

Elektromobilitätskonzept Nordhessen

Kurzfassung



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung/Ausgangslage	2
2. Analyse	3
2.1. Technologische Entwicklungen, zukünftige Trends sowie politische und rechtliche Rahmenbedingungen	3
2.2. Die Region Nordhessen.....	3
2.3. Bestehende Elektromobilitätsangebote	4
2.4. Beteiligungskonzept	4
2.5. Ableitung des Handlungsbedarfes.....	4
3. Konzeptergebnisse	5
3.1. Ziele für die Elektromobilität in Nordhessen	5
3.2. Bedarfsgerechter Ausbau der Ladeinfrastruktur.....	6
3.3. Handlungsleitfaden zum bedarfsgerechten Ausbau der Ladeinfrastruktur	13
3.4. Konzeption von Elektromobilitätsangeboten	16
3.5. Handlungsleitfäden zur Umsetzung von Elektromobilitätsangeboten	17
4. Fazit und Ausblick für die Region Nordhessen	21

1. Einleitung/Ausgangslage



Im Fokus der künftigen Ausrichtung von Mobilität und Straßenverkehr sollten ein klima-, umwelt- und sozialverträgliches Miteinander unterschiedlicher Mobilitätsformen, die Akzeptanzschaffung für alternative Antriebe und die Reduktion der „Reichweitenangst“ innerhalb der Bevölkerung sowie die Einbindung eines hohen Anteils regenerativer Energien stehen.



Vor diesem Hintergrund streben die Landkreise Hersfeld-Rotenburg, Kassel, Schwalm-Eder, Waldeck-Frankenberg und Werra-Meißner die kooperative Erstellung eines interkommunalen und landkreisübergreifenden Elektromobilitätskonzeptes an. Die Erstellung des Konzeptes wird im Rahmen der erfolgreichen Teilnahme am Wettbewerb zur Förderung von kommunalen Elektromobilitätskonzepten des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) mit Bundesmitteln gefördert. Ein interkommunales und integriertes Elektromobilitätskonzept für die Landkreise Nordhessens bildet die Basis für eine moderne und nachhaltige Entwicklung der Mobilität unter Berücksichtigung der spezifischen regionalen siedlungs- und infrastrukturellen Gegebenheiten sowie des Mobilitätsangebots, -verhaltens und der Mobilitätsbedürfnisse. Neben der Erfassung möglicher Potentiale für den Einsatz von Elektromobilität werden dabei ein Konzept für ein bedarfsgerechtes, flächendeckendes Ladeinfrastrukturnetz sowie innovative Elektromobilitätskonzepte als Ergänzung des bestehenden öffentlichen Personenverkehrsangebotes erarbeitet.



Das Elektromobilitätskonzept soll sowohl die strategische Ausrichtung vorgeben als auch konkrete Maßnahmen formulieren, wo und wie die Kommunalverwaltungen gezielt Impulse setzen können bzw. steuernd eingreifen müssen. Es soll außerdem aufzeigen, welche Potentiale und Möglichkeiten für alle weiteren Akteure bestehen, konkrete Maßnahmen zur Etablierung und zum Ausbau der Elektromobilität umzusetzen.

2. Analyse

2.1. Technologische Entwicklungen, zukünftige Trends sowie politische und rechtliche Rahmenbedingungen

In diesem Teil der Studie haben wir unterschiedliche technologische Trends, wie bspw. Antriebstechnologien, technischer Aufbau einer Ladesäule, verschiedene Ladesysteme, Ladestationsvarianten, fahrzeugseitige Komponenten, Ladeleistungen, Steckertypen, Abrechnungssysteme, Ladeverbände beschrieben und konkretisiert.

§ 1 der Ladesäulenverordnung I



„Diese Verordnung regelt die technischen Mindestanforderungen an den sicheren und interoperablen Aufbau und Betrieb von öffentlich zugänglichen Ladepunkten für Elektromobile und soll um weitere Aspekte (...) ergänzt werden.“

Zudem haben wir die verschiedenen rechtlichen Rahmenbedingungen wie bspw. die Ladesäulenverordnung (LSV) und die aktuelle Förderrichtlinie zum Aufbau der Ladeinfrastruktur erfasst. Außerdem haben wir die Marktzahlen aus dem EU-Ausland sowie Inland auf Länderebene aufgezeigt und miteinander verglichen.

Abbildung 1: Ladesäulenverordnung

Im Bericht finden Sie die Analyseergebnisse zu den technologischen Trends sowie politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen auf den Seiten 11- 39 in der Langfassung des Elektromobilitätskonzepts.

2.2. Die Region Nordhessen

Die Region Nordhessen ist vornehmlich ländlich und von einer insgesamt geringen Bevölkerungsdichte geprägt. Aufgrund der dispersen Siedlungsstrukturen mit einem Großteil an Ein- und Zweifamilienhäusern bestehen oftmals Möglichkeiten zum bequemen Übernachten auf privaten Parkflächen.

Die fünf Landkreise weisen eine relativ hohe Pkw-Dichte auf. Der private Pkw ist Hauptverkehrsmittel in der Region, v.a. für den Arbeitsweg aus der Fläche in die Kernstädte. So sind Maßnahmen zur Optimierung des motorisierten Individualverkehrs folgerichtig. Insofern ist das Angebot der benötigten Infrastruktur zum Laden der Batterien als eine Prämisse der Förderung der E-Mobilität auszubauen.

Aktuell liegt der Bestand an Elektroautos in der Region zwischen 25 und 100 Fahrzeugen je Landkreis. Entsprechend dem politischen Ziel von 1 Mio. E-Fahrzeugen in Deutschland bis 2022 müssten zu diesem Zeitpunkt in Nordhessen zwischen 1.323 und 2.480 E-Fahrzeuge je Landkreis registriert sein. Der Abgleich mit dem genannten aktuellen Bestand an E-Autos zeigt hier einen deutlichen Aufholbedarf. Der Aufbau von Ladeinfrastruktur soll dazu beitragen, die Elektromobilität voranzubringen. Dabei sollte es Bedingung sein, dass benötigter Strom aus regenerativen Energiequellen stammt. Denn erst die Nutzung erneuerbarer Energien ermöglicht auch einen insgesamt emissionsfreien, nachhaltigen Fahrzeugbetrieb.

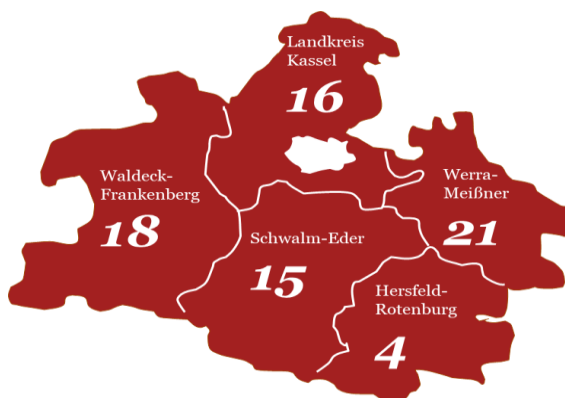


Abbildung 2: Projekte in Nordhessen

2.3. Bestehende Elektromobilitätsangebote

Zur Analyse der Ist-Situation in der Region Nordhessen wurden die bestehenden Elektromobilitätsangebote abgefragt. Das Ergebnis zeigt, dass sich 74 Projekte in Planung, Umsetzung oder bereits im laufenden Betrieb befinden. Die Bandbreite der Projekte reicht hierbei von der Beschaffung von Elektrofahrzeugen für den städtischen Fuhrpark bis hin zur Konzeptionierung von (E-)Carsharing-Angeboten.

In der Langversion des Berichts finden Sie die Detailergebnisse zu bestehenden Elektromobilitätsangeboten auf den Seiten 56-62.

2.4. Beteiligungskonzept

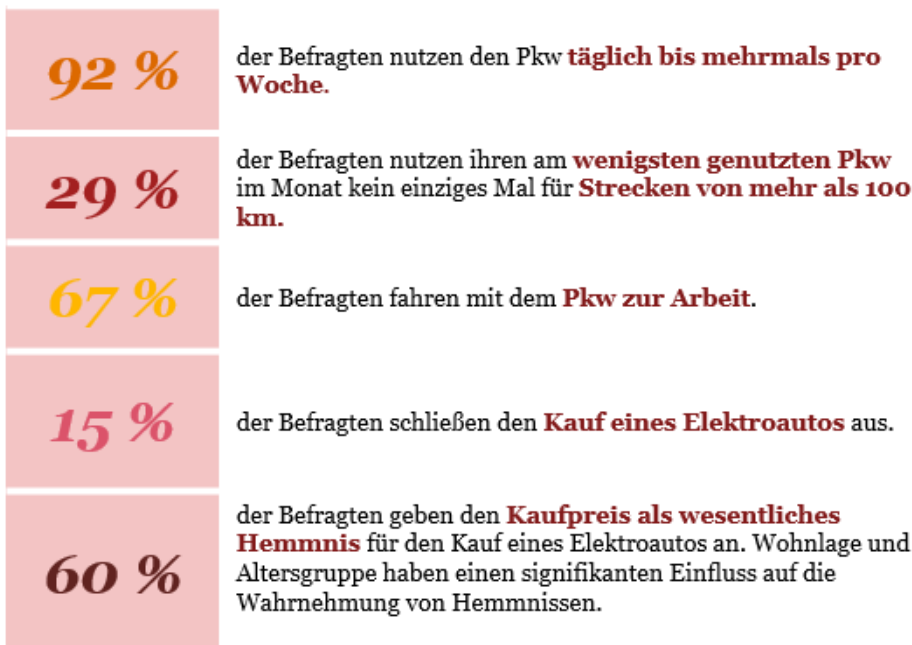


Abbildung 3: Ergebnisse der Bürgerbefragung

Für eine erfolgreiche Konzeptentwicklung und anschließende Maßnahmenumsetzung ist die breite Beteiligung und Motivation der Akteure sowie der Bevölkerung eine wesentliche Grundvoraussetzung. Insgesamt wurde die Online-Befragung der Bürgerinnen und Bürger Nordhessens **1.325-mal** beantwortet. Die wesentlichen Kernaussagen sind nachfolgend kurz dargestellt.

In der Langversion des Berichts finden Sie die Detailergebnisse zum Beteiligungskonzept auf den Seiten 63-75.

2.5. Ableitung des Handlungsbedarfes

Auf Basis der umfangreichen Untersuchung Nordhessens konnte eine Analyse der Stärken und Schwächen der Region sowie der Chancen und Risiken des Umfelds in Bezug zur Elektromobilität abgeleitet werden. Diese SWOT-Analyse wurde im Rahmen eines Workshops mit lokalen und regionalen Akteuren am 14. März 2018 im Wildpark Knüll erarbeitet. Dabei wurde folgenden Aspekten eine besonders hohe Bedeutung beigemessen:

- **Top-Stärke:** Hohe „Garagen-Dichte“ – Möglichkeiten des privaten Ladens
- **Größte Schwäche:** Unterschiedliche Ladesäulen-Abrechnungssysteme
- **Top-Chance:** Zusammenhang von Erneuerbaren Energien und Elektromobilität herstellen
- **Größtes Risiko:** Hohe Preisdifferenz zu Verbrennungsmotoren

In der Langversion des Berichts finden Sie die Detailergebnisse zu den Handlungsbedarf auf den Seiten 76-81.

3. Konzeptergebnisse

3.1. Ziele für die Elektromobilität in Nordhessen

Vor dem Hintergrund der Analyse mit der Ableitung der Handlungsbedarfe wurden fünf Zielbausteine sowie ein gemeinsames Oberziel der (Elektro-)Mobilitätsstrategie für die Region Nordhessen 2030 entwickelt:



Abbildung 4: Ziele der Mobilitätsstrategie für Nordhessen

Bei den fünf Zielbausteinen werden folgende Unterziele verfolgt:

Nachhaltig individuell mobil in Nordhessen:

„Wir nutzen die großen Potenziale, die die Elektromobilität im Individualverkehr sowie im Sharing-Verkehr für die Alltags-, Freizeit- und Tourismusbilität bietet.“

Nachhaltig öffentlich mobil in Nordhessen:

„Wir fördern den Ausbau nutzerorientierter öffentlicher Verkehrsangebote mit emissionsarmen Antriebstechnologien.“

Vernetzt mobil in Nordhessen:

„Wir unterstützen den Ausbau multimodaler Mobilitätsangebote, die auch bei der Buchung und Abrechnung digital miteinander vernetzt sind.“

Nachhaltig betrieblich mobil in Nordhessen:

„Wir nutzen die großen Potenziale, die die Elektromobilität im kommunalen Betrieb bietet und unterstützen Unternehmen bei dem Einsatz nachhaltiger Antriebstechnologien.“

Bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur in Nordhessen:

„Wir stellen die Versorgung mit einer bedarfsgerechten Ladeinfrastruktur auf Grundlage einer harmonisierten Buchungs- und Abrechnungssystematik sicher.“

In der Langversion des Berichts finden Sie die Detailergebnisse zu den Handlungsbedarfen auf den Seiten 83-89.

3.2. Bedarfsgerechter Ausbau der Ladeinfrastruktur

Die Studie identifiziert geeignete Standorte zum Aufbau öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur für E-Autos mit dem vorrangigen Anwendungsfall Zwischenladen. Es wird aufgrund wissenschaftlicher Erkenntnisse davon ausgegangen, dass ein Großteil der Elektrofahrzeugbesitzer die Möglichkeit besitzt, zuhause am eigenen Stellplatz oder während der Arbeitszeit auf dem Firmenparkplatz die Batterie für eine hinreichende Zeitdauer zu laden.

Die Studie unterscheidet konventionelles und schnelles Laden. Konventionelles Laden dauert mehrere Stunden und erfolgt bisher meist am Wohn- oder Arbeitsort, da hier die Fahrzeuge hinreichend lange nicht genutzt werden. Schnellladen benötigt indes nur ca. 20 bis 30 Min. und sorgt dann für eine Aufladung des Akkus von bis zu 80 %. Diese Form bietet sich also für (Zwischen-)Ladungen außerhalb des Wohn- oder Arbeitsortes an, z.B. während eines Einkaufes. Die Studie nimmt aufgrund der Ladekapazitäten an, dass ein Ladevorgang an einer 22 kW (AC-)Wechselstrom-Ladesäule 30 bis 60 Min. Zeit beanspruchen wird, bzw. ein Ladevorgang an einer 50+ kW (schließt auch Ladesäulen mit 150-350 kW mit ein) (DC-)Gleichstrom-Ladesäule zwischen 10 und 30 Min. Dies bedeutet, dass mit einer Zwischenladung i.d.R. bis zu 100 km Reichweite gewonnen wird – gemäß aktueller Mobilitätsforschung ausreichend Energie, um viele alltägliche Ziele erreichen zu können.

Als Basis der Bewertung dient ein über die Landkreise aufgespanntes Raster, das das Untersuchungsgebiet in Kacheln von jeweils einem Quadratkilometer (1km x 1km) unterteilt. Jede Kachel wird mittels Rechenvorschrift auf Eignung zur Errichtung von Ladeinfrastruktur bewertet. Diese Rechenvorschrift erreicht dimensionslose Werte zwischen 0 (keine Eignung) und 1* (hohe Wertung), die von folgenden Einflussfaktoren abhängig sind:

- Points of Interest (PoI),
- Tankstellen und Raststätten,
- Einwohnerdichte,
- Verkehrswege und Anschlussstellen,
- Landbedeckungs- und Landnutzungsdaten sowie
- Bestandsladeinfrastruktur.

Die Nähe einer Kachel zu einem dieser Einflussfaktoren führt zur besseren oder schwächeren Bewertung. Die geografische Lage und die demografischen Faktoren werden letztlich überlagert und mit Gewichtungsfaktoren versehen. Die detaillierte Methodik ist im Endbericht in Kapitel 3.2 zu finden. Das Ergebnis sind Potenzialwerte jeweils für AC- und DC-Laden für jede Kachel, wie in der folgenden Abbildung für AC dargestellt.

* Bei einzelnen starken positiven Ausreißern sind auch Werte > 1 möglich.

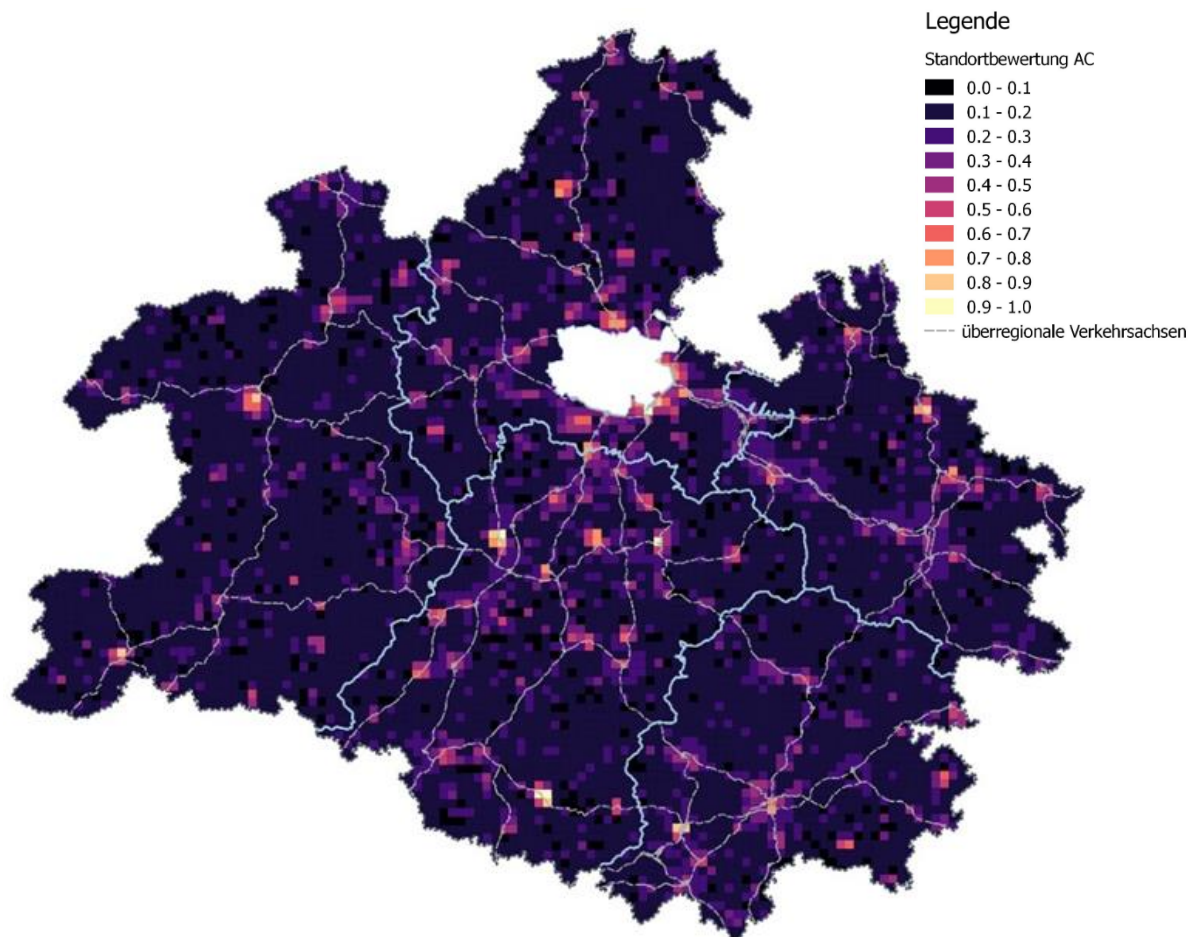


Abbildung 5: Potenzialbewertung nach Kachelstandort für AC-Ladepunkte

Zur Abschätzung des Bedarfs an Ladepunkten überträgt die Studie das E-Auto-Ziel der Bundesregierung (1 Mio. Fahrzeuge im Fahrzeugbestand bis 2022) und den dafür ermittelten Bedarf an AC- und DC-Ladepunkten als Prognose auf die Region Nordhessen. Das Ergebnis für den kurzfristigen Bedarf bis 2022 ist nachfolgend aufgeführt mit den Bestandszahlen in Klammern.

Landkreis	AC Bedarf (Bestand)	DC Bedarf (Bestand)
Hersfeld-Rotenburg	58 (21)	11 (2)
Kassel	110 (25)	22 (4)
Schwalm-Eder	87 (13)	17 (0)
Waldeck-Frankenberg	77 (31)	15 (0)
Werra-Meißner	47 (17)	9 (0)

Die folgenden Abbildungen stellen für jeden Landkreis die fünf am besten geeigneten Kacheln zum Aufbau von AC- und DC-Ladeinfrastruktur für den Bedarf bis 2022 dar. Die Kacheln können jeweils sowohl für AC- als auch DC-Ladeinfrastruktur gut geeignet sein. Die weiteren Potenzialwerte für den kurzfristigen Bedarf, aber auch für den mittel- und langfristigen Bedarf, sind in der Langfassung zu finden sowie in der interaktiven Karte auf dem beiliegenden Datenträger, in der sich die Potenzialwerte für jede Kachel in Nordhessen anzeigen lassen.

In der Langversion des Berichts finden Sie die Detailergebnisse für den kurz-, mittel- und langfristigen Bedarf für die jeweiligen Landkreise auf den Seiten 90-182.

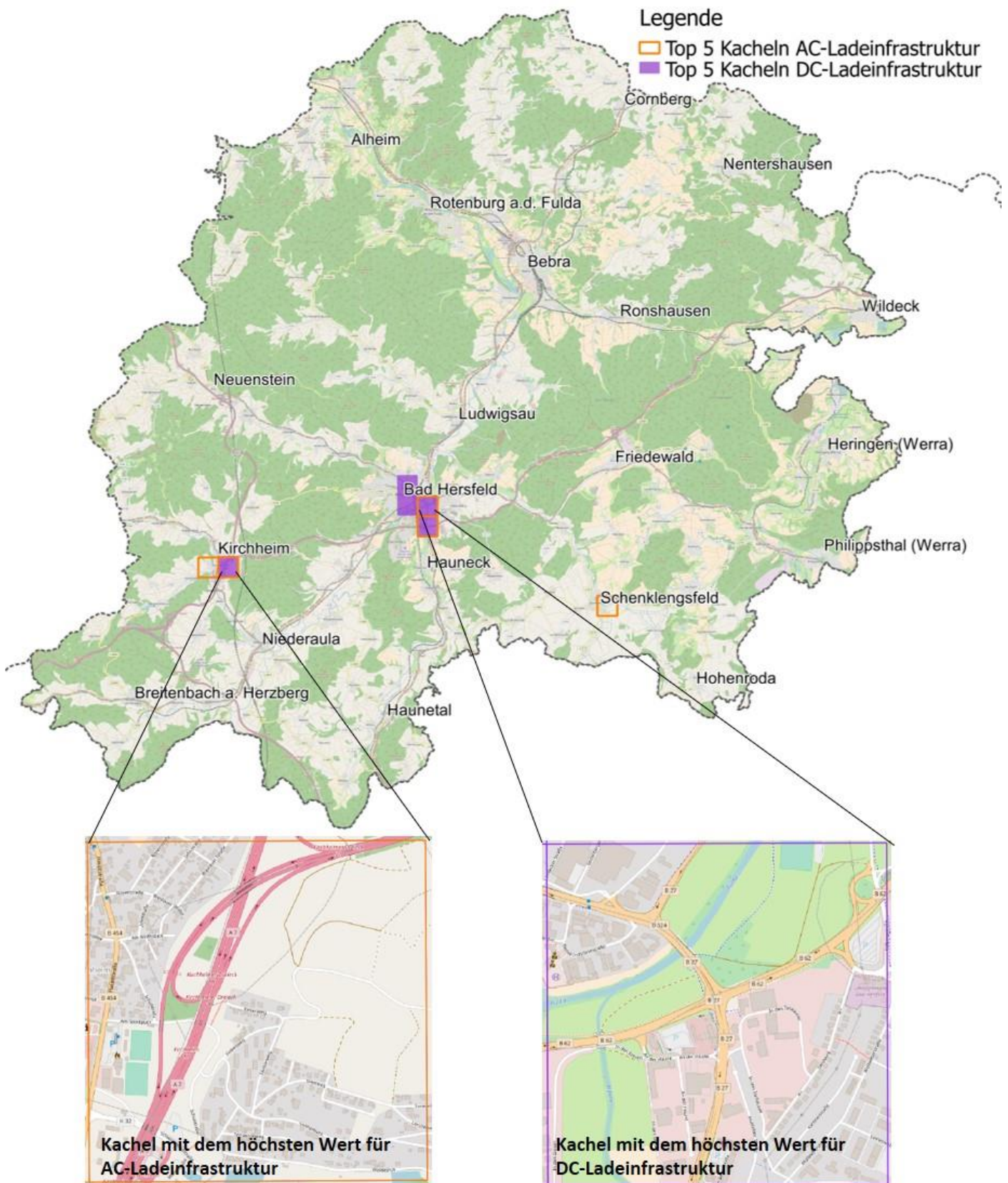


Abbildung 6: Top 5 Potenzialräume für AC- und DC-Ladeinfrastruktur im Landkreis Hersfeld-Rotenburg. Weitere Potenzialräume in der Langfassung.

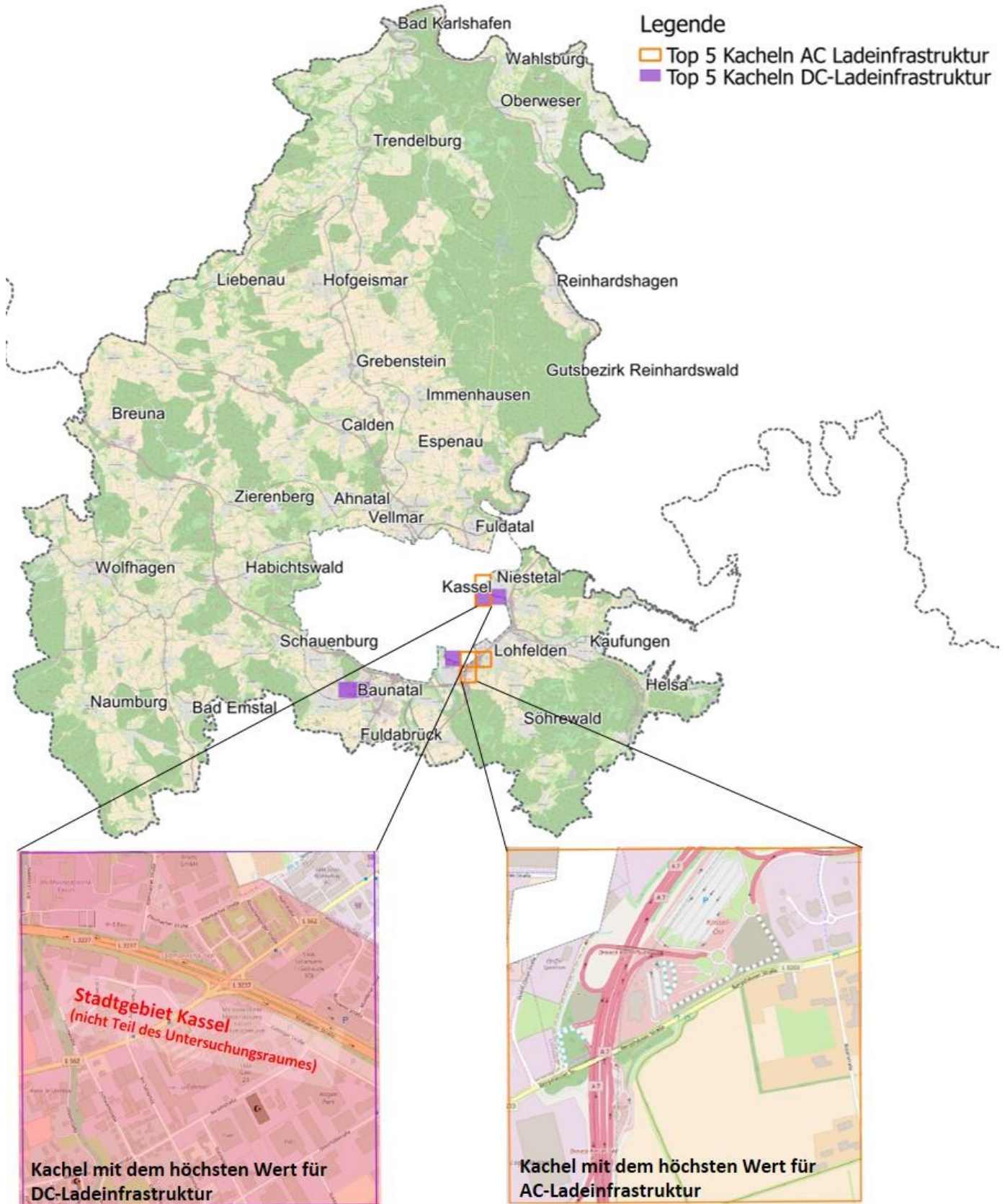


Abbildung 7: Top 5 Potenzialwerte für AC- und DC-Ladeinfrastruktur im Landkreis Kassel. Weitere Potenzialräume in der Langfassung.

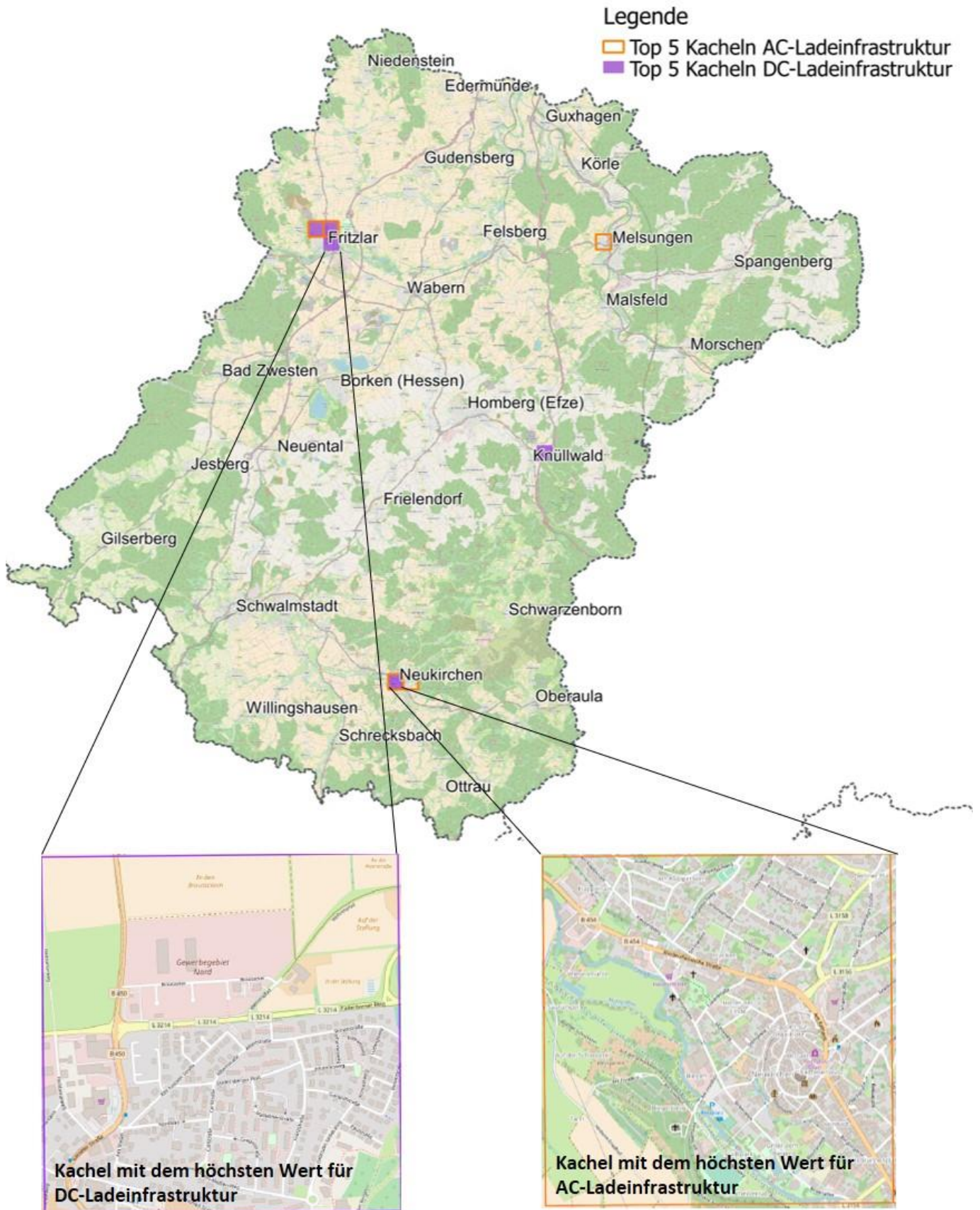


Abbildung 8: Top 5 Potenzialräume für AC- und DC-Ladeinfrastruktur im Landkreis Schwalm-Eder. Weitere Potenzialräume in der Langfassung.

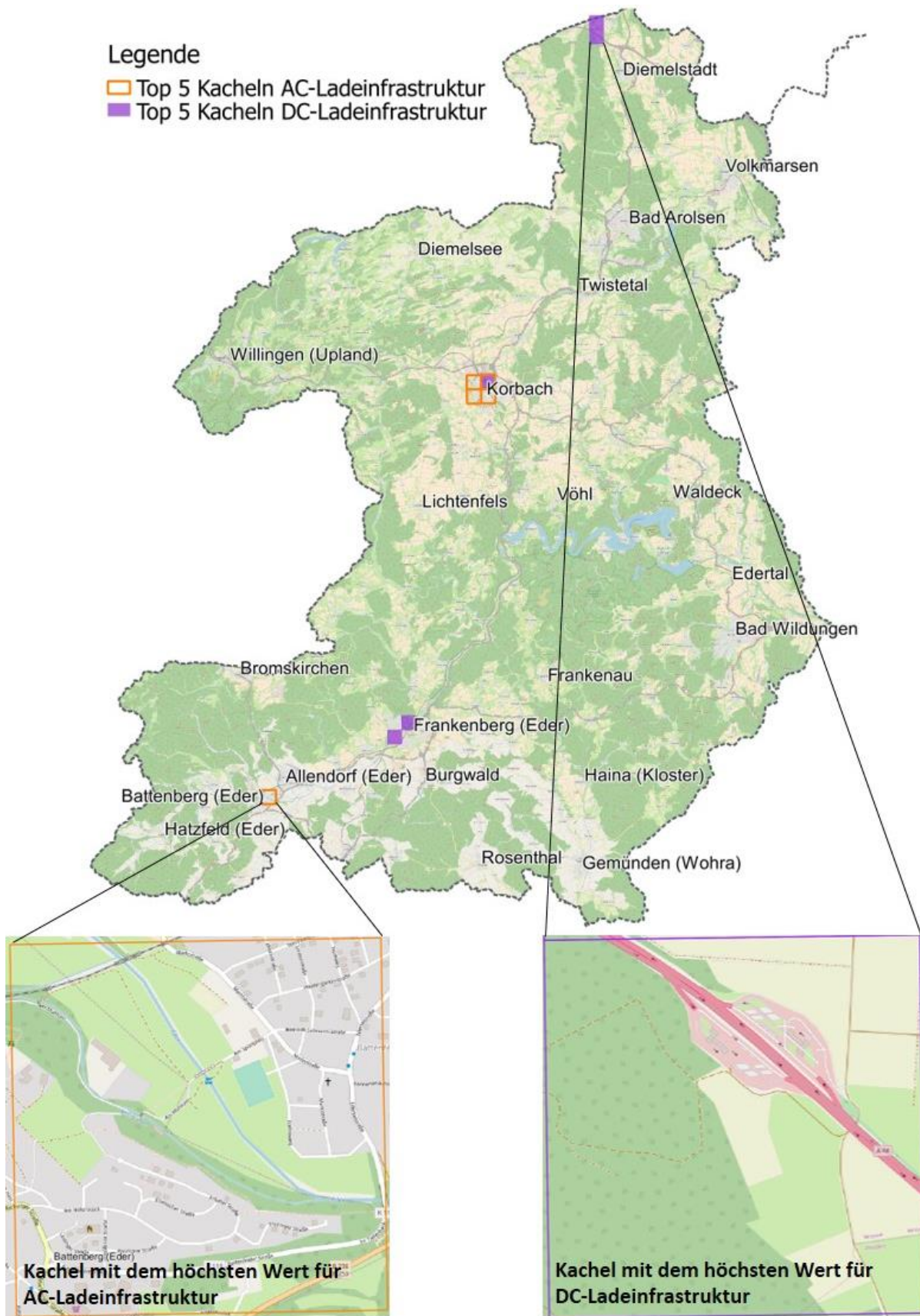


Abbildung 9: Top 5 Potenzialräume für AC- und DC-Ladeinfrastruktur im Landkreis Waldeck-Franckenberg. Weitere Potenzialräume in der Langfassung.

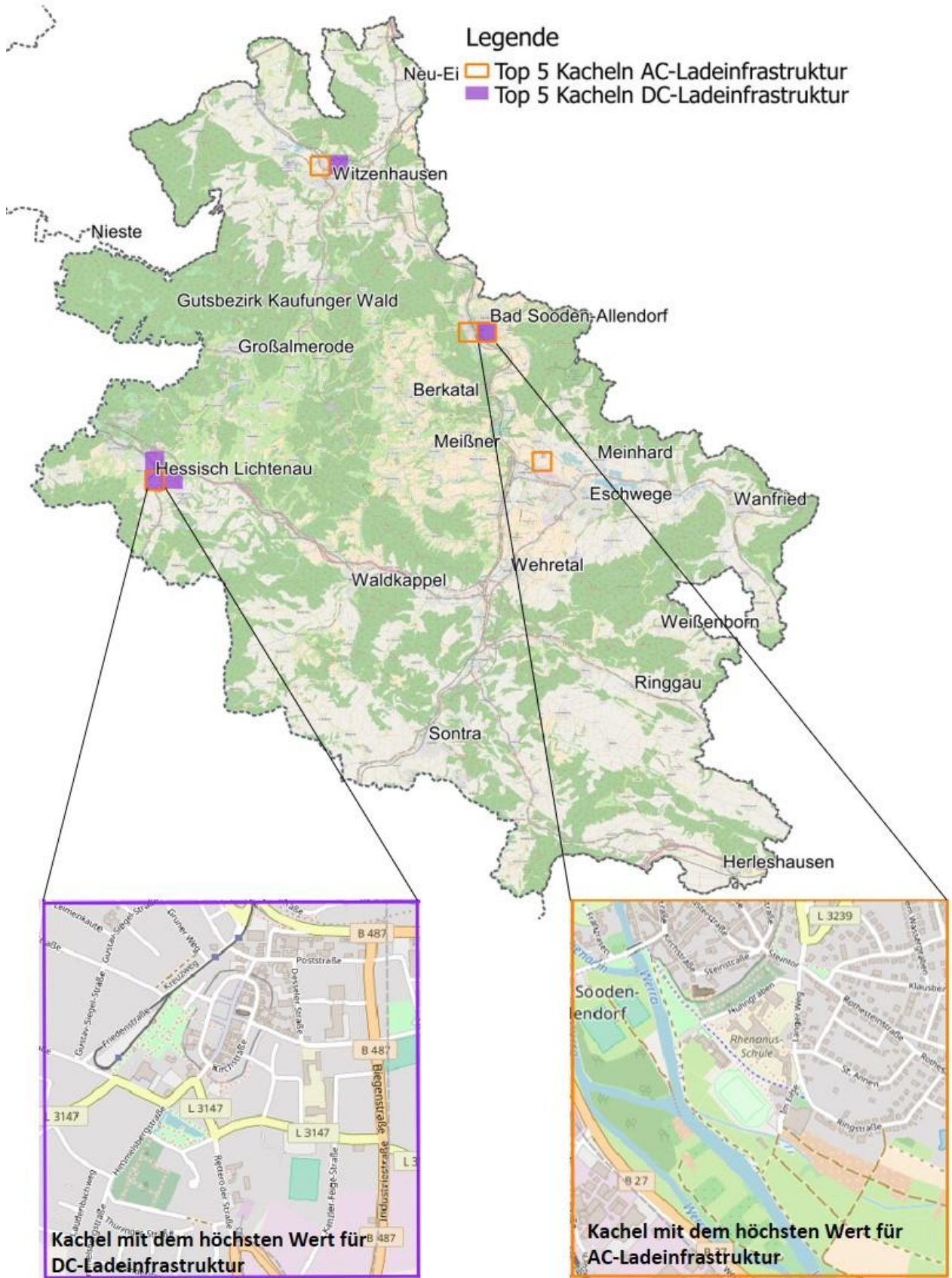


Abbildung 10: Top 5 Potenzialräume für AC- und DC-Ladeinfrastruktur im Landkreis Werra-Meißner. Weitere Potenzialräume in der Langfassung.

3.3. Handlungsleitfaden zum bedarfsgerechten Ausbau der Ladeinfrastruktur

Die Potenzialwerte aus der Untersuchung geben Aufschluss, in welchem 1km²-Quadrat das Potenzial zur Errichtung von Ladeinfrastruktur am höchsten ist. In den Quadraten mit den höchsten Werten gilt es, konkrete Standorte zum Aufbau von Ladeinfrastruktur zu identifizieren.

- Der Standort sollte in jedem Fall die durchgehende Erreichbarkeit der Ladeinfrastruktur gewährleisten.
- Grundsätzlich gilt für eine Fläche, dass je näher ein Point of Interest, z.B. eine Einrichtung der Daseinsvorsorge oder ein Restaurant an der geplanten Ladesäule, verortet ist und je größer die Anzahl der PoI am Standort ist, desto höher ist letztendlich die Eignung.
- Es wird für ein kurz- bis mittelfristiges Szenario davon ausgegangen, dass ein vom Vorhabenträger umzusetzender Standort den technischen Anforderungen grundsätzlich entspricht. Ladesäulen seien dabei an das Mittelspannungsnetz angeschlossen. In der Regel genügen vorhandene Leistungen und Kabeldurchschnitte den Bedarfen einer AC-Ladeinfrastruktur.

Für eine gebotene detaillierte Überprüfung der technischen, räumlichen und planerischen Eignung einer konkreten Fläche im Vorfeld der Errichtung von Ladeinfrastruktur sind insbesondere die im Folgenden angeführten Punkte zu klären bzw. zu erheben. Jedoch sind aufgrund der Individualität jedes Standortes ggf. weitere, im Folgenden nicht aufgeführte, Aspekte zu berücksichtigen.

Ober- thema	Kriterium	Anmerkungen	Check
Rechtliche Bedingungen	Prüfung der grundsätzlichen Flächenverfügbarkeit		
	Klärung der Eigentumsverhältnisse	Im öffentlichen Raum: Ansprache der zuständigen Genehmigungsbehörde, vor allem bezüglich (bau-)ordnungsrechtlicher Aspekte, insbesondere Antrag auf straßenrechtliche Sondernutzung	
		Im halb-öffentlichen Raum: Ansprache des Grundstückseigentümers zur Erlangung der Baugenehmigung sowie insbesondere zur Klärung der unbefristeten Zugänglichkeit der Fläche	
	Existenz von planungs-/ fach- und bauordnungsrechtlichen Vorgaben für den Standort	z.B. Bebauungsplan mit Regelungen zu Stellplatzanlagen, Beurteilung des Standortes nach § 34 BauGB	
		Klärung der Art der baulichen Nutzung gemäß Baunutzungsverordnung – BauNVO (z.B. Industriegebiet – GI; Kerngebiet – MK)	
Existenz städtebaulicher Gestaltungsrichtlinien, die dem Standort unterliegen	z.B. Vorlage einer Gestaltungssatzung		
Räumliche Bedingungen	Ausreichende Raumverhältnisse	Gehwegbereich, Radweg, Abstand zu Einbauten, Leitungen, Bäumen etc.	
	Anzahl verfügbarer Stellplätze und Anordnung der Parkstände	Verfügbarkeit von mindestens zwei Standardparkflächen	
	Möglichkeit zu intermodaler Verknüpfung	Intermodale Verknüpfungsmöglichkeiten zu ÖV und anderen Formen des Umweltverbundes	
	Gewährleistung von objektiver und subjektiver Sicherheit	z.B. Vermeidung von Flächen mit nicht ausreichender Beleuchtung oder Vorhandensein von Angsträumen	
	Bauliche Barrierefreiheit	Bauliche Barrierefreiheit sowie Ermöglichung der freien Wahl der Fahrtrichtung, z.B. möglichst keine Quartiere mit Einbahnstraßensystem	
	Angaben zu Zugänglichkeit/ Beschränkungen	z.B. Öffnungszeiten, Anmeldung, Kosten einer Nutzung etc.	
	Sichtbarkeit des Standortes im Straßenraum und Ermöglichung einer guten Orientierung		
	Optische Einbindung in städtebauliches Gesamtbild		

Ober- thema	Kriterium	Anmerkungen	Check
Technische Bedingungen	Verfügbarkeit eines Netzanschluss- punktes, der AC-/DC-Laden ermöglicht zur Realisierung von mindestens zwei Ladepunkten	Adresse des nächsten Ortsnetztransformators	
		Scheinleistung des MS-Ortsnetztransformator	
		Anzahl der angeschlossenen Kabelstränge bei Strahlennetz	
		mittlere Auslastung der Ortsnetzstation	
	Verfügbarkeit einer Mobilfunkanbindung und deren Qualität		
	Verfügbarkeit eines Kabelstranges, welcher sich zur Installation eignet	Kabeltyp oder Querschnitt	
		Max. Abstand des Installationsortes zur Ortsnetzstation - bestimmt technischen und baulichen Realisierungsaufwand maßgeblich mit	
		grober Verlauf des Kabelstrangs (oder Nennung von Straßen für mögliche Abgriffe)	
		Anzahl aller aktuell angeschlossenen Einheiten	
		Bestimmung potenziell verfügbarer Ladeleistungen nach Ladetyp	
		Klärung der Skalierbarkeit der technisch möglichen Ladeleistungen	

Abbildung 11: Handlungsleitfaden für den bedarfsgerechten Ausbau der Ladeinfrastruktur

3.4. Konzeption von Elektromobilitätsangeboten

Zur Erreichung der gemeinsam erarbeiteten Ziele wurden in den vier Bausteinen „**Sharing**“, „**Betriebliche Mobilität**“, „**Freizeit und Tourismus**“ sowie „**ÖPNV und Intermodalität**“ Elektromobilitätskonzepte entwickelt und bei einem Workshop am 17. Oktober 2018 in Edertal die davon weiter zu verfolgenden Konzepte gemeinsam beschlossen (siehe folgende Abbildung).

1. Sharing	1.1 Elektrorollerverleihsystem
	1.2 Elektrocarsharing mit ehrenamtlichen Fahrten sowie Partnerschaften mit Verwaltungen/Unternehmen
	1.3 Elektroautolangzeitmiete
2. Betriebliche Mobilität	2.1 Elektrische Flotten (Kommunen, Unternehmen, Taxis)
	2.2 Elektrische Fahrschulen
	2.3 Elektrischer Arbeitgeber-Shuttle-Service (Pendler-Shuttle)
	2.4 Elektrische Liefer- und Wirtschaftsverkehre sowie Mikro-Depots
	2.5 Beratungsstelle Elektromobilität Nordhessen für Unternehmen und Bürger mit Neubürgermarketing
3. Freizeit und Tourismus	3.1 Pedelecabstellanlagen
	3.2 Elektrischer Tourismus/Elektromobiler Urlaub
4. ÖPNV und Intermodalität	4.1 Pedelecs als Zubringer zum öffentlichen Verkehr/integriertes Mobilitätsticket
	4.2 Autonome elektrische Minibusse in (städtebaulich, ökologisch) sensiblen Bereichen
	4.3 Integrierte Mobilitätsplattform
	4.4 Einsatz von Elektrobussen (auch elektrische Bürgerbusse)

Abbildung 12: Übersicht Elektromobilitätskonzepte

In der Langversion des Berichts finden Sie die ausführlichen Informationen (Konzeptidee, angesprochene Zielgruppen, Kundenzugang etc.) zu den entwickelten Elektromobilitätsangeboten auf den Seiten 183-217.

3.5. Handlungsleitfäden zur Umsetzung von Elektromobilitätsangeboten

Im Folgenden stellen wir den Handlungsleitfaden von jeweils einem Elektromobilitätskonzept pro Baustein in einer kurzen Zusammenfassung vor.

Konzept	Phase	Schritte	Check
1.2 Elektrocarsharing mit ehrenamtlichen Fahrern sowie Partnerschaften mit Verwaltungen/Unternehmen	Bestands- und Potenzialanalyse	Erhebung des Bestands des bisherigen (Elektro-)Carsharing-Angebots in Nordhessen	
		Abschätzung des Nachfragepotenzial (z.B. in Form einer Online-Befragung)	
	Entwicklung/Konzeption	Einbindung von Unternehmen und öffentlichen Verwaltungen (für die Grundausrüstung)	
		Auswahl eines geeigneten Standortes (fußläufige Erreichbarkeit etc.)	
		Dimensionierung der Ladeinfrastruktur	
		Festlegung der Abrechnungssystematik (Grundgebühr und variable Gebühren)	
		Prüfung der tariflichen Kombinationsmöglichkeiten mit dem Angebot des öffentlichen Verkehrs	
		Ansprache von lokalen/regionalen Unternehmen als Sponsor (z.B. in Form von Fahrzeugwerbung)	
		Klärung der grundsätzlichen Organisationsstruktur (z.B. durch Stadtwerke, Verkehrsunternehmen etc.)	
		Wahl einer geeigneten Buchungs- und Abrechnungsplattform	
		Ansprache von möglichen ehrenamtlichen Fahrern	
	Implementierung	Rechtzeitige Initiierung der Elektrofahrzeugbeschaffung	
		Frühzeitiger Beginn der Installation der Ladeinfrastruktur	
		Nutzung vielfältiger Werbekanäle (Websites, Zeitungen, Plakate, Flyer etc.)	
		Organisation/Durchführung einer Einführungsveranstaltung (Probefahrten etc.)	
	Dauerhafte Umsetzung und Evaluation	Evaluation des Angebots im Dauereinsatz (z.B. mit einem App-basierten Erhebungsbogen)	
		Ggf. Durchführung von erforderlichen Anpassungen	

Abbildung 13: Handlungsleitfäden Elektromobilitätsangebote (1)

Konzept	Phase	Schritte	Check
2.1 Elektrische Flotten (Kommunen, Unternehmen, Taxis)	Bestands- und Potenzialanalyse	Bestandsuntersuchung des Fuhrparks (Anzahl, Jahreslaufleistungen und Einsatzcharakteristik etc.) mittels Fahrtenbücher, (Online-)Befragungen sowie Einzelinterviews	
		Abschätzungen zum Einsatzpotential von Elektrofahrzeugen	
		Ermittlung von möglichen Einsparpotenziale im Fahrzeugpark	
	Entwicklung/Konzeption	Erstellung von Anforderungslisten für geeignete Elektrofahrzeuge und die Ladeinfrastruktur (Reichweite, Sitzplätze, Stauraum etc.).	
		Marktanalyse von Elektrofahrzeugen und der Ladeinfrastruktur	
		Ableitung des Elektrifizierungspotenzials durch Abgleich der Anforderungslisten mit den Marktanalysen	
		Erstellung von Zeitplänen für eine sukzessive Elektrifizierung der Fahrzeugflotte (unter Berücksichtigung der Resteinsatzdauer der Bestandsfahrzeuge)	
		Berücksichtigung der Potenziale des intelligenten Lastmanagements	
	Implementierung	Rechtzeitige Initiierung der Elektrofahrzeugbeschaffung	
		Frühzeitiger Beginn der Installation der Ladeinfrastruktur	
		Durchführung von Schulungen der Mitarbeiter	
		Ggf. z.B. bei Taxiflotten: Nutzung vielfältiger Werbekanäle (Websites, Zeitungen, Plakate, Flyer etc.)	
		Ggf. z.B. bei Taxiflotten: Organisation/Durchführung einer Einführungsveranstaltung (Probefahrten etc.)	
	Dauerhafte Umsetzung und Evaluation	Evaluation des Angebots im Dauereinsatz (z.B. Mehrwert in eingesparten Emissionen)	
Ggf. Durchführung von erforderlichen Anpassungen			

Abbildung 14: Handlungsleitfäden Elektromobilitätsangebote (2)

Konzept	Phase	Schritte	Check
3-2 Elektrischer Tourismus/Elektromobiler Urlaub	Bestands- und Potenzialanalyse	Erhebung des Bestands des bisherigen touristischen Elektromobilitätsangebotes in Nordhessen	
		Identifikation potenzielle Freizeitziele und Hotels/Unterkünfte (z.B. in Form einer Online-Befragung)	
		Raumanalysen an den Freizeitzielen zu den konkreten Einsatzmöglichkeiten von Elektrofahrzeugen (Elektro-autos, E-Scooter, Pedelecs etc.) für die jeweiligen Nutzergruppen	
	Entwicklung/Konzeption	Gezielte Ansprache potenzieller Projektpartner	
		Angebote zur elektrischen Mobilität an den Freizeitzielen: Ableitung des Elektrifizierungspotenzials am Freizeitziel durch einen Abgleich der Ergebnisse der Raumanalysen mit einer Marktanalyse von Elektrofahrzeugen und der Ladeinfrastruktur	
		Ergänzende Angebote zur elektrischen Mobilität: Erarbeitung weiterer elektromobilitätsbezogener Angebote (z.B. freizeittouristische E-Bike-, E-Tandem- oder Segway-Touren)	
		Angebote zu elektrischen, touristischen Mobilitätsketten: Errichtung eines elektrischen Sharing-Angebots (Auto, Roller etc.) an den Hotels/Unterkünften (z. B. auf Basis von Online-Befragungen der Gäste)	
		Klärung der grundsätzlichen Organisationsstruktur (z.B. Betreiber der Einrichtung, Stadtwerke etc.)	
		Wahl einer geeigneten Buchungs- und Abrechnungsplattform	
	Implementierung	Geeignete Integration von elektrischen Shuttle-Fahrten in das Angebot des öffentlichen Verkehrs	
		Rechtzeitige Initiierung der Elektrofahrzeugbeschaffung	
		Frühzeitiger Beginn der Installation der Ladeinfrastruktur	
		Nutzung vielfältiger Werbekanäle (Websites, Zeitungen, Plakate, Flyer etc.)	
	Dauerhafte Umsetzung und Evaluation	Organisation/Durchführung einer Einführungsveranstaltung (Probefahrten etc.)	
		Evaluation des Angebots im Dauereinsatz (z.B. mit einem App-basierten Erhebungsbogen)	
	Ggf. Durchführung von erforderlichen Anpassungen		

Abbildung 15: Handlungsleitfäden Elektromobilitätsangebote (3)

Konzept	Phase	Schritte	Check
4.4 Einsatz von Elektrobussen (auch elektrische Bürgerbusse)	Bestands- und Potenzialanalyse	Erhebung des Bestands der Fahrzeugflotte (Anzahl, Jahreslaufleistungen, Einsatzcharakteristik etc.)	
		Abschätzungen zum Einsatzpotential von Elektrofahrzeugen	
		Erstellung von Anforderungslisten für geeignete Elektrobusse und die Ladeinfrastruktur (Reichweite, Sitzplätze, Stauraum etc.).	
		Marktanalyse von Elektrofahrzeugen und der Ladeinfrastruktur	
		Ableitung des Elektrifizierungspotenzials durch Abgleich der Anforderungslisten mit den Marktanalysen	
	Entwicklung/Konzeption	Erstellung von Zeitplänen für eine sukzessive Elektrifizierung der Fahrzeugflotte (unter Berücksichtigung der Resteinsatzdauer der Bestandsfahrzeuge)	
		Berücksichtigung der Potenziale des intelligenten Lastmanagements	
		Erstellung von Förderanträgen für Investitionsausgaben etc.	
	Implementierung	Sukzessive Umsetzung in mehreren Schritten (z.B. zunächst auf einzelnen Innovationslinien)	
		Rechtzeitige Initiierung der Elektrofahrzeugbeschaffung	
		Frühzeitiger Beginn der Installation der Ladeinfrastruktur	
		Durchführung von Schulungen der Mitarbeiter	
		Nutzung vielfältiger Werbekanäle (Websites, Zeitungen, Plakate, Flyer etc.)	
	Dauerhafte Umsetzung und Evaluation	Organisation/Durchführung einer Einführungsveranstaltung (Probefahrten etc.)	
		Evaluation des Angebots im Dauereinsatz (z.B. Mehrwert in eingesparten Emissionen)	
Ggf. Durchführung von erforderlichen Anpassungen			

Abbildung 16: Handlungsleitfäden Elektromobilitätsangebote (4)

4. Fazit und Ausblick für die Region Nordhessen

Die wesentlichen Erkenntnisse sind nachfolgend kurz aufgeführt:

- 1) Dieses landkreisübergreifende Elektromobilitätskonzept der Landkreise Hersfeld-Rotenburg, Kassel, Schwalm-Eder, Waldeck-Frankenberg und Werra-Meißner bildet die **Ausgangslage** für den weiteren **gemeinsamen Ausbau der Elektromobilität** in den Landkreisen und Kommunen der Region Nordhessen.
- 2) Die zentralen Bestandteile dieser Studie sind,
 - das Konzept für ein **bedarfsgerechtes, flächendeckendes (AC- und DC-) Ladeinfrastrukturnetz**,
 - sowie die **innovativen Elektromobilitätskonzepte als Ergänzung des bestehenden öffentlichen Personenverkehrsangebotes** (in den vier Bausteinen „Sharing“, „Betriebliche Mobilität“, „Freizeit und Tourismus“ sowie „ÖPNV und Intermodalität“).
- 3) Die **Ermittlung der Mikrostandorte (genauer Standort)** wird in den Landkreisen und Kommunen auf Basis der ermittelten Makrostandorte (1 km x 1 km) stattfinden.
- 4) Die **Umsetzung der Elektromobilitätskonzepte** wird ebenfalls in den Landkreisen und Kommunen stattfinden.
- 5) Als Unterstützung und Orientierung für die **Umsetzungsphase** beim Aufbau der bedarfsgerechten **Ladeinfrastruktur sowie der Elektromobilitätsangebote** wurden beispielhafte **Handlungsleitfäden** entwickelt.
- 6) Das Elektromobilitätskonzept ist ein **geeignetes Werkzeug**, um die Elektromobilität in der Region zu gestalten, und sollte unter Berücksichtigung der Initiativen und Ideen in Nordhessen sowie der (technologischen, rechtlichen, ökonomischen und gesellschaftlichen) Rahmenbedingungen **kontinuierlich aktualisiert** werden.
- 7) **Synergieeffekte** sind zu schaffen, um die Wirksamkeit der Konzepte voll zu entfalten. Daher sollte eine möglichst große Bandbreite miteinander **vernetzter und abgestimmter Maßnahmen** in den Landkreisen und Kommunen angestrebt werden.
- 8) Die landesübergreifende **Zusammenarbeit** ist auch bei der weiteren Förderung der Elektromobilität in der Region Nordhessen notwendig.