobilitätskonzept auf Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen ab.
- Im Elektromobilitätskonzept wurde die potenzielle Reduktion der Treibhausgasemissionen ebenfalls quantifiziert: Das theoretische Gesamtpotential von 4.454 t/a bei regionaler Vergärung entspricht etwa einer Elektrifizierung von 5.550 PKW (bei Annahme einer Jahresfahrleistung von 14.300 km/a, vergleiche Abschnitt 2.3.5).
- Insgesamt zielkongruente Arbeiten, die aber keine Wechselwirkungen besitzen.

Handlungskonzept ÖPNV


DB Ostbayernbus

RBO Regionalbus Ostbayern GmbH

Handlungskonzept für den öffentlichen Personennahverkehr im Landkreis Neustadt an der Waldnaab
Konzeptbericht

RBO Regionalbus Ostbayern GmbH
Innovative Verkehrskonzepte
30. November 2018

Allgemeines zum Konzept

- Titel: Handlungskonzept für den öffentlichen Personennahverkehr im Landkreis Neustadt an der Waldnaab
- Veröffentlichung: 2018
- Autoren: Regionalbus Ostbayern GmbH

Kerninhalte

- Basis des Konzepts sind verschiedene Erhebungen, Simulationen, Analysen und Auswertungen im Landkreis Neustadt an der Waldnaab. Generell wird eine hohe Qualität des ÖPNV-Systems im Landkreis bescheinigt. Außerhalb der Hauptverkehrszeiten besteht Nachbesserungsbedarf.
- Die Einführung von Bedarfsverkehrssystemen wird empfohlen (bspw. Rufbusse). Der Einsatz von elektrisch betriebenen Überlandbussen wird nicht empfohlen. Sollten zukünftig über die entwickelten Sektoren hinaus Stadtverkehre als bedarfsorientierte Verkehre eingeführt werden, könnten diese auch mit elektrisch betriebenen Fahrzeugen betrieben werden. Potential für CarSharing ist vorhanden. Tests an ausgesuchten Standorten werden empfohlen.

Aussagen zur Elektromobilität

- In Arbeitspaket 3 des ÖPNV-Handlungskonzepts wird die Nutzung von Elektromobilität im Zusammenhand des ÖPNV untersucht. Diese Untersuchung stützte sich auf eine Marktrecherche und die bisherigen Erkenntnisse aus den durchgeführten Elektromobilitätsprojekten.
- Für die Bewertung wurden drei Umsetzungsfelder definiert:
    - Überlandverkehr: Aufgrund der angebotenen Reichweiten wird die Möglichkeit, elektrifizierte Busse für den Überlandverkehr zu nutzen, als momentan nicht praktikabel bewertet.
    - Bedarfsverkehr: Auch wenn es in diesem Bereich mehr Erfahrungen mit Elektromobilität gibt, ist dies häufiger in städtischen Gebieten der Fall. Die Umstellung im ländlichen Bereich wird aktuell nicht empfohlen.
    - CarSharing: Potenzial für die Elektromobilität wird hier auch im ländlichen Raum festgestellt. Einschränkungen werden nur bei der vorhandenen Ladeinfrastruktur gesehen.

Bewertung vor dem Hintergrund des Elektromobilitätskonzepts

- Die Ergebnisse decken sich mit denen des Elektromobilitätskonzepts, in dem auch Potential für CarSharing identifiziert und die Ausbringung von Ladeinfrastruktur als erforderlich gesehen wird.
- Zu einer Elektrifizierung von Bussen wird im Elektromobilitätskonzept keine konkrete Empfehlung abgegeben.

3 HANDLUNGSEMFEHLUNGEN

Im Folgenden werden die Handlungsempfehlungen, die im Rahmen des Elektromobilitätskonzepts erarbeitet wurden, beschrieben. Die Empfehlungen gliedern sich in die verschiedenen Kategorien Ladeinfrastruktur, Förderung vor Ort, weitere Maßnahmen. Es ist jeweils eine Kurzbeschreibung der Maßnahme sowie die Dringlichkeit dargestellt.

Kategorie Ladeinfrastruktur

Kurzbezeichnung	Beschreibung	Priorität
Notwendige Ladeinfrastruktur	Bis 2025 wird abgeleitet aus den Zielen der Bundesregierung angestrebt, etwa 320 Ladepunkte (ca. 160 Ladesäulen) im Landkreis Neustadt an der Waldnaab auszubringen, um den Hochlauf der Elektromobilität zu unterstützten.	🕐
Weitere Standorte	Im Elektromobilitätskonzept wurden bereits 25 potenzielle Standorte für neue öffentliche Ladestationen identifiziert und bewertet. Weitere Ladesäulenstandorte sind zu identifizieren, um die Ziele für 2025 zu erreichen – bspw. über Bürgerbeteiligung (Online-Umfrage).	🕐
Wirtschaftlichkeit Ladeinfrastruktur	Aufgrund der geringen Wirtschaftlichkeit ist die Ladeinfrastruktur bevorzugt an hochfrequentierten Standorten auszubringen. Bei der Bewertung der Standorte müssen verschiedene Datenquellen berücksichtigt werden. Im Elektromobilitätskonzept sind verschiedene Datenquellen aufgezeigt sowie ein Fragebogen dargestellt, der bei der Bewertung hilft.	🕒
Hersteller	Bei der Beschaffung der Ladesäulen sollten zukunftsgerichtete Ladesäulenbetreiber (bspw. eichrechtskonformer Ladestationen) bevorzugt werden.	🕐
Gemeinsames Vorgehen der Gemeinden	Eine Beschaffung der Ladesäulen in großer Stückzahl führt zu Skalen- und somit Kosteneinspareffekten. Ein unabgestimmtes Vorgehen der Gemeinden sollte verhindert und eine koordinierte Beschaffung angestrebt werden. Gemeinsam mit den Gemeinden sollte die genaue Anzahl in einem konkreten Zeitplan quantifiziert und mit regionalen Akteuren verhandelt werden.	🕐

🕐 kurzfristig 🕒 mittelfristig 🕐 langfristig

Kategorie Förderung vor Ort

Kurzbezeichnung	Beschreibung	Priorität
CO_2-Einsparungen	Der Umweltnutzen zeigt, dass erhebliche CO_2-Einsparpotentiale bestehen. Dies sollte auch in der Öffentlichkeit kommuniziert werden.	🕒
E-Bikes	Durch die Ausweisung von öffentlichen Flächen für die Errichtung von E-Bike-Ladestationen können Pedelecs weiter gefördert werden. Durch die Errichtung von diebstahlsicheren E-Bike-Ladeschränken an P+R-Plätzen zur Anbindung an den ÖPNV bzw. Fernverkehr wird die Pedelec-Infrastruktur weiter gestärkt. DieÜbertragung der Ladestationen im Oberpfälzer Wald und im Landkreis Neustadt an der Waldnaab in öffentliche Verzeichnisse, wie z. B. die E-Bike-Ladestation-App von fahrrad.de, zur bessern Auffindbarkeit durch Touristen wird empfohlen.	🕒
Privilegierte Stellplätze	Kommunale~~n~~ Stellplatzsatzungen können zur Ausweisung von privilegierten Stellplätzen für E-Autos genutzt werden.	🕒
Initiierung Carsharing	Erneute Überprüfung und Initiierung geeigneter Carsharing-Angebote im Landkreis ist erforderlich. Inzwischen finden sich verschiedene Best-Practice-Beispiele auch im ländlichen Raum.	🕒
Weitere Pilotprojekte	Die Suche nach Kooperationspartnern für Pilotprojekte im Landkreis und die Veranstaltung von Informationstreffen zum Thema Elektromobilität sowie die Unterstützung der Pilotprojekte durch den Landkreis mittels begleitender Öffentlichkeitsarbeit und gesetzlichen Privilegierungen werden empfohlen.	🕒

🕐 kurzfristig 🕒 mittelfristig 🕐 langfristig

B E T

Kategorie weitere Maßnahmen

Kurzbezeichnung	Beschreibung	Priorität
Elektrifizierung eigener Flotte	Der Landkreis Neustadt an der Waldnaab sollte die eigene Flotte elektrifizieren und als gutes Beispiel für andere Institutionen sowie die Bürgerinnen und Bürger vorrangehen.	
Information Förderprogramme	Der Landkreis Neustadt an der Waldnaab sollte fortlaufend aktualisierte Informationen für Unternehmen bereitstellen, sodass Förderprogramme genutzt werden.	
Zentrale Anlaufstelle	Der Landkreis Neustadt an der Waldnaab sollte eine zentrale Anlaufstelle für Unternehmen einrichten, die über das Themenfeld Elektromobilität informiert und berät sowie entsprechende Informationen bereitstellt sowie bei der Elektrifizierung von Unternehmensflotten unterstützt.	
Einbindung Elektromobilität in Unternehmensnetzwerk	Die Initiierung eines geeigneten Angebots für regionale Unternehmen (Netzwerke, Stammtisch, Online-Ansprechpartner, Tag-des-Austauschs) und Einbindung in bestehende Unternehmensnetzwerke ist zur Unterstützung und zur Initiierung von Kooperationen empfehlenswert.	
Wasserstoffmobilität	Ein langfristiges Monitoring von Alternativtechnologien wie bspw. Wasserstoffantriebstechnik durch eine Mobilitätsstelle des Landkreises sorgt dafür, auch alternative Trends im Auge zu behalten.	
Smart Region	Die Einrichtung einer Kompetenzstelle Smart Region (Elektromobilität als erster Schritt) kann den Landkreis als Vordenker in diesem Bereich positionieren. Dies muss mit den bereits in diesem Bereich bestehenden Tätigkeiten im Bereich Smart Region sowie Digitalisierung verzahnt werden – der Landkreis ist bereits Modellregion.	

kurzfristig mittelfristig langfristig

B E T

ANHANG

Kategorie: Erreichbarkeit

SICHTBARKEIT

- Wie leicht ist der Standort sichtbar/ zu erkennen?

Sehr schwer — Sofort

ANFAHRBARKEIT

- Wie gut kann der Standort angefahren werden?

Komplizierte Anfahrt — Sehr einfache Anfahrt

ZUFAHRTSBESCHRÄNKUNG

- Existieren Zufahrtsbeschränkungen?

Sehr eingeschränkte Zufahrt — Keine Zufahrts-beschränkungen

EINSCHRÄNKUNG SONSTIGER ZUFAHRTSWEGE

- Wird die Zufahrt zu anderen Wegen behindert?

Mehrere Zufahrten — Keine Behinderung

SONSTIGE VERKEHRSAUFKOMMEN

- Wie hoch ist das Verkehrsaufkommen an dem Standtort?

sehr hoch, schwer anzufahren — wenig, leicht anzufahren

VERKNÜPFUNG ÖPNV

- Wie gut eignet sich der Standort für P+R?

Sehr schwer — Sofort

Kategorie: Flächenverfügbarkeit

PLATZVERFÜGBARKEIT

- Reicht die verfügbare Fläche für die geplante Anzahl an Ladepunkten aus?

Kaum Platz — Viel Platz

BESCHILDERUNG

- Ist ausreichend Platz für die Beschilderung vorhanden?

Sehr schwer umzusetzen — Sehr einfach umzusetzen

FLÄCHENVERDRÄNGUNG

- Werden durch die Ladepunkte Flächen für andere Fahrzeuge verdrängt?

Viel bestehende Fläche verdrängt — Keine bestehende Fläche verdrängt

ABSTAND ZU ANDEREN LADESÄULEN

- Befinden sich weitere Ladesäulen in unmittelbarer Nähe?

Ja — Nein

OPPORTUNITÄTSKOSTEN

- Entgehen Erlöse durch bspw. Parkgebühren?

Sehr hohe Erlöse entgehen — Keine Opportunitätskosten

BESITZER PARKFLÄCHE

- Wer ist Besitzer der Parkfläche?

Noch keine Nutzungsvereinbarung — Eigentümer Ladepunkt

B E T

Kategorie: Technische Bewertung

NETZANSCHLUSS

- Wie einfach ist der Netzanschluss herstellbar?

Mit hohen Kosten — Mit niedrigen Kosten

DATENTECHNISCHE ANBINDUNG

- Wie einfach kann eine datentechnische Anbindung vorgenommen werden?

Mit hohen Kosten — Schon vorhanden

INTERMODALE VERKNÜPFUNG

- Welche Möglichkeiten bietet der Standort zur intermodalen Verknüpfung?

Keine Möglichkeiten — Sehr viele Möglichkeiten

BAULICHER AUFWAND

- Wie groß ist der sonstige bauliche Aufwand bei der Errichtung der Ladesäule?

Hohe Kosten für Bau — Kaum Kosten für Bau

BAULICHE SCHUTZMAßNAHMEN

- Sind weitere bauliche Maßnahmen zum Schutz (bspw. Hochwasser) erforderlich?

Ist notwendig — Nicht notwendig

Kategorie: Akzeptanz

VANDALISMUS

- Welches Risiko bietet der Standort für Vandalismus?

Hohes Risiko — Geringes Risiko

ANWOHNERAKZEPTANZ

- Besteht Anwohnerakzeptanz in unmittelbarer Nähe?

Keine Akzeptanz — Hohe Akzeptanz

MARKETINGEFFEKT

- Welchen Marketingeffekt kann der Standort erzielen?

Kaum sichtbar — Sehr sichtbar

ATTRAKTIVITÄT DER UMGEBUNG

- Wie Attraktiv ist die Umgebung des Standorts als Indikator für die Frequentierung des Ladepunkts?

Kaum Frequentierung zu erwarten — Hohe Frequentierung zu erwarten