



Klimaschutzleitstelle	Vorlagenart	Vorlagennummer
Verantwortlich: Winkelmann, Tobias Datum: 23.01.2019	Bericht	2018/244
Öffentlichkeitsstatus: öffentlich		

Beratungsgegenstand:

Elektromobilitätskonzept für Hansestadt und Landkreis Lüneburg
(im Stand der 1. Aktualisierung vom 23.01.2019)

Produkt/e:

561-100 Klimaschutz

Beratungsfolge

Status Datum Gremium

Ö 04.09.2018 Ausschuss für Erneuerbare Energien, Raumordnung und
Klimafolgenanpassung

Ö 25.09.2018 Ausschuss für Wirtschaft, Touristik, Verkehrsplanung und ÖPNV

Ö 04.02.2019 Ausschuss für Wirtschaft, Touristik, Verkehrsplanung und ÖPNV

Anlage/n:

1

Beschlussvorschlag:

Berichtsvorlage – keine Beschlussfassung erforderlich

Sachlage:

Die Klimaschutzleitstelle hat für die Erarbeitung eines Kommunalen Elektromobilitätskonzepts für Hansestadt und Landkreis Lüneburg einen Antrag auf Fördermittel BMVI gestellt. Dieser Förderantrag wurde bewilligt. Ab Frühjahr 2018 wird das Kommunale Elektromobilitätskonzept durch das Büro Mobilitätswerk GmbH gemeinsam mit kommunalen Akteuren erstellt und den Aufbau von Ladeinfrastruktur, die Einführung von Elektrofahrzeugen und den Elektrifizierung der bestehenden Mobilitätsangebote bearbeitet.

Eine ausführliche Darstellung der bisherigen Ergebnisse findet im Wirtschaftsausschuss am 25.9.18 statt.

Aktualisierte Sachlage vom 23.01.2019:

Seit Frühjahr 2018 wurde das Kommunale Elektromobilitätskonzept für Hansestadt und Landkreis Lüneburg durch das Büro Mobilitätswerk GmbH gemeinsam mit kommunalen Akteuren erstellt. Es wurde eine Prognose und Empfehlungen zum Aufbau von Ladeinfrastruktur gegeben, die Einführung von Elektrofahrzeugen in ausgewählten Fuhrparks analysiert und die Elektrifizierung der bestehenden Mobilitätsangebote, insbesondere des ÖPNVs, bearbeitet.

Für jede Kommune wird eine Prognose und Empfehlung von Ladeinfrastruktur erstellt. Als Anlage sind beispielhaft die Ergebnisse der Gemeinde Adendorf beigefügt.

Eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse zu den Themen Ladeinfrastruktur und Elektrifizierung im Bereich ÖPNV findet im Wirtschaftsausschuss am 04.02.2019 statt.

Kurzfassung der LIS-Prognose für die Gemeinde Adendorf

Allgemeine Informationen

Die Detailanalyse zum Bedarf an Ladeinfrastruktur (LIS) vermittelt einen Überblick zum aktuellen Stand und der zu erwartenden Entwicklung der Elektromobilität in der Gemeinde Adendorf. Im Rahmen des Elektromobilitätskonzeptes für den Landkreis Lüneburg wurden der Markthochlauf von Elektrofahrzeugen und die daraus resultierende Anzahl an Ladevorgängen für die Städte und Gemeinden des Landkreises berechnet. Unter Einbeziehung bestehender Ladestationen werden Standortpotentiale für den weiteren Ausbau dargestellt. Darüber hinaus erfolgt eine Abschätzung des Strombedarfes, welcher sich aus der Elektrifizierung des motorisierten Individualverkehrs ergibt.

Verwendete Abkürzungen und Fachbegriffe

Abkürzung	Bedeutung	Erläuterung
AC	Alternating Current	Wechselstrom, Verwendung bei Normalladen
BEV	Battery Electric Vehicle	Ein reines Elektrofahrzeug mit Elektromotor und Batterie
DC	Direct Current	Gleichstrom, Verwendung bei Schnellladen
E-Pkw	Elektrischer Personenkraftwagen	Pkw mit elektrischen Antrieb (umfasst BEV und PHEV)
LIS	Ladeinfrastruktur	Verbreitung von Ladestationen in einem bestimmten Gebiet
LP	Ladepunkt	An jedem Ladepunkt kann ein Fahrzeug zur gleichen Zeit laden
LS	Ladestation	Verfügt über einen oder mehrere Ladepunkte
LV	Ladevorgang	Prozess des Aufladens der Batterie eines Elektrofahrzeuges
PHEV	Plug-In-Hybrid	Ein Fahrzeug, welches elektrische und konventionelle Antriebssysteme kombiniert

Modellbeschreibung

Die Prognose der Ladevorgänge gliedert sich in drei Schritte (vgl. Abbildung 1):

- Basierend auf einem Bewertungsverfahren wird die Anzahl der E-Pkw bis zum Jahr 2030 auf kommunaler Ebene bestimmt. Dieses Verfahren berücksichtigt die finanzielle Möglichkeit zum Kauf eines E-Pkw (abgebildet durch amtliche statistische Daten zum Bruttoverdienst, der Einkommenssteuer und dem Anteil an Beschäftigten), dem potentiellen Interesse an Elektromobilität (abgebildet durch Bildungsgrad und Wahlbeteiligung) sowie der Möglichkeit zum Laden (abgebildet durch die Distanz zur nächsten Ladestation und dem Anteil von Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern).
- Für jeden E-Pkw (unterschieden nach BEV und PHEV) wird, abhängig von der Siedlungsstruktur (Kernstadt, Umland oder ländlicher Raum), die mittlere Anzahl an Wegen, differenziert nach

Wegezeit und -länge, berechnet. Grundlage dafür ist die Verkehrserhebung *Mobilität in Deutschland 2008*.

- Diese klassifizierten Wege werden anhand eines zweiten Bewertungsverfahrens auf die umliegenden Gemeinden und Städte verteilt. Dabei wird jede Gemeinde/Stadt hinsichtlich ihrer Attraktivität bezüglich eines Wegezweckes bewertet. Beispielsweise wird die Attraktivität für den Wegezweck *Freizeit/Tourismus* durch die Anzahl an Freizeiteinrichtungen, Cafés und Restaurants bei *OpenStreetMap*, touristischen Übernachtungen sowie Einträgen und Rezensionen bei *Tripadvisor* abgebildet. Die Wahrscheinlichkeit für einen Ladevorgang richtet sich nach der Aufenthaltsdauer und der Länge des Weges.

Für die darauf aufbauende detaillierte Standortanalyse im Landkreis Lüneburg wurde dieser Modellansatz leicht modifiziert und mit einer erweiterten Datengrundlage¹ auf einem 100 m-Gitter durchgeführt.

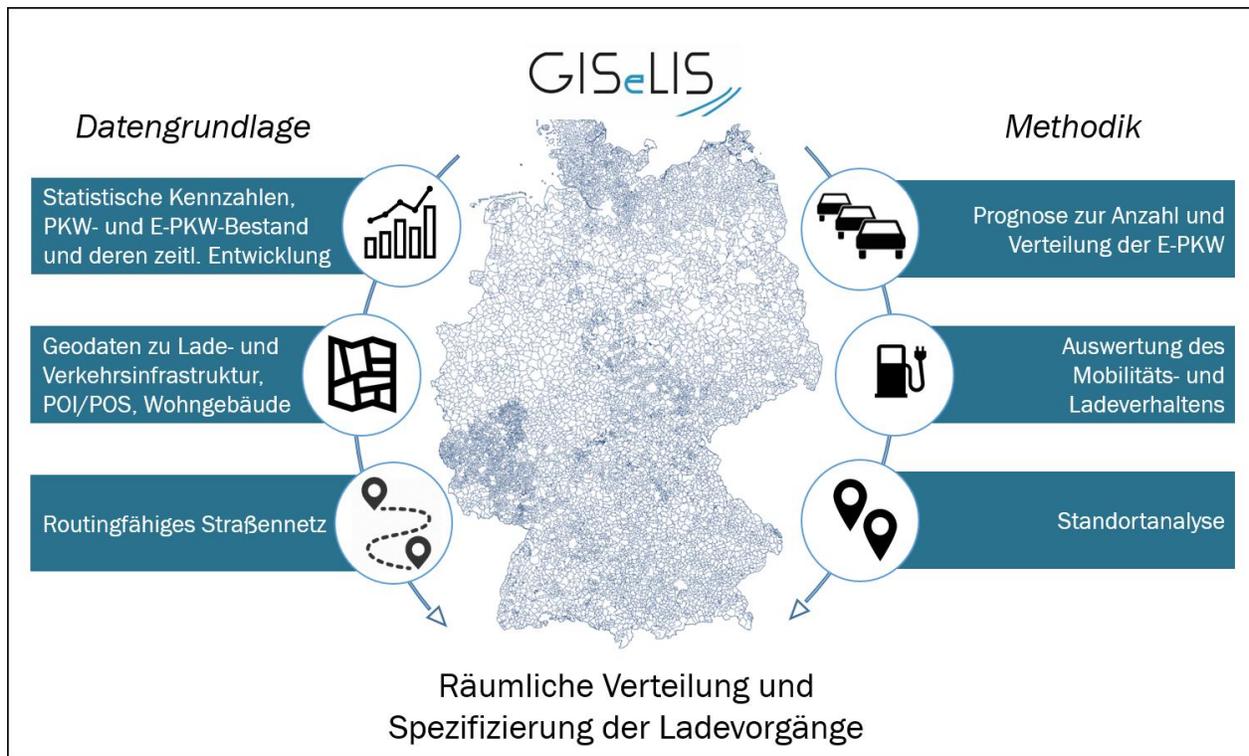


Abbildung 1: Funktionsweise des Standortmodelles für Ladeinfrastruktur GISeLIS

¹ u.a. Zensus-Daten im 100 m-Gitter

Basisdaten der Gemeinde Adendorf

Statistische Kennzahlen

Mit 10 724 Einwohnern sind 5,9 % der Bevölkerung des Landkreises Lüneburg in der Gemeinde Adendorf wohnhaft. Die Gemeinde weist einen negativen Pendlersaldo von -1785 Beschäftigten auf und hat eine hohe Einpendlerquote von 78 % sowie eine hohe Auspendlerquote von 88 %. Der Anteil der Wohnungen in Ein- bzw. Zweifamilienhäusern liegt bei 66 % und damit über dem kreisweiten Schnitt von 58 %.

Bestand an Fahrzeugen

Laut Kraftfahrtbundesamt waren zum 01.01.2018 in der Gemeinde Adendorf 5 999 Pkw zugelassen. Dies entspricht einem Motorisierungsgrad von 559 Pkw pro 1 000 Einwohner (der bundesweite Schnitt liegt bei 565 Pkw je 1 000 Einwohner). Zu Beginn des Jahres 2018 waren 186 elektrifizierte Pkw (E-Pkw) in dem Landkreis Lüneburg zugelassen (Bestandsdaten auf kommunaler Ebene liegen den Autoren nicht vor), was einem E-Pkw-Anteil am gesamten Pkw-Bestand von 0,18 % entspricht. Zum Vergleich: der bundesdeutsche Durchschnitt liegt bei 0,21 %.

Bestand an Ladeinfrastruktur

Der Datenbestand an Ladepunkten basiert auf einem Abgleich der öffentlichen Portale [Lemnet](#) und [GoingElectric](#), wobei Doppelerfassungen bereinigt wurden.

In der Gemeinde Adendorf befinden sich derzeit (Stand 01/2019) 2 Ladestationen mit 4 Normalladepunkten. Basierend auf einer Routing-Analyse wurde die mittlere Distanz zur nächsten Ladestation berechnet, welche bei 1,6 km und damit unter dem kreisweiten Schnitt von 5,1 km liegt (bundesweiter Durchschnitt: 6,1 km). Alle vorhandenen Ladestationen sind in der folgenden Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Vorhandene Ladestationen in der Gemeinde Adendorf

Standort	0 - 11 kW	22 - 43 kW AC	> 43 kW DC	Summe LP
Castanea Resort in 21365 Adendorf - Scharnebeker Weg 25	2	0	0	2
Sportzentrum in 21365 Adendorf - Scharnebecker Weg 17	0	2	0	2
EDEKA Jänecke in 21365 Adendorf - Artlenburger Landstraße 66	0	2	0	2

Ergebnisse der Prognose

Elektrofahrzeuge

Basierend auf mehreren Studienergebnissen zum Markthochlauf, Pkw-Bestandsdaten, diversen sozioökonomische Kennzahlen und Bevölkerungsprognosen der einzelnen Gemeinden, wurde in verschiedenen Szenarien die erwartete Anzahl an Elektrofahrzeugen bestimmt (vgl. Abbildung 2 und Tabelle 2). Für die Gemeinde Adendorf:

- liegt der Anteil der E-Pkw am Gesamtbestand aller zugelassen Pkw im Jahr 2030 bei 14,1 % (Vergleich: bundesdeutscher Durchschnitt von 14,5 %)

- steigt die Anzahl der elektrifizierten Pkw von rund derzeit 11 (Stand 01.01.2018) bis zum Jahr 2020 zunächst langsam an auf 38 und erfährt bis 2030 einen merklichen Zuwachs auf ca. 870

Tabelle 2: Prognose der erwarteten Elektrofahrzeuge (Mittelwert aller Szenarien)

Jahr	BEV	PHEV	Anteil der E-Pkw am Pkw-Bestand in %
2018	6	5	0,2
2020	23	15	0,6
2025	169	101	3,9
2030	565	304	14,1

Prognostizierte Anzahl der zugelassenen E-Pkw in dem Gemeinde Adendorf

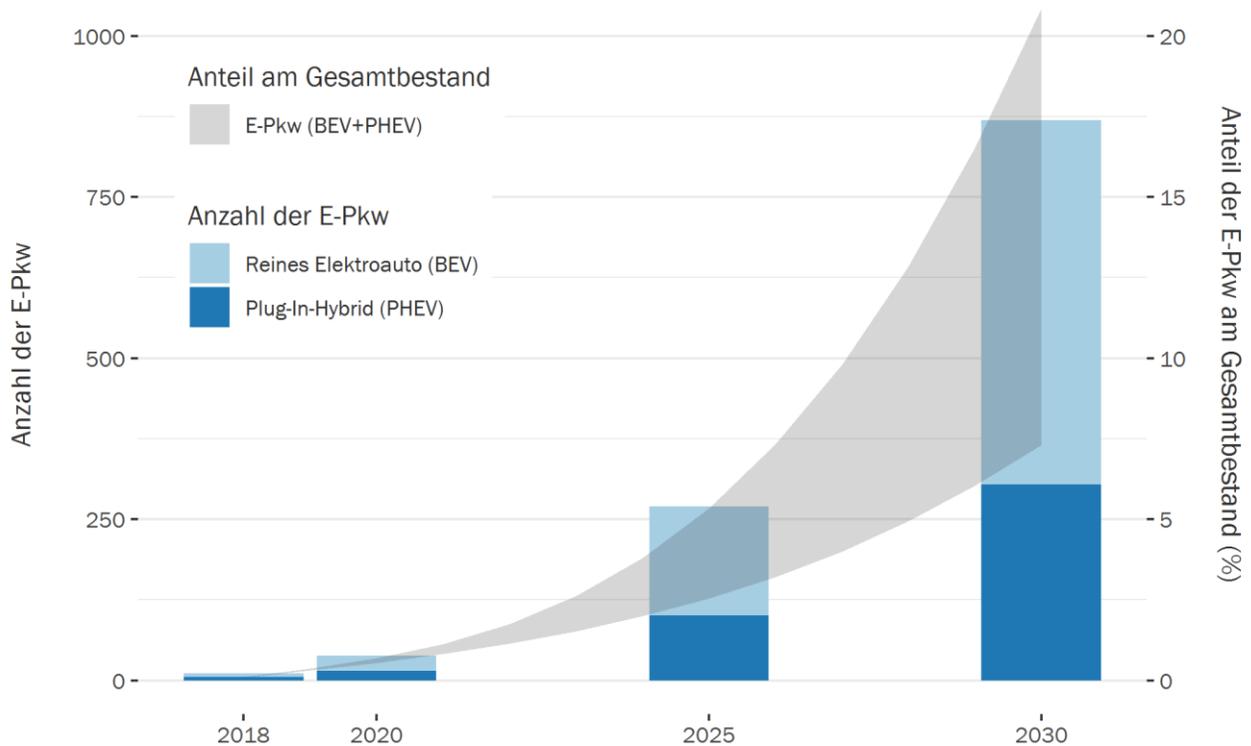


Abbildung 2: Prognostizierte Anzahl der zugelassenen E-Pkw

Ladevorgänge

Die zu erwartende Anzahl an Ladevorgängen (LV) resultiert im Wesentlichen aus der prognostizierten Anzahl an E-Pkw in den umliegenden Kreisen, dem beobachtetem Mobilitätsverhalten sowie einer detaillierten Analyse der Wegeziele (z. B. Einkaufszentren, Schwimmbäder, Hotels u.v.m.). Touristischer Verkehr und Durchgangsverkehr sind ebenfalls berücksichtigt.

Die prognostizierte Anzahl der täglichen LV ergibt sich aus allen LV an:

- der privaten Lademöglichkeit am Wohnort (Wallbox)

- Ladestationen für Anwohner (im öffentlichen und halböffentlichen Straßenraum)
- (halb-)öffentlichen Ladestationen mit AC-Technologie (Normalladen)
- (halb-)öffentlichen Ladestationen mit DC-Technologie (Schnellladen) sowie
- Ladestationen beim Arbeitgeber

Je nach regionalen Gegebenheiten variieren die Anteile an den Ladearten. Ländliche Gemeinden weisen bspw. aufgrund der Verfügbarkeit privater Stellplätze einen höheren Anteil an privaten Ladevorgängen auf. Gemeinden, in denen sich Autobahnraststätten oder Autohöfe befinden, haben einen höheren Anteil an Schnellladevorgängen. Gemeinden und Städte mit einer überörtlichen Versorgungsfunktion oder frequentierten Sehenswürdigkeiten/Ausflugszielen weisen typischerweise einen hohen Anteil an (halb-)öffentlichen Normalladevorgängen auf. Die Mittelwerte aller Szenarien sind für die Gemeinde Adendorf in Tabelle 3 zusammengefasst und in Abbildung 3 visualisiert.

Tabelle 3: Prognose der erwarteten Ladevorgänge pro Tag (Mittelwert aller Szenarien) in der Gemeinde Adendorf

Jahr	Privatladen	Anwohnerladen	Arbeitgeberladen	Normalladen	Schnellladen
2018	1	0	0	1	0
2020	4	1	2	2	0
2025	30	8	15	20	2
2030	103	29	57	76	9

Prognostizierte Anzahl der täglichen Ladevorgänge in der Gemeinde Adendorf

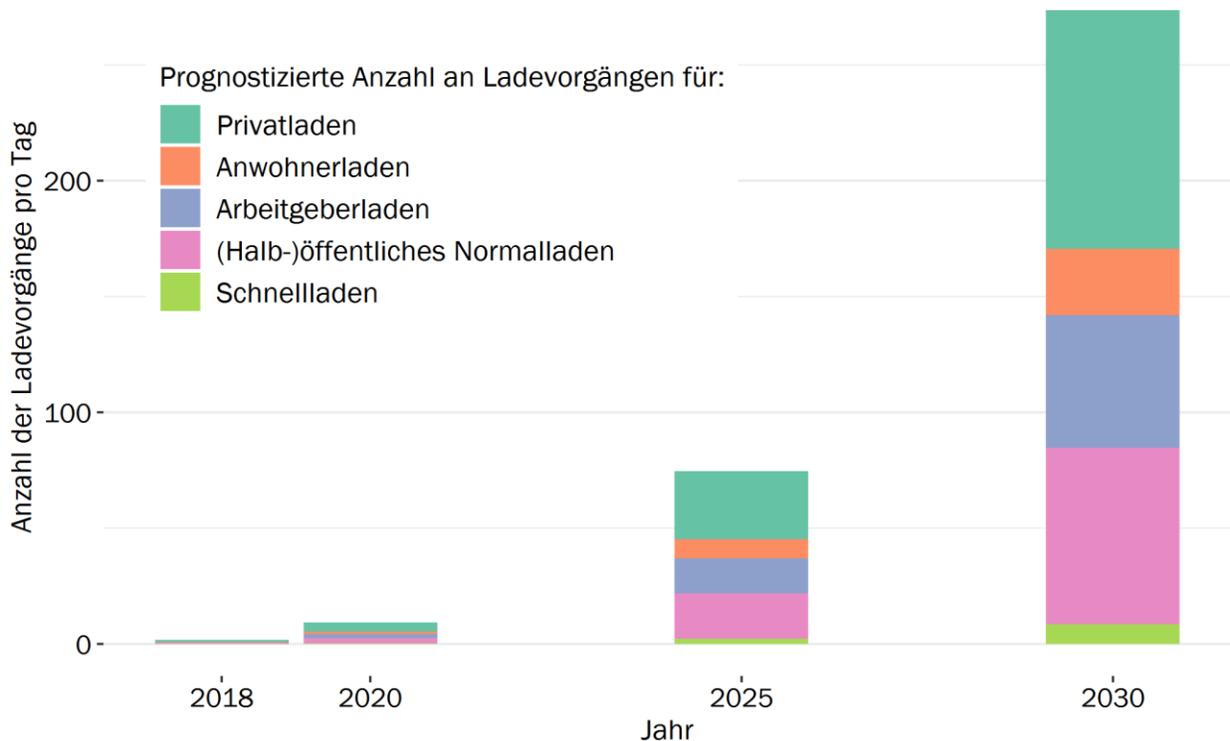


Abbildung 3: Prognostizierte Anzahl der täglichen Ladevorgänge unterschieden nach Ladeort bzw. -leistung

Energiebedarf

Für die Prognose des Strombedarfes durch Elektrofahrzeuge wurden private Pkw sowie öffentliche Ladevorgänge von gewerblichen Pkw berücksichtigt. Nutzfahrzeuge sowie das Laden von gewerblichen Pkw auf dem Firmengelände wurden nicht einbezogen.² Ausgehend von einem jährlichen Stromverbrauch eines BEV von ca. 2,8 MWh und eines PHEV von ca. 1,4 MWh, wird der Gesamtverbrauch und dessen räumliche Verteilung anhand der Ladevorgänge berechnet.³

Durch die schrittweise Elektrifizierung des motorisierten Individualverkehrs wird in der Gemeinde Adendorf ein zusätzlicher Strombedarf von 43 MWh im Jahr 2020 erwartet, welcher bis auf 1 219 MWh im Jahr 2030 ansteigt (vgl. Abbildung 4). Vergleicht man dies mit dem Bruttostromverbrauch von Niedersachsen pro Kopf⁴, ergibt sich für Gemeinde Adendorf ein prozentualer Anstieg um 1,6 % bis zum Jahr 2030 (der Stromverbrauch der Privathaushalte wird um ca. 6,9 % steigen)

Der Strombedarf von Privathaushalten beträgt derzeit rund 17 700 MWh pro Jahr und wird sich durch das Laden an der hauseigenen Wallbox um 20 MWh im Jahr 2020 erhöhen, was einem Mehranteil von 0,11 % entspricht.⁵ Bis zum Jahr 2030 steigt der zusätzliche Strombedarf durch das private Laden auf 550 MWh, was einem Mehranteil gegenüber dem derzeitigen Stromverbrauch von Haushalten von 3,1 % entspricht. Dieser Bedarf kann durch ca. 12 190 m² Solarzellen gedeckt werden.

An (halb-)öffentlicher AC-LIS wird bis 2030 ein jährlicher Strombedarf von 229 MWh erwartet (zuzüglich 144 MWh durch Anwohnerladen), an Schnellladestationen 35 MWh und beim Arbeitgeber weitere 262 MWh. Der Privatkundenbereich ist bezüglich des Strombedarfes durch Elektromobilität mit einem Anteil von 45 % das größte Geschäftsfeld.

² Einerseits fehlen detaillierte Informationen zur Größe und Fahrtleistung der gewerblichen Fahrzeugflotten und andererseits ist der Umfang und Zeitpunkt der Elektrifizierung des Fuhrparks unternehmensspezifisch und lässt sich nicht prognostizieren.

³ Annahmen basierend auf einer mittleren Jahreskilometerleistung von 14 000 km, einem mittleren Verbrauch von 20 kWh/100 km sowie einem elektrischen Fahrtanteil von 50 % bei PHEV. Diese Werte decken sich mit den Annahmen ähnlicher Studien, z.B. *Auswirkung der Elektromobilität auf die Haushaltsstrompreise in Deutschland* des Fraunhofer ISI (No. S 21/2018)

⁴ vgl. Energiewendebericht 2018 des Landes Niedersachsen

⁵ Annahme basierend auf der Einwohnerzahl und einem mittleren Jahresverbrauch von 1,65 MWh pro Kopf im Land Niedersachsen, vgl. Statistisches Bundesamt 05/2014

Prognostizierter Strombedarf pro Jahr in der Gemeinde Adendorf

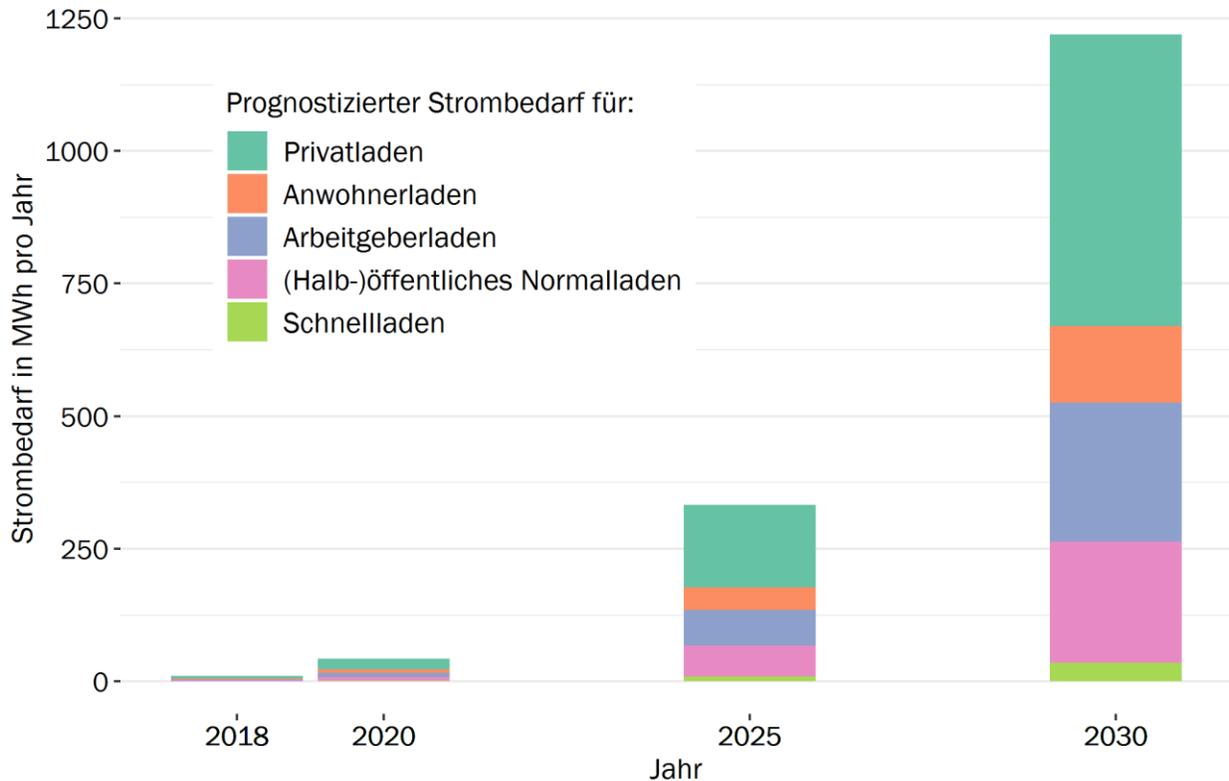


Abbildung 4: Prognostizierter Strombedarf pro Jahr unterschieden nach Ladeort bzw. -leistung

Standortpotential

Aufbauend auf der LIS-Prognose auf kommunaler Ebene wurde in einem zweiten Schritt eine Detailanalyse auf einem 100 m-Raster durchgeführt. Anhand der räumlichen Verteilung der erwarteten Ladevorgänge sowie deren Anzahl kann, im Abgleich mit bestehenden Ladestationen, der weitere Ausbaubedarf ermittelt werden (vgl. Abbildung 5). Dazu wurden Planungsräume ausgewiesen, welche sich aufgrund eines hohen Ladebedarfes für die Errichtung von LIS eignen. Basierend auf der Summe der täglichen Ladevorgänge an (halb-)öffentlicher Normal-, Schnell- und Anwohnerladeinfrastruktur im Jahr 2030 wurden die Planungsräume in drei Kategorien unterteilt:

- Sehr hohe Eignung: in einem Gebiet 300 x 300 m werden täglich mind. 20 Ladevorgänge erwartet
- Hohe Eignung: in einem Gebiet von 300 x 300 m werden täglich mind. 10 Ladevorgänge erwartet
- Mittlere Eignung: in einem Gebiet von 300 x 300 m werden täglich mind. 5 Ladevorgänge erwartet

Neben der Erfüllung des Ladebedarfes kommt LIS auch die Funktion zu, die Sichtbarkeit und Zuverlässigkeit der Elektromobilität zu steigern. Dies ist von hoher Bedeutung für die Etablierung der Elektromobilität, da nur mit stetiger Präsenz und positiver Wirkung die Anzahl der Elektrofahrzeuge in einer Region gesteigert werden kann. Zusätzlich zur Erfüllung der funktionalen Aufgaben sollte die Errichtung von LIS auch unter diesem Blickwinkel forciert werden.

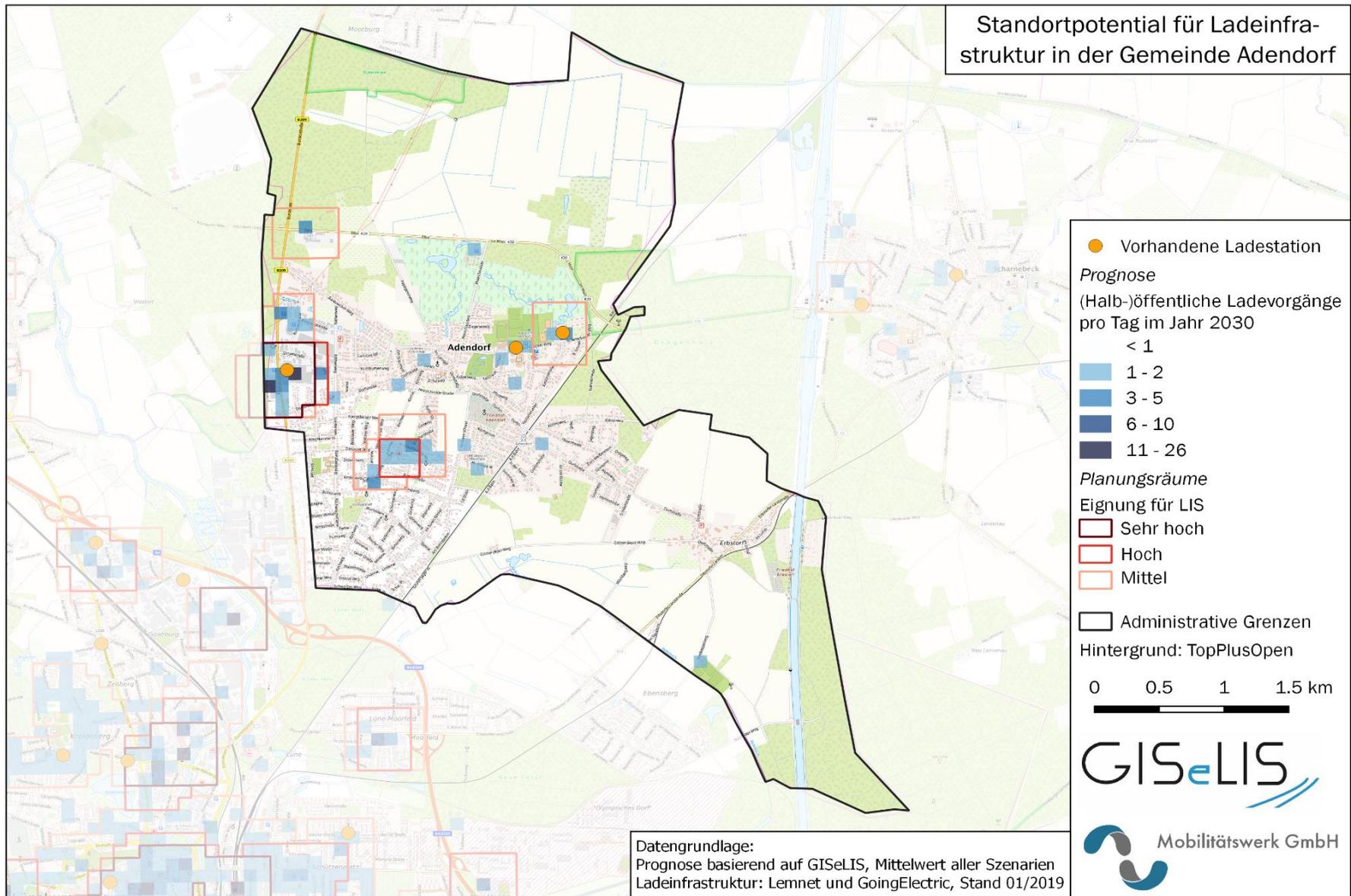


Abbildung 5: Prognose der täglichen Ladevorgänge an (halb-)öffentlicher Ladeinfrastruktur für das Jahr 2030 (unter Berücksichtigung von Normal-, Schnell- und Anwohnerladeinfrastruktur) und daraus abgeleitete Planungsräume