

Konzept zum Aufbau einer bedarfsorientierten Ladeinfrastruktur

Basisbericht für die Stadt Rödermark



Impressum

Titel: Konzept zum Aufbau einer bedarfsoorientierten Ladeinfrastruktur

Auftraggeber: Stadtverwaltung Rödermark
Dieburger Straße 13-17
63322 Rödermark
Telefon: 06074 911-0

Auftragnehmer: EcoLibro GmbH
Lindlausstraße 2c
53842 Troisdorf
Tel.: 02241 / 26599 0

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung.....	5
2	Methodik der Analyse.....	10
3	Prognose des Bedarfs für Ladeinfrastruktur.....	13
3.1	Prognose zur allgemeinen Entwicklung des Bestands von Elektrofahrzeugen nach 2020	13
3.2	Prognose der Ladepunkte nach Parktypen	14
3.3	Ladepunkte auf privaten Stellflächen	15
3.4	Ladepunkte bei Unternehmen	18
3.5	Ladepunkte im halböffentlichen Raum.....	20
3.6	Ladepunkte im öffentlichen Raum.....	22

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Ladepunkte auf privaten Stellflächen 2021	16
Abb. 2: Ladepunkte auf privaten Stellflächen 2026	16
Abb. 3: Ladepunkte auf privaten Stellflächen 2031	17
Abb. 4: Ladepunkte auf Stellflächen von Unternehmen 2021.....	18
Abb. 5: Ladepunkte auf Stellflächen von Unternehmen 2026.....	19
Abb. 6: Ladepunkte auf Stellflächen von Unternehmen 2031.....	19
Abb. 7: Ladepunkte auf halböffentlichen Stellflächen 2021.....	20
Abb. 8: Ladepunkte auf halböffentlichen Stellflächen 2026.....	21
Abb. 9: Ladepunkte auf halböffentlichen Stellflächen 2031.....	21
Abb. 10: Ladepunkte auf öffentlichen Stellflächen 2021.....	22
Abb. 11: Ladepunkte auf öffentlichen Stellflächen 2026.....	23
Abb. 12: Ladepunkte auf öffentlichen Stellflächen 2031.....	23

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Datengrundlage EECHAGIS	10
Tab. 2: Prognostizierter Bedarf für Ladepunkte nach Parktyp (absolut)	14

1 Zusammenfassung

Einordnung und Hintergründe

Das vorliegende Konzept für die Stadt Rödermark stellt eine Basis zum strategischen Aufbau einer bedarfsoorientierten Ladeinfrastruktur über den Zeitraum vom Jahr 2021 bis zum Jahr 2031 dar. Es soll dabei gezielt als Unterstützung für zukünftige politische Entscheidungen, sowie zur Entwicklung konkreter Maßnahmen dienen und geht auf die zukünftigen Ladeinfrastrukturbedarfe der Stadt Rödermark ein.

Grundgedanke dieses Konzeptes ist es, den künftigen Aufbau von Ladeinfrastruktur vom Ladebedarf her zu entwickeln und die zukünftigen Ladebedarfe räumlich zuzuordnen.

Damit der Markthochlauf der Elektromobilität im motorisierten Individualverkehr (MIV) in Deutschland erfolgreich verlaufen kann, ist eine ausreichend dimensionierte, bedarfsgerechte und wirtschaftlich tragbare Ladeinfrastruktur notwendig.

Im Gegensatz zum Tanken von flüssigen oder gasförmigen Kraftstoffen, findet das Laden von Elektrofahrzeugen fast immer dann statt, wenn das Kraftfahrzeug über einen längeren Zeitraum steht. Dies führt daher, dass die Energieaufnahme von Strom deutlich länger dauert als das Tanken von flüssigen oder gasförmigen Kraftstoffen. Da Kraftfahrzeuge im Durchschnitt über 90 % des Tages stehen, bietet sich vorrangig die Nacht oder die Arbeitszeit als Fenster zur Energieaufnahme an.

Mittel- bis langfristig ist davon auszugehen, dass Elektrofahrzeuge bei einer mittleren Reichweite von 200-300 km überwiegend dort geladen werden, wo sie länger stehen, also an Wohngebäuden, bei Unternehmen und auf halböffentlichen Stellflächen. Sowohl die Nationale Plattform Elektromobilität (NPE)¹ als auch diese Untersuchung gehen davon aus, dass über 80 % aller Ladepunkte in diesen Bereichen benötigt werden.

Bei Fahrten oberhalb der Fahrzeugreichweite ist ein Nachladen während der Fahrt, analog zum heutigen Tanken, vorwiegend im Bereich von Autobahnen und verkehrsreichen Straßen notwendig.

Eine besondere Herausforderung stellen verdichtete innerstädtische Quartiere (Ortszentren und Innenstadtgebiete) dar, die heute durch starkes Straßenrandparken und

¹ Quelle: [Nationale Plattform Elektromobilität, Fortschrittsbericht 2014, http://nationale-plattform-elektromobilitaet.de/fileadmin/user_upload/Redaktion/NPE_Fortschrittsbericht_2014_Barrierefrei.pdf](http://nationale-plattform-elektromobilitaet.de/fileadmin/user_upload/Redaktion/NPE_Fortschrittsbericht_2014_Barrierefrei.pdf)

zum Teil auch hohen Parkdruck gekennzeichnet sind. Auch hier sollte es das Ziel sein, private oder halböffentliche Stellflächen zu aktivieren, auf denen Ladeinfrastruktur privatwirtschaftlich errichtet und betrieben werden kann. Alternativ können diese Quartiere auch über ein Netz von DC-Schnellladestationen abgedeckt werden. Hier stellt sich jedoch immer die Herausforderung der hohen Netzanschlussleistungen. Die wirtschaftliche Tragfähigkeit, die Flächenverfügbarkeit und die Einpassbarkeit in das Stadtbild sind ebenfalls wichtige zu betrachtende Parameter.

Aktuell befinden wir uns in der beginnenden Markthochlaufphase, die dadurch gekennzeichnet ist, dass zwar ein starker Anstieg von Elektrofahrzeugen erwartet wird, bisher aber noch wenige Fahrzeuge im Straßenbild zu sehen sind. Es kann davon ausgegangen werden, dass der Aufwuchs in den kommenden Jahren weiterhin exponentiell verlaufen wird. Die Automobilindustrie, vorrangig getrieben durch die EU-weiten CO₂-Grenzwerte für deren Flotten und die Entwicklungen auf dem asiatischen Markt, wird in den kommenden Jahren hinsichtlich Modellvielfalt und Kosten ein immer attraktiveres Angebot präsentieren.

Der Aufbau von Ladeinfrastruktur muss analog zum Fahrzeugangebot wachsen, um nicht zur Bremse des Markthochlaufs zu werden.

Aufgrund der steigenden, aber dennoch geringen Anzahl an Elektrofahrzeugen und Angeboten der Hersteller ist die öffentliche Sensibilität für diese Herausforderung noch sehr gering ausgeprägt. Darüber hinaus wird die Entwicklung von Ladeangeboten, wie z.B. Ladehubs in Form von Ladeparks oder DC-Schnellladestationen, durch die Privatwirtschaft im halböffentlichen Bereich, aus Gründen der wirtschaftlichen Tragfähigkeit in absehbarer Zeit ohne Förderung nur in geringem Maßstab stattfinden.

Vor diesem Hintergrund kommt der öffentlichen Hand in der aktuellen Phase eine besondere Bedeutung zu. Neben der finanziellen Förderung von Ladeinfrastruktur bei privaten Haushalten und Unternehmen, der Schaffung eines notwendigen Rechtsrahmens, sowie der Weiterentwicklung der Stromnetze und Strukturen bei den Netzbetreibern, besteht im kommunalen Bereich die Notwendigkeit, den Aufbauprozess zu initiieren, die Weiterentwicklung zu steuern und dauerhaft zu begleiten.

Dem Aufbau öffentlicher Ladeinfrastruktur kommt neben der allgemeinen öffentlichen Wahrnehmung als Initialzünder, insbesondere dort eine besondere Bedeutung für den Markthochlauf zu, wo private Lösungen nicht in der notwendigen Geschwindigkeit und in ausreichendem Maße entstehen werden. Solange keine privatwirtschaftlich

tragbaren Ladeangebote entstehen, muss zur Sicherstellung gleichwertiger Lebensbedingungen für alle BürgerInnen eine Grundversorgung mit öffentlicher Ladeinfrastruktur geschaffen werden. Dies gilt sowohl für mittelschnelles Laden mit AC Wechselstrom bis 22 kW als auch für das DC-Schnellladen ab ca. 350 kW. Prinzipiell ist es jedoch sinnvoller, den Aufbau von privatwirtschaftlich betriebener Ladeinfrastruktur mit öffentlichen Finanzmitteln zu fördern. Die Kommunen in die Rolle eines Ladeinfrastrukturbetreibers zu bringen scheint wenig sinnvoll, da so langfristige Kostenverpflichtungen entstehen und ein wirtschaftlicher Betrieb von öffentlicher Ladeinfrastruktur kaum machbar sein wird.

Ergebnis

Der durch den Hochlauf der Elektromobilität benötigte Bedarf für Ladeinfrastruktur in der Stadt Rödermark kann nach den Ergebnissen der vorliegenden Analyse weitreichend über die Nutzung von privaten Flächen (Stellplatz Eigenheim, Garage Mietwohnen, Garagenhof, privater Parkplatz, Tiefgarage etc.), sowie bei Unternehmen auf den eigenen Grundstücken gedeckt werden.

Der Bedarf für halböffentliche und öffentliche Ladeinfrastruktur wird in der Folge grundsätzlich als gering angesehen.

Vor diesem Hintergrund sollten die wesentlichen Maßnahmen zum Aufbau von Ladeinfrastruktur somit auf den Aufbau von Ladeinfrastruktur im privaten und betrieblichen Bereich konzentriert werden. Neben baurechtlichen Themen wie der Anwendung des Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz (GEIG), wird empfohlen, dass sich das Handlungsfeld der öffentlichen Verwaltung im Wesentlichen in den Bereichen Koordination, Kommunikation und Sensibilisierung von Privatpersonen und Unternehmen konzentriert.

Während es bei Privatpersonen eher darum geht, dahingehend zu sensibilisieren, das Aufbau von Ladeinfrastruktur, dort wo es möglich ist, vorrangig eine private Aufgabe sein wird, ist im Bereich der Unternehmen sehr wichtig, die regionale Wirtschaft über die Wirtschaftsförderung zu sensibilisieren und zu beraten. Auch wenn die Schaffung von Ladeinfrastruktur für Beschäftigte, aufgrund der Siedlungsstruktur im Untersuchungsgebiet mit einer hohen Deckung des Ladebedarfs über Ladepunkte an privaten Haushalten grundsätzlich eine eher untergeordnete Rolle spielt, kann es punktuell für Unternehmen mit besonderen Einzugsbereichen bei den Beschäftigten und in städtischen Lagen doch von hoher Bedeutung sein. Insbesondere für Betriebe im Bereich

Gastronomie und Hotel wird das Vorhalten von Ladeinfrastruktur in den kommenden Jahren von existenzieller Bedeutung werden.

Für den Bereich Netzbetreiber bestehen die wesentlichen Handlungsbereiche bei der Schaffung von Strukturen zur operativen Bearbeitung von Anfragen und Genehmigungen, sowie von Aktivitäten zum netzdienlichen Laden auch in Kooperation mit den Energieversorgungsunternehmen.

Energieversorgungsunternehmen sollten ihr Angebot im Bereich Elektromobilität ganzheitlich aufstellen. Der alleinige Vertrieb von Ladeinfrastruktur hat hier künftig eher eine untergeordnete Bedeutung, da sich dieser voraussichtlich stärker in den allgemeinen Online-Handel mit einem starken Preisdruck verlegen wird. Wichtiger sind hier Aktivitäten zur regionalen Kundenbindung durch die Verbindung von regionaler Energieproduktion und Elektromobilität sowohl bei den Produkten als insbesondere auch bei der ganzheitlichen Beratung von Privatkunden und Unternehmen.

Obwohl der reale Bedarf für öffentliche Ladeinfrastruktur in Relation zu halböffentlicher und insbesondere bei Unternehmen und im privaten Bereich gering ist, kommt ihm jedoch in der öffentlichen Wahrnehmung eine hohe Aufmerksamkeit zu. Diesem psychologischen Effekt muss grundsätzlich gerade auch im politischen Umfeld Rechnung getragen werden.

Ein besonderer Bedarf für öffentliche Ladeinfrastruktur kann immer dort entstehen, wo touristische Einrichtung mit Schwerpunkt auf Tagestourismus mit einem Einzugsgebiet von über 100 km bestehen.

Im Bereich der halböffentlichen Ladeinfrastruktur wird grundsätzlich ebenfalls nur geringer Handlungsbedarf der öffentlichen Hand gesehen. Hier gibt es bereits intensive privatwirtschaftliche Aktivitäten, insbesondere im Bereich des Einzelhandels z.B. Aldi, Lidl, REWE, IKEA.

Einen der wichtigsten Aspekte bei der Errichtung von Ladeinfrastruktur stellen die Stromnetze dar. Sie sind maßgeblich für einen erfolgreichen Markthochlauf der Elektromobilität. Durch ihre Leistungsfähigkeit ergibt sich die maximale Anzahl zu ladender Elektrofahrzeuge. In der Vergangenheit wurden schon verschiedene Szenarien

aufgezeigt, welche prognostizieren, dass es zu Überlastungen des Stromnetzes kommt, sobald eine signifikante Anzahl von Elektrofahrzeugen über deutsche Straßen rollt².

Sollten die Netzkapazitäten nicht ausreichend sein, müssen Maßnahmen ergriffen werden, um entweder die Lasten intelligenter zu verteilen z.B. über ein intelligentes Lademanagement, welches die durch Elektrofahrzeuge abgerufene Ladeleistung regelt oder eben die Steigerung der Netzkapazität durch den Ausbau leistungsfähigerer Ortsnetze. Letztere Variante kann die Kosten für Ladeinfrastruktur deutlich in die Höhe treiben.

² <https://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/elektroautos-e-on-macht-virtuellen-stresstest-fuers-stromnetz-a-1268546.html>

2 Methodik der Analyse

Aufbauend auf den zuvor dargestellten Grundannahmen wurde mit EECHARGIS sowohl eine Methode als auch das zur Umsetzung notwendige IT-System entwickelt, mit dem eine GIS-basierte Simulationsberechnung (**Geographische InformationsSysteme**) zur Bedarfsermittlung für Ladeinfrastruktur und deren räumlicher Verteilung auf der Zeitachse des Prognosezeitraums erstellt werden kann.

Hierzu werden private, gewerbliche, halböffentliche und öffentliche Parkflächen, PKW-Bestandszahlen des Kraftfahrtbundesamtes, sowie die Anzahl konventioneller und elektrischer Erst-/Zweit- und Dritt-PKW der Wohnbevölkerung zu den verschiedenen Zeitpunkten einbezogen (siehe Tab. 1). Darüber hinaus werden georeferenzierte Informationen zu Haushalten, Gewerbebetrieben, Berufspendlern, Kunden des Einzelhandels sowie Tages- und Mehrtagesbesuchern von Point-of-Interest (POI), von Hotels und des Gastgewerbes unter Einbeziehung von Einzugsbereichen des prognostizierten Ladebedarfs und der Aufenthaltsdauer im Untersuchungsraum berücksichtigt.

Tab. 1: Datengrundlage EECHAGIS

Daten	Inhalt	Granularität
Parkflächen	alle Parkflächen an Wohnorten, Garagen, Tiefgaragen, Parkhäuser	Flächengenaue Polygone mit Geokoordinaten
Fahrzeugbestand	Zugelassene Kfz nach KBA (Kraftfahrbundesamt) getrennt nach privater und gewerblicher Zulassung	Straßenzug (wird später durch die Nutzung der Sinus-Milieus auf die Haushalte verteilt)
Ladestationen	Bestehende Ladestationen mit: - Anzahl Ladepunkte - ggf. Zugangsart	Geokoordinaten
Haushalte	Anzahl Haushalte	Straße/Hausnummer (Geokoordinaten)
Unternehmen	Wirtschaftszweig nach Destatis, Anzahl Beschäftigte	Straße/Hausnummer (Geokoordinaten)
Pendlerströme	Ermittlung der Einzugsgebiete durch Pendler	Stadtgebiet
Points-of-Interest (POI)	Touristische Ziele, Einzelhandel, Gastronomie, Kirchen mit Angaben: - Anzahl Besucher (pro Tag/Nacht) - durchschnittliche Aufenthaltsdauer - Öffnungszeiten (Dauer/Tage) - Verteilung der Einzugsbiete	Straße/Hausnummer (Geokoordinaten)

Ziel ist die Erstellung einer statistischen Prognose, wann wie viel Ladeinfrastruktur auf privaten Parkflächen und Parkplätzen von Unternehmen sowie im halböffentlichen und vor allem im öffentlichen Bereich in den kommenden Jahren benötigt wird.

Hierbei wird im ersten Schritt davon ausgegangen, dass der Grundbedarf über das Laden mit Wechselstrom (AC) mit möglichst niedriger Leistung (einphasig bis 3,7 kW) erfolgt. Bei längeren Standzeiten der Fahrzeuge am Wohnort, auf halböffentlichen Flächen (Nachtladen) oder beim Arbeitgeber, ist dies, sofern ein intelligentes Lastmanagement zum Einsatz kommt, für die Nutzer wie auch für das Gesamtsystem (Netzausbau) der ressourcenschonendste, effizienteste und kostengünstigste Weg.

Im zweiten Schritt wird davon ausgegangen, dass die Nutzer je nach Akkustand und Nutzungsprofil bei längeren Standzeiten auch mit höheren Leistungen (AC dreiphasig bis 22 kW) im halböffentlichen und öffentlichen Bereich laden (z.B. Tagesbesucher).

Auf dieser Bedarfsprognose kann ein Umsetzungsplan für Ladeinfrastruktur im öffentlichen Bereich erstellt werden. Darüber hinaus können Maßnahmen zur Förderung des Aufbaus halböffentlicher, gewerblicher (bei Unternehmen) und privater Ladeinfrastruktur entwickelt werden.

Die Ermittlung des Ladeinfrastrukturbedarfs mit der EECHARGIS Methode erfolgt in sechs Berechnungsstufen:

Berechnungsstufe 1:

Ermittlung des Bestandes an Fahrzeugen insgesamt für ein Bezugsjahr und Verteilung dieser Fahrzeuge auf die Haushalte, Unternehmen und POI im Untersuchungsgebiet

Berechnungsstufe 2:

Aufbauend auf Stufe 1, Ableitung des Bestandes an Elektrofahrzeugen

Berechnungsstufe 3:

Räumliche Verteilung von Elektrofahrzeugen

Berechnungsstufe 4:

Ermittlung des Ladebedarfs in Form von erwarteten Ladevorgängen der in Stufe 3 ermittelten Elektrofahrzeuge

Berechnungsstufe 5:

Ableitung der für in Stufe 4 ermittelten Ladevorgänge benötigten Ladeinfrastruktur in Form von Ladepunkten

Berechnungsstufe 6:

Identifizierung der Installationsorte für die Ladepunkte (Ladeorte) differenziert nach Parkflächenarten (Parktypen)

3 Prognose des Bedarfs für Ladeinfrastruktur

3.1 Prognose zur allgemeinen Entwicklung des Bestands von Elektrofahrzeugen nach 2020

Wie bereits dargestellt, wird ab 2021/2022 ein signifikanter Umschwung beim Angebot für Elektrofahrzeuge, insbesondere in Bezug auf die deutschen Markenhersteller, erwartet.

Um die Entwicklung des Markthochlaufs ab 2021 zu prognostizieren, wurden unterschiedliche Quellen ausgewertet. Da sich die Entwicklung seit 2016/17 durch einen grundlegenden Strategiewechsel der deutschen Automobilindustrie, ausgelöst durch den Dieselskandal in Kombination mit der NO_x-Thematik, sowie einem deutlich aufwachsenden asiatischen Angebot, auszeichnet, wurden nur Quellen berücksichtigt, die nach 2016 entstanden sind. Quellen, die vor 2015 veröffentlicht wurden, berücksichtigen diese beinahe disruptive Entwicklung überwiegend noch nicht. Aufgrund dieser Voraussetzung konnte nur eine begrenzte Auswahl von Untersuchungen genutzt werden.

Für die Berechnung wird zugrunde gelegt, dass 2025 rund 27 % der neu zugelassenen Fahrzeuge einen Elektroantrieb haben. Der Bestand Elektrofahrzeuge liegt in diesem Jahr in Deutschland bei rd. 3,8 Mio. Fahrzeugen, was 8,1 % des Gesamtbestandes entspricht. Der Exponentialfaktor für dieses Szenario liegt bei 1,4.

Für die Berechnung wurden die folgenden wesentlichen Parameter einbezogen:

- Entwicklung der Zulassungen für Elektrofahrzeuge
 - Dieser Wert definiert den Anteil von Elektrofahrzeugen an den jährlichen Neuzulassungen und bestimmt in Verbindung mit der Gesamtentwicklung der Neuzulassungen den Anteil der Elektrofahrzeuge am Gesamtbestand.
- Entwicklung des Gesamtfahrzeugbestands
 - Dieser Wert bestimmt die absolute Zahl aller Fahrzeuge und somit die absolute Zahl der Elektrofahrzeuge.
- Entwicklung der Neuzulassungen
 - Dieser Wert definiert die grundsätzliche Lebensdauer von Fahrzeugen in Deutschland und bestimmt die Austauschgeschwindigkeit von Fahrzeugen (Revolving).

3.2 Prognose der Ladepunkte nach Parktypen

Die Analyse zeigt, analog zu den Prognosen der Nationalen Plattform Elektromobilität³, dass der erwartete Ladeinfrastrukturbedarf überwiegend im privaten Bereich, also auf privaten Flächen (Stellplatz Eigenheim, Garage Mietwohnen, Garagenhof, privater Parkplatz, Tiefgarage etc.), sowie bei Unternehmen auf den eigenen Grundstücken gedeckt wird (siehe Tab. 2).

Da jedoch nicht für alle privat genutzten Fahrzeuge, insbesondere in den verdichteten Räumen, die Möglichkeit besteht, an Ladepunkten auf privaten Flächen zu laden, entsteht mit dem größeren Bestand an Elektrofahrzeugen auch ein wachsender Bedarf für Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum. Dieser Bedarf kann jedoch nur in geringen Teilen über Stellflächen bei Unternehmen und im halböffentlichen Raum (z.B. Parkhäuser oder Supermärkte) gedeckt werden, da häufig keine dafür geeigneten Flächen in geographischer Nähe zu den Wohnorten vorhanden sind.

Weiterer Bedarf für Ladeinfrastruktur im halböffentlichen und öffentlichen Raum entsteht aus dem Ladebedarf gewerblich genutzter Fahrzeuge, sowie durch Berufspendler an Unternehmen, die nicht über ausreichende eigene Stellflächen verfügen und von Kunden, Besuchern und Touristen an Points-of-Interest (POI).

Tab. 2: Prognostizierter Bedarf für Ladepunkte nach Parktyp (absolut)

Jahr	Haushalte	Unternehmen	halböffentlich	öffentlich
2021	144	16	4	8
2026	1,360	93	19	45
2031	4,700	294	35	132

³ Quelle: Nationale Plattform Elektromobilität, Fortschrittsbericht 2014, http://nationale-plattform-elektromobilitaet.de/fileadmin/user_upload/Redaktion/NPE_Fortschrittsbericht_2014_Barrierefrei.pdf

3.3 Ladepunkte auf privaten Stellflächen

Die Entwicklung von Ladepunkten auf privaten Stellflächen leitet sich vom Vorhandensein eines Elektrofahrzeugs in einem Haushalt ab, unabhängig davon, wie viel Ladebedarf erwartet wird. Daher folgt der Aufwuchs von Ladepunkten in diesem Bereich auch den vorhandenen Siedlungsstrukturen und damit dem Aufwuchs von Elektrofahrzeugen.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Ladepunkte auf privaten Stellflächen ohne weitere Aktivitäten der öffentlichen Aufgabenträger aus eigenem Antrieb entstehen werden. In den ersten Jahren des Markthochlaufs wird eine anbieterneutrale Beratung, analog zur Energieberatung für Hausbesitzer, sicher eine verstärkende und stabilisierende Wirkung haben. Grundsätzliche Herausforderungen bestehen aktuell noch:

- organisatorisch:

Bei Mietimmobilien mit mehreren Haushalten müssen durch den Eigentümer Möglichkeiten zur Installation von Ladepunkten geschaffen werden. Hier ändern sich aber spätestens ab 2021 mit der Umsetzung der EU-Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und der Richtlinie 2012/27/EU über Energieeffizienz 2018/844 in nationales Recht die Rahmenbedingungen.

- rechtlich:

Bei Eigentümergemeinschaften, da hier bisher noch kein adäquater Rechtsrahmen geschaffen wurde.

- technisch:

Insbesondere an Mietimmobilien finden sich abgesetzte Stellplätze auf offenen Parkflächen und sogenannten Garagenhöfen. Diese Flächen sind im Gegensatz zu Tiefgaragen häufig nicht an die Stromversorgung angebunden.

Die größte und mit Abstand bedeutsamste Herausforderung im Zusammenhang mit Ladepunkten und speziell bei privaten Stellplätzen am Wohnort, stellt die Leistungsfähigkeit der Ortsnetze dar.

Auf den folgenden Kartendarstellungen werden die prognostizierten Ladepunktanzahlen je Rasterzelle dargestellt. Die Rasterzellen haben eine Kantenlänge von 400 Metern.

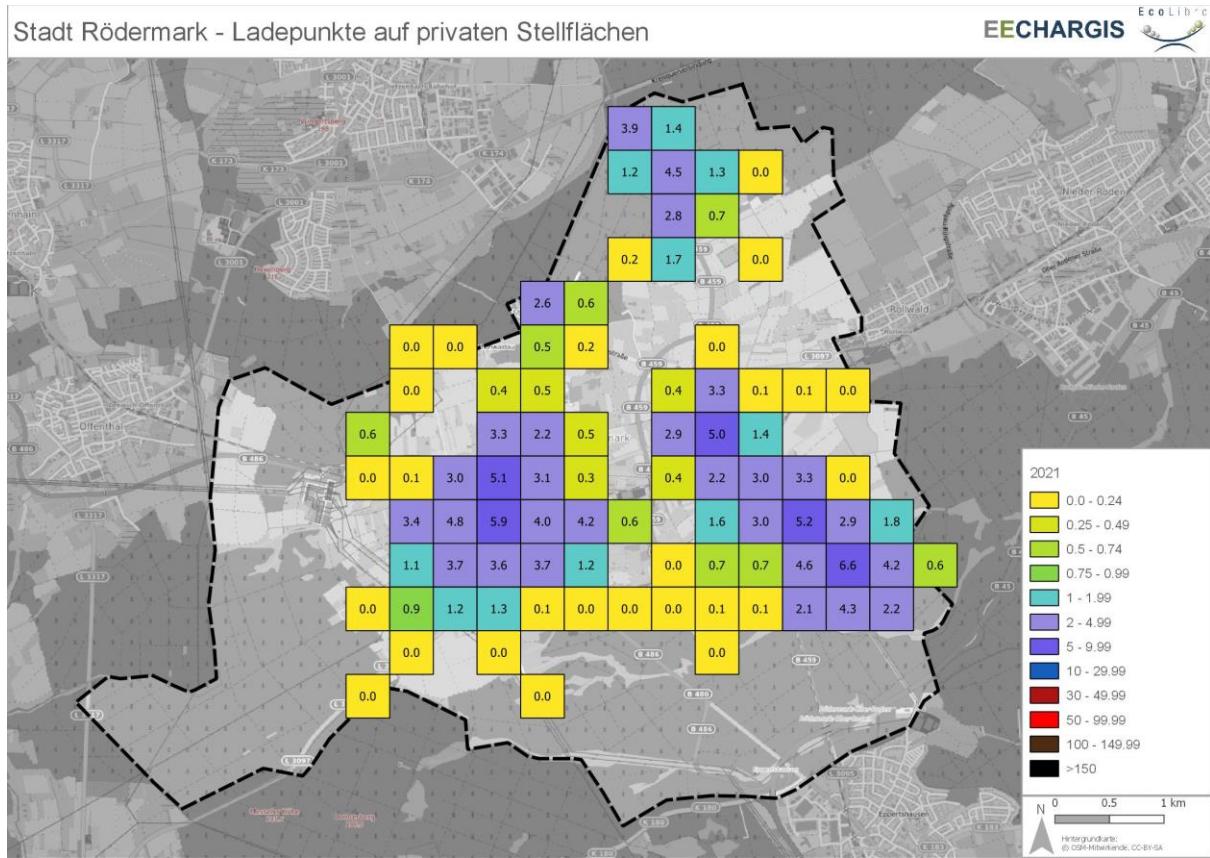


Abb. 1: Ladepunkte auf privaten Stellflächen 2021

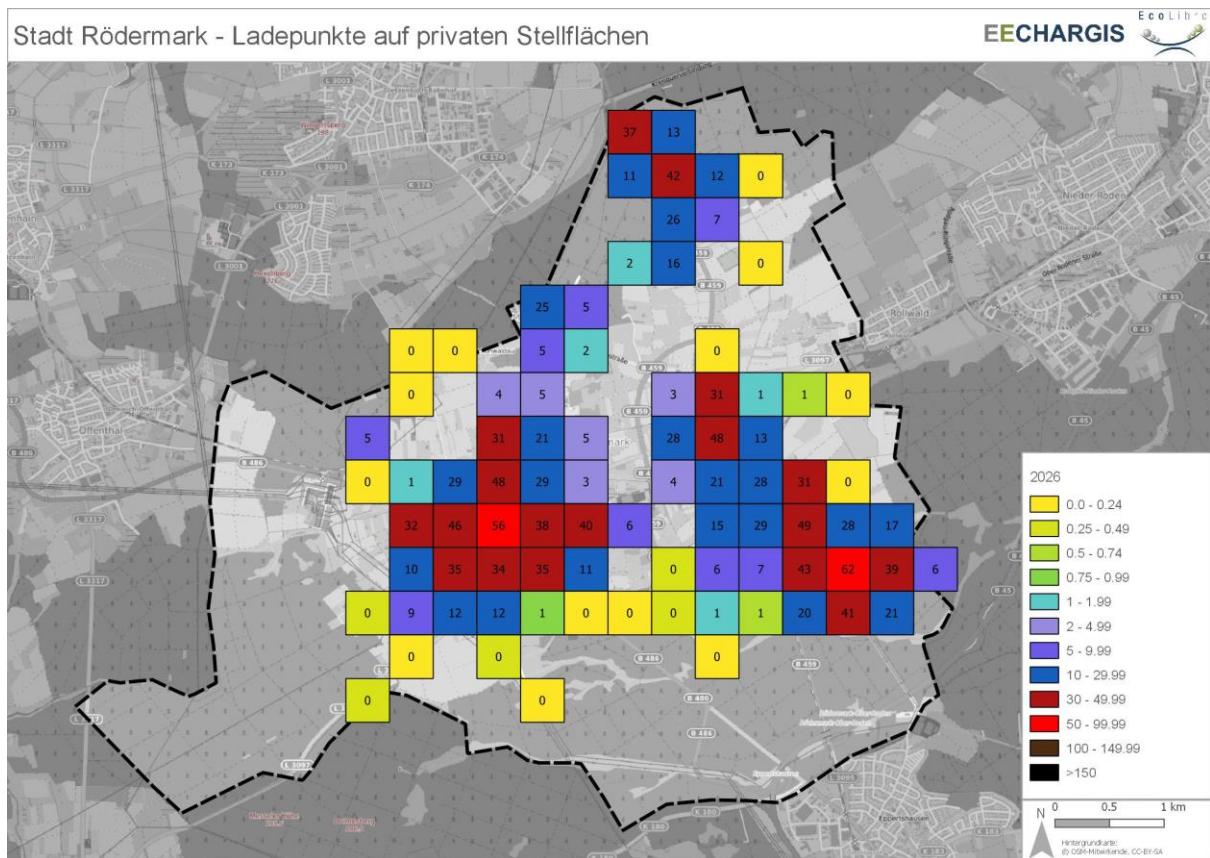
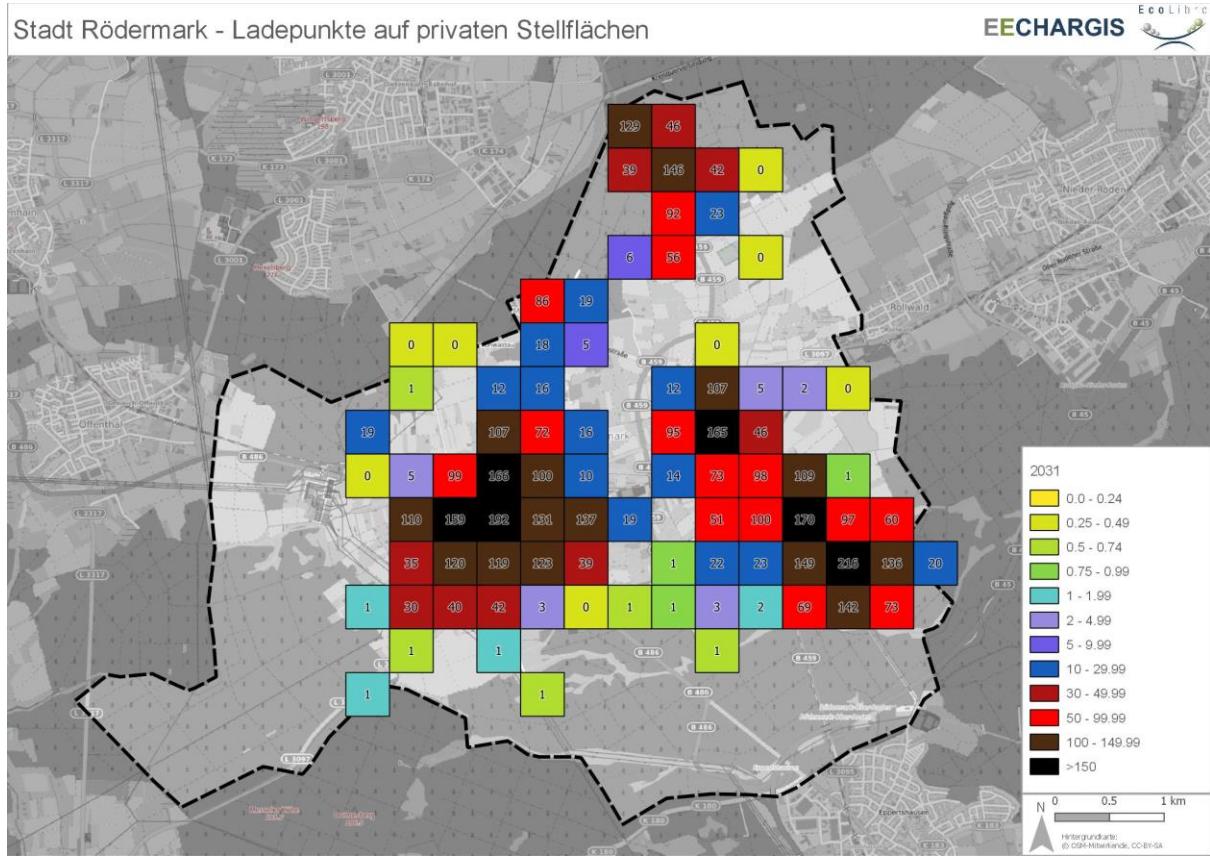


Abb. 2: Ladepunkte auf privaten Stellflächen 2026



3.4 Ladepunkte bei Unternehmen

Ladepunkte bei Unternehmen, insbesondere für die dienstliche Mobilität, werden in den kommenden Jahren i.d.R. in Eigenverantwortung entstehen. Das Angebot zum Laden beim Arbeitgeber wird künftig ein wichtiger Bestandteil der Arbeitgeberattraktivität sein. Anfänglich wird es aufgrund einer geringen Nachfrage und gleichzeitig hohen Investitionskosten schwer sein, Arbeitgeber von der Notwendigkeit zu überzeugen. In den ersten Jahren des Markthochlaufs, wird es daher essenziell sein, Unternehmen beratend und mit finanziellen Anreizen zu unterstützen. Dabei sollten besonders mögliche Geschäftsmodelle, wie z.B. die Weiterentwicklung des Firmenparkplatzes als Ladepark für Nachtlader aus der angrenzenden Wohnbevölkerung, betrachtet werden. Dies kann im Rahmen des betrieblichen Mobilitätsmanagements erfolgen oder als Dienstleistung durch Energieversorger bzw. andere Marktteilnehmer. Dienstleister bieten dies häufig neben weiteren Angeboten zum Betrieb, zur Abrechnung und der lokalen Versorgung mit regenerativer Energie an.

Anders als beim Laden auf privaten Stellplätzen ist die Herausforderung bei der Bereitstellung von notwendigen Netzeleistungen und der Netzstabilität bei Ladepunkten auf dem Betriebsgelände von etwas geringerer Bedeutung.

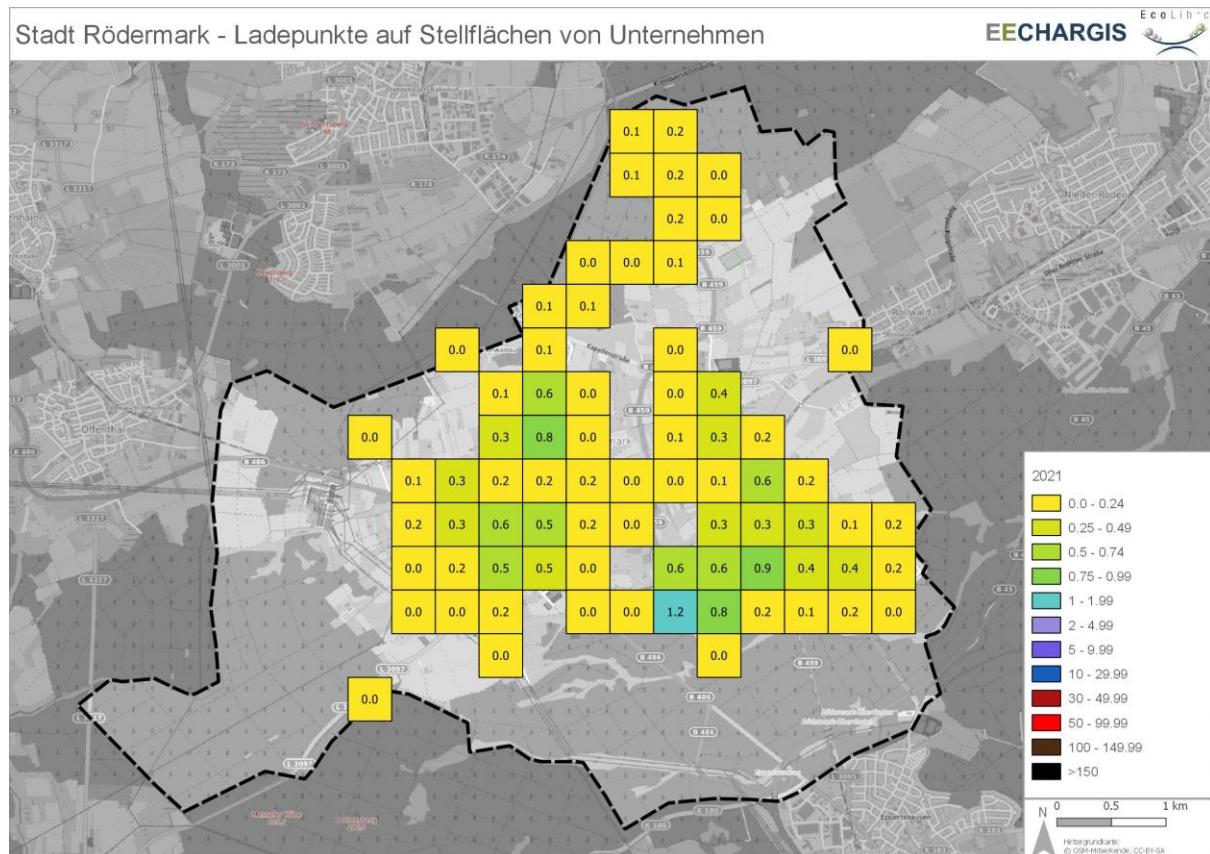


Abb. 4: Ladepunkte auf Stellflächen von Unternehmen 2021

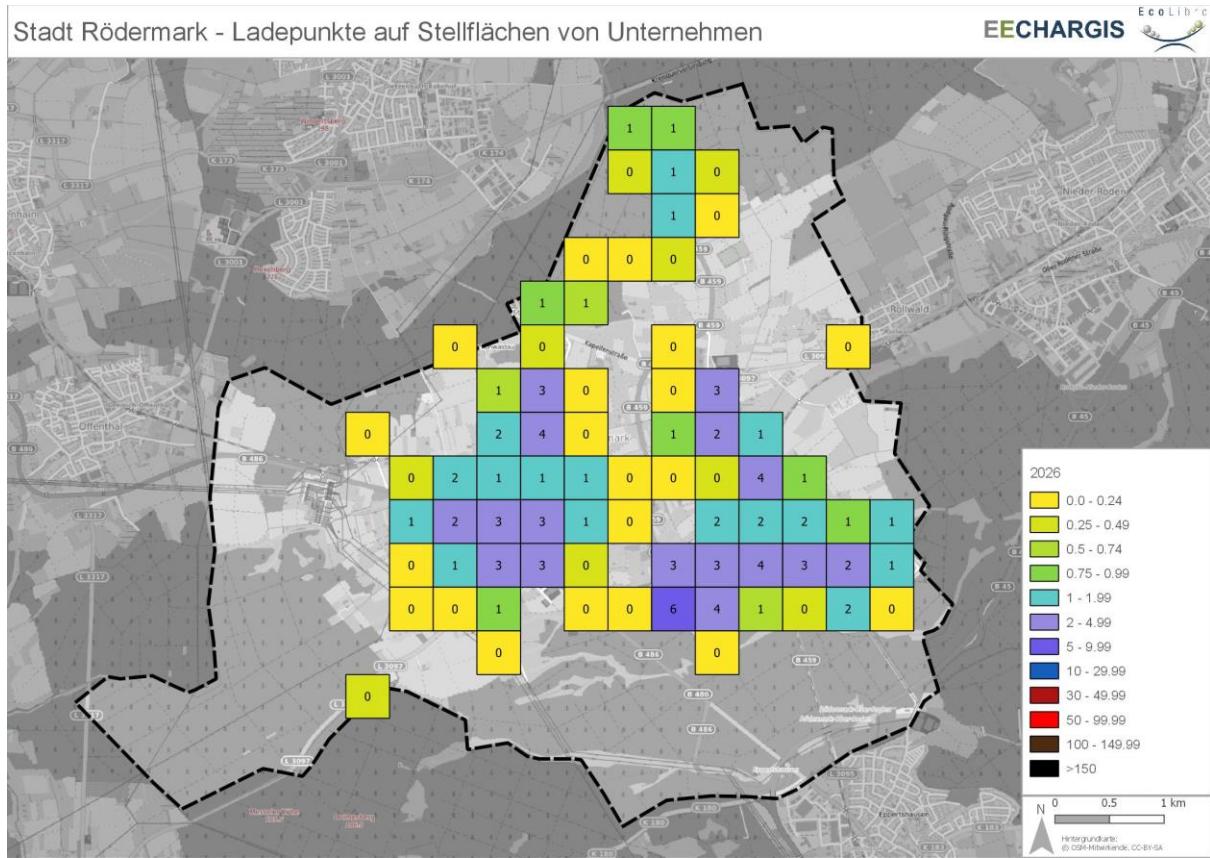


Abb. 5: Ladepunkte auf Stellflächen von Unternehmen 2026

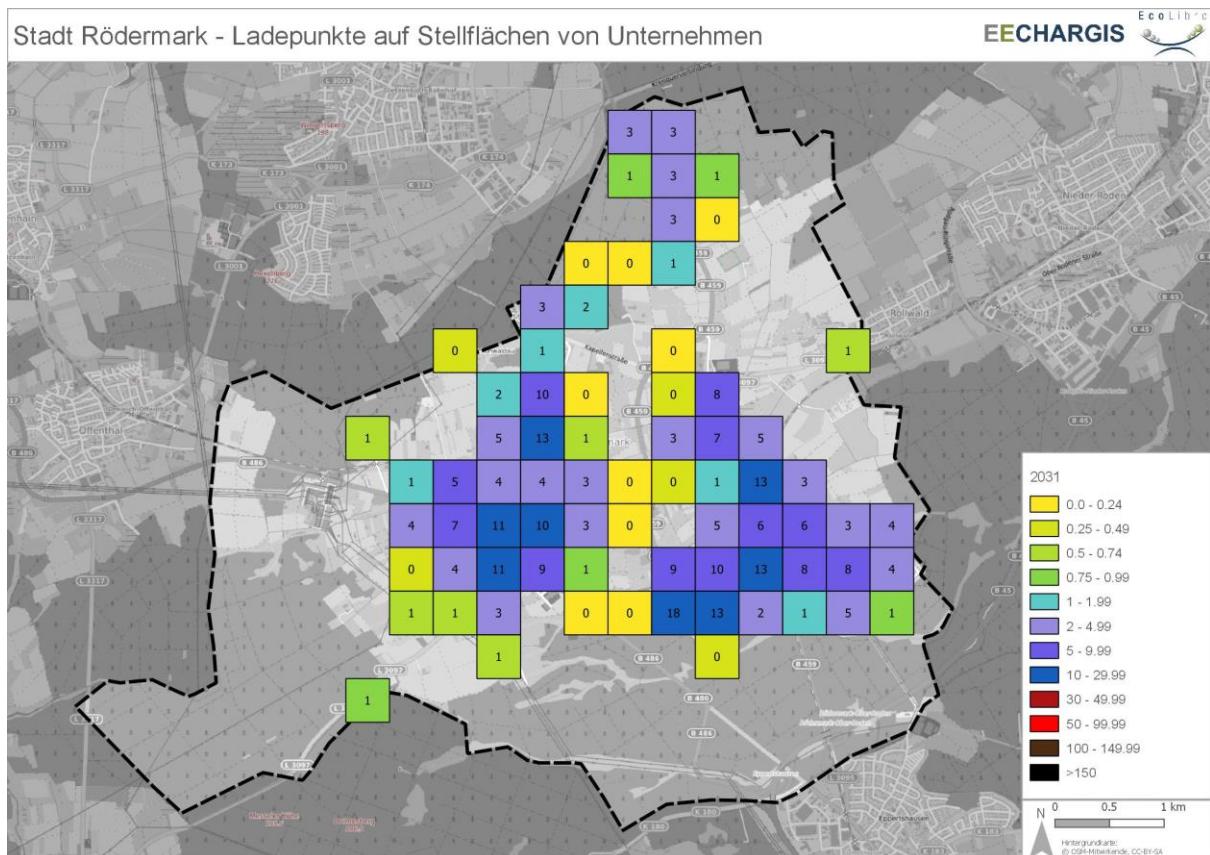


Abb. 6: Ladepunkte auf Stellflächen von Unternehmen 2031

3.5 Ladepunkte im halböffentlichen Raum

Die Entwicklung von Ladepunkten im halböffentlichen Raum zeigt, dass auch schon in der Anfangsphase ein grundsätzlicher Bedarf für Ladepunkte entstehen wird. Anfänglich werden diese Ladepunkte durch die insgesamt geringe Zahl von Ladevorgängen eine geringe Auslastung aufweisen. Mit der wachsenden Zahl von Elektrofahrzeugen verbessert sich die Auslastung, insbesondere in den zentralen Lagen. Bei einer detaillierten Betrachtung auf Ebene der Park- und Stellflächen, können gezielt halböffentliche Flächen identifiziert werden, auf denen Ladeinfrastruktur künftig wirtschaftlich betrieben werden kann. Da nicht davon auszugehen ist, dass die aktuellen Betreiber bzw. Eigentümer solcher Flächen dieses Potenzial direkt erkennen, ist es sinnvoll, diese gezielt durch die Verwaltung anzusprechen. Alternativ sollten auch mögliche Substitutionseffekte durch DC-Schnellladeinfrastruktur betrachtet werden.

Ein hoher Bedarf an halböffentlicher Ladeinfrastruktur entsteht vor allem, wenn viele Points-of-Interest wie Supermärkte und Freizeiteinrichtungen vorhanden sind oder die Mitarbeiter von Unternehmen nicht die Möglichkeit haben, ihr Fahrzeug auf dem Betriebsparkplatz abzustellen.

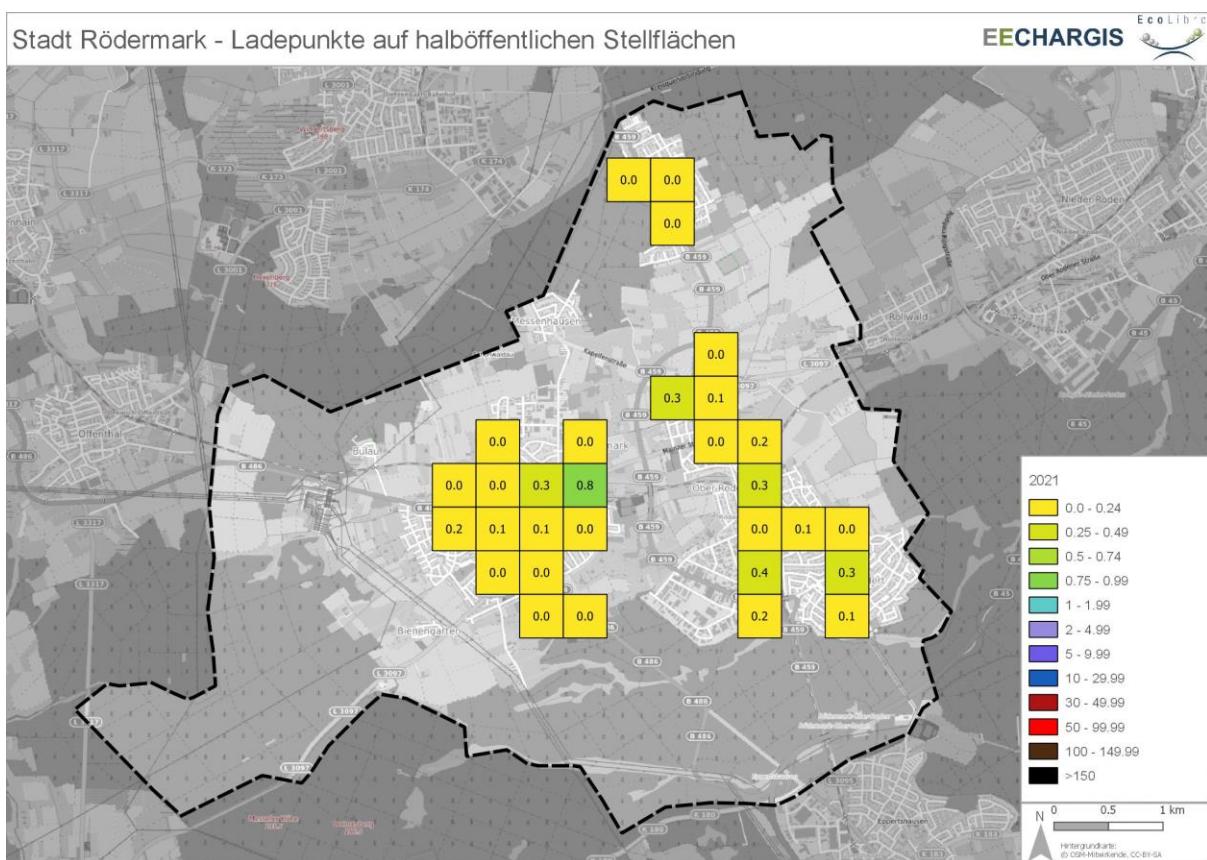


Abb. 7: Ladepunkte auf halböffentlichen Stellflächen 2021

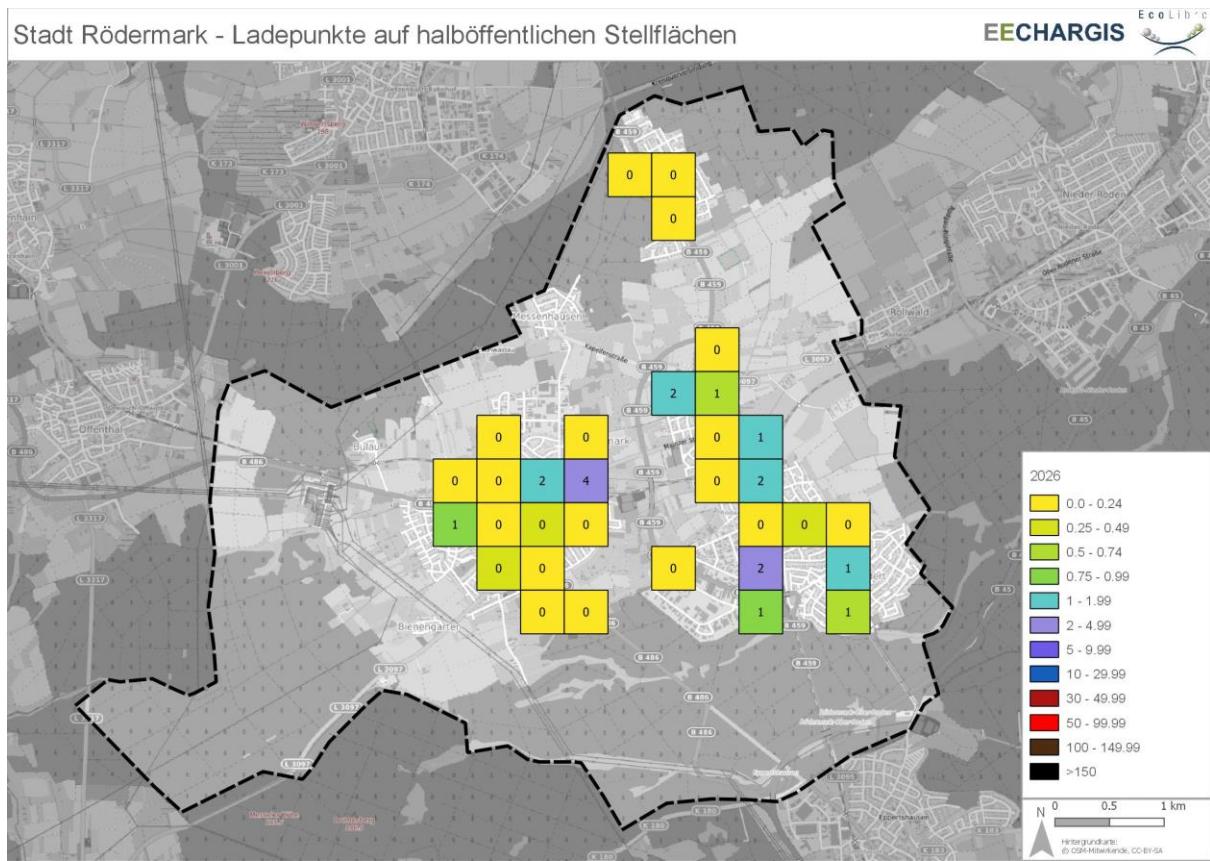


Abb. 8: Ladepunkte auf halböffentlichen Stellflächen 2026

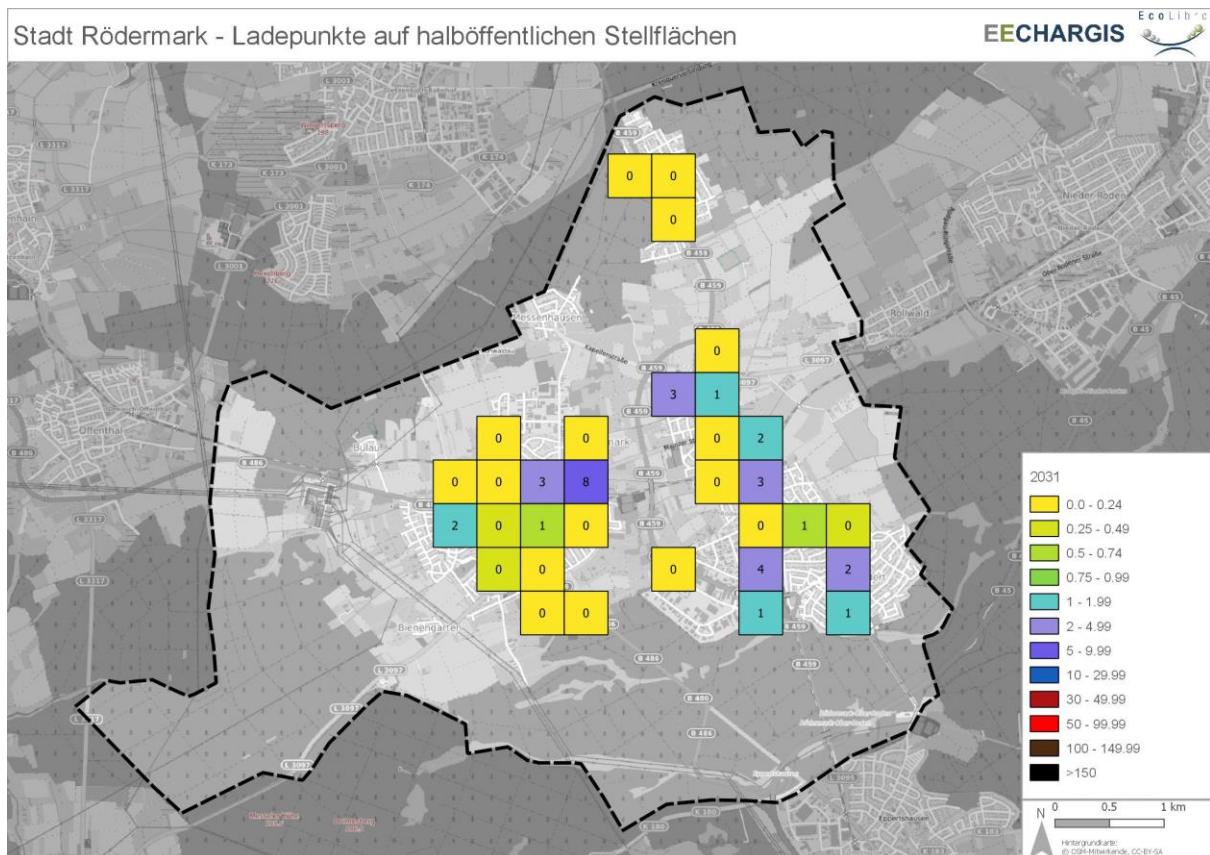


Abb. 9: Ladepunkte auf halböffentlichen Stellflächen 2031

3.6 Ladepunkte im öffentlichen Raum

Wie bei der halböffentlichen Ladeinfrastruktur, zeigt sich auch im öffentlichen Bereich in der Frühphase des Markthochlaufs ein fast flächendeckender Bedarf, der jedoch sehr gering sein wird. Dieser Bedarf ergibt sich vorrangig aus Ladevorgängen von privaten Haushalten, die über keine eigenen Stellplätze verfügen. In einem deutlich geringeren Maße bilden auch die Ladevorgänge von Elektrofahrzeugen an POI eine Quelle für die ermittelten Ladepunkte.

Auch wenn der Anteil der öffentlichen Ladeinfrastruktur am Gesamtbedarf insgesamt gering ist, wird mit fortschreitendem Markthochlauf bei den Elektrofahrzeugen, für die zentralen urbanen Bereiche jedoch eine signifikante Anzahl erwartet, die insbesondere städtebaulich eine Herausforderung darstellen kann. Außerhalb dieser Bereiche liegt die wesentliche Herausforderung im wirtschaftlichen Betrieb der Ladeinfrastruktur.

Es wird notwendig sein, dass die Stadt gemeinsam mit den Akteuren der Wirtschaft, hierfür sinnvolle Lösungen zur Deckung des öffentlichen Ladebedarfs entwickelt.

In Wohnquartieren mit einem hohen öffentlichen Ladeinfrastrukturbedarf verfügen die wenigsten Anwohner über eine eigene Stellfläche. Stattdessen müssen die Fahrzeuge im öffentlichen Raum z.B. am Straßenrand abgestellt werden.

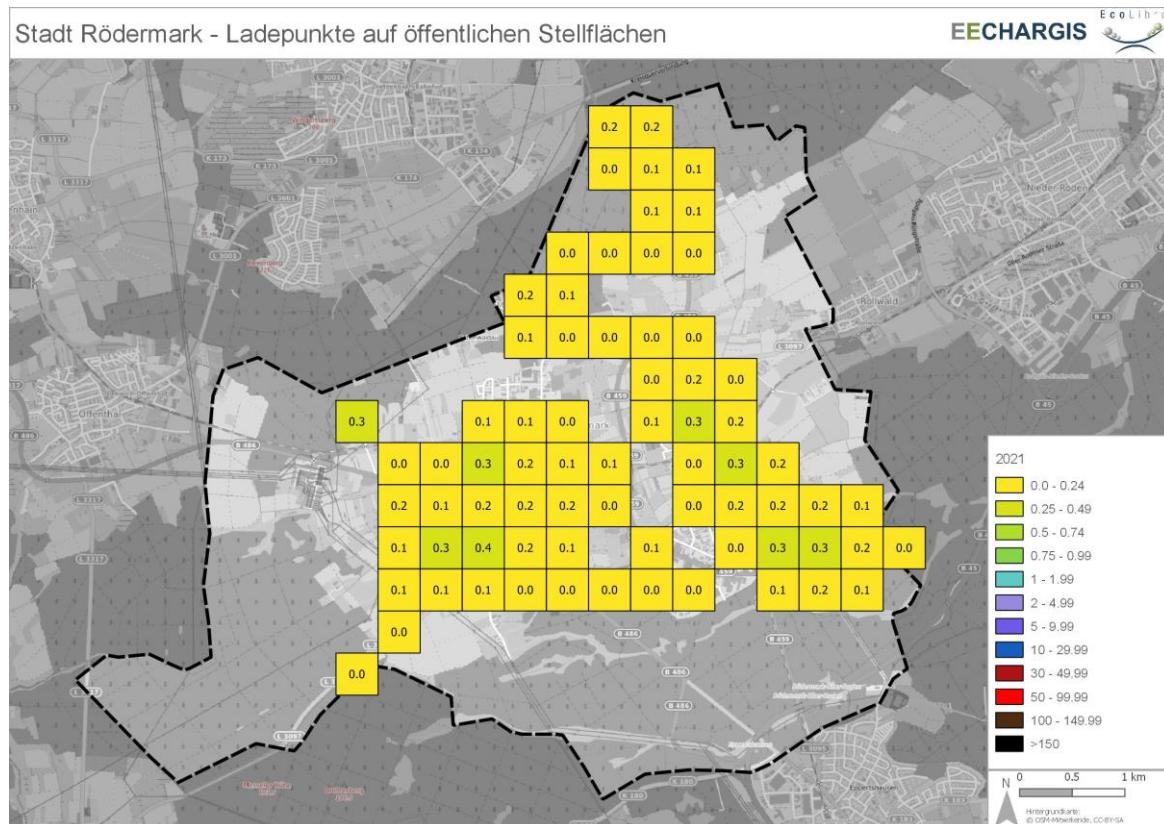


Abb. 10: Ladepunkte auf öffentlichen Stellflächen 2021

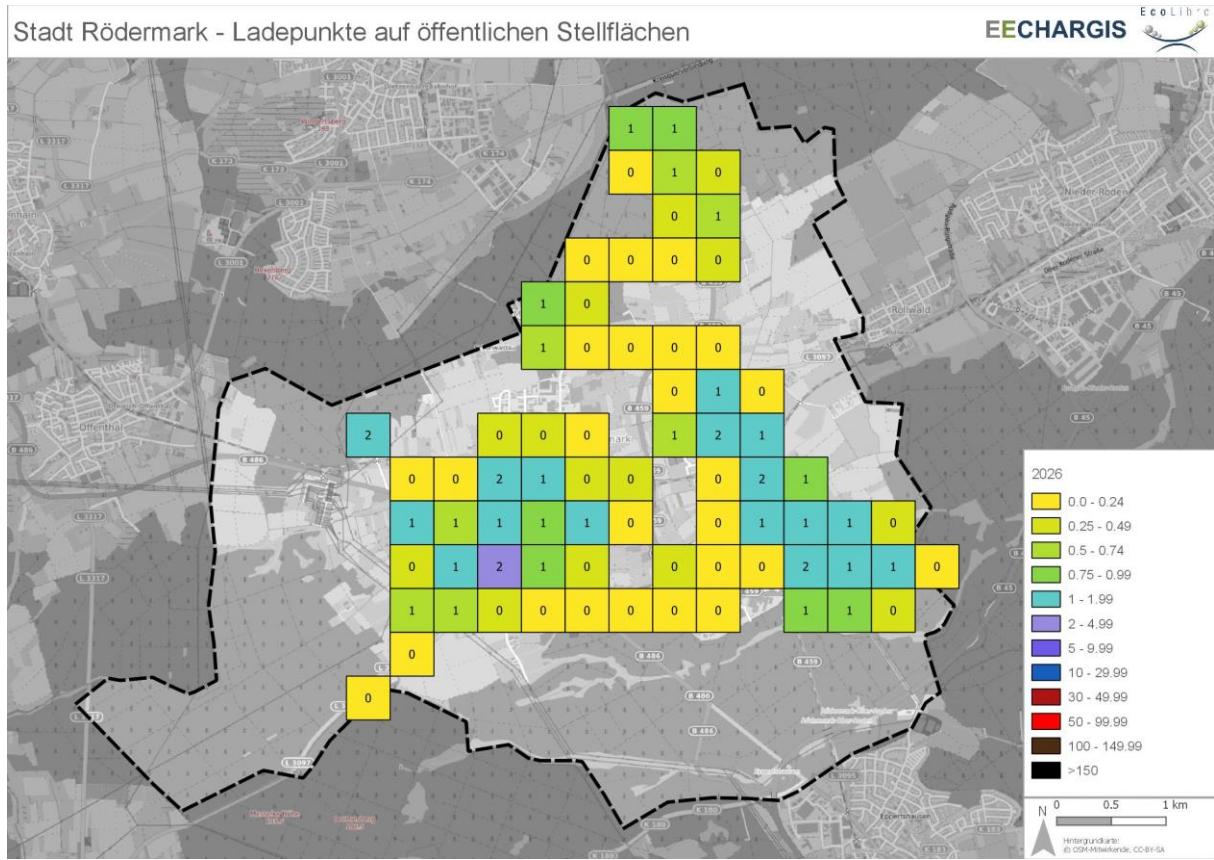


Abb. 11: Ladepunkte auf öffentlichen Stellflächen 2026

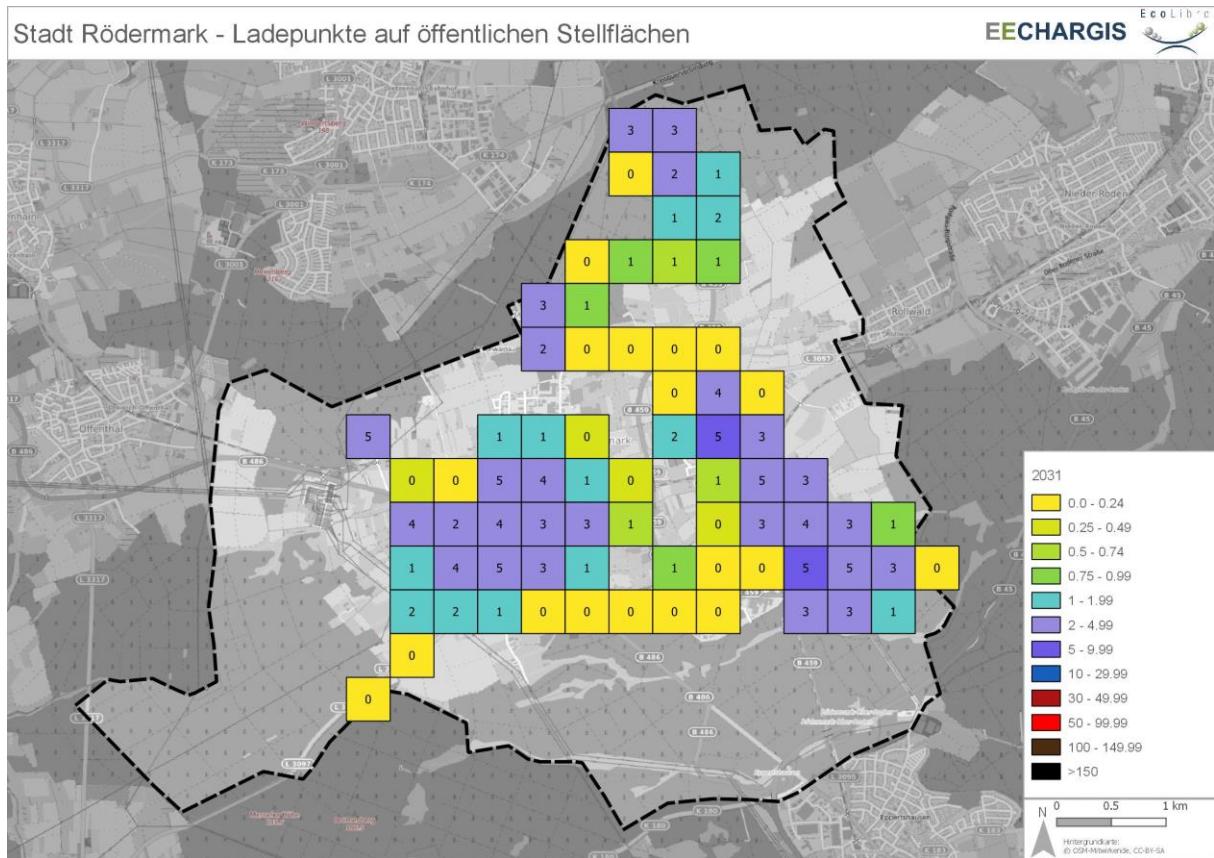


Abb. 12: Ladepunkte auf öffentlichen Stellflächen 2031