

Gemeinde Großenlüder

Landkreis Fulda

Elektromobilitätskonzept

ERLÄUTERUNG

aufgestellt:

Neusäß, 30.09.20
Projekt-Nr. 119483
SSTE/BDIE/KHOF

Steinbacher-Consult
Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Richard-Wagner-Straße 6
86356 Neusäß



Beauftragt durch:



Vergabe und Projektbegleitung durch:



Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

INHALTSVERZEICHNIS

1. Kurzzusammenfassung	11
2. Einleitung.....	13
3. Politische Ziele	15
4. Elektromobilitätskonzept	19
4.1 Hintergründe und allgemeine Elektromobilitätsthemen.....	19
4.1.1 Umwelteffekte von Elektromobilität	19
4.1.2 Ladetechnologien.....	25
4.1.2.1 Wechselstromladen (AC-Laden)	25
4.1.2.2 Gleichstromladen (DC-Laden).....	26
4.1.3 Die Elektrifizierung des Verkehrs	27
4.1.4 Ziel des Elektromobilitätskonzeptes	28
4.2 Vorgehensweise.....	31
4.2.1 Bestands- und Infrastrukturanalyse.....	32
4.2.2 Kommunenbeteiligung	32
4.2.3 Unternehmensbeteiligung	32
4.2.4 Ortsbegehung und Standortprüfung.....	33
4.2.5 Projektideen.....	33
4.3 Verknüpfung der Standorte und weitere Mobilität	34
4.4 Hindernisse beim Umstieg auf Elektromobilität.....	35
4.4.1 Reichweite	36
4.4.2 Anzahl an Ladestationen.....	37
4.4.3 Ladedauer.....	37
4.4.4 Modellauswahl	38
4.4.5 Investitionskosten	38
5. Ergebnisse	39
5.1 Bestand- und Infrastrukturanalyse.....	39
5.2 Kommunenbeteiligung.....	41
5.2.1 Auswertung der Bürgerumfrage	41
5.3 Unternehmensbeteiligung.....	50
5.3.1 Auswertung der Firmenumfrage.....	50

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.3.2 Einzelne Gesprächstermine mit Unternehmen vor Ort	56
6. Handlungsempfehlung	58
6.1 Vorgehen bei der Errichtung von Ladeinfrastruktur	58
6.1.1 Vorauswahl der Standorte.....	58
6.1.2 Vorprüfung.....	58
6.1.3 Planung	58
6.1.4 Anträge	59
6.1.5 Umsetzung.....	60
6.2 Potenzielle Akteure bei der Errichtung von Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum	60
6.3 Unterlagen, die bei der Antragstellung vorhanden sein sollten	60
6.4 Vorgehen bei der Errichtung von Ladeinfrastruktur im halböffentlichen Raum.....	61
7. Kosten	62
8. Projektideen.....	64
8.1 Halböffentliche Ladeinfrastruktur Gemeindeverwaltung Großenlүder	69
8.1.1 Beschreibung.....	69
8.1.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure	70
8.1.3 Hinweise zur Umsetzung	70
8.2 Halböffentliche Ladeinfrastruktur Burgpassage, Großenlүder	73
8.2.1 Beschreibung.....	73
8.2.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure	74
8.2.3 Hinweise zur Umsetzung	74
8.3 Halböffentliche Ladeinfrastruktur Areal „An der Aspe“, Großenlүder	78
8.3.1 Beschreibung.....	78
8.3.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure	79
8.3.3 Hinweise zur Umsetzung	79
8.4 Öffentliche Ladeinfrastruktur Parken und Mitfahren, Großenlүder	83
8.4.1 Beschreibung.....	83
8.4.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure	84
8.4.3 Hinweise zur Umsetzung	84
8.5 Halböffentliche Ladeinfrastruktur Hessenmühle, Kleinlүder	87
8.5.1 Beschreibung.....	87
8.5.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure	88
8.5.3 Hinweise zur Umsetzung	88

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.6 Öffentliche Ladeinfrastruktur Parkplatz Kindergarten Bimbach	91
8.6.1 Beschreibung	91
8.6.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure	92
8.6.3 Hinweise zur Umsetzung	92
8.7 Halböffentliche Ladeinfrastruktur Rewe, Großenlүder	95
8.7.1 Beschreibung	95
8.7.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure	96
8.7.3 Hinweise zur Umsetzung	96
8.8 Öffentliche Ladeinfrastruktur Bahnhof Großenlүder	98
8.8.1 Beschreibung	98
8.8.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure	99
8.8.3 Hinweise zur Umsetzung	99
8.9 Öffentliche Ladeinfrastruktur Bürgerhaus Kleinlүder	101
8.9.1 Beschreibung	101
8.9.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure	102
8.9.3 Hinweise zur Umsetzung	102
8.10 Öffentliche Ladeinfrastruktur Bürgerhaus Mүs	104
8.10.1 Beschreibung	104
8.10.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure	105
8.10.3 Hinweise zur Umsetzung	105
8.11 Halböffentliche Ladeinfrastruktur Landgasthof Schwarz, Uffhausen	106
8.11.1 Beschreibung	106
8.11.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure	107
8.11.3 Hinweise zur Umsetzung	107
8.12 Halböffentliche Ladeinfrastruktur Schnepfenkapelle, Körbelshütte	108
8.12.1 Beschreibung	108
8.12.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure	108
8.12.3 Hinweise zur Umsetzung	109
8.13 Öffentliche Ladeinfrastruktur Bürgerhaus Eichenau	110
8.13.1 Beschreibung	110
8.13.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure	110
8.13.3 Hinweise zur Umsetzung	111
8.14 Halböffentliche Ladeinfrastruktur Bürgerhaus Lүtterz	112

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.14.1 Beschreibung.....	112
8.14.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure	113
8.14.3 Hinweise zur Umsetzung	113
9. Fuhrparkelektrifizierung.....	115
9.1 Fuhrparkbestandsanalyse	115
9.2 Beispielrechnung Elektrifizierung.....	117
9.3 Weitere Schritte.....	126
10. Ausblick, Strategie, langfristige Szenarien.....	127
ANLAGEN	132
11. Konzeptdetails	132
11.1 Fragebogen Bürgerumfrage (ohne Auswertung / Inhalt).....	132
11.1.1 Zusammenfassung der Antworten auf Frage 9	134
11.1.2 Anmerkungen und Feedback aus der Bürgerumfrage.....	135
11.2 Fragebogen Firmenumfrage (ohne Auswertung / Inhalt)	137
11.3 Standortsteckbrief (ohne Auswertung / Inhalt).....	140
11.4 Ortsnetzstationen	141
12. Hintergründe	143
12.1 Details zu E-Roller (Sharing) und E-Kleinbussen	143
12.1.1 Auswahl an Modellen und Sharing-Anbietern von E-Rollern	143
12.1.2 Autonomiestufen.....	146
12.1.3 Auswahl an Modellen und Hersteller von autonomen E-Kleinbussen.....	147
12.2 Ladetechnologien.....	149
12.3 Lade-Use-Cases	151
12.4 Betreibermodelle Ladeinfrastruktur.....	154
12.5 Steuerrecht	156
12.5.1 Kraftfahrzeugsteuer für Elektrofahrzeuge.....	156
12.5.2 Firmenwagenbesteuerung für Elektrofahrzeuge.....	156
12.5.3 Kostenloses Laden privater Fahrzeuge beim Arbeitgeber	156
12.5.4 Laden von Firmenfahrzeugen beim Arbeitnehmer.....	156
12.5.5 Zuschuss des Arbeitgebers zu privater Ladeinfrastruktur des Arbeitnehmers	157
12.5.6 Absetzung für Abnutzung für gewerblich genutzte Elektrofahrzeuge.....	157
12.5.7 Stromsteuer	157
12.6 Bau- und Planungsrecht.....	158

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

12.6.1 Ladeinfrastruktur im Bestand	158
12.6.2 Ladeinfrastruktur im Neubau	158
12.6.3 Bauordnungsrecht.....	158
12.6.4 Sonderfall Schnellladesäulen	158
12.6.5 Technische Unbedenklichkeit von Ladeinfrastruktur in Gebäuden	158
12.7 Straßenverkehrsrecht.....	159
12.7.1 Kennzeichnung von Elektrofahrzeugen.....	159
12.7.2 Privilegierung nach dem EmoG.....	159
12.7.3 Infrastrukturabgabe.....	159
12.7.4 Vorhaltung von Sonderparkflächen und Hinweisschilder zu Ladeinfrastruktur....	159
12.8 Energierecht.....	160
12.8.1 Stromrückspeisung	160
12.8.2 Ladesäulenverordnung	160
12.9 Eichrechtliche Anforderungen an die Ladeinfrastruktur	161
13. Fuhrparkelektrofizierung.....	162
13.1 Kombi/Kompaktwagen	162
13.2 Baufahrzeuge (Pritsche / Seitenkipper / Geländewagen)	162
13.3 Transporter / 9-Sitzer	163
13.4 Angaben zu den zu elektrifizierenden Fahrzeugen	164
13.5 Weitere Vergleichsberechnung	165
13.6 Beispielhafte Nutzungsmöglichkeit.....	168
14. Förderungen Elektromobilität.....	169
14.1 Übersicht Kommunen.....	169
14.2 Übersicht Unternehmen	170

Gemeinde Großlödler – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS

Abbildung 1: Entwicklung CO ₂ -Emissionen nach Sektoren (eigene Grafik nach Werten des Umweltbundesamtes)	16
Abbildung 2: CO ₂ -Emissionen in Gramm pro Fahrzeug-Kilometer über den gesamten Lebenszyklus am Beispiel eines Pkw der Kompaktklasse (frei nach ·)	20
Abbildung 3: Energieverbrauch Fahrzeugs mit Verbrennungsantrieb im Vergleich zum Elektroauto (frei nach ·)	21
Abbildung 4: Effizienzvergleich zwischen verschiedenen Antriebsarten	22
Abbildung 5: Feinstaubemissionen über den Gesamtlebenszyklus verschieden angetriebener Fahrzeuge in Milligramm pro Kilometer (frei nach ·)	23
Abbildung 6: Stickoxidemissionen über den Gesamtlebenszyklus verschieden angetriebener Fahrzeuge in Milligramm pro Kilometer (frei nach ·)	24
Abbildung 7: Stark vereinfachte Darstellung der Unterschiede zwischen AC und DC beim Ladevorgang.....	27
Abbildung 8: Schematische Darstellung einer (halb-)öffentlichen Ladeinfrastruktur unter Einbezug verschiedener lokaler Akteure.....	30
Abbildung 9: Bedenken, welche gegen einen Umstieg auf Elektromobilität sprechen	35
Abbildung 10: Fahrleistung Pkw.....	36
Abbildung 11: Fahrleistung Nutzfahrzeuge	36
Abbildung 12: Reichweiten heutiger Elektrofahrzeugmodelle nach WLTP	37
Abbildung 13: Frage 1 – Welcher Altersgruppe gehören Sie an? (116/116).....	42
Abbildung 14: Frage 2 – Wo wohnen Sie? (113/116).....	42
Abbildung 15: Frage 3 – Wo befindet sich der Hauptgrund für Ihre Mobilität im Alltag (Beruf / Arbeit, Schule, Freizeit, ...)? (113/116).....	43
Abbildung 16: Frage 4 – Welches Verkehrsmittel nutzen Sie bevorzugt für den Weg dorthin? (112/116, Mehrfachauswahl möglich).....	43
Abbildung 17: Frage 5 – Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie, wenn die entsprechende Infrastruktur bereitgestellt würde, innerstädtisch ein Leihfahrrad oder Carsharing-Fahrzeug statt Ihres Autos benutzen würden? (112/116)	45
Abbildung 18: Frage 6 – Wie intensiv haben Sie sich bereits mit dem Thema Elektromobilität auseinandergesetzt? (112/116).....	45
Abbildung 19: Frage 7 – Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie sich beim nächsten Autokauf für ein Elektroauto entscheiden? (112/116)	45
Abbildung 20: Frage 8 – Gibt es Gründe, die Sie momentan von einer Investition in Elektromobilität abhalten? (112/116, Mehrfachauswahl möglich)	46
Abbildung 21: Frage 10 – Wo sehen Sie sinnvolle und nötige Standorte in der Gemeinde Großlödler für mögliche (halb-)öffentliche Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge? (99/116).....	48
Abbildung 22: Frage 2 – Wie intensiv haben Sie sich bereits mit dem Thema Elektromobilität auseinandergesetzt? (17/17)	51
Abbildung 23: Frage 3 – Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie sich beim nächsten Autokauf für Ihren Fuhrpark für ein Elektroauto entscheiden? (17/17).....	51

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Abbildung 24: Frage 5 – Haben Sie Interesse an Ladeinfrastruktur für ... (10/17, Mehrfachauswahl möglich)	52
Abbildung 25: Frage 6 – Gibt es Gründe, die Sie momentan von einer Investition in Elektromobilität abhalten? (17/17, Mehrfachauswahl möglich)	53
Abbildung 26: Frage 7 – Welche steuerlichen Vorteile von E-Fahrzeugen sind Ihnen geläufig? (14/17, Mehrfachauswahl möglich)	54
Abbildung 27: Frage 9 – Nutzen Sie bereits Solarenergie? (14/17, Mehrfachauswahl möglich)	55
Abbildung 28: Frage 10 – Beim Betrieb von Ladeinfrastruktur fällt Abwärme an. Könnte diese innerbetrieblich genutzt werden? (14/17)	56
Abbildung 29: Priorisierung aller Standorte	66
Abbildung 30: Nutzung der Ebenen in den Karten-PDFs und Legende	68
Abbildung 31: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur an der Gemeindeverwaltung Großenlүder	69
Abbildung 32: Parkplatz P1 an der Gemeindeverwaltung Großenlүder	72
Abbildung 33: Parkplatz P2 an der Gemeindeverwaltung Großenlүder	72
Abbildung 34: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur in der Burgpassage	73
Abbildung 35: Parkplatz P1 an der Burgpassage mit Trafostation	76
Abbildung 36: Parkplatz P5 und P2	76
Abbildung 37: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur am Areal an der Aspe	78
Abbildung 38: Kompaktstation hinter Lidl	79
Abbildung 39: Denk IT, P5	81
Abbildung 40: AC-Ladestation Lidl, P4	81
Abbildung 41: Parkplatz P3 (Vordergrund, vor Logo Getränkemarkt), priorisierter Standort, P3	82
Abbildung 42: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur am Parken und Mitfahren, Großenlүder	83
Abbildung 43: Parken und Mitfahren, Großenlүder, P1	85
Abbildung 44: Parken und Mitfahren, Großenlүder, P2	85
Abbildung 45: Lүderhaus Großenlүder, P3 (links, nur teilweise sichtbar)	86
Abbildung 46: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur an der Hessenmühle	87
Abbildung 47: Restaurantparkplatz P1, Hessenmühle	89
Abbildung 48: überdachter Teil des Parkplatzes P2, Hessenmühle, erster Stellplatz rechts: Schuko	90
Abbildung 49: E-Bike-Parkplatz mit Ladestation (links) und Motorradstellplätze (rechts) auf dem Hotelparkplatz P2, Hessenmühle	90
Abbildung 50: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur am Parkplatz KiGa, Bimbach	91
Abbildung 51: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur an der Feuerwehr, Bimbach	92
Abbildung 52: Parkplatz P1 am Kindergarten, Bimbach	93
Abbildung 53: Alternative: Parkplatz Feuerwehr P2, Bimbach	94

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Abbildung 54: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur am Rewe, Großenlүder.....	95
Abbildung 55: Stellplätze für Ladeinfrastruktur auf dem Rewe-Parkplatz P1, Großenlүder	97
Abbildung 56: Blick auf das Gelände, auf welchem die neue Produktion der Fleischerei Gies geplant ist (P3, Szenario).....	97
Abbildung 57: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur am Bahnhof Großenlүder.....	98
Abbildung 58: Parkplatz P1, Bahnhof Großenlүder	100
Abbildung 59: Parkplatz P2, Bahnhof Großenlүder	100
Abbildung 60: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur am Bürgerhaus Kleinlүder.....	101
Abbildung 61: P1, Bürgerhaus Kleinlүder.....	102
Abbildung 62: P2, Bürgerhaus Kleinlүder.....	103
Abbildung 63: P3, Bürgerhaus Kleinlүder.....	103
Abbildung 64: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur am Bürgerhaus Mүs.....	104
Abbildung 65: P1, Bürgerhaus Mүs.....	105
Abbildung 66: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur am Landgasthof Schwarz in Uffhausen.....	106
Abbildung 67: Landgasthof Schwarz mit Parkplatz P1 (Vordergrund, rechts).....	107
Abbildung 68: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur an der Körbelshütte bei der Schnepfenkapelle.....	108
Abbildung 69: P1 an der Körbelshütte.....	109
Abbildung 70: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur am Bürgerhaus Eichenau.....	110
Abbildung 71: Bürgerhaus Eichenau mit Parkplatz P1	111
Abbildung 72: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur am Bürgerhaus Lүtterz.....	112
Abbildung 73: Bürgerhaus Lүtterz mit Parkplatz P1 und Bushaltestelle Lүtterz.....	114
Abbildung 74: Bevölkerungsentwicklung in Großenlүder.....	127
Abbildung 75: Bestand von BEV und PHEV in Deutschland	128
Abbildung 76: Prognose Elektrofahrzeuge in Deutschland.....	129
Abbildung 77: Ortsnetzstation 5512	142
Abbildung 78: Übersicht über die verschiedenen Steckertypen beim Wechselstrom-Laden.....	149
Abbildung 79: Überblick über die verschiedenen Steckertypen beim Gleichstrom-Laden	150
Abbildung 80: Systemskizze „Verträge und Kosten“.....	155
Tabelle 1: Übersicht zu berücksichtigender Kosten für den Maßnahmenkatalog.....	62
Tabelle 2: Mögliche Phasen der Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks der Gemeinde.....	115
Tabelle 3: Vergleich von Opel Astra und Opel Ampera-e	119
Tabelle 4: Reichweite des Opel Ampera-e nach Geschwindigkeitsprofil	121
Tabelle 5: Beispiel 1 – Woche ohne lange Fahrt	122
Tabelle 6: Beispiel 2 – Woche mit langer Fahrt.....	123

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Tabelle 7: Vergleich von Mercedes Benz Vito und Mercedes Benz eVito.....	125
Tabelle 8: Zu erwartende Anzahl an Elektroautos in Großenlүder	129
Tabelle 9: zu erwartender Energieverbrauch (kWh) durch Elektroautos in Großenlүder	130
Tabelle 10: Frage 9: Fänden Sie es wünschenswert, dass die Gemeinde Großenlүder die Elektromobilität z.B. durch den Aufbau von Ladeinfrastruktur fördert?	134
Tabelle 11: relevante Ortsnetzstationen.....	141
Tabelle 12: Autonomiestufen von Fahrzeugen	146
Tabelle 13: Aufstellungsorte und Nutzer von Ladeinfrastruktur	152
Tabelle 14: Durchschnittliche Standzeiten Fahrzeuge.....	153
Tabelle 15: Vergleich von BMW 320i und Tesla Model 3	165
Tabelle 16: Annahme für Restwert nach x Jahren.....	166
Tabelle 17: CO ₂ -Preis pro Tonne bis 2030.....	166
Tabelle 18: Vergleich bisheriger Fuhrpark mit E-Fahrzeugen.....	167

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

1. Kurzzusammenfassung

Elektromobilität ist aufgrund der lokalen Emissionsfreiheit und der Unabhängigkeit von fossilen Brennstoffen im Betrieb eine ideale Entwicklung im Verkehrssektor, um die Verkehrswende als zentralen Baustein der Energiewende voranzutreiben und den Umstieg auf eine CO₂-freie Mobilität zu schaffen. Besonders im (inner-)städtischen Bereich ist lokale Emissionsfreiheit ein bedeutender Mehrwert alternativer Antriebskonzepte. Um den Einsatz von elektrisch betriebenen Fahrzeugen zu erhöhen, investiert die Bundesregierung seit Jahren in die Forschung und Entwicklung sowie den Aufbau von Infrastruktur. Zudem gibt es eine Reihe finanzwirksamer Maßnahmen, die den Kauf eines Elektrofahrzeugs attraktiver machen.

Die Gemeinde Großenlүder hat sich dazu entschlossen ein umfassendes, ganzheitliches Elektromobilitätskonzept erstellen zu lassen, um sich für den Markthochlauf der Elektrifizierung des Verkehrs vorzubereiten und ihren Bürgern zu zeigen, dass in die Zukunftstechnologie Elektromobilität investiert wird. Durch das Elektromobilitätskonzept werden neue Mobilitätsformen beleuchtet, mögliche elektrifizierte Mobilitätsknotenpunkte identifiziert, durch den Einbezug lokaler Akteure Synergien aufgezeigt und Standorte für Ladeinfrastruktur analysiert, um komfortable Lademöglichkeiten anbieten zu können.

Die Elektrifizierung des Verkehrs muss gemeinsam und ganzheitlich angegangen werden, um zu vermeiden, dass unterschiedliche Akteure jeweils einen eigenen Ansatz verfolgen. Das Konzept soll Informationen, Daten und Akteure zusammenbringen, um die Entwicklung hin zur Elektrifizierung als Gesamtes zu beleuchten. Im Fokus steht eine Art Flächennutzungsplan für die Elektrifizierung des Verkehrs, bei welchem auch Aspekte des Energiebezugs, der Energieerzeugung und Energieverteilung, der Kooperationsmöglichkeiten mit und unter den lokalen Unternehmen sowie der Logistik, des Lieferverkehrs und des öffentlichen Personennahverkehrs betrachtet und dargestellt werden.

Des Weiteren soll die Gemeinde beim Elektrifizierungsvorhaben des kommunalen Fuhrparks unterstützt werden. Dienstwagen und Gemeindemobil sollen durch Elektrofahrzeuge ersetzt werden. Der Bedarf an Ladeinfrastruktur sowie die Auswirkungen dieser Maßnahme auf die Gesamtsituation ist bei der Entwicklung des Elektromobilitätskonzepts zu berücksichtigen. Um die Elektrifizierung der gewerblichen Fuhrparks zu fördern, werden ansässige Unternehmen zu diesem Thema sensibilisiert und bei Interesse beraten.

Ein gemeinsames Auftaktgespräch fand am 29.01.2020 in Großenlүder statt. Es wurden der grobe Ablauf, die Inhalte sowie die Zielsetzung des Elektromobilitätskonzepts diskutiert und festgehalten. Des Weiteren wurden auf Basis der vorliegenden Informationen erste konkrete Standortideen für Ladeinfrastruktur sowie das Vorgehen und erste Vorschläge für eine Bürger- sowie eine Firmenumfrage vorgestellt, besprochen und diskutiert. Außerdem wurden erste Vorschläge zur Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks präsentiert.

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Am 17.06.2020 fand ein weiteres Arbeitsgespräch statt, welches aufgrund der Corona-Einschränkungen online abgehalten wurde. Es wurden die Ergebnisse der im März durchgeführten Bürger- und Unternehmensumfragen vorgestellt und abgestimmt, wie die interessierten Unternehmen kontaktiert werden. Des Weiteren wurde die Liste der priorisierten Standortvorschläge diskutiert.

Die Standortbegehung wurde am 21. und 22.07.2020 durchgeführt, um die Gegebenheiten vor Ort zu prüfen und die Standortqualität besser beurteilen zu können.

Während des Aufenthalts in Großenlүder wurden außerdem Gespräche mit interessierten Unternehmen geführt, in welchen das Elektromobilitätskonzept vorgestellt und eine mögliche Einbringung der Unternehmen diskutiert wurde.

Das Elektromobilitätskonzept wird nach Abschluss des Projektes dem Bauausschuss am 19.10.2020 in der Gemeinde Großenlүder vorstellen.

Für die Elektrifizierung des Verkehrs sind vor allem folgende Punkte entscheidend:

- Vielbefahrene Straßen
- Regelmäßig und hoch frequentierte Einrichtungen, wie Einkaufsmöglichkeiten
- Anlaufstellen des öffentlichen Personennahverkehrs (Bushaltestellen)
- Sport-, Freizeit, medizinische und schulische Einrichtungen
- Akteure mit Mobilitätsbedarf, wie Firmen, Verwaltungs- und Senioreneinrichtungen
- Strukturen der Energiebereitstellung und -verteilung (Versorgungsnetze und Transformatoren (soweit verfügbar), Energieerzeugungsanlagen)

Folgende Standorte wurden als geeignet identifiziert, um Ladeinfrastruktur entweder öffentlich oder halböffentlich zu errichten:

- 1 – Gemeindeverwaltung Großenlүder
- 2 – Burgpassage, Großenlүder
- 3 – Areal „An der Aspe“, Großenlүder
- 4 – Parken und Mitfahren, Großenlүder
- 5 – Hessenmühle Kleinlүder
- 6 – Parkplatz Kindergarten, Bimbach
- 7 – Rewe, Großenlүder
- 8 – Bahnhof Großenlүder
- 9 – Bürgerhaus Kleinlүder
- 10 – Bürgerhaus Mös
- 11 – Landgasthof Schwarz, Uffhausen
- 12 – Schnepfenkapelle, Körbelshütte
- 13 – Bürgerhaus Eichenau
- 14 – Bürgerhaus Lütterz

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

2. Einleitung

Globale Erwärmung und der anthropogene Einfluss auf den Klimawandel stellen eine der größten Herausforderungen der Menschheit dar. Der sehr hohe und weiter stark zunehmende CO₂-Ausstoß durch die Verbrennung fossiler Rohstoffe ist eine zentrale Ursache dieser Phänomene. Der Weltklimarat (IPCC) fasst die Situation folgendermaßen zusammen: „Ohne zusätzliche Minderungsbemühungen [...] wird die Erwärmung [der Erde] zum Ende des 21. Jahrhunderts zu einem hohen bis sehr hohen Risiko schwerwiegender, weitverbreiteter und irreversibler globaler Folgen führen“¹. Der Verkehrssektor war im Jahr 2019 für etwas über 20 % der Treibhausgasemissionen in Deutschland verantwortlich.² Während alle anderen Bereiche rückläufige Treibhausgasemissionen verzeichnen können, liegen die Werte des Verkehrssektors weiterhin um den Vergleichswert von 1990 (vgl. Abbildung 1).

Nötig ist ein Verkehrssystem, das

- potenziell CO₂-neutral ist,
- unabhängig von fossilen Brennstoffen macht und
- lokal emissionsfrei ist.

Ein vielversprechendes Instrument zur Erreichung dieser Ziele ist daher die Elektromobilität. Elektromobilität ist lokal emissionsfrei und somit die ideale Lösung für den Innerortsverkehr, da keinerlei gesundheitsgefährdende Luftschadstoffe wie Stickoxide, Kohlenstoffmonoxid, unverbrannte Kohlenwasserstoffe und Feinstaubpartikel durch den Verbrennungsprozess ausgestoßen werden. Ferner verringert das Umstellen auf Elektromobilität nicht nur erheblich die Abhängigkeit vom Erdöl, sondern ermöglicht es auch Schritt für Schritt und Jahr für Jahr, durch einen steigenden Anteil an erneuerbaren Energien, unsere Mobilität klimafreundlicher zu machen, potenziell sogar vollkommen CO₂-neutral.

Die Akzeptanz von elektrischen Fahrzeugen in der Bevölkerung ist derzeit noch durchwachsen, wächst jedoch stark. Im August 2020 konnte im Vergleich zum August 2019 ein Wachstum von +221,5 % bei den Neuzulassungen von reinen Elektroautos erzielt werden, bei den Plug-in-Hybriden liegt dieses Wachstum sogar bei +447,9 %.³ Laut Prognosen wird dieser Wert in Zukunft weiterhin stark ansteigen. Weltweit beträgt die Zahl der E-Fahrzeuge (batterie-elektrische Antriebe, Range Extender, Plug-in-Hybrid) am 31.12.2019

¹ IPCC: Klimaänderung 2014 – Synthesebericht – Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger

² BMU: Treibhausgasemissionen gingen 2019 um 6,3 Prozent zurück, 16.03.2020, <https://www.bmu.de/pressemitteilung/treibhausgasemissionen-gingen-2019-um-63-prozent-zurueck/> (09.09.2020)

³ Neuzulassungsbarometer im August 2020 (nach Kraftstoffarten), https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/MonatlicheNeuzulassungen/fz_n_MonatlicheNeuzulassungen_archiv/202008_Glmonatlich/202008_nzbarometer/202008_n_barometer.html?nn=2601598 (09.09.2020)

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

7,89 Millionen, was einem Zuwachs von 41% im Jahr 2019 entspricht. Die Bestandszahl in China hat sich im Vergleich zum Vorjahr immer noch um die Hälfte gesteigert, während diese Zahl sich im Jahr 2018 noch nahezu verdoppelt hat. Außerdem stellt China mit fast der Hälfte aller weltweit zugelassenen Elektroautos den mit Abstand größten Markt dar.⁴ Als die größten Hinderungsgründe zur Anschaffung eines E-Fahrzeugs werden vor allem die limitierte Reichweite und Verfügbarkeit von Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum angegeben. Der Aufbau von (Schnell-)Ladeinfrastruktur ist eine Schlüsselkomponente dafür, die Akzeptanz von Elektrofahrzeugen weiter zu steigern.

⁴ ZSW: Zahl der Elektroautos steigt weltweit von 5,6 auf 7,9 Millionen, 26.02.2020, <https://www.zsw-bw.de/presse/aktuelles/detailansicht/news/detail/News/zahl-der-elektroautos-steigt-weltweit-von-56-auf-79-millionen.html> (09.09.2020)

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

3. Politische Ziele

Das Hauptziel der Umstellung der herkömmlichen Fahrzeugantriebe auf Elektromobilität besteht darin, den folgenden, wesentlichen Umweltauswirkungen entgegenzuwirken:

- dem hohen Ausstoß an CO₂-Emissionen
- dem hohen Ausstoß von Luftschadstoffen von Fahrzeugen
- den erhöhten innerörtlichen Lärmemissionen.

Die Elektromobilität kann im Zusammenhang mit dem Ausbau und der Nutzung von erneuerbaren Energien einen großen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Im Januar 2019 lag die Anzahl der rein batteriebetriebenen Elektroautos in Deutschland bei 83.175 Fahrzeugen, die der Plug-in-Hybride bei 66.997 Fahrzeugen (gesamt: 150.172 Fahrzeuge). Im Januar 2020 waren bereits 136.617 rein batteriebetriebene Elektroautos in Deutschland unterwegs. Die Zahl der Plug-in-Hybride stieg auf 102.175 (gesamt: 238.792 Fahrzeuge).⁵ Die Bundesregierung hatte sich ursprünglich das Ziel gesetzt bis 2020 eine Million Elektrofahrzeuge auf deutschen Straßen zu etablieren, bis 2030 6 Mio.⁶ Das Ziel für 2020 wurde nicht erreicht: Bis November 2019 war laut dem neuen „Masterplan Ladeinfrastruktur“ der Bundesregierung die Zahl der Elektrofahrzeuge (rein batteriebetriebene Fahrzeuge und Plug-in-Hybride) auf deutschen Straßen gerade einmal auf etwa 220.000 gestiegen.⁷ Der „Masterplan Ladeinfrastruktur“ sieht vor, diese Zahl der Elektrofahrzeuge bis 2030 auf 10 Mio. zu erhöhen. Hierfür ist der Ausbau der Ladeinfrastruktur nötig. So ist geplant, die Zahl der Ladepunkte von aktuell 21.100 bis 2030 auf 1 Mio. aufzustocken. Das bedeutet umgerechnet auf zehn Jahre einen Aufbau von 268 Ladesäulen pro Tag, wenn die Wochenendtage eingerechnet werden, und 375 Ladesäulen pro Tag, wenn nur von Werktagen ausgegangen wird. Aus dieser einfachen Rechnung wird ersichtlich, dass im Bereich der Ladeinfrastruktur einiges getan werden muss, um das gesetzte Ziel zu erreichen. Daher ist es wichtig, dass Städte und Kommunen zeitnah ein Elektromobilitätskonzept entwerfen (lassen), um einen sinnvollen Ausbau voranzutreiben, die Ziele der Bundesregierung zu erfüllen und die Verkehrswende zu sichern.

Um das Klimaziel der Bunderegierung, eine Reduktion der Treibhausgase um 80 – 95 % bis 2050 (gegenüber 1990), zu erreichen, muss der Ausstieg aus dem Verkauf von Verbrennungsmotoren bis ca. 2030 oder 2035 realisiert werden.⁸ Abbildung 1 zeigt die Entwicklung der CO₂-Emissionen seit 1990. Es ist deutlich zu erkennen, dass in allen Sekto-

⁵ Krafftahrtbundesamt: Jahresbilanz des Fahrzeugbestandes am 1. Januar 2020, https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Jahresbilanz/b_jahresbilanz_inhalt.html?nn=2601598 (20.08.2020)

⁶ BMU: Maßnahmenpaket der Bundesregierung, 18.04.2017, <https://www.bmu.de/themen/luft-laerm-verkehr/verkehr/elektromobilitaet/bmu-foerderprogramm/massnahmenpaket-der-bundesregierung/> (07.02.2020)

⁷ Die Bundesregierung: Masterplan Ladeinfrastruktur – Mehr Ladestationen für Elektroautos, 18.11.2019, <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/ladeinfrastruktur-1692644> (09.09.2020)

⁸ Adelphi, Borderstep, IZT: evolution2green Policy Paper: Elektromobilität in Deutschland, August 2017, <https://evolution2green.de/sites/evolution2green.de/files/documents/27-07-17policypaper-e-mobilitaet.pdf>

Gemeinde Großlödler – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

ren bereits (mitunter deutliche) Einsparungen zu verzeichnen sind, ausgenommen der Verkehr. Hier haben die Emissionen sogar zugenommen.

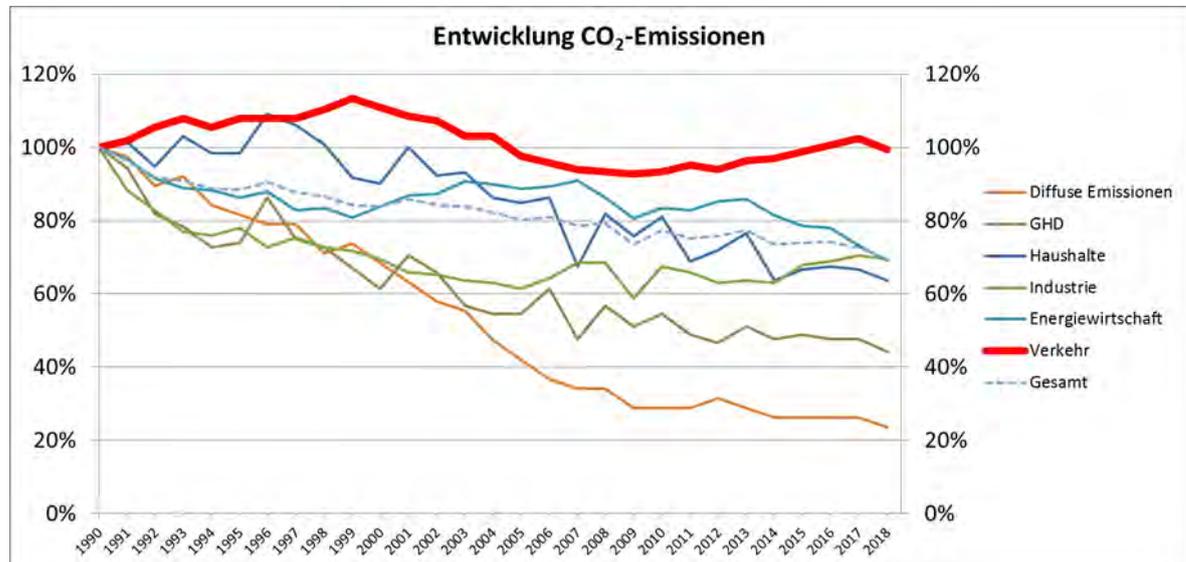


Abbildung 1: Entwicklung CO₂-Emissionen nach Sektoren (eigene Grafik nach Werten des Umweltbundesamtes)⁹

Die deutsche Industrie ist gefordert, ihre technologische Spitzenstellung auch im Bereich der Elektromobilität zu sichern. Hierzu hat die Bundesregierung seit 2009 rund 3 Milliarden € in die Forschung und Entwicklung der Elektromobilität gesteckt.¹⁰ Die Elektrofahrzeuge müssen mit allen zugehörigen Komponenten, Systemen und Dienstleistungen auf den Weltmärkten sowie in Deutschland selbst erfolgreich vermarktet werden.

Das BMWi möchte Deutschland als führenden Standort im Rahmen der europäischen Batterieallianz etablieren. Daher wird bis 2022 eine Milliarde € aus dem Energie- und Klimafond zur Verfügung gestellt.¹⁰

Um die gesetzten Ziele zu erreichen, hat die Bundesregierung eine Reihe von Maßnahmen entwickelt. Im Vordergrund stehen dabei folgende finanzwirksame Maßnahmen:

- der Umweltbonus (Zuschuss beim Kauf eines Elektrofahrzeugs)
- die Förderung zum Ausbau von Ladeinfrastruktur
- mehr Elektromobilität in öffentlichen Fuhrparks
- die Verlängerung der Kfz-Steuerbefreiung (von bisher 5 auf nun 10 Jahre)
- steuerliche Begünstigung von Elektro-Dienstwagen (Pauschalbesteuerung von 0,25 % bzw. 0,5 % des Bruttolistenpreises anstelle von 1 %)

⁹ Umweltbundesamt: Energiebedingte Emissionen, Abbildung: Entwicklung der energiebedingten Treibhausgas-Emissionen nach Quellgruppen, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energiebedingte-emissionen#textpart-1> (10.01.2020)

¹⁰ BMWi: Elektromobilität in Deutschland, <https://www.bmw.de/Redaktion/DE/Dossier/elektromobilitaet.html> (09.09.2020)

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Weitere Anreize, die zum Kauf eines Elektrofahrzeugs führen sollen, sind z.B. die Möglichkeiten für Kommunen, das Parken für Elektrofahrzeuge kostenlos anzubieten oder die Nutzung von Busspuren durch Elektroautos zu genehmigen. Vom Arbeitgeber gewährte Vorteile, wie z.B. das Laden des Privatfahrzeugs, sind von der Einkommenssteuer befreit. Somit können Kommunen und Unternehmen gute Anreize setzen, um ihre Bürger bzw. Mitarbeiter zum Kauf eines Elektrofahrzeugs zu bewegen.¹¹

Im Fokus der Politik und der Medien steht derzeit die schlechte Luftqualität in Städten. Besonders schädlich sind Stickstoffoxide (NO_x), die als Produkte unerwünschter Nebenreaktionen bei Verbrennungsprozessen entstehen. In Ballungsgebieten ist der Straßenverkehr die bedeutendste NO_x-Quelle. Die Stickstoffoxide stellen ein Gesundheitsrisiko für die Bewohner dar. Zudem haben sie negativen Einfluss auf das Ökosystem, indem sie Pflanzen schädigen. Da bereits sehr viele Städte mit einer Überschreitung der Grenzwerte von Luftschadstoffen zu kämpfen haben, werden seit kurzem immer mehr Fahrverbote in Großstädten verhängt. Die Fahrverbote beziehen sich vor allem auf Fahrzeuge mit Dieselmotor. Doch auch Fahrzeuge, die mit Benzin betrieben werden, stoßen diese Schadstoffe aus. Durch die lokal emissionsfreie Elektromobilität lässt sich die Luftqualität in den Städten deutlich verbessern. Deshalb sollte das Ziel sein, die Antriebstechnik von Fahrzeugen schnellstmöglich umzustellen, weg von den Verbrennungsmotoren, hin zu Elektromobilität und anderen neuen Mobilitätsformen.¹²

Durch den Umstieg auf Elektromobilität wird der Verkehrssektor zukünftig mit Strom versorgt. Dieser kann langfristig durch eigene erneuerbare Erzeugungsanlagen bereitgestellt werden, wenn der Ausbau der erneuerbaren Energien noch stärker forciert und gefördert wird. Langfristig werden dadurch der Bedarf und somit die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffimporten verringert.¹³

Neue EU-Richtlinie

In der EU-Richtlinie 2018/844 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 wurde beschlossen, dass alle Nichtwohngebäude mit mehr als 20 Parkplätzen ab 2025 eine Mindestanzahl an Ladepunkten zur Verfügung stellen müssen. Weiterhin müssen alle Nichtwohngebäude, die neu gebaut oder renoviert werden und mehr als 10 Parkplätze haben, Leerrohre für mindestens 20 % der Parkplätze für eine spätere Nachrüstung von Ladeinfrastruktur verlegen und mindestens einen Ladepunkt anbieten. Alle Wohngebäude, die neu gebaut oder renoviert werden und mindestens 10 Parkplätze haben, müssen Leerrohre für die Nachrüstung von Ladeinfrastruktur verlegen. Im März 2020 beschloss das Kabinett den vom Bundeswirtschafts- und Bundesinnenministerium vorgeleg-

¹¹ Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Rahmenbedingungen und Anreize für Elektrofahrzeuge und Ladeinfrastruktur, www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Industrie/rahmenbedingungen-und-anreize-fuer-elektrofahrzeuge.html (28.09.2020)

¹² Umweltbundesamt: Stickstoffoxide, 17.09.2020, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschadstoffe/stickstoffoxide> (28.09.2020)

¹³ Energieatlas: Erneuerbare Energien – mit viel Schwung doppelt stark: <https://www.energieatlas.bayern.de/energieatlas/energiepreisprung/erneuerbareenergien.html> (20.08.2020)

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

ten Entwurf des Gesetzes zum Aufbau einer gebäudeintegrierten Lade- und Leitungsinfrastruktur für die Elektromobilität (Gebäude-Elektromobilitätsinfrastrukturgesetz – GEIG) und setzte so die Richtlinie in nationales Recht um.^{14,15}

¹⁴ Richtlinie (EU) 2018/844 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Änderung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und der Richtlinie 2012/27/EU über Energieeffizienz

(<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0844&from=EN>)

¹⁵ BMWI: Kabinett verabschiedet Gesetz zum Aufbau von Lade- und Leitungsinfrastruktur für Elektromobilität in Gebäuden, 04.03.2020, <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2020/20200304-kabinett-verabschiedet-gesetz-zum-aufbau-von-lade-und-leitungsinfrastruktur-elektromobilitaet.html> (09.09.2020)

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

4. Elektromobilitätskonzept

4.1 Hintergründe und allgemeine Elektromobilitätsthemen

4.1.1 Umwelteffekte von Elektromobilität

Für die Beurteilung der Umweltwirkung ist es notwendig, den gesamten Lebenszyklus eines Fahrzeuges zu betrachten. Damit werden die Treibhausgasemissionen untersucht, welche von der Produktion bis zur Entsorgung anfallen. Inkludiert sind die Emissionen, die bei der Herstellung, dem Betrieb des Fahrzeuges (v.a. Strombereitstellung in einem Mix mit konventionellen Kraftwerken) sowie der Entsorgung anfallen. Äquivalent wird bei Verbrennungsmotoren anstatt der Strombereitstellung die Kraftstoffbereitstellung vom Bohrloch bis zur Tankstelle herangezogen.

CO₂-Emissionen von Elektroautos im Vergleich zu Verbrennern

Nachfolgend wird konservativ die Umweltbilanz eines Elektroautos, in diesem Fall die spezifisch klimarelevanten CO₂-Emissionen pro Fahrzeugkilometer über dessen Lebensdauer¹⁶, näher betrachtet. Selbst unter Berücksichtigung des deutschen Strommixes fallen die Treibhausgasemissionen eines Elektroautos (rein batterieelektrischen Fahrzeuges) geringer aus als bei vergleichbaren Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor für ein 2017 zugelassenes Fahrzeug (vgl. Abbildung 2). Der CO₂-Vorteil eines Elektroautos liegt im Vergleich mit einem besonders sparsamen Dieselfahrzeug bei 16 %, gegenüber einem modernen Benziner bei 27 %.¹⁷

Im Jahr 2025 wird der Vorsprung des Elektrofahrzeuges durch den Ausbau der erneuerbaren Energien im Strombereich weiter steigen. Das elektrische Fahren wird mit jedem Jahr, das die Energiewende voranschreitet, klimafreundlicher. Ein Elektroauto, das 2025 neu zugelassen wird, wird über den gesamten Lebenszyklus 32 % weniger CO₂ als ein moderner Diesel emittieren. Verglichen mit einem Benziner sind es sogar 40 % weniger.

Wie in Abbildung 2 ersichtlich, sind Elektroautos aufgrund der Batterie aufwändiger in der Produktion als vergleichbare Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor. Deshalb verursachen sie in der Produktion je nach Batterietechnologie, z.B. Lithium-Mangan-Batterie eines Kompakt-Klasse-Fahrzeugs, ca. 20 bis 30 % mehr klimaschädliche Gase als herkömmliche Autos.¹⁸

¹⁶ angesetzt ist eine Lebensdauer von 12 Jahren, vgl. BMU: Wie klimafreundlich sind Elektroautos?, 10.01.2019

https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Verkehr/emob_klimabilanz_2017_bf.pdf

¹⁷ BMU: Wie umweltfreundlich sind Elektroautos? – Eine ganzheitliche Bilanz, Oktober 2019

https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pools/Broschueren/elektroautos_bf.pdf

¹⁸ ersichtlich aus Fußnote 10 in: BMU: Wie klimafreundlich sind Elektroautos?, 10.01.2019,

https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Verkehr/emob_klimabilanz_2017_bf.pdf

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Die Bilanz wird sich durch Weiterentwicklung von Produktion, Materialeffizienz und Speichertechnologie aller Voraussicht nach deutlich verbessern. Im Gegensatz dazu ist das Verbesserungspotenzial der Verbrennungsmotoren begrenzt.¹⁹



Abbildung 2: CO₂-Emissionen in Gramm pro Fahrzeug-Kilometer über den gesamten Lebenszyklus am Beispiel eines Pkw der Kompaktklasse (frei nach ^{17,19})

Energieverbrauch von Fahrzeugen mit Verbrennungsantrieb und Elektrofahrzeugen

Hinsichtlich des Energieverbrauchs ist das Elektrofahrzeug im Vergleich zum Diesel- oder Ottomotor deutlich im Vorteil. Im Schnitt fährt ein Elektroauto mit 20 kWh 100 km weit. Im Gegensatz dazu verbraucht ein Dieselmotor umgerechnet 69,7 kWh (7,0 l/100 km, 9,96 kWh/l)^{20,21}, ein Ottomotor 70,4 kWh (7,8 l/100 km, 9,02 kWh/l)^{20,21} auf 100 km (vgl. Abbildung 3). Zur Vereinfachung wird in diesem Bericht mit einem durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch von 7,4 l/100 km gerechnet.²²

¹⁹ BMU: Wie klimafreundlich sind Elektroautos?, 10.01.2019

https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Verkehr/emob_klimabilanz_2017_bf.pdf

²⁰ BAFA: Merkblatt zur Ermittlung des Gesamtenergieverbrauchs, Stand 26.11.2019, Tabelle auf S.6

²¹ Statista: Durchschnittlicher Kraftstoffverbrauch der in Deutschland zugelassenen Pkw in den Jahren von 2007 bis 2018, 07.01.2020,

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/484054/umfrage/durchschnittsverbrauch-pkw-in-privaten-haushalten-in-deutschland/>

²² Umweltbundesamt: Kraftstoffe, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/kraftstoffe> (21.02.2020)

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

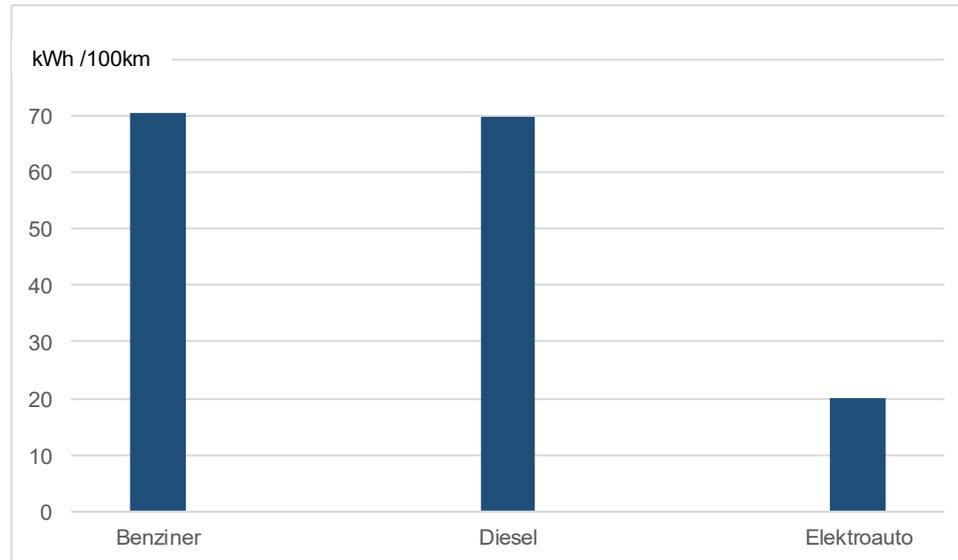


Abbildung 3: Energieverbrauch Fahrzeugs mit Verbrennungsantrieb im Vergleich zum Elektroauto (frei nach ^{20,21})

Beim Thema Verbrauch ist also insbesondere der deutlich höhere Wirkungsgrad von Elektromotoren mit ca. 85 bis 90 % gegenüber Verbrennungsmotoren (Benzin, Diesel) mit Wirkungsgraden zwischen 30 und 40 % zu betonen. Die genannten Wirkungsgrade für einen Verbrennungsmotor gelten nur für den Optimalbetrieb. Bei kalten Außentemperaturen, Stop-and-Go, Teillastbetrieb o.ä. sind diese noch deutlich geringer. Bei einem Elektromotor sind solche Außenwirkungen kaum zu erkennen, jedoch gilt es an der Stelle zu berücksichtigen, dass es auch bei elektrischen Antrieben durch Energieübertragung, Umwandlung und Ladevorgänge zu Effizienzverlusten kommt. Abbildung 4 zeigt die Verluste, welche beim batterieelektrischen Antrieb mit berücksichtigt werden sollten und vergleicht diese mit anderen alternativen Antriebstechnologien, wie der wasserstoffbetriebenen Brennstoffzelle und konventionellen Motoren auf Basis synthetischer Kraftstoffe (Power-to-Liquid), sogenannter E-Fuels. Die Bilanz des Elektromotors ist insbesondere beim Thema „efficiency first“²³ der Energiewende das ausschlaggebende Argument pro batteriebetriebener Elektromobilität.

Durch den energieeffizienten Elektromotor kommt es also in der Nutzungsphase zu einer deutlichen Minderung des Energieverbrauchs. Damit kann Elektromobilität auch zur Erreichung von verkehrsspezifischen Endenergiezielen der Bundesregierung beitragen.

²³ BMWI: Was bedeutet eigentlich „Efficiency First“?,
<https://www.bmwi-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2016/23/Meldung/direkt-erklaert.html>
(10.02.2020)

Gemeinde Großenluder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

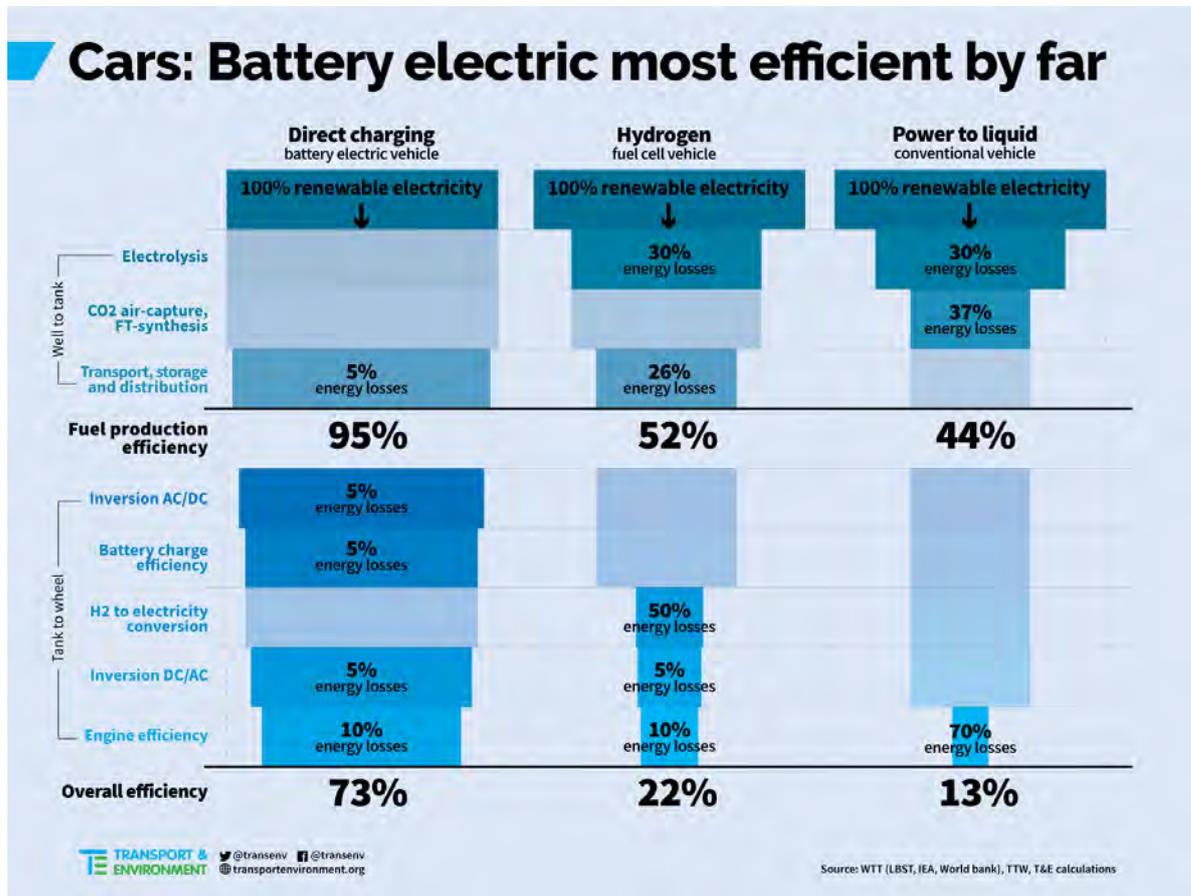


Abbildung 4: Effizienzvergleich zwischen verschiedenen Antriebsarten²⁴

Zusammenfassung

Ein batterieelektrisches Fahrzeug verursacht schon jetzt über die gesamte Lebensdauer weniger Emissionen als ein vergleichbares Fahrzeug mit Verbrennungsmotor. Da Elektroautos lokal, also auf den Straßen, kein CO₂ oder andere Treibhausgasemissionen emittieren, tragen sie erheblich zur Luftreinhaltung insbesondere in Stadtgebieten bei, aber auch global kann durch den Einsatz von Elektroautos eine Reduktion der Treibhausgasemissionen erreicht werden.

Schadstoffemissionen

Umwelt- und gesundheitsgefährdende Schadstoffe im Verkehrssektor sind neben CO₂ (s. oben) Stickoxide und Feinstaub. Luftschadstoffe entstehen unter anderem bei der Herstellung des Fahrstromanteils, der u.a. auf fossile Energieträger zurückzuführen ist. Durch moderne Abgasreinigung ist der Anteil jedoch überschaubar. Gravierender ist die Schadstoffemission bei der Herstellung der Fahrzeuge und zwar sowohl beim Elektro- als auch beim Verbrennerauto. Vor allem bei der Stahlherstellung wird viel Feinstaub emittiert.

²⁴ insideevs: Efficiency Compared: Battery-Electric 73%, Hydrogen 22%, ICE 13%, 02.10.2017, <https://insideevs.com/efficiency-compared-battery-electric-73-hydrogen-22-ice-13/> (10.02.2020)

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Rein batterieelektrische Fahrzeuge fahren lokal abgasfrei, da sie keinen Kraftstoff verbrennen. Im Gegensatz dazu stoßen Verbrennungsmotoren antriebsbedingte Luftschadstoffe aus. Unabhängig vom Fahrzeugtyp emittieren alle Fahrzeuge Schadstoffe durch Reifen- und Bremsabrieb, welche in nachfolgenden Abbildungen allerdings nicht berücksichtigt werden.

Abbildung 5 und Abbildung 6 verdeutlichen, dass aktuell alle Fahrzeugtypen Luftschadstoffe in Form von Stickoxid und Feinstaub verursachen. Während Elektroautos bei der Emission von CO₂, wie oben beschrieben, bereits heute deutliche Vorteile aufweisen, sind die Feinstaubemissionen durch einen höheren Herstellungsaufwand größer als bei Verbrennerfahrzeugen. Im Gegensatz dazu schneiden die Stickoxide wieder deutlich besser ab, insbesondere im Vergleich zum Diesel.

Die intensive Entwicklung der Elektroautos hat gerade erst begonnen und steckt quasi noch in den Kinderschuhen. Durch technischen Fortschritt wird sich die Bilanz jedoch in naher Zukunft erheblich verbessern. Die Umweltauswirkungen werden sich durch verbesserte Fertigung und ein schlüssiges Recyclingkonzept für die Akkus deutlich verringern.

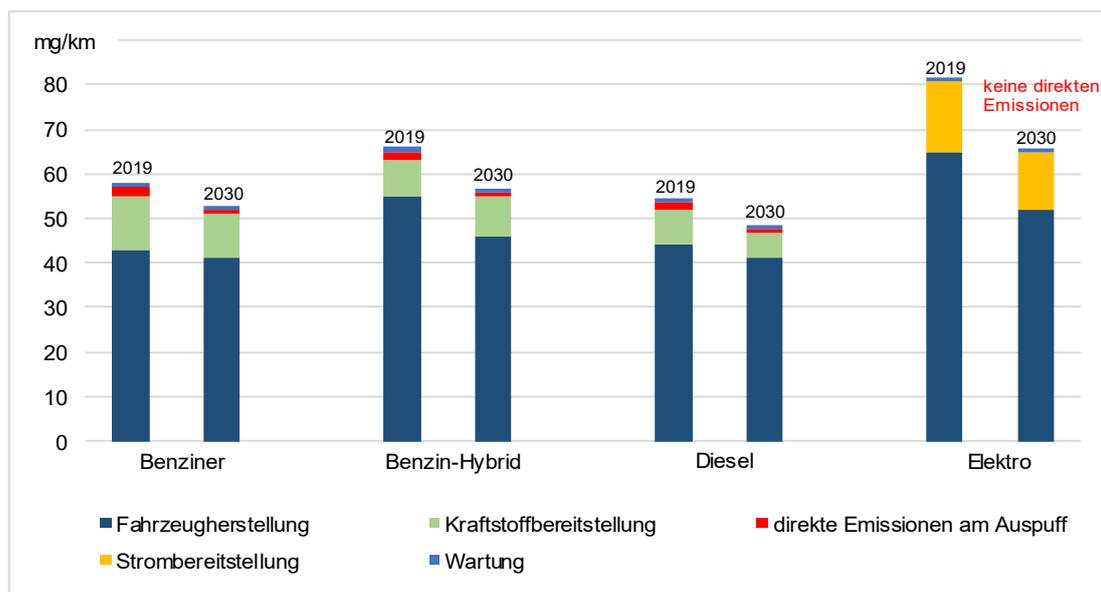


Abbildung 5: Feinstaubemissionen über den Gesamtlebenszyklus verschieden angetriebener Fahrzeuge in Milligramm pro Kilometer (frei nach ¹⁷)

Gemeinde Großlödler – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

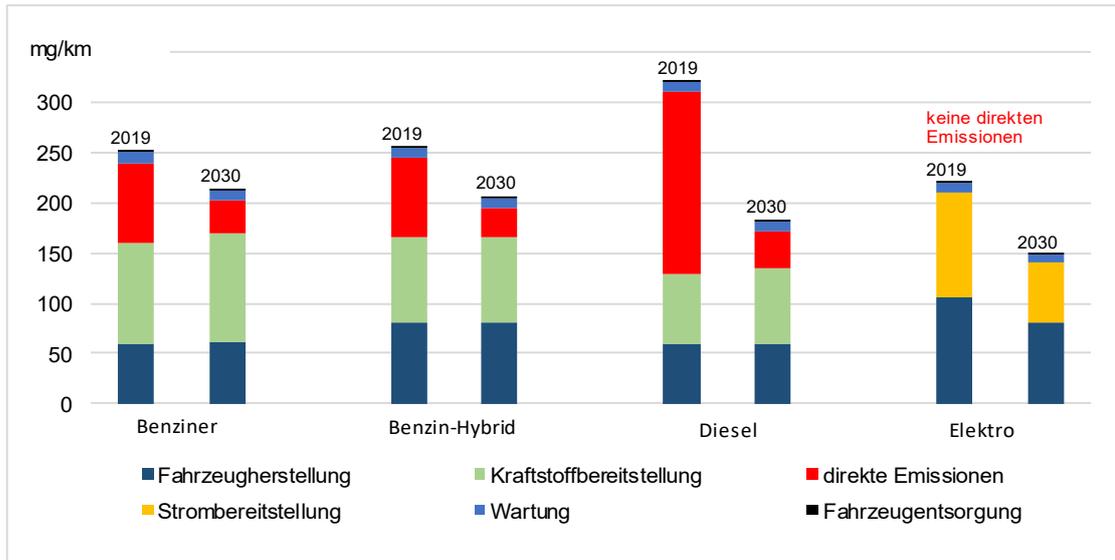


Abbildung 6: Stickoxidemissionen über den Gesamtlebenszyklus verschieden angetriebener Fahrzeuge in Milligramm pro Kilometer (frei nach ¹⁷)

Werden nur die direkten Emissionen am Auspuff betrachtet, die vor allem in Gebieten mit hoher Verkehrsbelastung gesundheitsschädlich sein können, sind Elektroautos im Hinblick auf Stickoxide und Feinstaub zu bevorzugen.¹⁷

Lebenszyklus Batterie

Batterien von Elektroautos werden im Fahrzeug genutzt bis sie noch über ca. 70 – 80 % ihrer ursprünglichen Ladekapazität verfügen. Dies wird nach einer Zeit von ca. 10 Jahren als realistisch angesehen. Viele Hersteller geben dafür auch Garantien. Danach können sie für sogenannte „Second Life“-Anwendungen verwendet werden. Diese Anwendungen sind z.B. Hausspeicher, wodurch die Batterie weitere ca. 10 Jahre genutzt werden kann.²⁵ Auch hier gibt es bereits heute schon viele Beispiele.²⁶

Weitere Vorteile von Elektrofahrzeugen

Abgesehen vom geringeren Schadstoffausstoß hat die Elektromobilität den Vorteil, dass kein Erdöl verwendet werden muss, welches aus anderen Ländern nach Deutschland importiert wird. Zudem braucht ein Elektroauto aufgrund des besseren Wirkungsgrades für die gleiche Strecke unter 1/3 der Energie eines Verbrennungsmotors (Abbildung 3).

Des Weiteren arbeiten Elektromotoren deutlich leiser als Verbrennungsmotoren und tragen so bei geringen Geschwindigkeiten im Stadtverkehr zur Lärminderung bei. Insbe-

²⁵ Schwarzer, Christoph M.: Elektroauto - Die Mär vom Sondermüll auf Rädern, in: Die Zeit, 26.08.2015, <https://www.zeit.de/mobilitaet/2015-08/elektromobilitaet-batterie-recycling> (13.01.2020)

²⁶ E-Mobilität – Was geschieht eigentlich wirklich mit den Akkus der alten Elektroautos?, in: stern, 05.07.2019, https://www.stern.de/auto/servic_e/was-geschieht-eigentlich-wirklich-mit-den-akkus-der-alten-elektroautos--8785040.html (13.01.2020)

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

sondere mit Elektromotor betriebene Nutzfahrzeuge wie Busse, Räum- oder Müllfahrzeuge sowie Mopeds und Motorräder gestalten den Stadtverkehr durch geräuscharmes anfahren und abbremsen deutlich leiser.¹⁷

Die Elektromobilität spielt eine zentrale Rolle zur Erreichung der Klimaschutzziele im Verkehrssektor. Beim Elektrofahrzeug ist jedoch der Strommix, mit welchem die Batterie geladen wird, entscheidend für die Umweltbilanz. Die Kombination von reinem Strom aus erneuerbaren Energiequellen und Elektrofahrzeugen führt in der Nutzungsphase zu einer Energiebilanz ganz ohne CO₂ und weitestgehend ohne Schadstoffausstoß (Herstellung der Erneuerbare-Energien-Anlagen nicht berücksichtigt).

4.1.2 Ladetechnologien

Zunächst wird der Unterschied zwischen Ladepunkt und Ladesäule erläutert:

Ein Ladepunkt ist laut der Ladesäulenverordnung (LSV) §2, Absatz 6. „eine Einrichtung, die zum Aufladen von Elektromobilen geeignet und bestimmt ist und an der zur gleichen Zeit nur ein Elektromobil aufgeladen werden kann“.

Als Ladesäule hingegen wird eine Lademöglichkeit für Elektrofahrzeuge bezeichnet, an der mehrere Ladepunkte zur Verfügung stehen können.²⁷

Der folgende Teil des Kapitels beschäftigt sich mit der technischen Seite der Energiespeicherung und des Ladens.

Batterien bzw. Akkumulatoren, egal ob vom Laptop, Smartphone, Elektroauto oder im klassischen AAA-Format, haben alle gemeinsam, dass sie mit Gleichstrom (direct current – DC) geladen werden. Damit der Strom aus dem Netz in Form von Wechselstrom (alternating current – AC) dafür verwendet werden kann, muss er entsprechend gleichgerichtet werden. Dafür ist dieselbe Technik nötig, die vom typischen Ladekabel bekannt ist. Da das deutsche Stromnetz auf den verschiedenen Spannungsebenen fast ausschließlich mit (Dreiphasen- und Einphasen-) Wechselstrom betrieben wird, ist für die Beladung eines jeden Akkus eine entsprechende Gleichrichtung des Stroms notwendig.

4.1.2.1 Wechselstromladen (AC-Laden)

Stellt die Ladeinfrastruktur Wechselstrom zur Verfügung, so muss die Technik zur Gleichrichtung in Form eines Gleichrichters im Fahrzeug verbaut werden. Das bringt Kosten und zusätzliches Gewicht mit sich (in Abhängigkeit von der Leistungsfähigkeit). Es ist daher eher eine Minimierung der Ladeleistung beim Wechselstromladen zu beobachten. Die La-

²⁷ BAV: Was ist eine Ladesäule?,
https://www.bav.bund.de/SharedDocs/FAQs/DE/Foerderung_Ladeinfrastruktur/2_Definitionen/01_Was_ist_eine_Ladesaeule.html (07.02.2020)

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

deleistungen liegen zwischen 3,7 kW (z.B. VW e-up!) und 22 kW (z.B. Renault ZOE). Dies führt zu langen Ladezeiten, weshalb diese Technik vorwiegend zuhause sowie auf Firmenparkplätzen oder in Parkhäusern (halböffentlich) bereitgestellt und verwendet wird, da hier lange Standzeiten des Fahrzeugs zu erwarten sind.²⁸

4.1.2.2 Gleichstromladen (DC-Laden)

Beim Gleichstromladen dagegen ist die aufwändige Technik für die Gleichrichtung in der Ladeinfrastruktur verbaut und die elektrische Energie kann direkt in die Batterie geladen werden. Die Ladeleistungen fangen bei 50 kW (z.B. Nissan LEAF) an, gehen über 70 kW (z.B. Hyundai Ioniq) bis hin zu 250 kW (z.B. Tesla), was bereits um den Faktor 10 höher ist als beim üblichen Wechselstromladen. Des Weiteren ist der Trend zu noch höheren Leistungen von bis zu 350 kW (Supra-Schnelllader) zu beobachten, was bedeutet, dass der Ladevorgang nicht mehr erheblich länger dauert als heute ein üblicher Tankvorgang.²⁹ Weitere Vorteile der Gleichstromtechnologie sind:

- die bessere Verteilung des Stroms,
- geringere Wandlungsverluste,
- bessere Möglichkeiten für Lastmanagement und
- durch höhere Leistungen Strom dann nutzen zu können, wenn er vorhanden ist, also zu Zeiten zu denen der Anteil erneuerbarer Energien hoch ist.

Aus diesen Gründen empfiehlt der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW) „Ladesäulen schon heute mit Steuerungs- und Kommunikationsfunktionen zum Empfangen von Steuersignalen auszustatten, um den Wandel zu einer intelligenten Ladeinfrastruktur zu ermöglichen. Dies dient auch der verbesserten Beobachtbarkeit und Steuerbarkeit auf allen Netzebenen.“³⁰

Der Nachteil der DC-Technologie ist, dass je nach Auslegung und Einsatz höhere Anfangsinvestitionen notwendig sind.²⁸ Abbildung 7 veranschaulicht schematisch den Unterschied zwischen Gleichstrom- (DC) und Wechselstrom-Laden (AC). Weitere Informationen sind der Anlage 12.2 zu entnehmen.

²⁸ Ecomento UG, Das ABC des Elektroauto-Ladens: Fakten & Wissenswertes, <https://ecomento.de/ratgeber/bc-elektroauto-laden-in-5-minuten-zum-fachmann/> (14.01.2020)

²⁹ Bönninghausen, Daniel: Sortimo-Innovationspark Zusmarshausen wird umgesetzt, 01.09.2017, <https://www.electrive.net/2017/09/01/sortimo-innovationspark-zusmarshausen-wird-umgesetzt/> (14.01.2020)

³⁰ BDEW: Positionspapier – Elektromobilität braucht Netzinfrastruktur – Netzanschluss und -integration von Elektromobilität, Berlin, 15.06.2017, https://www.bdew.de/media/documents/Stn_20170615_Netzintegration-Elektromobilitaet.pdf (14.01.2020)

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

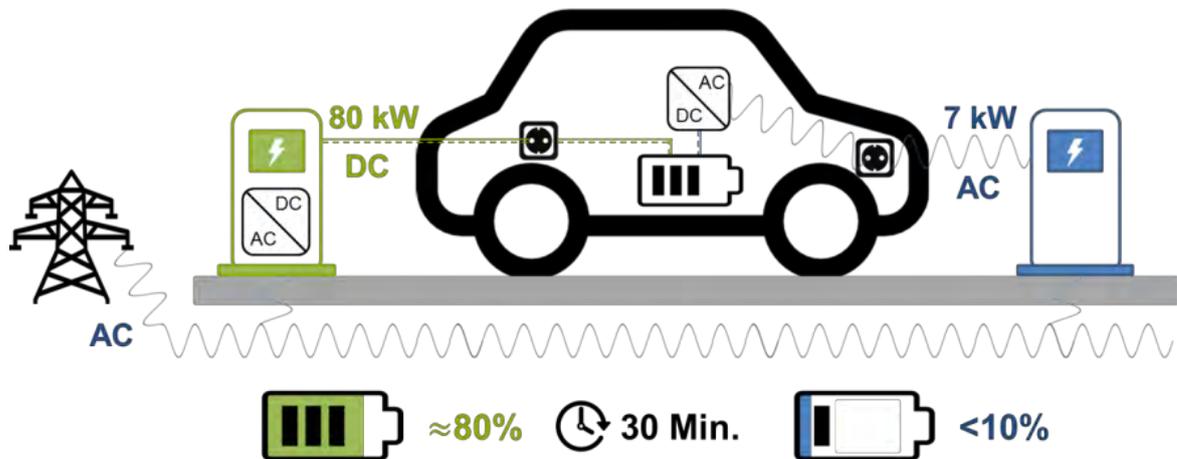


Abbildung 7: Stark vereinfachte Darstellung der Unterschiede zwischen AC und DC beim Ladevorgang

4.1.3 Die Elektrifizierung des Verkehrs

Die Elektrifizierung des Verkehrs muss gemeinsam und ganzheitlich angegangen werden. Es ist nicht ausreichend, einzelne, für sich als „Insel“ gedachten Lösungen und Standorte zu finden, da sonst die Gefahr besteht, dass unterschiedliche Akteure jeweils einen eigenen Ansatz verfolgen. Das Konzept soll Informationen, Daten und Akteure zusammenbringen, um die Entwicklung hin zur Elektrifizierung als Gesamtes zu beleuchten. Von zentraler Bedeutung ist der Einbezug lokaler Gewerbe- und Industriebetriebe, da deren Mobilitätsbedarf durch Mitarbeiter, Firmenfuhrpark, Dienstwagen und logistische Prozesse einen Großteil der Mobilität in der Region ausmacht. Außerdem verfügen sie in der Regel über größere Parkflächen und haben sich in vielen Fällen bereits Gedanken zur Elektrifizierung gemacht.

Im Fokus steht somit eine Art Flächennutzungsplan für die Elektrifizierung des Verkehrs. Dieser soll über die reine Darstellung von Standorten für öffentliche Ladesäulen weit hinausgehen. Es sollen ebenso Aspekte des Energiebezugs, der Energieerzeugung und Energieverteilung, der Kooperationsmöglichkeiten mit und unter den lokalen Unternehmen sowie der Logistik, des Lieferverkehrs und des öffentlichen Personennahverkehrs dargestellt werden. Letztlich soll die Infrastruktur im Bestand sowie neu zu schaffende Infrastruktur so optimiert werden, dass die Bedürfnisse zur Elektrifizierung des Verkehrs in verschiedenen Sektoren bzw. für die verschiedenen Nutzergruppen optimal abgedeckt werden. Des Weiteren soll der Aufwand für Bau und Betrieb minimiert werden. Betrachtet werden dabei plattform- bzw. fahrzeugtypenübergreifend folgende Sektoren:

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

- Firmenflotten
- Mitarbeiterflotten
- Logistik- und Lieferverkehr
- ÖPNV, Busse
- Privatfahrzeuge
- E-Bikes, Roller u. ä.

Für die Elektrifizierung des Verkehrs muss entsprechende Ladeinfrastruktur geschaffen werden. Wie der Name schon sagt, handelt es sich dabei um Infrastruktur und zudem um eine Verschmelzung der Sektoren Verkehr und Energie. Infrastruktur ist in der Regel kostenintensiv und sehr langfristig ausgelegt (> 50 Jahre). Auch die Elektrifizierung des Verkehrs sollte als Infrastrukturprojekt gesehen werden. Die „Gefahr“ besteht aktuell insbesondere darin, zu oberflächlich, kurzfristig und kostenorientiert zu planen und dadurch keine längerfristigen Lösungen zu schaffen, sodass schon zeitnah erneute Investitionen notwendig werden. Das Ziel ist, bei der heutigen Schaffung von Infrastruktur den künftigen Bedarf abzudecken und so auf Entwicklungen reagieren zu können. Dies ist nicht immer bis zur letzten Umsetzungsphase möglich, die Basis jedoch sollte bereits für den künftigen Bedarf ausgelegt sein, um sukzessive Erweiterungen mit steigender Nachfrage zu ermöglichen. Des Weiteren ist von entscheidender Bedeutung, die neu zu schaffende Infrastruktur optimal in den Bestand zu integrieren, da - wie bereits erwähnt - im Zuge der Elektrifizierung auch eine Verschmelzung zweier Sektoren stattfindet, welche bereits über umfangreiche Infrastruktur verfügen.

Infrastruktur sollte dem Nutzer jederzeit zur Verfügung stehen und neue (Lade-) Infrastruktur daher entsprechend ausgelegt sein. Bei Ladeinfrastruktur als Teil einer „neuen“ Form des Antriebs für die Mobilität ist das besonders wichtig, da negative Eindrücke oder Erfahrungswerte die Verkehrswende und den Umstieg auf elektrische Antriebe stark beeinflussen können. Es muss demnach das Gefühl vermittelt werden, immer und überall laden zu können, also, dass immer ausreichend Infrastruktur verfügbar und zugänglich ist. Für die lokalen Akteure, welche betroffen sind, sollte diese neue Infrastruktur, genauso wie andere Infrastruktur, bspw. Verkehrswege, Kommunikations- und Versorgungsnetze, als Standortfaktor und der dadurch entstehende Mehrwert zur Kunden- und Mitarbeiterbindung sowie Marketing verstanden werden. Somit stellt Ladeinfrastruktur künftig einen erheblichen Teil der Wettbewerbsfähigkeit dar.

4.1.4 Ziel des Elektromobilitätskonzeptes

Die Elektrifizierung des Verkehrs bietet erstmalig die Chance die Kraft für die Mobilität im eigenen Land und regional selbst bereitzustellen. Dadurch ergeben sich enorme Wertschöpfungspotenziale für Kommunen und Regionen. Durch die Entwicklungen hin zur elektrifizierten Mobilität verschmelzen Energiebereitstellung und Verkehr mehr als je zuvor. Daher wird das Elektromobilitätskonzept vielmehr als Infrastrukturprojekt klassifiziert mit den Fragestellungen:

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

- Wie sieht die Mobilität der Zukunft aus?
- Woher stammt die Energie, die Kraft für die Mobilität, wo wird sie erzeugt?
- Welche Infrastruktur muss für die Gewährleistung dieser Mobilität bereitgestellt werden?
- Welche neuen Wertschöpfungspotenziale ergeben sich dadurch?

Ziel dieses Konzepts ist es Ansatzpunkte und Standorte für Ladeinfrastruktur für die Öffentlichkeit zu identifizieren und zu analysieren. Die Probleme beim Laden zuhause sind zum einen, dass nicht jeder eine feste Parkmöglichkeit in Form einer eigenen Garage oder eines Stellplatzes zur Verfügung hat. Diese Nutzergruppen sind daher auf öffentliche Ladeinfrastruktur angewiesen. Zum anderen kann es niederspannungsseitig zu Netzengpässen kommen, wenn eine Vielzahl an Nutzern abends gleichzeitig ihr Elektrofahrzeug laden möchte.³⁰

Außerdem liegt der Fokus des Elektromobilitätskonzepts nicht auf privater, von nur Einzelnen genutzter Infrastruktur, sondern auf öffentlicher Infrastruktur, welche für eine Vielzahl von Nutzern zugänglich und verfügbar ist.

Eine große Rolle spielen des Weiteren Anlagen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. Deren Stromanteil ist tagsüber oft deutlich höher als nachts (v.a. Photovoltaik). Um entsprechende lokale Wertschöpfungspotenziale abschöpfen zu können, muss der erneuerbar produzierte Strom dann genutzt werden, wenn er verfügbar ist – also überwiegend tagsüber. Zu diesen Zeiten stehen viele Fahrzeuge auf Firmenparkplätzen oder auf öffentlichen Parkplätzen. Um diese Chancen nutzen zu können, müssen Arbeitgeber und die Öffentlichkeit entsprechende Infrastruktur zur Verfügung stellen. Um Flexibilität beizubehalten, die Bedürfnisse auch von Fuhrpark-, Durchgangs- und Pendlerverkehr abzudecken sowie Stromerzeugungsspitzen puffern zu können, sollte die Ladeinfrastruktur prinzipiell auch über höhere Ladeleistungen verfügen. Schnellladefähigkeit gibt dem Nutzer stets ein gewisses Sicherheitsgefühl. Dies ist gerade während des Markthochlaufes essentiell für den Nutzer. Erfahrungen in Europa und Nordamerika zeigen, dass insb. das Thema Flexibilität, wenn der Bedarf besteht, einen signifikanten Mehrwert durch Schnellladen für den Kunden darstellt und er entsprechend dazu bereit ist, für diesen Mehrwert/Nutzen zu zahlen.³¹

Aus diesen Gründen fokussiert das Elektromobilitätskonzept eine leistungsstarke und gleichstromfähige (DC), (halb-)öffentliche Ladeinfrastruktur in Kombination und unter Einbezug von Gewerbe- und Industriebetrieben sowie erneuerbaren Energien.

Abbildung 8 zeigt einen schematischen Aufbau (halb-)öffentlicher Ladeinfrastruktur mit dem Beispiel eines leistungsstarken, gleichstrombasierten Gesamtsystems unter dem Einbezug verschiedener Akteure und Nutzergruppen (Mitarbeiter, Kunden, Fuhrpark, Öffentlichkeit, ÖPNV) sowie der gemeinsamen Nutzung eines zentralen Netzanschlusses.

³¹ Greenway Infrastructure, Clean Technica: ELECTRIC VEHICLE CHARGING INFRASTRUCTUR – Guidelines for Cities

Gemeinde Großnlüder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Durch einen derartigen Aufbau ist eine künftige Erweiterbarkeit der Infrastruktur durch weitere Ladepunkte, welche in der schematischen Darstellung als graue Ladestationen dargestellt werden, einfacher.

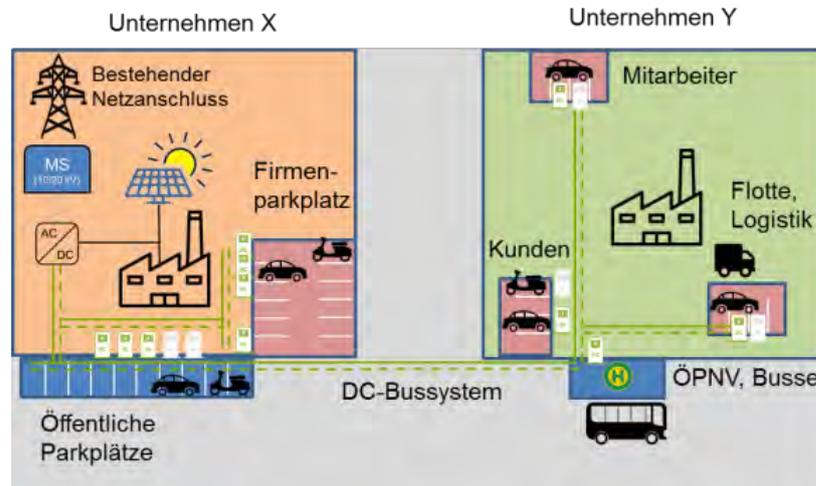


Abbildung 8: Schematische Darstellung einer (halb-)öffentlichen Ladeinfrastruktur unter Einbezug verschiedener lokaler Akteure

Gemeinde Großlödler – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

4.2 Vorgehensweise

Beim Erstkontakt mit der Gemeinde Großlödler wurden die Rahmenbedingungen des Konzepts besprochen und der grobe Ablaufplan vorgestellt. In der darauffolgenden Zeit wurden Informationen über die Gemeinde gesammelt und für die Erstellung entsprechender Karten aufbereitet. Wichtige Informationen waren z.B. bevorstehende Bau-/Infrastrukturprojekte, geplante Erweiterungen oder Umgestaltungen in der Gemeinde (Bau-/Gewerbegebiete) und bestehende Infrastruktur (Hauptverkehrsachsen, Parkplätze, Bushaltestellen, Einzelhandel, relevante Gewerbe-/Industriebetriebe, Stromnetze, Transformatoren, Stromerzeugungsanlagen, Bildungs-, Senioren- und Freizeiteinrichtungen etc.). Diese Informationen wurden in georeferenzierten Karten zusammengefasst. Hierbei wurden auch Informationen über den öffentlichen Nahverkehr sowie Rückmeldungen aus der Bevölkerung und dem Gewerbe berücksichtigt.

Über eine Bürgerumfrage (Anlage 11.1) wurden die Bürgerinnen und Bürger über Elektromobilität und die Entwicklung des Konzeptes informiert und bekamen die Möglichkeit, erste Anregungen und Ideen bezüglich künftiger Standorte für Ladeinfrastruktur einzubringen. Gleichzeitig wurde ein Eindruck über die Einstellung der Bürgerinnen und Bürger zum Thema Elektromobilität gewonnen. Mit der Umfrage wurde außerdem das Ziel der Gemeinde kommuniziert, einen Beitrag zur Mobilitätswende zu leisten und einen umwelt- und klimafreundlichen Verkehr zu schaffen, welches mit dem Elektromobilitätskonzept erreicht werden soll.

Die Bürgerumfrage war im Gemeindeblatt „Lüdertalbote“ sowie auf der Homepage der Gemeinde Großlödler zu finden und konnte bis zum 30.03.2020 ausgefüllt und eingereicht werden.

Um auch relevanten Unternehmen mit einzubeziehen, wurde eine weitere Umfrage in Form eines Firmenfragebogens (Anlage 11.2) ausgearbeitet. Dieser wurde von der Gemeinde an die Unternehmen weitergeleitet mit der Bitte, diesen ausgefüllt zurückzusenden.

Besonders interessierte Unternehmen (Rückmeldungen der Unternehmensumfrage) bzw. solche, die für das Konzept von zentraler Bedeutung sind, wurden in persönlichen Terminen kontaktiert, um Kooperationsmöglichkeiten zu eruieren und auf diesem Wege in das Konzept zu integrieren.

Letztlich wurden in Abstimmung mit der Gemeinde 14 Standorte definiert, welche besonders interessante Ansatzpunkte liefern. Die ausgewählten Standorte wurden bewertet und eine Liste der priorisierten Standorte erstellt. Bei Vor-Ort-Begehungen wurden die ausgewählten Standorte weiter im Detail analysiert und geprüft und die Liste der priorisierten Standorte angepasst.

Aus den Standorten wurde dann ein ganzheitliches Konzept entwickelt. Als Ergebnis wurde eine Handlungsempfehlung mit Maßnahmenkatalog präsentiert.

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

4.2.1 Bestands- und Infrastrukturanalyse

In der Bestands- und Infrastrukturanalyse werden neben der Darstellung vorhandener Ladeinfrastruktur wichtige Verkehrswege mit entsprechenden Kraftfahrzeugzahlen pro Tag und Mobilitätspunkte des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) in Form von Bushaltestellen sowie Parkplätzen aufgenommen. Des Weiteren fließen Informationen über besondere Destinationen wie Verwaltungs-, Bildungs-, Senioren-, Freizeit-, Kinderbetreuungs-, touristische, kulturelle und medizinische Einrichtungen, sowie Banken, Einzelhandel, Tankstellen, Bauhöfe, Post, Feuerwehr und Polizei ein. Um die Versorgungssituation darzustellen werden außerdem Daten zu Stromerzeugungsanlagen (insb. erneuerbare Energien, wie Photovoltaik- und Biomasseanlagen), Transformatoren und – soweit verfügbar – Stromleitungen der Hoch-, Mittel- und Niederspannungsnetze aufgearbeitet und kartografisch dargestellt. Dazu ergänzend werden Verwaltungsgrenzen und Firmen und Unternehmen entsprechender Größe eingezeichnet.

Das Ziel hierbei ist, Ladeinfrastruktur mit bestehender oder geplanter Infrastruktur zu verbinden bzw. eine bestmögliche Integration in bestehende und geplante (Unternehmens-) Strukturen und Prozesse zu erreichen.

4.2.2 Kommunenbeteiligung

In der Phase Kommunenbeteiligung werden die Ergebnisse und ersten Auswertungen auf Basis der Bestands- und Infrastrukturanalyse mit Vertretern der Gemeinde besprochen. Dazu werden diverse Daten, Informationen und Projekte unterschiedlicher Quellen wie Flächennutzungspläne, Nahverkehrspläne, Parkraumkonzepte, weitere Verkehrsbewegungen, Flurkarten sowie Energie-, Gemeindeentwicklungs- und Klimaschutzkonzepte (falls vorhanden) hinzugezogen und aufbereitet. In einem gemeinsamen Arbeitsgespräch werden die Gegebenheiten diskutiert, laufende und künftige Projekte der Kommunen besprochen, Standortvorschläge für Ladeinfrastruktur aufgenommen, die Rückmeldungen der Fragebogenaktion präsentiert und gemeinsame Projektideen entwickelt.

4.2.3 Unternehmensbeteiligung

Der in der Vorgehensweise (4.2) beschriebene Fragebogen dient als Basis für die Kontaktaufnahme mit einzelnen Gewerbe- und Industriebetrieben. Mit sämtlichen Unternehmen, welche im Rahmen dessen Interesse gezeigt haben, wird im Nachgang kontakt aufgenommen um einzelne Gesprächstermine vor Ort anzubieten. Als Basis der Gespräche dienen die Angaben, welche in der Umfrage gemacht wurden. Diese Phase wird in der Erarbeitung des Elektromobilitätskonzepts als zentrales und richtungsweisendes Element gesehen, da die Realisierung von Ladeinfrastruktur und weiteren Projekten im Verbund angegangen werden soll, um gemeinsame Ansatzpunkte zu finden und Synergien zu nutzen. Aus dem Grund ist das Ziel der Gespräche, die Bereitschaft der Betriebe zur Kooperation herauszufinden sowie Möglichkeiten zu evaluieren, dass auch betriebliche Infrastruktur der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt bzw. sich Aufwand geteilt wird. Wenn

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

nicht jeder einzelne Akteur für sich Lösungen finden muss, sondern ein gemeinsamer Weg mit der Gemeinde gegangen wird, profitiert davon immer auch die Öffentlichkeit und somit die Kommune. Des Weiteren wird durch die Gespräche Input zur gewerblichen Situation zusammengetragen, was einen entscheidenden Beitrag für die weitere Konzeptarbeit darstellt und neue Impulse und Ansatzpunkte liefert.

4.2.4 Ortsbegehung und Standortprüfung

Die zu diesem Zeitpunkt verfügbaren Informationen aus den vorherigen Phasen werden bezüglich der Standpunkte für den Aufbau künftiger Ladeinfrastruktur zusammengetragen, aufgearbeitet und durch eine Vorevaluierung der einzelnen Standortideen vorselektiert. Dabei werden Firmenparkplätze, Areale und öffentliche Parkplätze unterschieden und vorab bewertet. Auf Basis dieser Informationen und Vorevaluierung werden dann Ortsbegehungen und eine detaillierte Standortprüfung durchgeführt. Dafür wird ein Steckbrief zur Standortbewertung erarbeitet, welcher mit den vorliegenden Informationen weitestgehend vorab ausgefüllt und dann vor Ort vervollständigt und ggf. korrigiert wird (vgl. Anlage 11.3). Die Ortsbegehung fand am 21. und 22.07.2020 statt. Die ausgearbeiteten Standorte wurden anschließend priorisiert und entsprechend in die Umsetzungsperspektiven eingearbeitet.

4.2.5 Projektideen

In dieser Phase wurden schlussendlich alle Erkenntnisse und Ergebnisse festgehalten, Hintergrundinformationen zu diversen Themen aufgearbeitet, ein Handlungskonzept mit konkreten Maßnahmenvorschlägen entwickelt und in einer umfassenden Dokumentation und Berichterstattung festgehalten, der Gemeinde ausgehändigt sowie die Ergebnisse am 19.10.2020 präsentiert.

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

4.3 Verknüpfung der Standorte und weitere Mobilität

Das Ziel der vorliegenden Untersuchung ist ein ganzheitliches Konzept für die Gemeinde. Hierfür ist es nicht ausreichend, lediglich Standorte für Ladesäulen zu analysieren. Es muss eine Bedarfsanalyse mit Bedarfsprognose erfolgen sowie viele weitere Aspekte einbezogen werden, welche die Gemeindeentwicklung und Verkehrsentwicklung betreffen. Aus dem Grund ist einer der zentralen Bestandteile der starke Einbezug von lokalen Gewerbe- und Industriebetrieben, zum einen um Kooperationsmöglichkeiten und Ansatzpunkte zu identifizieren, zum anderen aber auch als entscheidender Input bzgl. des Mobilitätsbedarfs im Rahmen der Bedarfsanalyse.

Zudem gewinnen andere Formen der Mobilität deutlich an Bedeutung. Ansätze wie Car-Sharing, E-Bikes oder auch der öffentliche Nahverkehr werden zukünftig einen immer höheren Stellenwert einnehmen. Aus diesem Grund werden auch derartige Mobilitätsformen im Konzept berücksichtigt. Besonders für die Personengruppen, die auf öffentliche Verkehrsmittel angewiesen sind, wie z.B. Senioren, Auszubildende oder Menschen ohne Führerschein müssen alternative Mobilitätsformen gefunden und bereitgestellt werden. Zudem muss drauf geachtet werden, dass diese Alternativen ebenso durch alternative Antriebsformen betrieben werden, da sie sich in das Gesamtkonzept der Zukunft einfügen müssen. Deshalb ist es von entscheidender Bedeutung, dass alle Akteure zusammenspielen und sich gegenseitig unterstützen, um die Mobilität möglichst nachhaltig und komfortabel für alle Beteiligten zu gestalten.

Alternative Mobilitätsformen können z.B. elektrische, autonom fahrende Busse, Elektroroller-Sharing, E-Scooter-Sharing oder E-Bike-Sharing sein. Sehr effizient wäre auch die private Nutzung von Dienstwägen bzw. Fuhrparkfahrzeugen am Abend und am Wochenende. So könnte z.B. die Gemeinde ihre Dienstfahrzeuge am Abend und am Wochenende für Car-Sharing Angebote für die Öffentlichkeit zur Verfügung stellen. Ebenso wäre das für Firmen eine interessante Alternative dazu, Fuhrparkfahrzeuge zu den Zeiten zu denen sie nicht gebraucht werden, ungenutzt stehen zu lassen.

Bei sämtlichen dieser weiterführenden Überlegungen wird berücksichtigt und mit eingeplant, dass der Großteil der Ladevorgänge von Elektrofahrzeugen untertags stattfinden soll, da dann am meisten lokale Erneuerbare Energien zur Verfügung stehen, die direkt genutzt werden können.

Gemeinde Großlödler – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

4.4 Hindernisse beim Umstieg auf Elektromobilität

Umfragen, Gespräche vor Ort und Erfahrungswerte aus vergleichbaren Projekten zeigen, dass es sowohl im gewerblichen als auch im privaten Bereich noch vielerlei Bedenken beim Umstieg auf elektrifizierte Mobilität gibt. Abbildung 9 zeigt die in den in Großlödler durchgeführten Bürger- und Unternehmensumfragen häufig angegebene Gründe, welche sowohl Bürger als auch Unternehmen aktuell noch von einem Umstieg abhalten.

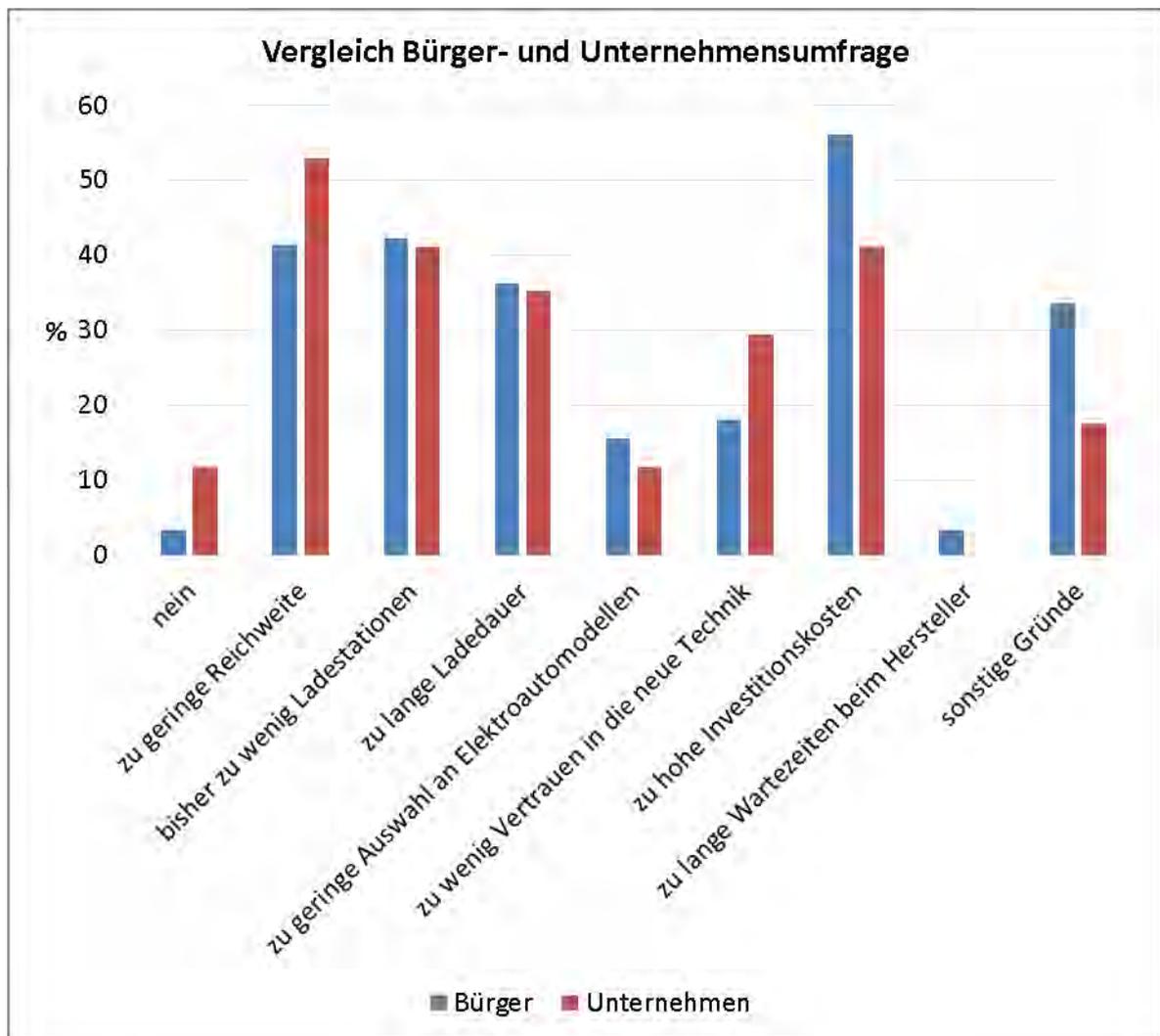


Abbildung 9: Bedenken, welche gegen einen Umstieg auf Elektromobilität sprechen

Im Folgenden werden die häufig genannten Bedenken aufgegriffen und jeweils kurz dazu Stellung genommen.

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

4.4.1 Reichweite

Das Thema Reichweite ist bei der Elektromobilität ein allgegenwärtiges und gerne aufgegriffenes Argument, warum elektrifizierte Fahrzeuge noch nicht eingesetzt werden (können). Dieser Umstand ist jedoch vor allem auf eine medial getriebene Angst zurückzuführen und weniger auf die wirkliche Möglichkeit der Substitution von Fahrzeugen für den Alltagseinsatz. Die Reichweite heutiger und vor allem künftiger Elektrofahrzeug-Modelle ist mit den vorangegangenen Modell-Generationen kaum mehr zu vergleichen.

Die durchschnittlichen täglichen Fahrleistungen sind in der Regel eher kurz, wie folgenden Grafiken (Abbildung 10, Abbildung 11) aus einer anderen Umfrage mit Gewerbe- und Industriebetrieben zeigen:



Abbildung 10: Fahrleistung Pkw

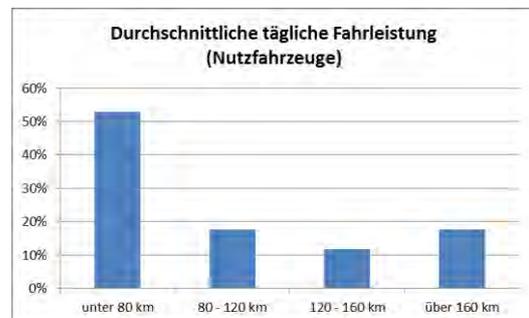


Abbildung 11: Fahrleistung Nutzfahrzeuge

Im privaten Bereich sind die täglichen Fahrleistungen deutlich niedriger, was die Ergebnisse einer Umfrage von Steinbacher-Consult im Rahmen eines vergleichbaren Projekts zeigen. Dort sind über 90 % der täglichen Fahrstrecke unter 100 km.

Wie Abbildung 12 verdeutlicht, stellen die benötigten Fahrleistungen für heute gängige Elektrofahrzeuge kein Hindernis mehr dar. Des Weiteren ist die gefühlte Reichweite auch stark von der Verfügbarkeit öffentlicher Ladeinfrastruktur abhängig.

Gemeinde Großlödler – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

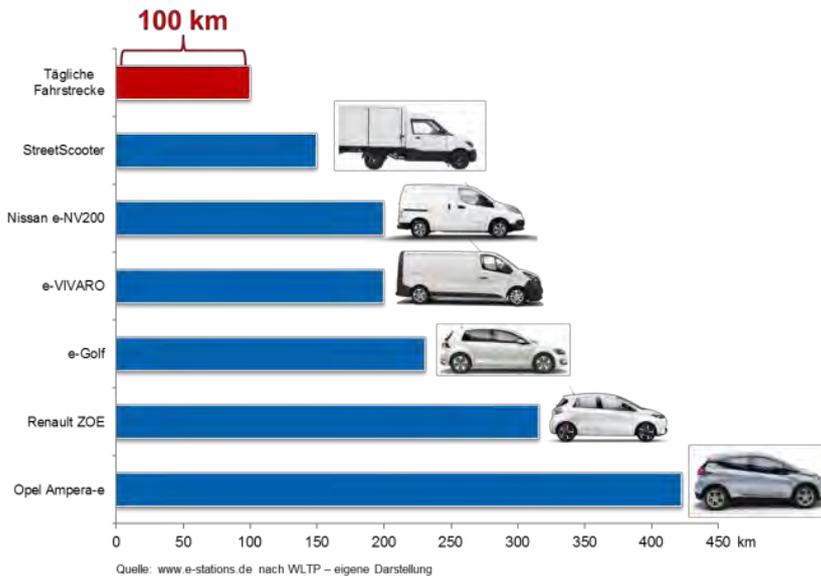


Abbildung 12: Reichweiten heutiger Elektrofahrzeugmodelle nach WLTP

4.4.2 Anzahl an Ladestationen

Um die Ladeinfrastruktur zu verbessern, hat die Bundesregierung den „Masterplan Ladeinfrastruktur“ aufgestellt (vgl. Kapitel 3). Ein Ausbau der Ladeinfrastruktur ist demnach nötig und wird gefördert. In der vorliegenden Studie wird hierfür ein Konzept entwickelt, wie die Infrastruktur für die Elektrifizierung des Verkehrs ausgebaut werden soll, damit die Verfügbarkeit öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur kein Hemmnis mehr für den Markthochlauf der Elektromobilität darstellt.

4.4.3 Ladedauer

Wie in Kapitel 4.1.2 erläutert, ist die Dauer eines Ladevorgangs abhängig von der Ladetechnologie. Entsprechend des Anwendungsfalls muss die passende Technik verbaut werden. Im öffentlichen und halböffentlichen Raum sind höhere Ladeleistungen notwendig, damit sich die Dauer der Vorgänge entsprechend verkürzt. Diese werden mit der DC-Ladetechnologie erreicht. Die Infrastruktur, welche hierfür notwendig ist, wird in der vorliegenden Studie erarbeitet, erläutert und in entsprechenden Maßnahmen und Handlungsempfehlungen zusammengefasst.

Bereits heute verbaute DC-Ladeinfrastruktur erlaubt eine Ladeleistung von 50 kW bzw. 150 kW. Damit kann der Energiebedarf für 100 km in etwa 20 min bzw. 5-10 min geladen werden.

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

High-Power-Charging (HPC) mit Ladeleistungen bis 350 kW wird von Premiummarken anvisiert. Damit kann der Energiebedarf für 100 km in unter 5 min geladen werden. Dies würde dann dem heutigen Tankvorgang entsprechen.

An dieser Stelle ist anzumerken, dass mit der Elektrifizierung des Verkehrs auch eine Änderung des Nutzerverhaltens einhergehen wird bzw. gehen muss. Ein Elektrofahrzeug wird dann beladen, wenn es steht. Es wird nur im Ausnahmefall „leer gefahren“. Daher entfällt auch in den allermeisten Fällen der zwangsläufige Bedarf des heutigen Tankvorgangs. Etwas längere Ladezeiten im Vergleich zum Tankvorgang sollten daher in der Praxis kein Problem darstellen.

4.4.4 Modellauswahl

Beinahe jeder etablierte Fahrzeughersteller bietet bereits Elektrofahrzeuge an oder hat für die nächsten Jahre Modelle angekündigt. Ferner beleben viele neue Anbieter v.a. aus dem asiatischen Raum die Konkurrenz und sorgen für eine breite Modellpalette. Dabei werden bereits sämtliche Fahrzeugkategorien abgedeckt. Vom Roller/Motorrad, über Pkw, bis zum Nutzfahrzeug, Bus und Lkw wird alles angeboten, wobei aktuell im Pkw-Segment die deutlich größere Modellvielfalt verfügbar ist (siehe Anlage 13).

4.4.5 Investitionskosten

Aktuell sind Elektrofahrzeuge, was den Anschaffungspreis anbelangt, oft noch (deutlich) teurer als ein vergleichbares Fahrzeug mit Verbrennungsmotor. Grund hierfür sind v.a. die Kosten für die verbauten Batterien. Aufgrund der zunehmenden Serienproduktion und den damit verbundenen Skaleneffekten sowie der steigenden Effizienz bzw. dem verminderten Rohstoffbedarf sinken aktuell die Batteriepreise und somit die Fahrzeugpreise. Dieser Trend und die Tatsache einer steigenden Marktkonkurrenz lassen erwarten, dass der Anschaffungspreis künftiger Elektrofahrzeuge noch weiter sinken wird. Hinzu kommen eine Vielzahl an Fördermöglichkeiten (siehe Anlage 14) und Vorteilsstellungen von Elektrofahrzeugen (siehe Anlage 12.5). Auf die Nutzungsdauer gesehen führt der günstigere Betrieb von Elektrofahrzeugen bereits heute häufig zu einer Kostengleichheit oder sogar zu Kostenvorteilen zu Gunsten eines Elektrofahrzeugs. Eine Beispielrechnung wird im Kapitel 9 (Fuhrparkelektrifizierung) und eine weitere in Anlage 13.5 aufgeführt.

Gemeinde Großenlöder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5. Ergebnisse

5.1 Bestand- und Infrastrukturanalyse

Zur Gemeinde Großenlöder gehören die Ortsteile Großenlöder, Bimbach, Müs, Kleinlöder, Uffhausen, Eichenau und Lütterz. Insgesamt leben hier 8.571 Einwohner (Stand 2017)³².

- Ca. 3.000 Auspendler (2018)³³
- Ca. 1.750 Einpendler(2018)³³
- 7.481 zugelassene Kraftfahrzeuge³⁴
- 6.164 zugelassene PKW³⁴
 - o 14 rein batteriebetriebene Elektrofahrzeuge
 - o 6 Plug-in-Hybride
 - o $\Sigma = 0,32 \%$

Diese Zahlen sind typisch für ländlich geprägte Gebiete, da der öffentliche Nahverkehr meist nicht so umfangreich ausgebaut ist wie in Großstädten. Die Bevölkerung ist vermehrt auf die Nutzung von PKWs angewiesen, da die Wege weiter sind und der Nahverkehr seltener fährt. In Großenlöder trifft dies auf die verteilten Ortsteile mit räumlicher Distanz voneinander zu. Die Anzahl der Elektrofahrzeuge (BEV, PHEV) mit ca. 0,32 % der PKW-Zulassungszahlen liegt aktuell noch unter dem deutschen Bundesdurchschnitt, was ebenfalls typisch für ländlichere Gebiete ist und den entsprechenden Nachholbedarf hervorhebt.

Wie in Kapitel 1 und 4.2.1 bereits erwähnt, sind für die Elektrifizierung des Verkehrs vor allem folgende Punkte entscheidend:

- vielbefahrene Straßen und die dazugehörigen Verkehrszahlen (z.B. B254 mit ca. 10.000 Kfz/24 h)³⁵
- regelmäßig und hoch frequentierte Einrichtungen wie Einkaufsmöglichkeiten (Rewe, Aldi Süd etc.) oder das Lüderhaus Großenlöder
- Anlaufstellen des öffentlichen Personennahverkehrs (Bushaltestellen)
- Sport-, Freizeit-, medizinische und schulische Einrichtungen
- Akteure mit Mobilitätsbedarf wie Firmen, Verwaltungs- und Senioreneinrichtungen
- Strukturen der Energiebereitstellung und -verteilung (Versorgungsnetze und Transformatoren – soweit verfügbar), Energieerzeugungsanlagen

³² Haushaltssatzung und Haushaltsplan der Gemeinde Großenlöder, https://daten2.verwaltungsportal.de/dateien/seitentgenerator/a34dce3568ed8a78fd005a2a9a8142f6161467/h_aushalt_2019_mit_austauschseiten.pdf

³³ Hessen Agentur GmbH: Gemeindedatenblatt: Großenlöder (631011)

³⁴ Erfragt bei Zulassungsbehörde Landkreis Fulda, Stand: August 2020

³⁵ Hessen Mobil – Straßen- und Verkehrsmanagement und Bundesamt für Straßenwesen: Automatische Zählstellen, https://mobil.hessen.de/sites/mobil.hessen.de/files/content-downloads/VM2015_Fulda_N.pdf, https://www.bast.de/BASt_2017/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v2-verkehrszaehlung/Aktuell/zaehl_aktuell_node.html (21.02.2020)

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Wie in Kapitel 3 erläutert, wird das Ziel der Bundesregierung von 1 Mio. Elektrofahrzeugen nicht wie ursprünglich angesetzt 2020 erreicht. Als neues Ziel wurden 10 Mio. Elektrofahrzeuge bis 2030 definiert, was einem Anteil von 18,63 % am gesamten PKW-Bestand entspricht (genaue Berechnung siehe Kapitel 10). Dies wären entsprechend auf Großenlүder übertragen 1.290 Elektrofahrzeuge im Jahr 2030.

Insbesondere Photovoltaikanlagen sind für die Gemeinde Großenlүder ein sehr wichtiger Faktor, um die Energie für die Mobilität aus der Region für die Region bereitstellen zu können und damit die ganze Wertschöpfungskette in der Region zu behalten. Im Verwaltungsbereich der Gemeinde sind über 400 Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von ca. 8.500 kWp. Durch diese Anlagen werden jährlich über 8.000 MWh Strom produziert, was etwa 47 % am gesamten Stromverbrauch ausmacht.³⁶ Diese Menge entspricht rechnerisch einer Jahresfahrleistung von 40 Mio. km bzw. könnten damit etwa 2.960 Elektrofahrzeuge betrieben werden (bei 13.500 km/a, 20 kWh/100 km). Der heute produzierte PV-Strom könnte somit bereits heute über das Doppelte der kompletten Fahrleistung der prognostizierten Anzahl an Elektrofahrzeugen im Jahr 2030 abdecken. Wird von einem durchschnittlichen Verbrauch von 7,4 l/100 km ausgegangen, so würden durch die 1.290 Elektrofahrzeuge 1,29 Mio. l/a Kraftstoff (bei 1,40 €/l entspricht das 1,8 Mio. €/a) bzw. über 3.200 t CO₂/a (9,49 kWh/l, 0,265 t CO₂/MWh bzw. ca. 185 g CO₂/km)^{37,38} eingespart werden.

Weitere knappe 1.400 kWp werden durch Biomasse- und Wasserkraftanlagen bereitgestellt.³⁹ Da durch die Elektrifizierung des Verkehrs eine Verschmelzung von Verkehr und Strominfrastruktur zu beobachten ist, werden die großen Erneuerbare-Energien-Anlagen (größer 30 kWp) in die Karte als mögliche Ansatzpunkte des Konzepts mitaufgenommen. Die Karte kann über folgende Schaltfläche aufgerufen werden.

[Übersichtskarte](#)

³⁶ RechnerPhotovoltaik.de: Photovoltaikanlagen in Großenlүder, <https://www.rechnerphotovoltaik.de/photovoltaik/in/hessen/grossenlueder> (02.09.2020)

³⁷ BAFA: Merkblatt zur Ermittlung des Gesamtenergieverbrauchs, Stand 26.11.2019, Tabelle auf S.6: Benzin: 9,02 kWh/l, Diesel: 9,96 kWh/l, Mittelwert: 9,49 kWh/l

³⁸ BAFA: Merkblatt zu den CO₂-Faktoren, Datum des Inkrafttretens 01.01.2019, Tabelle auf S. 3: Benzin: 0,264 t CO₂/MWh, Diesel: 0,266 t CO₂/MWh, Mittelwert: 0,265 t CO₂/MWh

³⁹ Daten für 2018 des Übertragungsnetzbetreibers TenneT TSO GmbH: <https://www.netztransparenz.de/> und <https://www.rechnerphotovoltaik.de/photovoltaik/in/hessen/grossenlueder> (21.02.2020)

Gemeinde Großenlüder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.2 Kommunenbeteiligung

Bei einem gemeinsamen Termin vor Ort in Großenlüder am 29.01.2020 mit den Vertretern der Gemeinde wurden Themen zu laufenden und anstehenden Projekten und der Gemeindeentwicklung besprochen. Ziel des Termins war u.a., das Mobilitätsbedürfnis von Seiten der Kommune festzuhalten und mit in das Konzept aufzunehmen. Es wurden auf Basis der vorliegenden Informationen erste konkrete Standortideen für Ladeinfrastruktur vorgestellt. Gemeinsam wurden diese diskutiert und die Liste nach den Informationen und Bedarfseinschätzungen der Gemeindevertreter angepasst.

Des Weiteren wurden das Vorgehen und erste Vorschläge für eine Bürger- sowie eine Firmenumfrage vorgestellt, besprochen und diskutiert. Um die Bürger der Gemeinde zu informieren, miteinzubeziehen und ihnen die Möglichkeit zur Mitwirkung zu geben, wurde in KW 10 eine Bürgerumfrage im Gemeindeblatt „Lüdertalbote“ sowie als Online-Umfrage auf der Homepage der Gemeinde Großenlüder veröffentlicht, welche bis zum 30.03.2020 ausgefüllt werden konnte.

Auch erste Vorschläge zur Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks wurden präsentiert. Neben möglichen elektrischen Alternativen für die Dienstwagen von Bürgermeister und Bauamtsleiter wurden, basierend auf den Fuhrparkangaben der Gemeinde, außerdem elektrische Modelle für Baufahrzeuge (Pritschen, Seitenkipper, Geländewagen) und Transporter bzw. 9-Sitzer vorgestellt.

Abschließend wurde der weitere Ablauf der Konzepterstellung besprochen und festgehalten.

5.2.1 Auswertung der Bürgerumfrage

Umfrageteilnehmer

An der Umfrage nahmen insgesamt beeindruckende 116 Personen teil. Hieraus lässt sich ein gutes Bild der Einstellung der Bürger gegenüber der Elektromobilität erstellen. Es musste nicht jede Frage beantwortet werden, weshalb es zu unterschiedlich vielen Antworten je Frage kommen kann. Der Fragebogen ist in Anlage 11.1 zu finden.

Die erste Frage beschäftigt sich mit der Altersstruktur der Befragten. Am stärksten vertreten war die Gruppe der 50- bis 60-jährigen. Zusammen mit der Gruppe der über 60-jährigen bilden sie über die Hälfte der Befragten (vgl. Abbildung 13).

Des Weiteren wurde der Wohnort abgefragt. Mit einer Anzahl von 57 wohnt knapp die Hälfte der Teilnehmer in Großenlüder. Die Anzahl der Teilnehmer nimmt mit der Größe der Ortsteile ab. Aus Lütterz nahm niemand an der Umfrage teil (vgl. Abbildung 14).

Gemeinde Großnlüder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

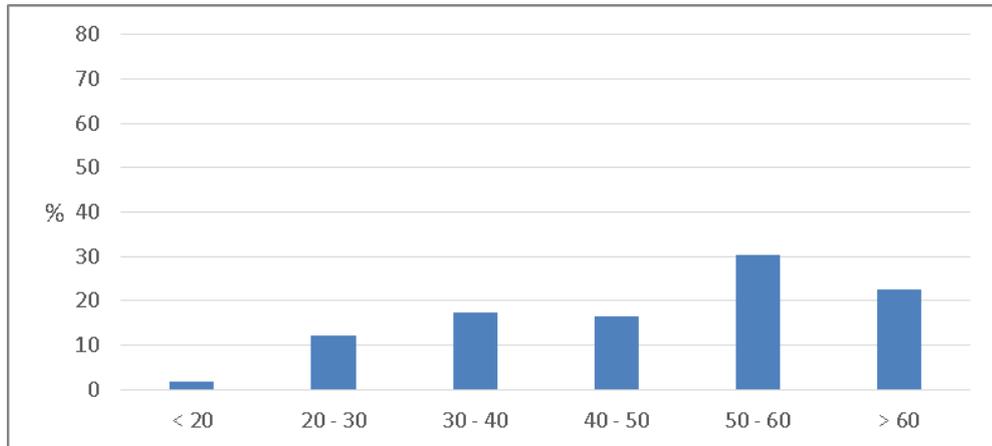


Abbildung 13: Frage 1 – Welcher Altersgruppe gehören Sie an? (116/116)

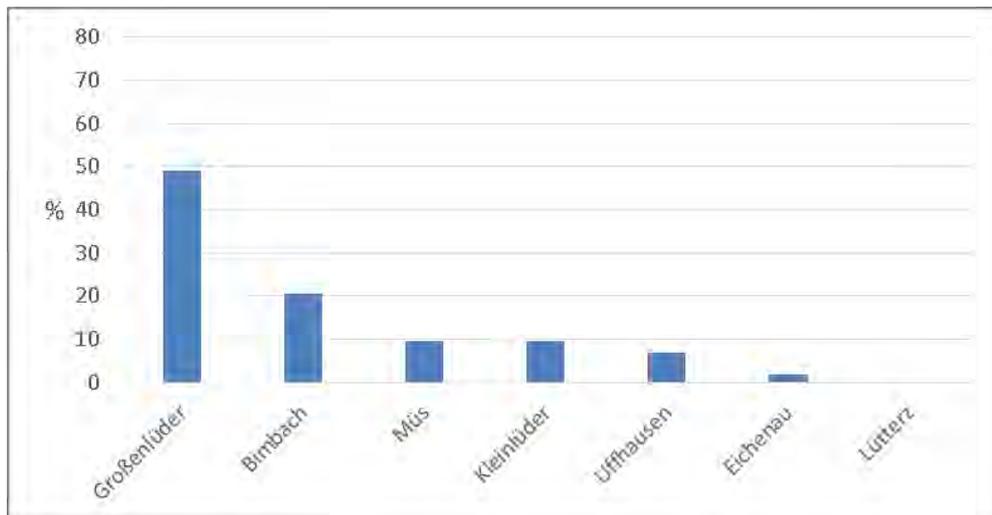


Abbildung 14: Frage 2 – Wo wohnen Sie? (113/116)

Gemeinde Großnlüder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

63 % der Befragten gaben an, dass der Hauptgrund für die Mobilität im Umkreis von 20 km liegt. Bei 20 % liegt dieser Grund über 20 km entfernt, bei 15 % innerhalb des Wohnorts (vgl. Abbildung 15).

83 % der Befragten gaben an, dass ihr Hauptverkehrsmittel, um an diesen Ort zu kommen, das Auto ist. Nur 7 % nutzen das Fahrrad und weitere 3 % E-Bikes bzw. Pedelecs. 6 % erreichen diesen Ort zu Fuß. Der ÖPNV wird von 3 % genutzt, der Zug bzw. Regionalverkehr von weiteren 3 % (vgl. Abbildung 16).

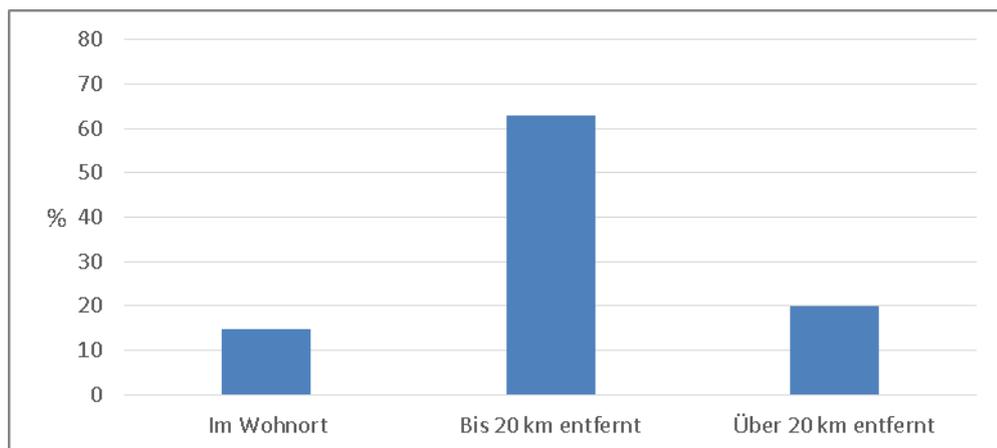


Abbildung 15: Frage 3 – Wo befindet sich der Hauptgrund für Ihre Mobilität im Alltag (Beruf / Arbeit, Schule, Freizeit, ...)? (113/116)

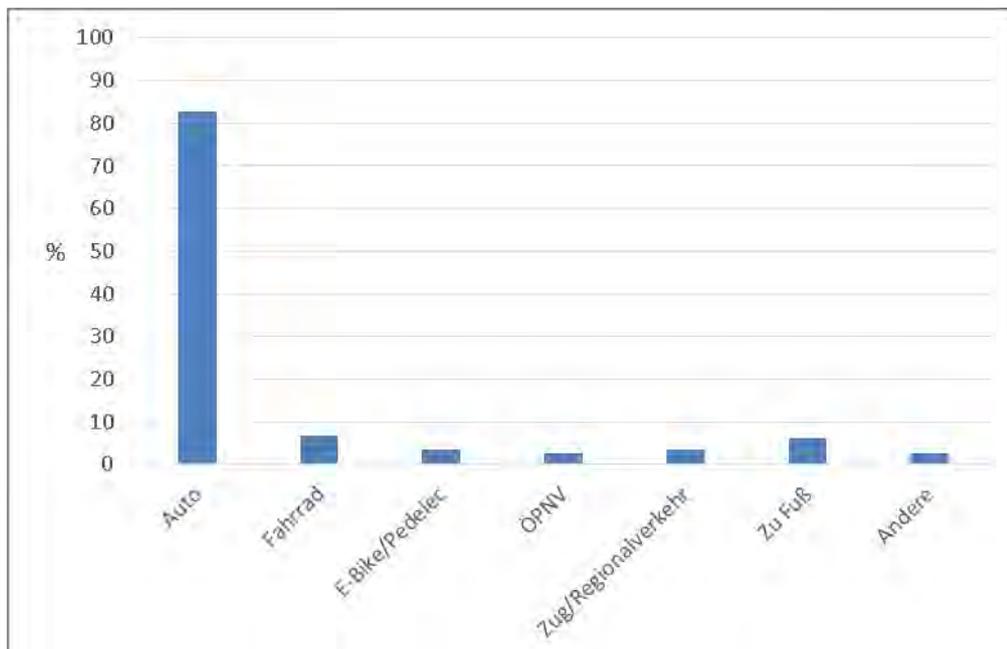


Abbildung 16: Frage 4 – Welches Verkehrsmittel nutzen Sie bevorzugt für den Weg dorthin? (112/116, Mehrfachauswahl möglich)

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Alternative Mobilität / Elektromobilität

Aus den Umfrageergebnissen wird deutlich, dass Sharing-Angebote wie Leihfahräder oder Carsharing-Fahrzeuge vom Großteil der Befragten nur unwahrscheinlich genutzt werden würde (vgl. Abbildung 17).

Interessant ist, dass ein Großteil der Befragten angab, sich zwischen etwas und sehr intensiv mit dem Thema Elektromobilität bereits auseinandergesetzt zu haben. Nur 11 % gaben an, sich wenig oder noch gar nicht damit befasst zu haben (vgl. Abbildung 18).

Die Frage nach der Wahrscheinlichkeit der Anschaffung eines Elektroautos beim nächsten Autokauf wurde gleichmäßiger beantwortet. Die Antwortmöglichkeit „sehr wahrscheinlich“ fällt mit nur 9 % etwas aus der Reihe. Die restlichen vier Antwortmöglichkeiten erhielten zwischen 19 und 24 %, wobei die 24 % der Antwort „sehr unwahrscheinlich“ zugeordnet wurden (vgl. Abbildung 19).

Gemeinde Großlödler – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

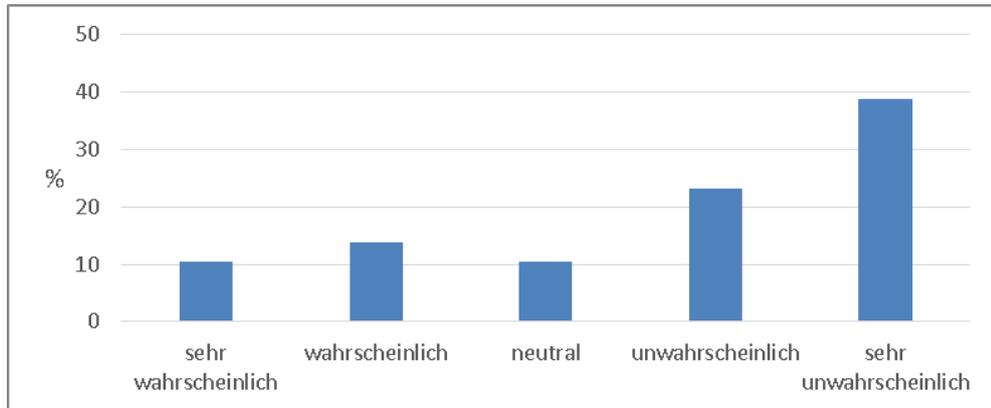


Abbildung 17: Frage 5 – Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie, wenn die entsprechende Infrastruktur bereitgestellt würde, innerstädtisch ein Leihfahrrad oder Carsharing-Fahrzeug statt Ihres Autos benutzen würden? (112/116)

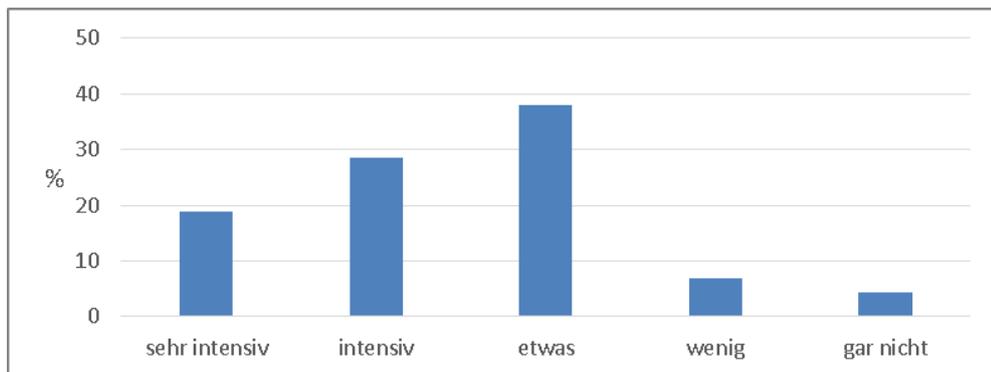


Abbildung 18: Frage 6 – Wie intensiv haben Sie sich bereits mit dem Thema Elektromobilität auseinandergesetzt? (112/116)

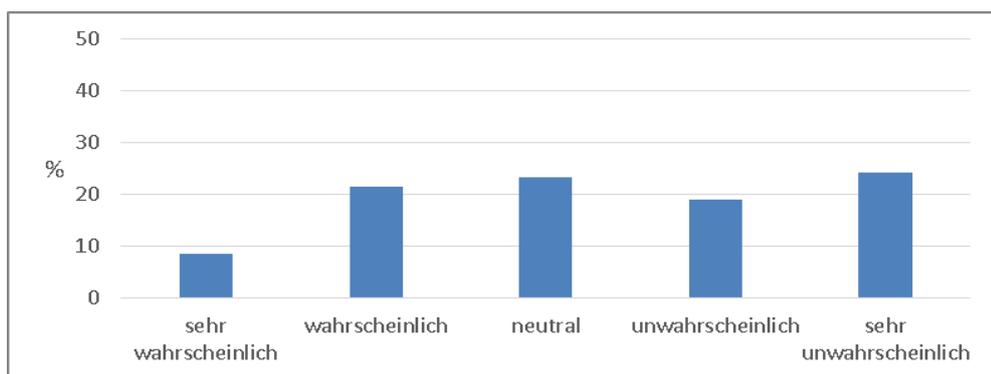


Abbildung 19: Frage 7 – Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie sich beim nächsten Autokauf für ein Elektroauto entscheiden? (112/116)

Gemeinde Großlödler – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Die folgende Abbildung 20 zeigt Gründe, die die Befragten derzeit von einer Investition in Elektromobilität abhalten. Der häufigste Grund sind „zu hohe Investitionskosten“, gefolgt von „bisher zu wenig Ladestationen“ sowohl bundesweit als auch regional, der „zu geringen Reichweite“ und der „zu langen Aufladedauer“. Wie in Kapitel 4.4 gezeigt wird, stellen diese Punkte i.d.R. keine begründeten Probleme mehr dar.

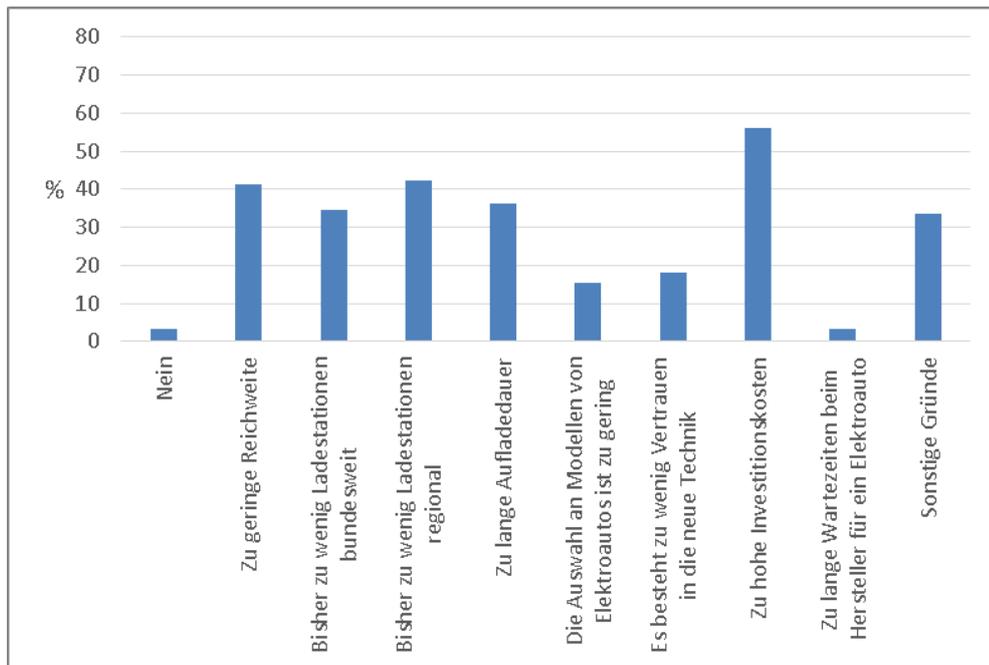


Abbildung 20: Frage 8 – Gibt es Gründe, die Sie momentan von einer Investition in Elektromobilität abhalten? (112/116, Mehrfachauswahl möglich)

Unter dem Punkt sonstige Gründe wurden folgende Antworten gegeben:

- Ökologische Gründe, Umweltaspekte (Rohstoffe, Entsorgung)
- Ausbeutung armer Länder, Arbeitsbedingungen
- Alternative Wasserstoff
- Infrastruktur und Stromnetz nicht für Elektromobilität ausgelegt
- Zu geringe Einsatzbreite (Langstrecke, Anhängelast etc.)
- Unklare Lebensdauer
- „grüne“ Energie nicht ausreichend verfügbar
- „Möchte weiterhin ohne Pkw leben, fahre Rad oder Bahn.“
- Technologie noch nicht ausgereift
- Fehlende finanzielle Mittel
- Keine Lademöglichkeit zuhause
- Hohes Alter
- Derzeit kein Bedarf an neuem Fahrzeug

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Gründe für und gegen die Förderung der Elektromobilität durch die Gemeinde Großenlүder

Die Frage, ob die Gemeinde Großenlүder die Elektromobilität z.B. durch den Aufbau von Ladeinfrastruktur fördern sollte wurde von 36 % mit nein und von 57 % mit ja beantwortet (Rest: keine Angabe). Dass es sowohl Stimmen für als auch gegen die Elektromobilität gibt, zeigt die Diskussion um das Thema.

Einer der Hauptgründe für die Ablehnung der Förderung von Elektromobilität durch die Gemeinde ist, dass die Aufgabe des Aufbaus der Ladeinfrastruktur nicht bei der Gemeinde liegt, sondern bei Herstellern, Stromversorgern, der Industrie oder auch Privatunternehmen. Dies lässt darauf schließen, dass diese Befragten die Elektromobilität nicht grundsätzlich ablehnen, sondern lediglich die Verantwortung für die Infrastruktur woanders sehen. Des Weiteren wurde häufig genannt, dass die Technik nicht ausgereift und nicht zukunftsfähig sei. Auch Arbeitsumstände und Umweltbelastung bei der Batterieherstellung wurden als Gegenargumente aufgeführt. Außerdem wurde bezweifelt, dass genügend Strom für das Laden der Elektroautos zur Verfügung stehe und angemerkt, dass dieser außerdem aus erneuerbaren Energien generiert werden müsse.

Die Gründe für die Zustimmung zur Förderung der Elektromobilität durch die Gemeinde Großenlүder waren nicht so breit gefächert. Die Befürworter waren sich meist einig, dass in die Zukunft und in Innovationen investiert werden müsse, um diese voranzutreiben. Sie argumentierten außerdem, dass durch den Ausbau der Ladeinfrastruktur die Attraktivität der Elektromobilität steigt und ein weiteres Kaufargument v.a. für diejenigen bietet, die keine private Lademöglichkeit haben. Ebenfalls wurde eine Attraktivitätssteigerung der Gemeinde und des Umfeldes genannt und auf die Verantwortung in Klimawandel und Umweltschutz verwiesen. Die Elektromobilität wird als echte umweltfreundliche Alternative zum Verbrennungsmotor gesehen.

Eine Zusammenfassung weiterer genannter Begründungen ist in Anlage 11.1.1 in Tabelle 10 zu finden.

Gemeinde Großnlüder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Standortvorschläge

Um herauszufinden, wo Ladeinfrastruktur von den Bürgern als sinnvoll betrachtet wird, wurde ihre Bewertung zu einigen Standortvorschlägen abgefragt sowie Raum für eigene Standortvorschläge gegeben.

Abbildung 21 zeigt die Umfrageergebnisse. Als sinnvoll werden v.a. die Standorte in Großnlüder betrachtet. Dies ist wohl u.a. auf die große Umfrageteilnahme aus Großnlüder zurückzuführen. Auch die Hessenmühle wurde als attraktiver Standort bewertet. Die restlichen Standortvorschläge folgen mit etwas Abstand, wobei der Parkplatz am Kindergarten in Bimbach noch am meisten Stimmen erhält.

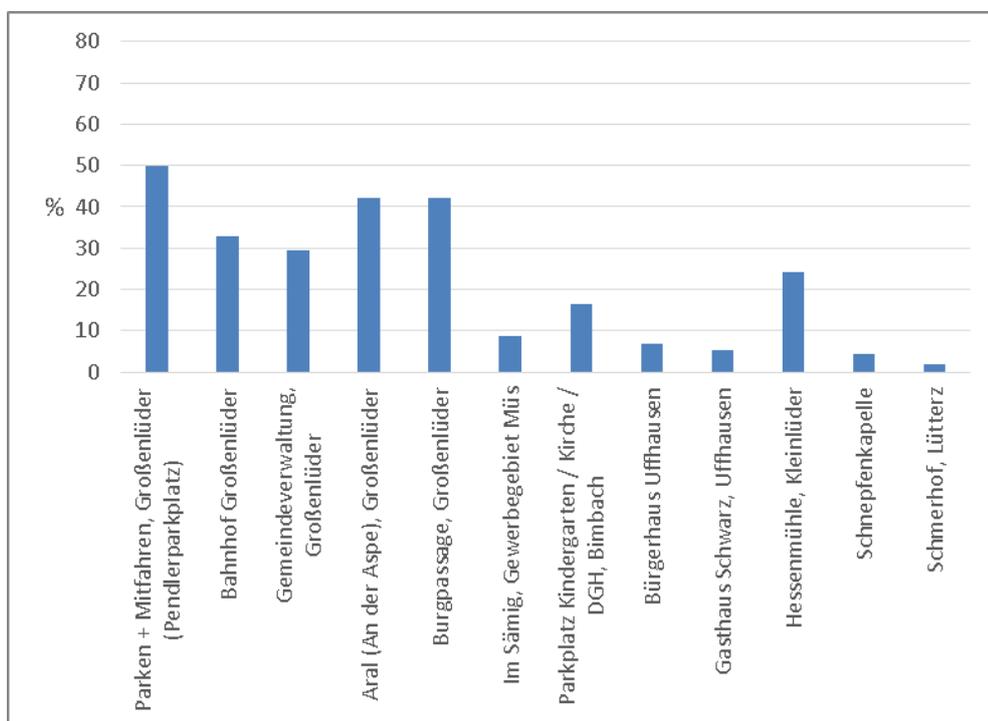


Abbildung 21: Frage 10 – Wo sehen Sie sinnvolle und nötige Standorte in der Gemeinde Großnlüder für mögliche (halb-)öffentliche Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge? (99/116)

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Weitere Standortvorschläge wurden in allen Ortsteilen außer in Uffhausen genannt. Diese sind in:

- Großenlүder: Rewe (5x)
 Sparkasse
 Raiba
 Friedhof
 Lүdertalschule

- Mүs: Bүrgerhaus Mүs (2x)
 Krone (2x)
 Ortsmitte

- Bimbach: Unterbimbach
 Parkplatz „Linde“
 Bahnhof Oberbimbach

- Kleinlүder: Bүrgerhaus Kleinlүder (2x)
 Ortsmitte
 Petra's Laden

- Eichenau: Bүrgerhaus Eichenau

- Lүtterz: Feuerwehr

- Allgemein: - Zentral in jedem Ortsteil mit entsprechender Parkfläcche (2x)
 - An Einkaufsmärkten

Anmerkungen und Feedback

Am Ende der Befragung wurde den Bүrgern die Möglichkeit gegeben, Anmerkungen und Feedback zu hinterlassen (46/116). Diese sind in Anlage 11.1.2 dargestellt. Die Einbeziehung der Bүrger durch die Umfrage wurde positiv bewertet. Es gab u.a. den Wunsch, die Ergebnisse der Umfrage öffentlich einsehen zu können. Neben Kommentaren direkt zur Elektromobilität wurden auch die Themen regenerative Energiegewinnung sowie die Förderung weiterer alternativer Mobilitätsformen wie Rad- und Fußwege sowie ÖPNV und Regionalverkehr angeschnitten.

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.3 Unternehmensbeteiligung

In einem ersten Schritt wurde von der Gemeinde Großenlүder an 71 relevante, ortsansässige Gewerbe ein Fragebogen von Steinbacher-Consult verschickt. Die Rückläuferzahl mit 17 ausgefüllten Fragebogen macht einen Anteil von knapp 25 % aus, was positiv bewertet wird.

Allgemeine Ergebnisse der Umfrage waren, dass einige Unternehmen:

- sich bereits mit Elektromobilität beschäftigt haben und verhältnismäßig gut über bspw. steuerliche Vorteile von Elektrofahrzeugen informiert sind
- sich vorstellen können, Fahrzeuge mit Elektroantrieb zu beschaffen oder dies sogar bereits konkret planen
- planen, Ladeinfrastruktur zu errichten.

5.3.1 Auswertung der Firmenumfrage

Fuhrpark

Die Angaben der Unternehmen zum Thema Fuhrpark sind auf Grund der deutlichen Unterschiede in Bezug auf die Unternehmensgröße sehr unterschiedlich. Die Anzahl der Pkw im Fuhrpark schwanken zwischen 3 und 18, wobei ein Unternehmen (Technolit) angegeben hat, über 800 Fuhrparkfahrzeuge zu verfügen. Die Sparkasse Fulda macht keine Angabe dazu (16/17).

Die Frage nach der Intensität der Auseinandersetzung mit dem Thema Elektromobilität wurde von 7 der 17 Unternehmen (41 %) mit intensiv, von 9 (53 %) mit etwas und von einem (6 %) mit wenig beantwortet (vgl. Abbildung 22). Die Wahrscheinlichkeit, dass die Entscheidung beim nächsten Autokauf auf ein Elektroauto fällt, wurde von je 29 % der Unternehmen mit wahrscheinlich, neutral und unwahrscheinlich angegeben. 12 % beantworteten diese Frage mit „sehr unwahrscheinlich“ (vgl. Abbildung 23).

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

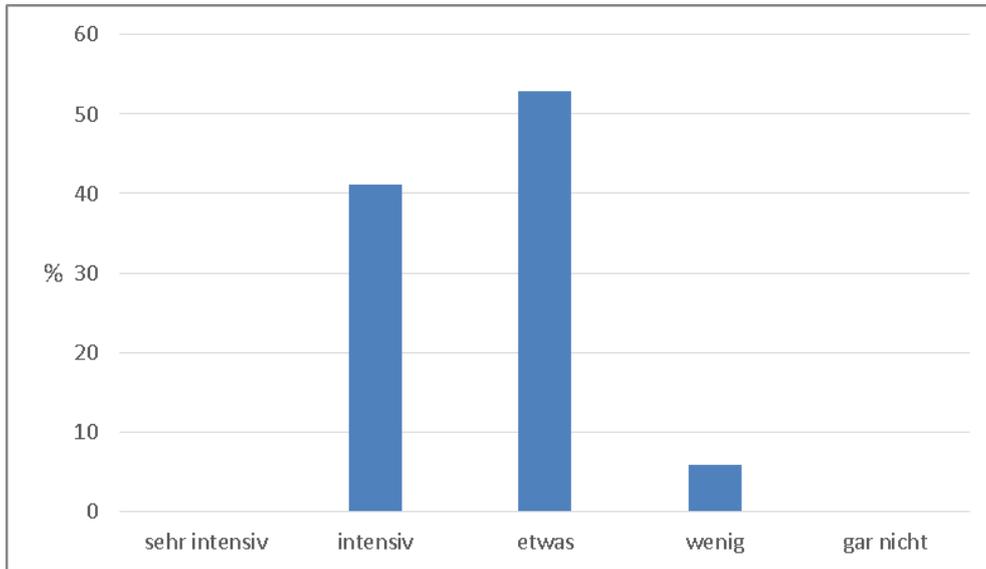


Abbildung 22: Frage 2 – Wie intensiv haben Sie sich bereits mit dem Thema Elektromobilität auseinandergesetzt? (17/17)

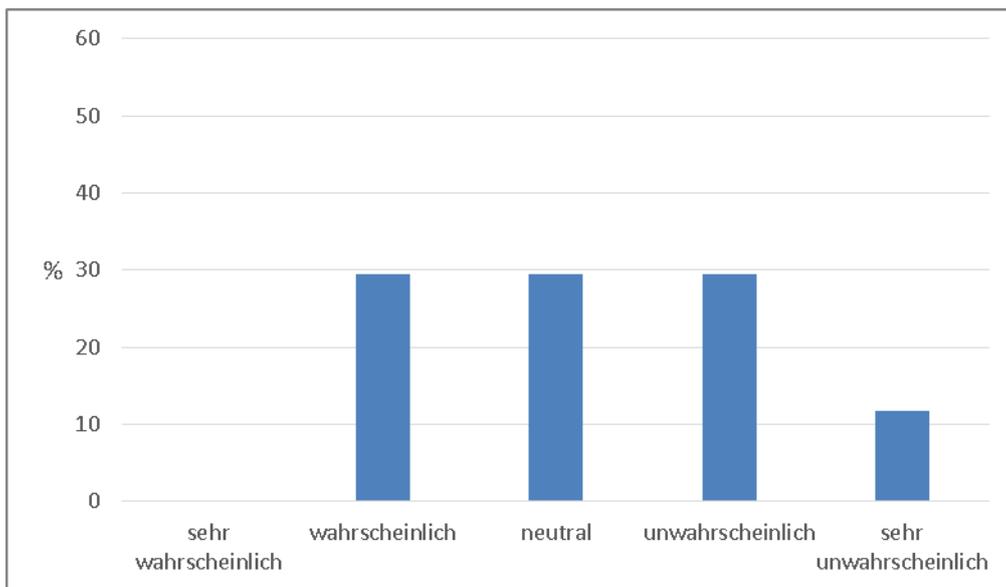


Abbildung 23: Frage 3 – Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie sich beim nächsten Autokauf für Ihren Fuhrpark für ein Elektroauto entscheiden? (17/17)

Gemeinde Großnlüder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Ladeinfrastruktur

Zwei der 17 Unternehmen planen bereits, Ladestationen zu errichten (Frage 4). Aktuell überwiegt das Interesse, Ladeinfrastruktur für die Öffentlichkeit frei zugänglich und kostenpflichtig (41 %) sowie für die interne Nutzung kostenlos für Mitarbeiter und Kunden (29 %) anzubieten (vgl. Abbildung 24).

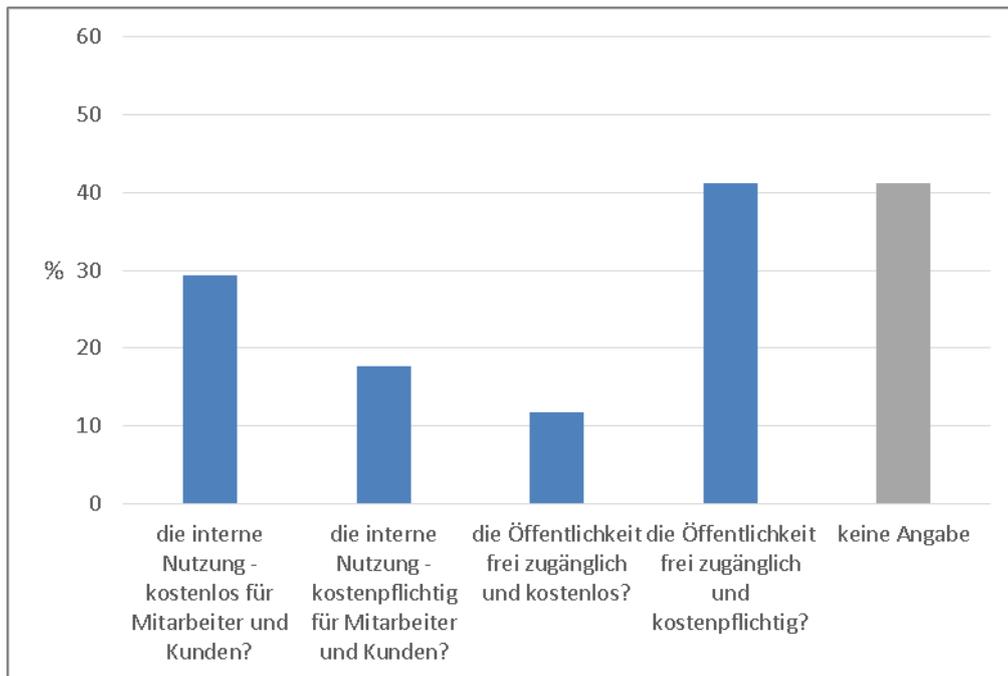


Abbildung 24: Frage 5 – Haben Sie Interesse an Ladeinfrastruktur für ... (10/17, Mehrfachauswahl möglich)

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Gründe gegen Elektromobilität

Abbildung 25 zeigt die Gründe, weshalb sich Unternehmen momentan gegen eine Investition in Elektromobilität entscheiden. Die Umfrage bestätigt die allgemeinen Vorurteile gegenüber Elektromobilität. So wurde der Punkt „zu geringe Reichweite“ mit 53 % am häufigsten ausgewählt, gefolgt von „zu wenig Ladestationen“ und „zu hohe Investitionskosten“ mit jeweils 41 % und „zu lange Ladedauer“ mit 35 %. Zwei Unternehmen (12 %) geben an, dass es für sie keine Gründe gegen eine Investition in Elektromobilität gibt. Als „sonstige Gründe“ werden die Punkte „mangelnde Nachhaltigkeit“ und „Umweltschutzgründe (Herstellung und Entsorgung der Akkupakete)“ genannt. Ein Unternehmen vertritt die Ansicht, dass Elektromobilität „im Außendienst nicht praktikabel“ sei.

In Kapitel 4.4 werden die Punkte aufgegriffen und gezeigt, dass diese i.d.R. keine begründeten Probleme mehr darstellen.

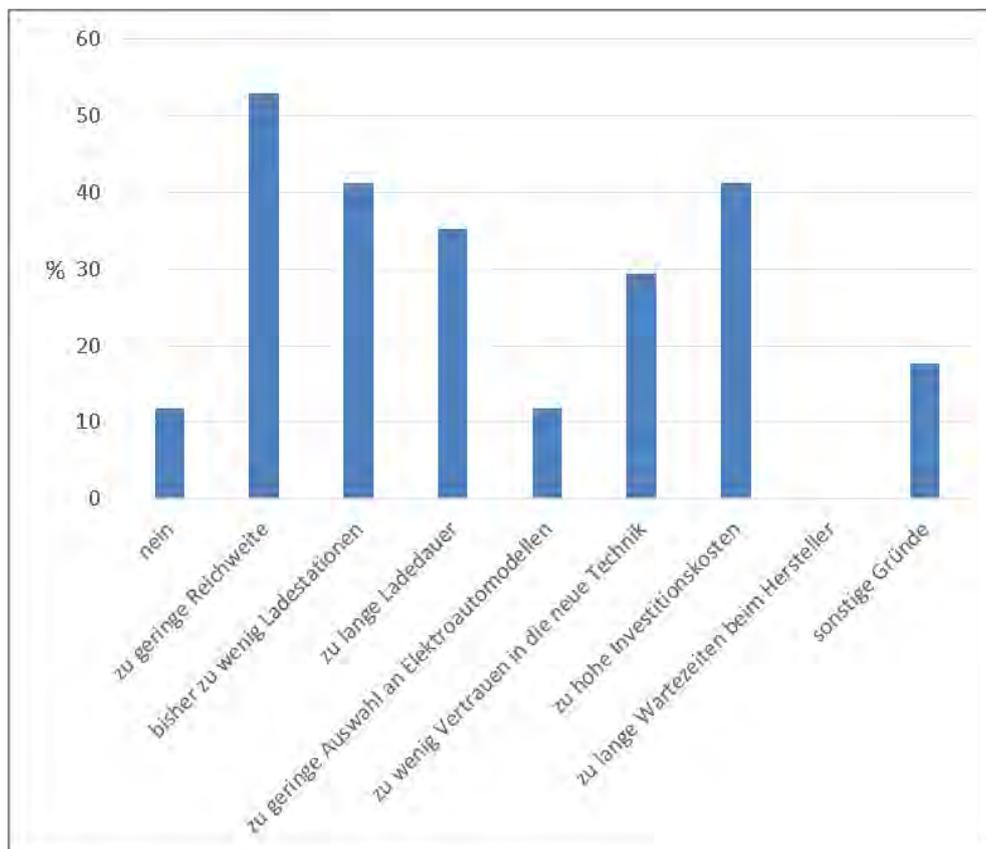


Abbildung 25: Frage 6 – Gibt es Gründe, die Sie momentan von einer Investition in Elektromobilität abhalten? (17/17, Mehrfachauswahl möglich)

Gemeinde Großnlüder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Wissen um steuerliche Vorteile

Des Weiteren wurde abgefragt, welche der folgenden steuerlichen Vorteile von E-Fahrzeugen bekannt sind:

- (A) Befreiung von der Kfz-Steuer
- (B) Beladung privater Mitarbeiter-PKW an der Arbeitsstelle ist kein geldwerter Vorteil
- (C) 0,25 %- bzw. 0,5 %-Besteuerung von Dienstfahrzeugen zur privaten Nutzung (anstelle von 1 % bei Verbrennerfahrzeugen)

Abbildung 26 zeigt die Ergebnisse. 18 % der Unternehmen machen keine Angaben bzw. kennen keinen der genannten steuerlichen Vorteile. Jeweils 65 % der Unternehmen sind die Befreiung der Kfz-Steuer und die verringerte Besteuerung von Dienstfahrzeugen zur privaten Nutzung bekannt. Nur drei Unternehmen wissen, dass die Beladung privater Mitarbeiter-PKW an der Arbeitsstelle kein geldwerter Vorteil ist.

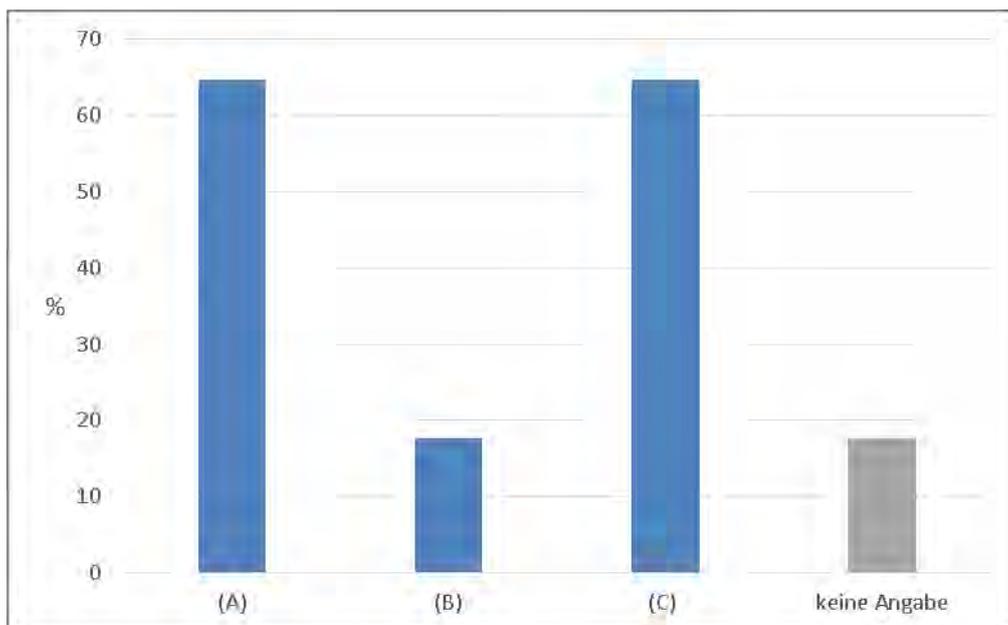


Abbildung 26: Frage 7 – Welche steuerlichen Vorteile von E-Fahrzeugen sind Ihnen geläufig? (14/17, Mehrfachauswahl möglich)

Gemeinde Großlödler – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Nutzung Solarenergie

41 % der Unternehmen nutzen bisher keine Solarenergie, teils mangels Potential (18 %), teils mangels Interesse (12 %). Zwei Unternehmen geben an, dass dennoch Interesse und Potential vorhanden sei. Weitere 41 % der Unternehmen beziehen bereits Solarenergie, wobei bei 24 % der Unternehmen weiteres Ausbaupotential vorhanden ist (vgl. Abbildung 27). Die installierte Leistung liegt zwischen 10 und 200 kW_p.

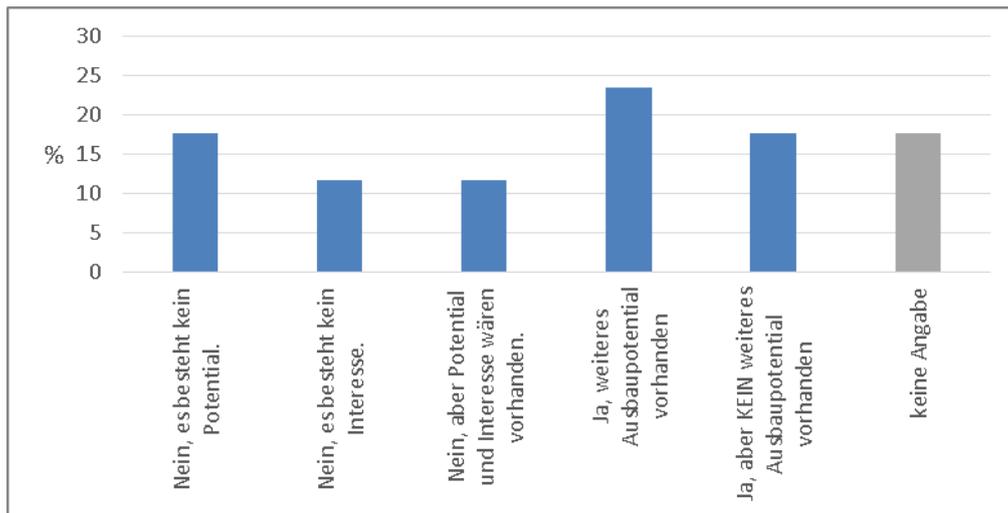


Abbildung 27: Frage 9 – Nutzen Sie bereits Solarenergie? (14/17, Mehrfachauswahl möglich)

Gemeinde Großenlöder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Abwärmenutzung

Die Frage nach der Möglichkeit, Abwärme zu nutzen, wird von 65 % der Unternehmen mit nein beantwortet, 18 % der Unternehmen beantworten die Frage mit ja und die restlichen enthalten sich. Genutzt werden soll die Abwärme laut Angabe der Unternehmen für Heizung und Warmwasser. Ein Unternehmen gibt an, bisher noch nicht zu wissen, wie die Abwärme genutzt werden könnte (vgl. Abbildung 28).

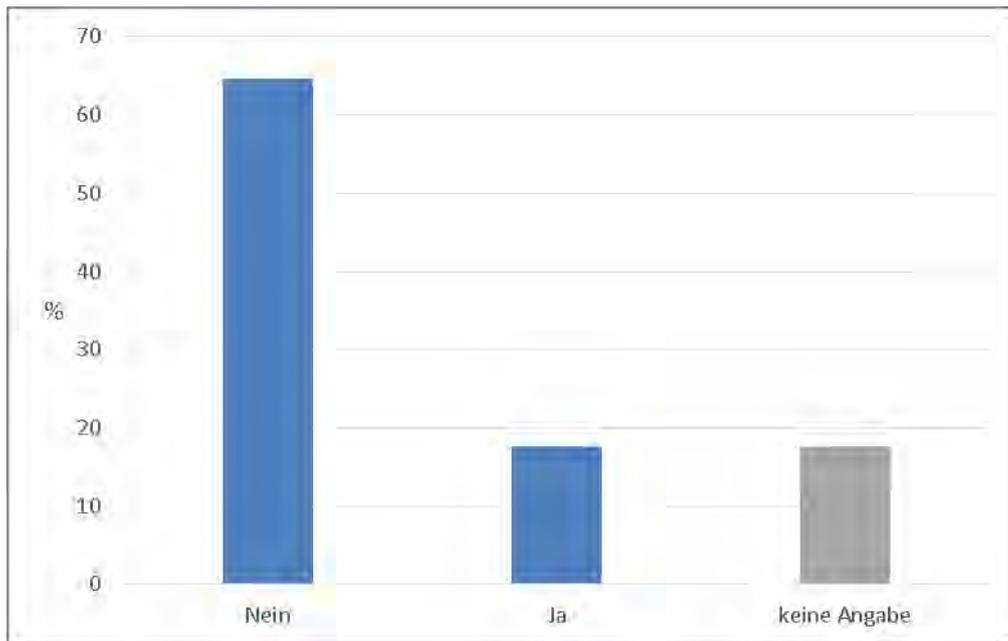


Abbildung 28: Frage 10 – Beim Betrieb von Ladeinfrastruktur fällt Abwärme an. Könnte diese innerbetrieblich genutzt werden? (14/17)

5.3.2 Einzelne Gesprächstermine mit Unternehmen vor Ort

35 % der Unternehmen geben an, Interesse an weiteren Informationen oder persönlichen Gesprächen zu haben. Diese sind:

- Max Böse Natursteinwerk GmbH
- Paul Himmelmann GmbH
- Raiffeisenbank im Fuldaer Land eG
- Die helfende Hand – Pflegedienst
- Technolit GmbH
- Fleischerei Gies

Hieraus entstanden Gespräche mit den beiden letztgenannten Unternehmen, der Technolit GmbH und der Fleischerei Gies. Diese fanden im Zuge der Standortbegehung am 20.07.2020 statt.

Die Unternehmen werden bei den Terminen allgemein für das Thema Elektromobilität bzw. Elektrifizierung des Verkehrs sensibilisiert, über aktuelle technische Entwicklungen

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

und Fördermöglichkeiten informiert und das Ziel diskutiert, gemeinsame Anknüpfungspunkte für das Elektromobilitätskonzept zu finden. Letztere werden wiederum entsprechend den Kommunen zurückgespiegelt und in das Konzept aufgenommen.

Im Folgenden sind allgemeine Eindrücke und Ergebnisse zusammengefasst.

- Das generelle Interesse am Thema Elektrifizierung des Verkehrs und auch an der Bereitstellung von Ladeinfrastruktur für die Öffentlichkeit besteht.
- Teilweise gibt es bereits Pläne für die Elektrifizierung der Fuhrparkflotte.
- Das Thema DC-Ladeinfrastruktur in Kombination mit Themen des Energiemanagements und Eigenerzeugung stieß bei den Unternehmen auf großes Interesse.
- Das Interesse an Kooperationen und gemeinsamen Ansätzen mit der Gemeinde zog sich positiv durch die Gespräche hindurch und versprach Möglichkeiten, Synergien zu nutzen und gemeinsame Lösungen zu finden.
- In der eigenen Erprobung von Elektromobilität bzgl. der Fahrzeuge sind bisher noch eher weniger Erfahrungswerte vorhanden. Allerdings werden teilweise Versuchsprojekte durchgeführt.
- Der Mehrwert von Elektromobilität wird erkannt und als Standortfaktor bzw. Werbung für das Unternehmen verstanden.
- Insbesondere wurde Interesse an Fördermöglichkeiten geäußert.

Im Nachgang zu den Gesprächen wurde den Unternehmen die vorgestellte Präsentation sowie ausführlichere Informationen zu Fördermöglichkeiten zugeschickt.

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

6. Handlungsempfehlung

6.1 Vorgehen bei der Errichtung von Ladeinfrastruktur

Das Vorgehen bei der Errichtung von Ladeinfrastruktur (unabhängig ob im öffentlichen oder halböffentlichen Raum) kann im Allgemeinen grob in folgende Schritte eingeteilt werden. Standortspezifischen kann es ggf. zu Abweichungen kommen.⁴⁰ Im vorliegenden Konzept wurden bereits einige der aufgeführten Punkte abgearbeitet oder vorbereitet:

6.1.1 Vorauswahl der Standorte

Schwerpunkt des vorliegenden Elektromobilitätskonzepts ist die Vorauswahl der Standorte. Somit ist dieser Punkt bereits erledigt.

6.1.2 Vorprüfung

Ein Antrag auf Vorprüfung wird in der Regel beim (Tief-)Bauamt, der Straßenverkehrsbehörde sowie dem Energieversorgungsunternehmen bzw. Netzbetreiber gestellt. Hierfür werden folgende Unterlagen benötigt:

- Anschreiben: formloses Anschreiben mit Nennung des Antragstellers, Gegenstand der Anfrage (Vorprüfung) und des Standorts.
- Lageplan: als Lageplan im Rahmen der Vorprüfung ist ein Ausschnitt aus dem amtlichen Liegenschaftskataster geeignet.
- Fotos: je nach Standort 3 – 4 aussagekräftige Fotos (falls vorhanden, mit gültiger straßenverkehrsrechtlicher Beschilderung); der mögliche Standort soll markiert werden.

6.1.3 Planung

- Einbezug der nahegelegenen Unternehmen, Betriebe und Einrichtungen
- Festlegen der zunächst zu elektrifizierende Stellplätze
- Festlegen der Technik und Anschlussanforderungen
- Nach Möglichkeit Einbezug erneuerbarer Energien
- Festlegen des Betreibermodells
- Festlegen des benötigten Netzanschlusses unter Einbezug des Netzbetreibers und Berücksichtigung des künftigen Bedarfs

⁴⁰ Angelehnt an Stadtverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt: Elektromobilität in Berlin, Arbeitshilfe für die Ladeinfrastrukturweiterung, erweitert und angepasst durch Steinbacher-Consult

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

- Einholung von Angeboten für:
 - Netzausbau (Trafo, Gleichrichter, Kabel und Komponenten)
 - Ladetechnik, Energie-/Lastmanagement, Steuerungselektronik (wenn möglich erweiter- und skalierbar ausgelegt)⁴¹
 - Schaffung bzw. Ausbau entsprechend ausgewiesener Parkflächen
 - Bau und Installation der Ladeinfrastruktur (Elektroinstallateur/ Elektrofachbetrieb)
- Einigung über Kosten- und Aufwandsbeteiligungen durch Kooperation mit ansässigen Akteuren und Möglichkeiten für Sponsoring und Werbung
- Beantragung von Fördermitteln

6.1.4 Anträge

- Vertrag über den Netzanschluss: auf Anfrage prüft der Netzbetreiber die mögliche Versorgung des Standorts und macht ein verbindliches Angebot für einen Netzanschluss einschließlich erforderlicher Bau- und Anschlussarbeiten.
- Antrag auf Sondernutzungserlaubnis: jede Nutzung des öffentlichen Straßenlandes, die über die üblichen Formen des Straßenverkehrs hinausgeht, ist eine Sondernutzung. Somit ist eine Erlaubnis der Straßenbaubehörde notwendig. Dem Antrag müssen folgende Dokumente hinzugefügt werden: Anschreiben, Fotos, Übersichtsplan, Lageplan, Plan des Leitungsbestandes.
- Beschilderung und Markierung: Parkplätze mit Lademöglichkeiten benötigen eine gesonderte Beschilderung und Markierung. Diese dürfen nur auf Anordnung der zuständigen Straßenverkehrsbehörde geändert und angebracht werden. Die Verkehrszeichenregelung ist deshalb gesondert bei der Straßenverkehrsbehörde anzufragen. Die Kosten für das Aufstellen der Beschilderung und das Anbringen der Markierung übernimmt in der Regel der Betreiber (abhängig vom entsprechenden Vertrag).
- Antrag auf Baumaßnahmen: liegen die oben genannten Erlaubnisse vor, kann beim örtlich zuständigen (Tief-)Bauamt sowie bei der Straßenverkehrsbehörde die Baumaßnahmen angezeigt werden.

⁴¹ Wie bereits in Kapitel 4.1 erläutert wird vom BDEW empfohlen „Ladesäulen schon heute mit Steuerungs- und Kommunikationsfunktionen zum Empfangen von Steuersignalen auszustatten, um den Wandel zu einer intelligenten Ladeinfrastruktur zu ermöglichen“. Das dadurch mögliche Lastmanagement durch die Steuerung der Ladestationen ermöglicht Anschlussleitungen geringer zu halten und zusätzlich erforderliche Netzkapazitäten in Grenzen zu halten. An dieser Anforderung orientieren sich sämtliche nachfolgenden Maßnahmen, welche im Rahmen dieses Konzepts erarbeitet werden.

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

6.1.5 Umsetzung

- Bau der Energieversorgungs- und Ladeinfrastruktur inkl. Beschilderung.
- Überprüfung der Ladeinfrastruktur und Endabnahme (erlaubniskonformer und verkehrssicherer Einbau von Ladestation und Verkehrszeichen / Markierungen).
- Freigabe, Inbetriebnahme durch Elektrofachbetrieb und Meldung der Inbetriebnahme an das Energieversorgungsunternehmen.
- Endabnahme: Nach Beendigung der Baumaßnahmen ist ein Termin zur Endabnahmen zu vereinbaren, an dem die Baumaßnahmen überprüft werden.⁴²
- Mittel- bis langfristig: bedarfsgerechte Erweiterung (weitere Stellplätze, weitere Mobilitätsformen)

6.2 Potenzielle Akteure bei der Errichtung von Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum

- Ansässige Unternehmen, Gewerbebetriebe, Einrichtungen, potenzielle Betreiber
- (Tief-)Bauamt
- Straßenverkehrsbehörde
- Lokale Verkehrsorganisationen
- Örtlicher Netzbetreiber
- Energieversorgungsunternehmen, Stadtwerke, örtliche Energiegenossenschaften etc.
- Ordnungsamt
- Stadtplanungsamt
- Umweltverwaltung
- U.a.

6.3 Unterlagen, die bei der Antragstellung vorhanden sein sollten

- Fotos und Luftbilder vom gewünschten Standort
- Kurze Beschreibung (mit Adresse und Stadtteil)
- Informationen über die geplante Ladestation (Typbeschreibung, Datenblätter, Leistungsdaten, Kosten etc.)
- Lagepläne mit genau eingezeichnetem Standort
- Katasterauszug
- Leitungspläne
- Angaben zur aktuellen Verkehrsbeschilderung
- Kurze Begründung der Standortentscheidung

⁴² Stadtverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt: Elektromobilität in Berlin, Arbeitshilfe für die Ladeinfrastrukturweiterung

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

6.4 Vorgehen bei der Errichtung von Ladeinfrastruktur im halböffentlichen Raum

Im halböffentlichen Raum gestaltet sich die Aufstellung deutlich einfacher als im öffentlichen Raum. Die praktischen und rechtlichen Herausforderungen sind hier wesentlich geringer. Zu beachten sind auch hier, obwohl grundsätzlich Genehmigungsfreiheit besteht:

- Das bauordnungsrechtliche Verunstaltungsverbot
- Die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs
- Die Denkmalschutzvorschriften

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8. Projektideen

Die Vorauswahl potenzieller Standorte folgt dem Grundgedanken der Energie-, Kosten- und Ressourceneffizienz. Ein Ansatzpunkt dafür ist, Standorte zu wählen, an welchen bereits vorhandene, jedoch nicht vollausgelastete Netzanschlüsse vorliegen und Ladeinfrastruktur (LIS) von vielen verschiedenen Nutzergruppen genutzt werden kann. Häufig erfüllen Unternehmensstandorte genau diese Anforderungen. Aufgrund von dynamischen industriellen Prozessen werden Anschlusskapazitäten nur zu bestimmten Zeitpunkten voll ausgenutzt, weshalb vorhandene Kapazitäten in großen Zeitintervallen ungenutzt bleiben. Durch Nutzung dieser freien Kapazitäten bzw. der bereits installierten Energieverteilstrukturen lassen sich Aufwand, Kosten und Ressourcen sparen.

Zudem kann durch die Elektrifizierung von Firmenfuhrparks und dem damit verbundenen Aufbau von LIS diese mehreren Nutzergruppen zur Verfügung gestellt werden:

- Mitarbeiter: halböffentlich. Es wird dadurch ein Anreiz für Mitarbeiter geschaffen, auch privat auf ein elektrisches Fahrzeug umzustellen:
 - Es besteht die Möglichkeit am Arbeitsplatz zu laden (= Sicherheitsgedanke), v.a. dann, wenn die Möglichkeit des Zuhause-Ladens nicht besteht.
 - Das Laden beim Arbeitgeber ist aktuell kein geldwerter Vorteil und muss daher nicht versteuert werden (= Mitarbeiterbindung, zusätzliches Gehalt etc.).
- Kunden: halböffentlich. Dies kann zu einer höheren Kundenzufriedenheit führen oder Marketingzwecken dienen.
- Öffentlichkeit: Aus einer halböffentlichen LIS wird dabei eine öffentliche LIS, die von jeder Person genutzt werden kann.

Durch diese Herangehensweise können folgende Potenziale genutzt werden:

- Bestehende erneuerbare Energien oder verfügbare Potenziale können besser und v.a. zu Zeiten hoher erneuerbarer Stromproduktion (z.B. PV-Strom bei hoher Sonneneinstrahlung) genutzt werden. Da zu diesen Zeiten die Fahrzeuge meistens beim Arbeitgeber stehen, können sie als mobiler Speicher genutzt werden und so einen zentralen Baustein im Zuge der Energiewende darstellen.
- Durch eine halböffentliche Ladeinfrastruktur beim Arbeitgeber werden v.a. für Mitarbeiter ohne private Lademöglichkeit Anreize geschaffen, die einen Umstieg auf ein elektrisches Fahrzeug erleichtern.
- Steigerung des wirtschaftlichen Potenzials für Unternehmen: Die Mitarbeiterbindung steigt, neue Marketingmöglichkeiten werden erschlossen, die bestehende Unternehmensinfrastruktur kann effizienter genutzt werden und des Weiteren können ggf. zusätzliche Betriebs- und Geschäftsmodelle entwickelt werden.

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Für die Umsetzung dieser Grundidee sollte die Technik folgende Rahmenbedingungen erfüllen:

- Der Einsatz von Gleichstromladetechnik ermöglicht eine variable Steuerung der Ladeleistungen an einzelnen Ladepunkten. So können unterschiedliche Nutzergruppen mit der jeweils optimalen Ladeleistung versorgt werden. Beispielsweise können Mitarbeiterfahrzeuge über den Tag verteilt mit einer geringen Leistung geladen werden, wohingegen für Kunden bzw. Besucher für kurze Zeit eine hohe Ladeleistung zur Verfügung gestellt wird (Schnellladen).
- Zur variablen Leistungssteuerung ist ein intelligentes Lastmanagementsystem notwendig. Folgende Potenziale können dadurch gehoben werden:
 - Minimierung von Lastspitzen: Es sind geringere Anschlusskapazitäten notwendig, das Netz kann entlastet und Kosten gesenkt werden.
 - Optimale Nutzung erneuerbarer Energien: Durch das Lastmanagementsystem kann erneuerbare Energie direkt dann verteilt bzw. genutzt werden, wenn sie vorhanden ist.
 - Priorisierung von Ladevorgängen: Nutzer, die schnell laden müssen (z.B. Durchgangsverkehr, Kunden etc.), werden denjenigen gegenüber bevorzugt, die längere Standzeiten haben (z.B. Mitarbeiter).
 - Möglichkeit der Teilnahme am Regelenergiemarkt oder ähnlichem Handel von Flexibilität.

Neben Unternehmensstandorten sind ebenfalls Orte interessant, an welchen sich das Angebot an Einrichtungen wie Einzelhandel, ÖPNV, Gastronomie und Gewerbe häuft. Der Grundgedanke ist ähnlich wie oben beschrieben: Die LIS kann so von vielen verschiedenen Nutzergruppen und Fahrzeugkategorien in Anspruch genommen werden, nämlich von Kunden, die einen Einkauf erledigen, von Arbeitnehmern, die am nahe gelegenen Gewerbestandort arbeiten, von Pendlern, die von dort aus auf den ÖPNV zur Weiterfahrt umsteigen, vom ÖPNV und anderen Mobilitätsformen selbst. Durch das intelligente Lastmanagementsystem werden die Fahrzeuge nach der angegebenen Park- bzw. Aufenthaltsdauer priorisiert.

In beiden Fällen muss die Ladeleistung so hoch bzw. das Lastmanagement so abgestimmt sein, dass auch der Durchgangsverkehr in einer angemessenen Zeit sein Fahrzeug zur Weiterfahrt vollladen und sein individuelles Nutzerbedürfnis befriedigen kann.

Um sich ein Bild von der aktuellen Situation der Standorte zu machen, fand am 21. und 22. Juli 2020 eine Ortsbegehung statt. Hier wurden alle 14 Standorte besucht, um die Gegebenheiten vor Ort zu prüfen und die Standortqualität besser beurteilen zu können. Die Standortbegehung war sehr wertvoll, da in einigen Fällen geeignetere Standorte bzw. Alternativen identifiziert werden konnten.

Gemeinde Großnlüder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Bei der Begehung kristallisierten sich fünf Standorte aufgrund ihrer Hauptnutzergruppe heraus. Diese fünf Standorte sind nicht in eine Reihenfolge zu bringen, sondern stehen alle auf der Prioritätsstufe 1. Für die weiteren Standorte wird eine Prioritätsreihenfolge festgelegt (vgl. Abbildung 29).

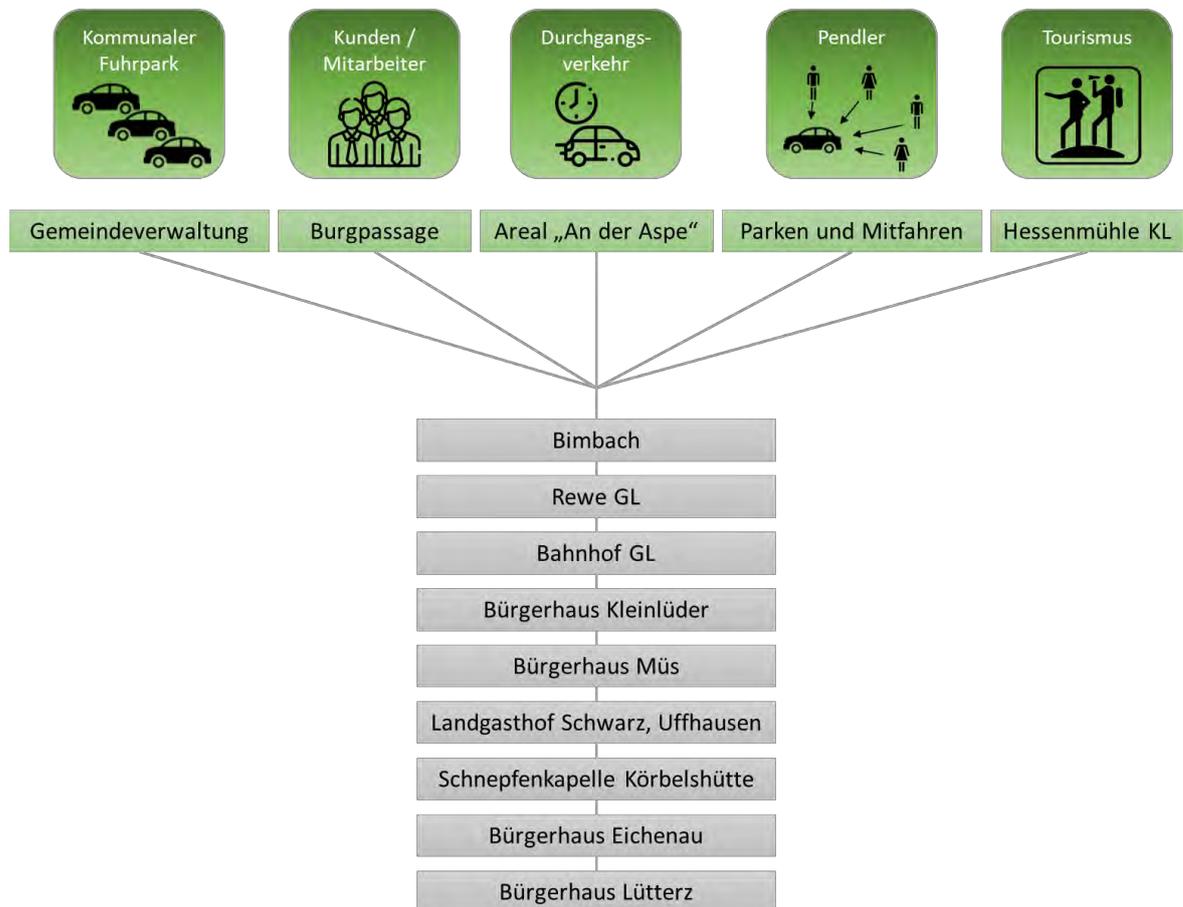


Abbildung 29: Priorisierung aller Standorte

Bemerkung: Es ist zu beachten, dass sich die Standorte „Burgpassage“, „Parken und Mitfahren“ und „Gemeindeverwaltung“ gegenseitig beeinflussen. Für die jeweilige Nutzergruppe eignet sich der zugeordnete Standort jeweils am besten, es können jedoch meist noch weitere Nutzergruppen bedient werden. Daher ist darüber nachzudenken, ob für den Anfang der Elektrifizierung ein bis zwei dieser Standorte ausreichend sind und die weiteren Standorte zu einem späteren Zeitpunkt bei höherem Bedarf elektrifiziert werden. Auch ist die Energieversorgungssituation zu beachten. Informationen hierzu wurden von der OsthessenNetz GmbH eingeholt. Eine Auflistung der relevanten Ortsnetzstationen und den Reserveleistungen ist in Anlage 11.4, Tabelle 11 zu finden.

Im Folgenden werden die Projektideen im gesamten Gebiet der Gemeinde Großnlüder detailliert beschrieben. Dabei werden spezifische Themen zu den konkreten Standorten

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

aufgegriffen und insb. deren Besonderheiten und Unterschiede zur allgemeinen Handlungsempfehlung in Kapitel 6 hervorgehoben.

Ein unausgefüllter Standortsteckbrief, mit welchem die Bewertung und Dokumentation vor Ort vorgenommen wird, ist in Anlage 11.3 zu finden. Die nachfolgende verlinkte Übersichtskarte zeigt die Gemeinde Großenlүder mit allen Ortsteilen sowie allen Standorten.

Übersichtskarte

Des Weiteren wurden acht Kartenausschnitte erstellt, welche jeweils einen der sieben Teilorte Großenlүder, Bimbach, Mүs, Kleinlүder, Uffhausen, Eichenau und Lүtterz zeigen sowie zusätzlich die Hessenmühle. Diese sind jeweils im Kapitel des entsprechenden Standorts verlinkt. In diesen PDF-Dokumenten sind die Projektideen eingezeichnet und der entsprechende Standortsteckbrief jeweils verlinkt (per Klick auf die hell- und dunkelgrün dargestellten, durchnummerierten Kreise der Standorte).

Für die vollumfängliche, interaktive Nutzung des Kartenmaterials müssen die Ebene der PDF-Dokumente (Abbildung 30) berücksichtigt werden. Diese sind in der Regel links im Bild zu finden. Über diese können sämtliche Elemente und aufgenommenen Zusatzinformationen ein- und ausgeblendet werden (Abbildung 30: Zusatzinformationen zum Thema Energie exemplarisch ausgeblendet, der Rest ist sichtbar). Die wichtigen, in der Legende dargestellten Symbole sind durch aufklappen der entsprechenden Ordner (Kartenrahmen für Layer > Karte1 > ...) zu finden und können dort in Gruppen oder einzeln ein- und ausgeblendet werden. Für die Standorte, weiteren Ansätzen sowie Szenarien wurden verschiedene Informationen aufbereitet und visualisiert. Neben weiteren Detailinformationen zu den Standorten und Ansätzen sind außerdem Informationen zur Stromversorgung dargestellt.

Gemeinde Großlödler – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

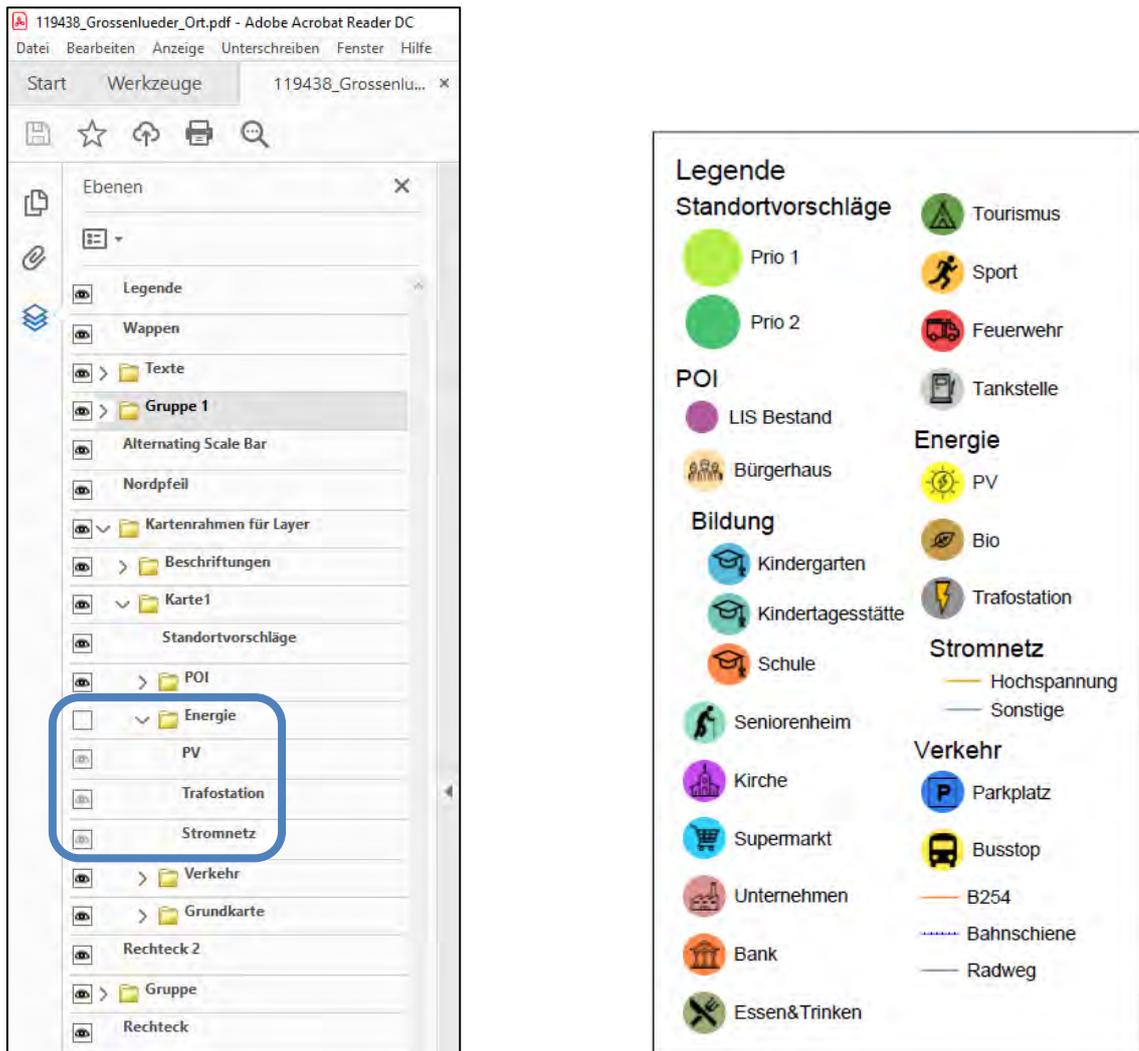


Abbildung 30: Nutzung der Ebenen in den Karten-PDFs und Legende

Für eine vereinfachte und übersichtlichere Arbeit mit den Unterlagen ist der Großteil der zusätzlichen Informationen und Visualisierungen standardmäßig ausgeblendet und kann bei Bedarf über die Ebenen der Karten-PDFs eingblendet werden (vgl. Abbildung 30, links).

In den Lageplänen und Karten öffnen sich per Klick auf die grün dargestellten und entsprechend durchnummerierten Standortsymbole (siehe unten) weitere Informationen zum jeweiligen Standort in Form von Standortsteckbriefen der Ladeinfrastruktur:



Gemeinde Großlöder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.1 Halböffentliche Ladeinfrastruktur Gemeindeverwaltung Großlöder

Hauptnutzergruppe: kommunaler Fuhrpark

8.1.1 Beschreibung

Die Gemeindeverwaltung in Großlöder liegt zentral und nahe des Ortskerns. Zugehörig sind zwei Parkplätze. Parkplatz P1 mit ca. 15 Stellplätzen befindet sich direkt auf dem Hof der Verwaltung. Der Parkplatz ist uneingeschränkt und öffentlich zugänglich. Einige Stellplätze sind für den kommunalen Fuhrpark reserviert.

Ein weiterer Parkplatz P2 befindet sich westlich des P1. Hier ist neben weiteren ca. 20 Stellplätzen auch der Stellplatz des Gemeindemobils zu finden (vgl. Abbildung 31).

Das Ambiente ist sehr ruhig, gepflegt und angenehm mit Bänken, Brunnen und Bepflanzung. In der direkten Umgebung befinden sich die katholische Kirche St. Georg, das Gasthaus Zum Adler sowie die Versicherung Achner Münchener (Richard Keller). Der Ortskern mit der Burgpassage, Geschäften und Cafés ist fußläufig erreichbar.

Die nächste Bushaltestelle „Großlöder Ortsmitte“ befindet sich in 180 m Entfernung. Die B254 (9.329 Fz/Tag) liegt 750 m entfernt, dennoch ist die St.-Georg-Straße gut frequentiert.

Die nächstgelegene Ortsnetzstation für die Stromversorgung liegt am Parkplatz der Burgpassage in einer Entfernung von ca. 280 m.⁴⁸

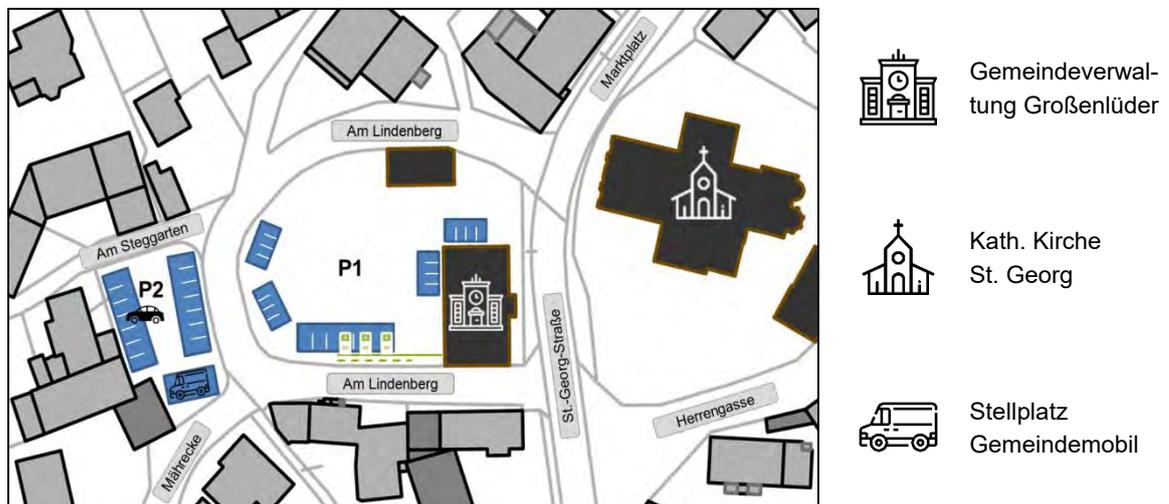


Abbildung 31: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur an der Gemeindeverwaltung Großlöder

⁴⁸ Auskunft der OsthessenNetz GmbH

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Standortsteckbrief

Karte Großenlүder

8.1.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Einzubindender Akteur ist an diesem Standort die Gemeindeverwaltung Großenlүder selbst. Hiermit setzt die Gemeinde ein Zeichen, dass sie um eine nachhaltige Zukunftsgestaltung bemüht ist. Sie bestätigt ihre Vorreiterrolle, indem sie die Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks angeht (vgl. Kapitel 9). Die Ladeinfrastruktur am Standort Gemeindeverwaltung soll neben dem kommunalen Fuhrpark auch der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden, um eine möglichst große Auslastung zu erzielen.

Mögliche Nutzergruppen sind:

- Hauptnutzergruppe: kommunaler Fuhrpark
- Anwohner
- Touristen/Besucher des Ortskerns

8.1.3 Hinweise zur Umsetzung

Der Standort Gemeindeverwaltung Großenlүder ist Heim- und Hauptstandort des kommunalen Fuhrparks. Durch die geplante Elektrifizierung des Bürgermeister- und Bauamtsleiterfahrzeugs wird eine eigene Versorgung wichtig und erstrebenswert. Um schnelles Laden zu ermöglichen, sollten DC-Ladepunkte vorgesehen werden. So können Bürgermeister und Bauamtsleiter ihre Fahrzeuge in kurzer Zeit laden, sodass die Ladeinfrastruktur möglichst lang und häufig der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden kann. Verschiedene Preissysteme sind hierfür denkbar. Möglich wäre beispielsweise kostenfreies Laden für Dienstfahrzeuge, während Ladevorgänge von Besuchern bzw. der Öffentlichkeit kostenpflichtig sind.

Auf dem Parkplatz P1 bieten sich die beiden ersten Parkplätze direkt vor dem Eingang zur Gemeindeverwaltung an. Bei weiterer Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks lässt sich die Ladeinfrastruktur hier einfach auf die weiteren Parkplätze erweitern (vgl. Abbildung 32).

Durch die Standorte „Parken und Mitfahren Großenlүder“ sowie „Burgpassage Großenlүder“ ist an diesem Standort eine Beeinflussung auf die Nutzung der Ladeinfrastruktur zu erwarten. Auch liegen diese Standorte alle um die Ortsnetzstation 5512, welche eine Restkapazität von 250 kW aufweist.⁴⁸ Diese Leistung ist für den Betrieb eines Standortes mit DC-Ladeinfrastruktur ausreichend, jedoch nicht für alle drei Standorte. Aufgrund der großen Distanz ist es sinnvoll, einen Standort für DC-Ladeinfrastruktur zu wählen, der näher an der Ortsnetzstation liegt, um die Kosten möglichst gering zu halten. In diesem Fall wäre über AC-Ladetechnik an der Gemeindeverwaltung nachzudenken. Alternativ wäre

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

ein Lastmanagement nötig, welches die Leistung so auf die Standorte verteilt, dass die Reserveleistung nicht überschritten wird. Die Situation ist in Anlage 11.4, Abbildung 77 dargestellt. Bei einer Elektrifizierung von zunächst einigen Standorten, sollte außerdem darüber nachgedacht werden, auf welcher Nutzergruppe der Fokus liegt, um daraus den ersten Standort im Ortskern festzulegen.

Des Weiteren können die Standorte „Bahnhof Großenlүder“ und „Rewe Großenlүder“ Einfluss auf die Nutzung der Ladeinfrastruktur haben.

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 32: Parkplatz P1 an der Gemeindeverwaltung Großenlүder



Abbildung 33: Parkplatz P2 an der Gemeindeverwaltung Großenlүder

Gemeinde Großlödler – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.2 Halbüffentliche Ladeinfrastruktur Burgpassage, Großlödler

Hauptnutzergruppe: Kunden, Besucher, Mitarbeiter

8.2.1 Beschreibung

Die Burgpassage ist das zentrale Gebäude im Ortskern von Großlödler. Das gesamte Gelände ist Eigentum der Technolit GmbH. Die zugehörigen Parkplätze sind öffentlich zugänglich. Hier sind neben dem Verkauf der Fleischerei Gies u.a. die Bäckerei Prüfer-Kuchen, die Möwen Apotheke, das Fitnessstudio Corpus Lounge, das Nagelstudio Jenny Huf sowie ein Bekleidungsladen untergebracht. In unmittelbarer Umgebung befinden sich außerdem die Bäckerei Happ, der ambulante Pflegedienst „Die helfende Hand“, die Eisdiele Perilli Eis sowie verschiedene Banken. Die Bushaltestelle „Großlödler Ortsmitte“ ist direkt vor der Burgpassage gelegen, sodass die Einbindung des ÖPNV ggf. zu einem späteren Zeitpunkt möglich ist. Die vielbefahrene B254 (9.329 Fz/Tag) liegt mit 850 m in einiger Entfernung, dennoch ist die vorbeiführende Lauterbacher Straße hoch frequentiert. Öffentlich zugängliche, kostenlose Parkplätze sind ausreichend vorhanden, allerdings ist die Parkdauer auf max. 2 h begrenzt.

Eine Trafostation für die Stromversorgung ist in der Nähe von Parkplatz P1 zu finden.

Da an der Burgpassage auch ein Radweg vorbeiführt, ist an diesem Standort neben einer Ladesäule für E-Fahrzeuge außerdem die Errichtung von Ladeinfrastruktur für E-Bikes sinnvoll.

Abbildung 34 zeigt die Parkplatzsituation sowie die wichtigsten Läden und Anlaufstellen an der Burgpassage.

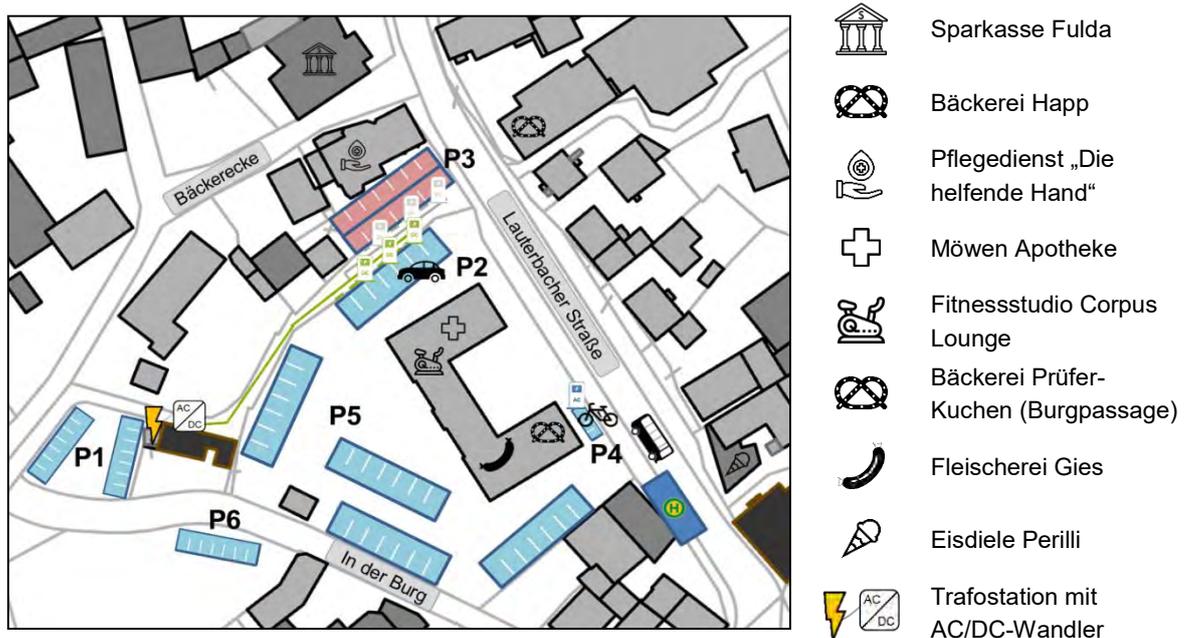


Abbildung 34: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur in der Burgpassage

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Standortsteckbrief

Karte Großenlүder

8.2.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Möglicher einzubindender Akteur ist an diesem Standort die Technolit GmbH, der das Gebäude Burgpassage sowie die umliegenden Parkplätze gehören. Im Unternehmensgespräch hat Technolit Interesse an und Bereitschaft zu einer Zusammenarbeit mit der Gemeinde signalisiert.

Des Weiteren wäre eine Zusammenarbeit mit dem ambulanten Pflegedienst „Die helfende Hand“ attraktiv. Pflegedienste besitzen meist mehrere, kleinere Fahrzeuge, welche in der Umgebung unterwegs sind und somit in der Regel nur kurze Strecken zurücklegen und eignen sich somit bestens für die Umstellung auf Elektrofahrzeuge⁴⁹. Die Elektrifizierung des Fuhrparks des Pflegedienstes könnte gemeinsam mit der Errichtung von Ladeinfrastruktur realisiert werden, welche zu bestimmten Zeiten auch der Öffentlichkeit zum Laden zur Verfügung gestellt wird.

Mögliche Nutzergruppen sind:

- Hauptnutzergruppe:
 - Kunden der verschiedenen Anlaufstellen
 - Besucher der Burgpassage sowie des Ortskerns
 - Mitarbeiter der umgebenden Geschäfte
- ggf. der Fuhrpark des ambulanten Pflegedienstes „Die helfende Hand“
- Touristen
- Perspektivisch ggf. ÖPNV

8.2.3 Hinweise zur Umsetzung

An der Burgpassage sind, wie oben erläutert, genügend Möglichkeiten, um den Aufenthalt während des Ladevorgangs sinnvoll zu nutzen. Der Platz bietet mit Café und Eisdielen ein angenehmes, ruhiges Ambiente. Durch die Lage im Ortskern ist davon auszugehen, dass hier die höchste Frequenz in Großenlүder erreicht wird. Aus dem Unternehmensgespräch mit Technolit (vgl. Kapitel 5.3.2) ging hervor, dass das komplette Gebäude Burgpassage samt umgebenden Parkplätzen Eigentum des Unternehmens ist. Im Gespräch wurde deutlich, dass Interesse an und Bereitschaft zu einer Zusammenarbeit mit der Gemeinde zum Aufbau von Ladeinfrastruktur vorhanden ist.

Zur Identifizierung des optimalen Standortes für Ladeinfrastruktur sind verschiedene Faktoren zu beachten.

⁴⁹ Electrive.net: Pflegedienste setzen insgesamt 40 VW e-Up ein, 20.08.2020, <https://www.electrive.net/2020/08/20/pflegedienste-setzen-insgesamt-40-vw-e-up-ein/>

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Aufgrund der Lage der Trafostation (Ortsnetzstation 5512, vgl. Anlage 11.4, Abbildung 77) bietet sich der Parkplatz P1 (vgl. Abbildung 34 und Abbildung 35) als möglicher Standort für Ladeinfrastruktur an. Hier ist mit geringem Aufwand durch bauliche Maßnahmen zu rechnen, da eine Leitung nur über eine kurze Distanz verlegt werden muss. Nachteil ist hier, dass der Standort in einer Nebenstraße und nicht am Hauptplatz liegt. Die Ladestation ist daher nicht direkt zu sehen. Des Weiteren sind diese Parkplätze derzeit als Anwohnerparkplätze ausgewiesen. Sollte dies ein Standort für öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur werden, müsste dies geändert werden und ggf. anderswo auf dem Areal weitere Parkplätze für Anwohner reserviert werden. Soll allerdings auch Ladeinfrastruktur für E-Bikes und später ggf. für den ÖPNV sowie die Einbindung des Pflegedienstes „Die helfende Hand“ in Betracht gezogen werden, sind folgende Parkplätze als Standort für Ladeinfrastruktur sinnvoller und besser geeignet.

Ein möglicher guter Standort für Ladestationen für E-Fahrzeuge ist P2. Der Parkplatz gehört zur Burgpassage. Durch eine Elektrifizierung der ersten Stellplätze wird eine gute Sichtbarkeit und Erreichbarkeit garantiert. Außerdem wäre hier eine Erweiterung bei einer weiteren Kooperation mit dem Pflegedienst „Die helfende Hand“ einfach umzusetzen. Leider konnte kein Unternehmensgespräch mit dem Pflegedienst stattfinden, Interesse am Thema Elektromobilität insgesamt wurde jedoch in der Umfrage bekundet. Generell bietet sich der Fuhrpark eines Pflegedienstes mit meist kleinen Dienstwägen und in der Regel kurzen Strecken sehr gut für die Elektrifizierung an. Es wird daher empfohlen bei einer Umsetzung nochmals auf den Pflegedienst zuzugehen und diesen einzubeziehen, falls weiterhin Interesse besteht. In diesem Zuge sollte auch der Parkplatz P3 des Pflegedienstes als halböffentlicher Standort in Betracht gezogen werden. Sowohl auf P2 als auch auf P3 ist Platz für eine zukünftige Erweiterung der Ladepunkte gegeben. Für beide Parkplätze müssten Leitungen von der Trafostation auf P1 über die Stellplätze oder den Grünstreifen von P5 bis zu P2 oder P3 verlegt werden. Die Situation ist in Abbildung 36 dargestellt. Links im Bild sind die Stellplätze von P5 zu sehen, im Hintergrund ist mit einem roten Kreis der Standort für Ladeinfrastruktur auf P2 markiert. Außerdem ist der Pflegedienst „Die helfende Hand“ zu sehen.

Auch an diesem Standort sind Schnellladestationen (DC) mit hohen Ladeleistungen vorzusehen, um den Besuchern zu ermöglichen, das Fahrzeug während ihres Aufenthaltes (Einkauf, Cafébesuch etc.) möglichst vollständig zu laden.

Aus Gesprächen mit Bürgermeister und Bauamtsleiter geht hervor, dass an der Burgpassage in jedem Fall eine E-Bike-Ladestation errichtet werden soll. Ein Radweg führt an der Burgpassage vorbei, sodass im Sommer viele Touristen hier eine Pause einlegen, um beispielsweise die Eisdiele Perilli oder die Bäckerei zu besuchen. Diese Pause soll für das Zwischenladen der E-Bikes genutzt werden können. E-Bike-Ladestationen sind daher an P2 in Verbindung mit der Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge möglich. Parkplatz P4 stellt eine weitere Möglichkeit für einen Standort für E-Bike-Ladeinfrastruktur dar. Soll zu einem späteren Zeitpunkt auch der ÖPNV einbezogen werden, wäre Ladeinfrastruktur auch direkt an der Bushaltestelle vorstellbar, um die Elektrifizierung dieser beiden Mobilitätsformen mit dem geringstmöglichen Aufwand zu realisieren.

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 35: Parkplatz P1 an der Burgpassage mit Trafostation



Abbildung 36: Parkplatz P5 und P2

Eine Beeinflussung ist an diesem Standort insbesondere durch die Standorte „Parken und Mitfahren, Großenlүder“ und „Gemeindeverwaltung Großenlүder“ gegeben. Sollten zunächst nur einige Standorte elektrifiziert werden, ist darüber nachzudenken, auf welcher Nutzergruppe der Fokus liegt, um daraus den ersten Standort im Ortskern festzulegen. Wie im Kapitel 8.1 beschrieben, haben diese drei Standorte die gemeinsame nächste

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Ortsnetzstation 5512 (vgl. Anlage 11.4, Abbildung 77).⁵⁰ Um die Reserveleistung nicht zu überschreiten, ist entweder ein Lastmanagement für die Steuerung der Lastverteilung auf die drei Standorte nötig oder es kann nur ein Standort hier angeschlossen werden. Weiteren Einfluss auf die Nutzung der Ladeinfrastruktur können die Standorte „Bahnhof Großenlүder“ und „Rewe Großenlүder“ haben.

⁵⁰ Auskunft der OsthessenNetz GmbH

Gemeinde Großnlüder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.3 Halbüffentliche Ladeinfrastruktur Areal „An der Aspe“, Großnlüder

Hauptnutzergruppe: Durchgangsverkehr

8.3.1 Beschreibung

Das Areal „An der Aspe“ ist direkt an der B254 gelegen. Es handelt sich um öffentlich zugängliche, jedoch private Parkplätze mit weit über 100 Stellplätzen. Die Parkplätze sind in Abbildung 37 dargestellt. Der Parkplatz P1 gehört zur Tankstelle Aral. P2 und P4 sind für Kunden des Lidl vorgesehen. Auf P4 befinden sich bereits zwei AC-Ladpunkte mit einer maximalen Ladeleistung von 22 kW. Hinter dem Lidl ist eine Kompaktstation (kundeneigene Trafostation 4893, Abbildung 38). Es handelt sich hier um ein Arealnetz, dessen Betreiber nicht die OsthessenNetz GmbH ist.⁵¹ Außerdem befindet sich auf dem Dach eine PV-Anlage. P3 ist beim Befahren des Parkplatzes gut sichtbar und erstreckt sich vor dem Getränke-Fachmarkt Logo. Ein weiterer Parkplatz P5 befindet sich vor dem Unternehmen Denk IT GmbH (Denk Information Technology). Die nächste Bushaltestelle ist „Großnlüder Ortsmitte“ in 1 km Entfernung.

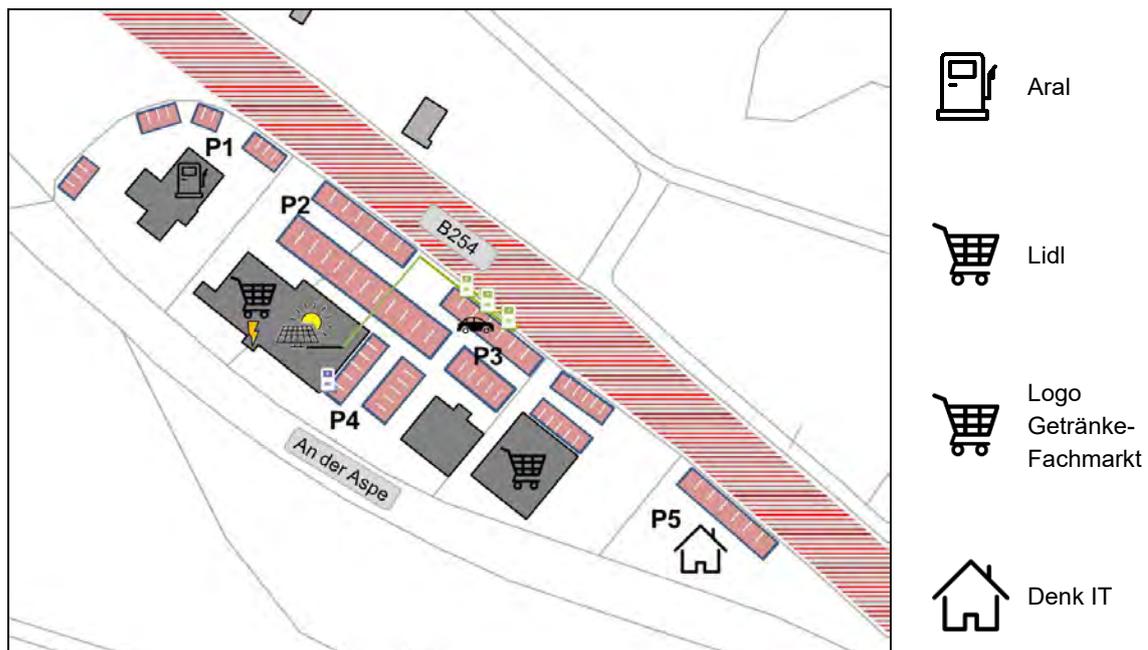


Abbildung 37: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur am Areal an der Aspe

⁵¹ Auskunft der OsthessenNetz GmbH

Gemeinde Großnlüder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 38: Kompaktstation hinter Lidl

Standortsteckbrief

Karte Großnlüder

8.3.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Als möglicher Akteur könnte hier eines der vier Unternehmen agieren. Erstrebenswert ist jedoch eine gemeinsame Errichtung mehrerer Ladepunkte. Auch die Gemeinde kann in die Errichtung und den Betrieb der Ladeinfrastruktur mit einbezogen werden. Nutzergruppen sind an diesem Standort:

- Hauptnutzergruppe: Durchgangsverkehr
- Pendler
- Kunden
- Mitarbeiter

8.3.3 Hinweise zur Umsetzung

Das Areal „An der Aspe“ liegt parallel zur B254 und ist von dieser nur durch einen Grünstreifen getrennt. Am Standort sind verschiedene Anlaufstellen zu finden. Die Aral ist für Elektromobilisten nicht von großem Interesse, solange es keine Ladeinfrastruktur gibt. Durch die Ladeinfrastruktur könnten weitere Kunden abgegriffen und das Image aufgepoliert werden. Der Lidl sowie der Getränkemarkt Logo vermitteln ein Einkaufs-Flair. Die Kunden

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

dieser Anlaufstellen könnten hier zukünftig während des Einkaufs ihr Elektrofahrzeug bequem vollständig aufladen. Die Denk IT GmbH ist ein junges, innovatives Unternehmen, dessen Mitarbeiter potenziell ein überdurchschnittliches Interesse an Elektromobilität haben (P5, Abbildung 39). Auch diese könnten, v.a. bei einer Zusammenarbeit mit den weiteren Anlaufstellen, von der Errichtung von Ladeinfrastruktur auf dem Areal profitieren. Durch die direkte Anbindung an die B254 ist der Parkplatz zum einen durch Kunden, zum anderen v.a. durch Durchgangsverkehr hoch frequentiert.

Lidl betreibt auf P4 bereits eine AC-Ladestation mit einer maximalen Ladeleistung von 22 kW (Abbildung 40). Ein Ladevorgang wurde während der Standortbegehung durch Steinbacher-Consult gestartet. Dieser wurde jedoch nach einiger Zeit abgebrochen, so dass die Batterie des Elektroautos nicht nennenswert geladen wurde. Die geringe Ladeleistung lockt weder Kunden, noch hilft es Mitarbeitern, wenn der Ladevorgang zeitlich begrenzt ist. Für den Durchgangsverkehr sind AC-Ladestationen keine Option. Um Kunden, Mitarbeitern und dem Durchgangsverkehr eine echte, attraktive Anlaufstelle zu bieten, sind an diesem Standort unbedingt DC-Ladestationen zu installieren. Die Restkapazität der kundeneigenen Trafostation 4893 ist nicht bekannt, da es sich um ein Arealnetz des Gewerbeparks und nicht der OsthessenNetz GmbH handelt.⁵¹

Der Parkplatz ist gut einsehbar und von der B254 aus zu sehen. Ein Hinweisschild auf Ladeinfrastruktur am Werbeturm des Areals wird empfohlen, um auf die neue Lademöglichkeit aufmerksam zu machen. Die Stellplätze sind gepflastert und häufig an einen Grünstreifen gebaut. Die Wege sind asphaltiert. Durch die hohe Anzahl an Stellplätzen ist eine gute, einfache Erweiterbarkeit bei Bedarf gegeben.

Als am besten geeignet werden an diesem Standort Stellplätze von P3 eingestuft (Abbildung 41), welche nur durch den Grünstreifen getrennt an der B254 liegen und beim Befahren des Parkplatzes direkt zu sehen sind. Für die Errichtung wird empfohlen, dass sich möglichst alle vier Unternehmen am Standort zusammenschließen sowie ggf. die Gemeinde miteinzubeziehen. Hierdurch kann neben der Nutzung durch den Durchgangsverkehr eine höhere Auslastung der Ladeinfrastruktur durch Kunden und Mitarbeiter der verschiedenen Unternehmen erzielt und so Synergien genutzt werden. Durch Kennzeichnung der Unternehmen direkt auf den Ladesäulen kann außerdem für die einzelnen Unternehmen als Vorreiter in der Elektromobilität geworben werden.

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 39: Denk IT, P5



Abbildung 40: AC-Ladestation Lidl, P4

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 41: Parkplatz P3 (Vordergrund, vor Logo Getränkemarkt), priorisierter Standort, P3

Gemeinde Großlöder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.4 Öffentliche Ladeinfrastruktur Parken und Mitfahren, Großlöder

Hauptnutzergruppe: Pendler

8.4.1 Beschreibung

Der Parkplatz Parken und Mitfahren (P1, Abbildung 43) ist ein öffentlich zugänglicher Park-and-Ride-Parkplatz mit weit mehr als 100 Stellplätzen. Der straßennahe Teil des Parkplatzes ist asphaltiert, der restliche Untergrund besteht aus Kies. Der Parkplatz ist durch einen Grünstreifen umrandet. Südlich des Parken und Mitfahren befindet sich das Lüderhaus mit Stellplätzen nördlich (P2, Abbildung 44) und südlich (P3, Abbildung 45) des Gebäudes. Hier sind eine Kindertagesstätte sowie Vereine untergebracht. Die nächsten Geschäfte sind in der Burgpassage im nahegelegenen Ortskern zu finden (vgl. Kapitel 8.2), wo sich auch der Pflegedienst „Die helfende Hand“ befindet.

Die B254 liegt in 750 m Entfernung, die nächste Bushaltestelle „Großlöder Ortsmitte“ in 280 m Entfernung.

Die Anordnung der Parkplätze ist in Abbildung 42 dargestellt.

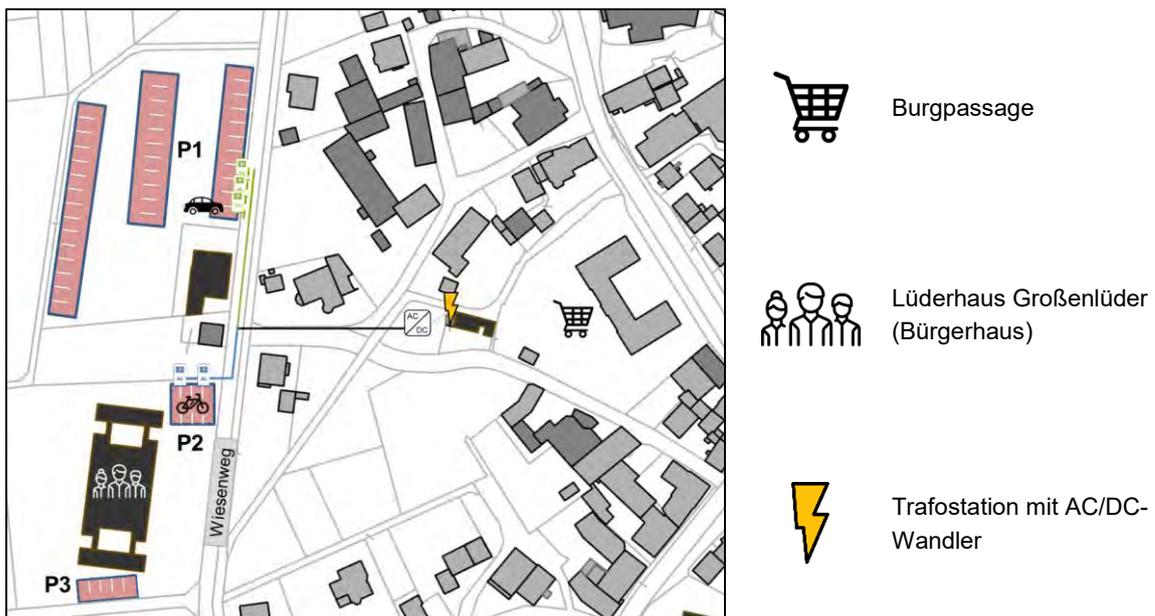


Abbildung 42: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur am Parken und Mitfahren, Großlöder

[Standortsteckbrief](#)

[Karte Großlöder](#)

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.4.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Nutzergruppen sind an diesem Standort:

- Hauptnutzergruppe: Pendler
- Anwohner
- Besucher, Touristen
- Durchgangsverkehr

8.4.3 Hinweise zur Umsetzung

Der Parkplatz Parken und Mitfahren wird von Pendlern als Park-and-Ride-Parkplatz sowie von Besuchern des Ortskerns genutzt. Die Standzeiten sind daher hoch und die Frequenzierung geringer. Dennoch ist der vordere Teil des Parkplatzes gut besucht. Es handelt sich um einen öffentlichen, unbeschränkt zugänglichen Parkplatz.

Die direkte Umgebung des Standortes ist ruhig und es ist nur das Lүderhaus mit Kindertagesstätte und Vereinen als Anlaufstelle zu nennen. Der nahegelegene Ortskern mit verschiedenen Anlaufstellen (Bäckerei, Metzgerei, Fitnessstudio, Banken etc., vgl. Burgpassage in Kapitel 8.2) ist fußläufig erreichbar.

Die Anfahrt zum Parkplatz ist gut, wenn auch für Durchgangsverkehr ein Umweg. Der Parkplatz ist übersichtlich und groß, was eine Erweiterung bei Bedarf sehr gut ermöglicht. Ladeinfrastruktur wird am Eingang von P1 vorgeschlagen, um möglichst kurze Wege in den Ortskern sowie eine gute Sichtbarkeit zu ermöglichen (Abbildung 43). Die Stromanbindung ist über die Ortsnetzstation 5512 (In der Burg) möglich.⁵² Wie in den Kapiteln 8.1 und 8.2 bereits erläutert, würden an diesen auch die Standorte „Gemeindeverwaltung Großenlүder“ sowie „Burgpassage, Großenlүder“ angeschlossen werden (vgl. Anlage 11.4, Abbildung 77). Ein entsprechendes Lastmanagement ist dann nötig.

Da die Fahrzeuge an diesem Standort wegen der hauptsächlichen Nutzung durch Pendler und Besucher des Ortskerns tendenziell länger abgestellt werden, kann hier auch über Ladeinfrastruktur mit geringerer Ladeleistung nachgedacht werden.

Des Weiteren ist an P2 (Abbildung 44) die Errichtung von Ladeinfrastruktur für E-Bikes in Betracht zu ziehen. Der Standort kann als Mobilitätsknoten verstanden werden, an welchem von einer Fahrzeugform auf eine andere Fahrzeugform gewechselt werden kann. So können Pendler beispielsweise morgens mit dem Fahrrad, E-Bike, zu Fuß oder mit einem (E-)Auto anreisen und dann gemeinsam in einem (E-)Fahrzeug weiter zur Arbeitsstelle fahren.

An diesem Standort ist insbesondere die Beeinflussung mit den Standorten „Burgpassage Großenlүder“ und „Gemeindeverwaltung Großenlүder“ zu beachten. Sollte sich dazu entschieden werden, zunächst einige Standorte zu elektrifizieren, ist darüber nachzudenken, auf welcher Nutzergruppe der Fokus liegt, um daraus den ersten Standort im Ortskern festzulegen. Weiteren Einfluss auf die Nutzung der Ladeinfrastruktur können die Standorte „Bahnhof Großenlүder“ und „Rewe Großenlүder“ haben.

⁵² Auskunft der OsthessenNetz GmbH

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 43: Parken und Mitfahren, Großenlүder, P1

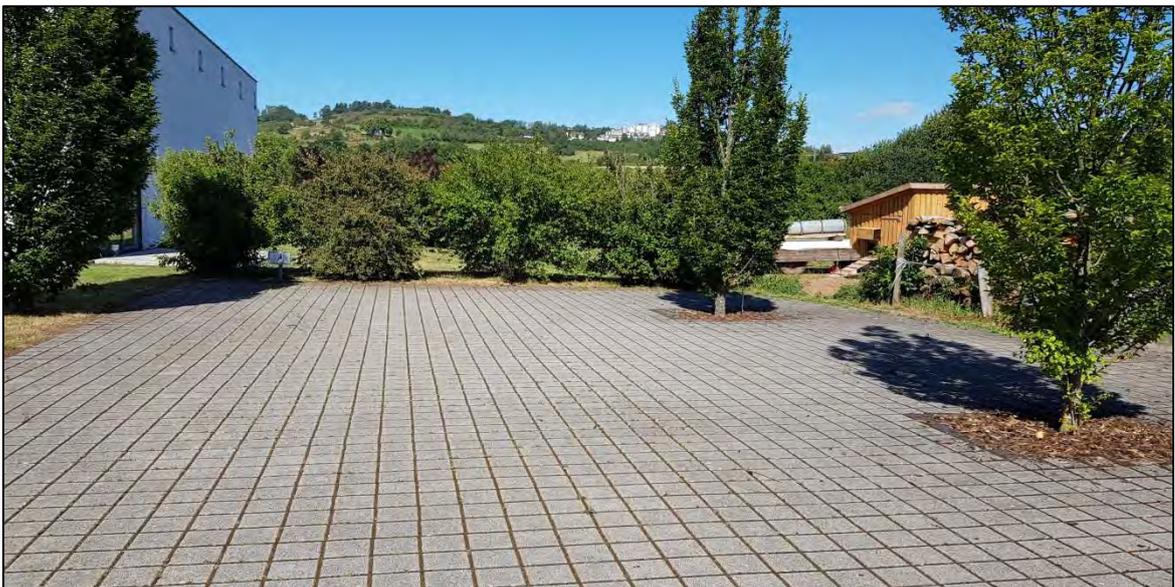


Abbildung 44: Parken und Mitfahren, Großenlүder, P2

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 45: Luderhaus Großenlүder, P3 (links, nur teilweise sichtbar)

Gemeinde Großlödler – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.5 Halböffentliche Ladeinfrastruktur Hessenmühle, Kleinlödler

Hauptnutzergruppe: Tourismus

8.5.1 Beschreibung

An diesem Standort befindet sich neben der Hessenmühle der Schlagberghof. In 700 m Entfernung ist außerdem der Jagdhof Klein-Heilig-Kreuz zu finden.

Die nächste größere Straße ist die L3139 mit einer Frequentierung von 3.529 Fz/24 h. Diese liegt in einer Entfernung von 1,8 km. Die nächste Bushaltestelle ist „Kleinlödler Karlstraße“ in 2 km Entfernung.

In Betracht kommen die beiden zur Hessenmühle gehörenden Parkplätze, deren Anordnung in Abbildung 46 dargestellt ist. Der nördliche Parkplatz P1 ist dem Restaurant der Hessenmühle zugeordnet. Hier sind etwa 60 Stellplätze zu finden. Der Parkplatz ist gepflastert und teilweise von einem Grünstreifen umgeben. Der südliche Parkplatz P2 gehört zum Hotel. Hier stehen nochmals über 30 Stellplätze zur Verfügung. Auch dieser Parkplatz ist von einem Grünstreifen umgeben, der Untergrund ist jedoch asphaltiert. Außerdem gibt es Stellplätze für Motorräder und Fahrräder sowie Lademöglichkeiten für E-Bikes.

Die nächstgelegene Ortsnetzstation 5585 liegt nordöstlich der Hessenmühle.⁵³



Abbildung 46: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur an der Hessenmühle

⁵³ Auskunft der OsthessenNetz GmbH

Gemeinde Großenlütter – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Standortsteckbrief

Karte Hessenmühle

8.5.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Als Akteur kann hier nur die Hessenmühle selbst auftreten. Als einzige und Hauptnutzergruppe ist der Tourismus (Hotel- und Restaurantbesucher, ggf. E-Bike-Durchreisende) zu nennen. Ggf. können Mitarbeiter als weitere Nutzergruppe gesehen werden.

8.5.3 Hinweise zur Umsetzung

Der Parkplatz der Hessenmühle ist ein öffentlich zugänglicher, jedoch privater Hotel- und Restaurantparkplatz. Die Hessenmühle ist ein beliebtes Urlaubs- und Ausflugsziel und Restaurant und Hotel sind gut besucht. Die Umgebung besteht aus Wald und Natur und sorgt für ein schönes, erholsames Ambiente. Neben der Hessenmühle ist in der Nähe noch der Schlagberghof sowie in 700 m Entfernung der Jagdhof Klein-Heilig-Kreuz zu finden. Außer diesen Tourismus-Zielen gibt es in der nahen Umgebung keine weiteren Anlaufstellen. Die lange Anfahrt über die Landstraße stellt einen zu großen Umweg dar, um Nutzer außerhalb der Besucher der Hessenmühle und den umgebenden Einrichtungen anzusprechen. Für Nicht-Hotelbesucher ist der Standort daher nicht praktisch.

Durch die jeweils große Anzahl an Stellplätzen ist eine Erweiterung der Ladeinfrastruktur bei Bedarf sehr gut umzusetzen. Eine gute Sichtbarkeit bei der Anfahrt ist auf P1 gegeben. P2 liegt allerdings hinter dem Hotel und ist von der Straße aus nicht sichtbar, sodass hier eine gute Beschilderung bzw. eine Erklärung durch Hotelmitarbeiter nötig ist.

Bei der Ortsbegehung wurde festgestellt, dass kein mobiles Internet zur Verfügung steht. Anmeldung an der Ladesäule sowie Abrechnung müssen daher über das Hotel-WLAN ermöglicht werden.

Auf dem zum Restaurant der Hessenmühle gehörenden Parkplatz P1 (Abbildung 47) wurden bei der Ortsbegehung mindestens drei Elektrofahrzeuge gesichtet. Auf dem Parkplatz P2 (Abbildung 48), welcher für Hotelgäste vorgesehen ist, gibt es eine Lademöglichkeit für Elektroautos über einen Schuko-Anschluss sowie für E-Bikes (Abbildung 49). Der Schokoladepunkt befindet sich unter dem überdachten Teil des Parkplatzes. Eine Elektrifizierung ist hier für die benachbarten überdachten Stellplätze anzustreben. Da die Hotelgäste ihr E-Auto hier tendenziell über Nacht stehen lassen, können AC-Ladestationen sinnvoll sein. Um jedoch auch die Restaurantgäste zu berücksichtigen und Anreisenden die Möglichkeit eines Tagesausfluges nach einer längeren Anreise zu geben, ist über DC-Ladestationen nachzudenken. Diese sind u.a. wegen der besseren Sichtbarkeit und Anfahrt auf dem Restaurantparkplatz denkbar.

Die nächstgelegene Ortsnetzstation ist die Trafostation 5585 in ca. 220 m (Luftlinie: ca. 140 m) Entfernung zum Restaurantparkplatz und ca. 400 m (Luftlinie: ca. 250 m) Ent-

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

fernung zum Hotelparkplatz mit einer Restkapazität von 20 kW. Ein Trafotausch ist nicht möglich.⁵³



Abbildung 47: Restaurantparkplatz P1, Hessenmühle

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 48: überdachter Teil des Parkplatzes P2, Hessenmühle, erster Stellplatz rechts: Schuko



Abbildung 49: E-Bike-Parkplatz mit Ladestation (links) und Motorradstellplätze (rechts) auf dem Hotelparkplatz P2, Hessenmühle

Gemeinde Großlödler – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.6 Öffentliche Ladeinfrastruktur Parkplatz Kindergarten Bimbach

8.6.1 Beschreibung

In direkter Umgebung des Standortes Parkplatz Bimbach (P1, Abbildung 50) befinden sich ein Kindergarten, das Pfarramt sowie die Kirche Sankt Laurentius. Des Weiteren sind in der Nähe das Bürgerhaus Bimbach sowie der Landgasthof „Zur Linde“ zu finden. Die Bushaltestelle „Bimbach Gaststätte Linde“ befindet sich direkt vor dem Landgasthof und in 140 m Entfernung zum Parkplatz P1. Die B254 ist ca. 650 m entfernt.

Es handelt sich um einen öffentlich zugänglichen, unbeschränkten Parkplatz mit ca. 50 Stellplätzen. Die Stellplätze sind gepflastert und grenzen teilweise an einen Grünstreifen. Die Wege sind asphaltiert. Der Parkplatz ist von der Hauptstraße aus nicht zu sehen, aber leicht zu finden und übersichtlich aufgebaut.

Die Energieversorgung an diesem Standort würde über die Ortsnetzstation 5527 im Schnepfenweg 3 laufen.⁵⁴



Abbildung 50: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur am Parkplatz KiGa, Bimbach

[Standortsteckbrief](#)

[Karte Bimbach](#)

⁵⁴ Auskunft der OsthessenNetz GmbH

Gemeinde Großnlüder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Szenario Parkplatz Feuerwehr

Als Alternative wird der Parkplatz bei der Feuerwehr (P2) in Betracht gezogen (Abbildung 51). Durch die vorhandene Stromversorgung durch die Trafostation direkt an den Stellplätzen ist hier eine vereinfachte Umsetzung möglich. Mit einer Entfernung von 200 m ist P2 näher an der B254 gelegen. Die Bushaltestelle „Bimbach Feuerwehrhaus“ ist gegenüber des Parkplatzes. In der Umgebung befinden sich die Bäckerei Papperts sowie die Raiffeisenbank Fuldaer Land.

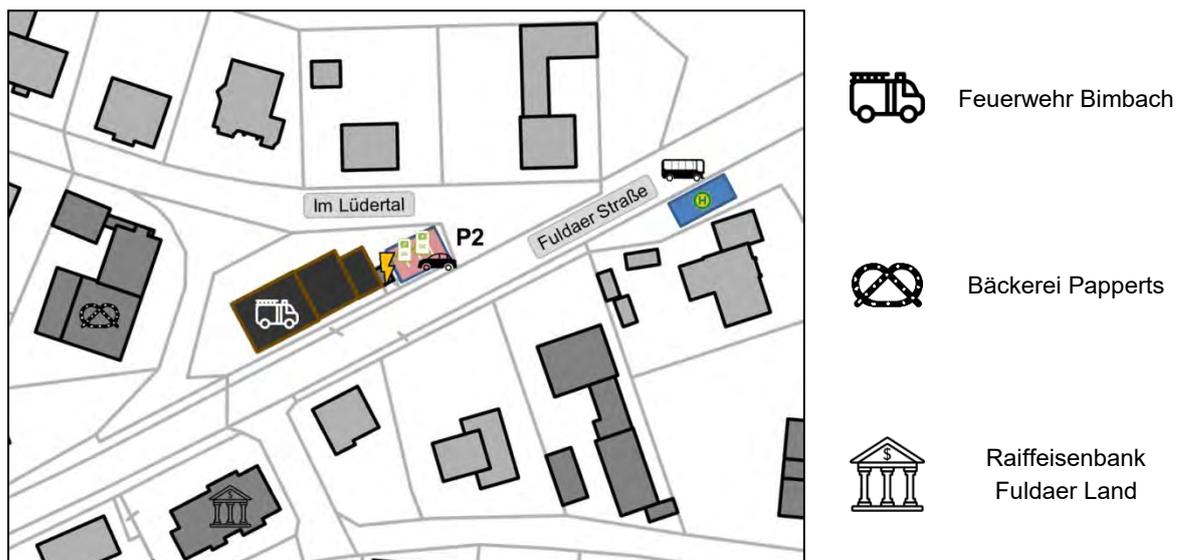


Abbildung 51: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur an der Feuerwehr, Bimbach

8.6.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Nutzergruppen an diesem Standort können sein:

- Anwohner
- Besucher
- Durchgangsverkehr

8.6.3 Hinweise zur Umsetzung

Der Parkplatz P1 am Kindergarten in der Ortsmitte in Bimbach ist öffentlich zugänglich und unbeschränkt. Das Ambiente ist angenehm, ruhig und schön. Nutzer können die umliegenden Anlaufstellen im Ortskern (Bürgerhaus, Landgasthof „Zur Linde“, Kirche) besuchen (Abbildung 52).

Der Parkplatz scheint gut frequentiert zu sein. Während der Ortsbegehung waren einige der Stellplätze belegt. Der Parkplatz ist von der Hauptstraße aus nicht zu sehen, die Anfahrt von dort ist jedoch gut und sehr kurz. Der Parkplatz selbst ist sehr übersichtlich und durch die vielen Stellplätze ist bei Bedarf eine gute Erweiterbarkeit gegeben.

Gemeinde Großenlöder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Obwohl ein erhöhtes Verkehrsaufkommen an Kindergärten zu vermeiden ist, bietet sich dieser Parkplatz für die Errichtung von Ladeinfrastruktur an. Die Ladeinfrastruktur kann am Eingang des Parkplatzes errichtet werden (Abbildung 52), sodass der Verkehr nicht direkt vor den Kindergarten geführt wird. Um eine hohe Ausnutzung der Ladeinfrastruktur zu erreichen, sind DC-Ladepunkte hier sinnvoll. So können Anwohner, Besucher und ggf. auch der Durchgangsverkehr hier schnell laden und den Ladepunkt anschließend für weitere Nutzer wieder freigeben.

Nachteilig ist die große Entfernung zur nächstgelegenen Ortsnetzstation 5527. Diese liegt in 300 m Entfernung im Schnepfenweg 3 und hat eine Restkapazität von 180 kW. Ein Trafotausch wäre möglich.⁵⁴

Ladeinfrastruktur ist nicht nur für Elektroautos, sondern auch für E-Bikes in Betracht zu ziehen.



Abbildung 52: Parkplatz P1 am Kindergarten, Bimbach

Szenario Parkplatz Feuerwehr

Wegen der großen Entfernung von 300 m zur nächstgelegenen Ortsnetzstation 5527 P1 aus ist der Parkplatz P2 an der Feuerwehr attraktiver, da hier bereits die Trafostation 4895 direkt an den Stellplätzen steht, welches einen geringeren Aufwand und eine vereinfachte Umsetzung durch eine kurze Leitung ermöglicht (Abbildung 53). Die Restkapazität beträgt hier nur 80 kW, ein Trafotausch ist jedoch auch hier möglich.⁵⁴ Des Weiteren liegt dieser Parkplatz näher an der B254. Außer der Feuerwehr sind hier jedoch nur die Bäckerei Papperts sowie die Raiffeisenbank Fuldaer Land in der Umgebung.

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Der Parkplatz liegt direkt an der Straße und ist somit gut einsehbar. Am Feuerwehrhaus stehen nur wenige Stellplätze zur Verfügung, was die Erweiterbarkeit begrenzt.



Abbildung 53: Alternative: Parkplatz Feuerwehr P2, Bimbach

Gemeinde Großlödler – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.7 Halböffentliche Ladeinfrastruktur Rewe, Großlödler

8.7.1 Beschreibung

Der Parkplatz des Rewe (P1) eignet sich u.a. durch seine Lage direkt an der B254 sowie der Lauterbacher Straße gut als Standort für Ladeinfrastruktur. Neben dem Rewe ist auf dem Gelände die Bäckerei Happ zu finden. In der Umgebung ist außerdem noch ein Rossmann mit eigenem Parkplatz (P2). Es gibt keine direkte Verbindung zwischen den beiden Parkplätzen.

Es handelt sich bei P1 um einen reinen Kundenparkplatz, welcher öffentlich zugänglich, jedoch privat ist. Der Parkplatz mit über 100 gepflasterten Stellplätzen ist von einem Grünstreifen umgeben. Es gibt keine Bushaltestelle in unmittelbarer Nähe. Die nächste Bushaltestelle „Großlödler Ortsmitte“ befindet sich im 800 m entfernten Ortskern.

Durch die Lage direkt an der Lauterbacher Straße sind die Parkplätze von der Straße aus gut zu sehen.

Die nächstgelegene Ortsnetzstation 5783 ist in 220 m Entfernung zu finden.⁵⁵

Szenario Fleischerei Gies

Aus dem Gespräch mit der Fleischerei Gies ist bekannt, dass gegenüber von Rewe und Rossmann ein Neubau der Fleischerei entstehen soll. Dies könnte ein alternativer Standort sein (P3), welcher sich zudem noch näher am Trafostation 5783 befindet.

Abbildung 54 zeigt die aktuelle Parkplatzsituation und deutet den geplanten Neubau der Fleischerei Gies an.

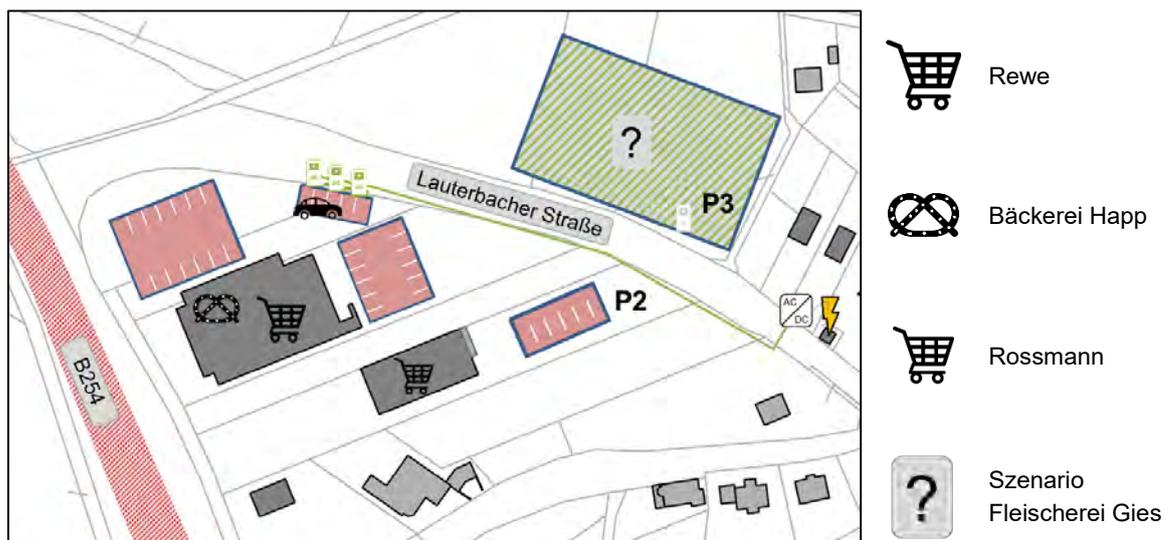


Abbildung 54: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur am Rewe, Großlödler

⁵⁵ Auskunft der OsthessenNetz GmbH

Gemeinde Großnlüder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Standortsteckbrief

Karte Großnlüder

8.7.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Zu beteiligender Akteur ist hier der Rewe. Es sind Gespräche zu führen, ob Rewe Interesse an Ladeinfrastruktur hat. Alternativ könnte die Fleischerei Gies als Akteur auftreten. Folgende Nutzergruppen sind hier vertreten:

- Kunden
- Mitarbeiter
- Durchgangsverkehr
- Ggf. zukünftig Fuhrpark der Fleischerei Gies

8.7.3 Hinweise zur Umsetzung

Der Parkplatz P1 des Rewe (Abbildung 55) ist ein öffentlich zugänglicher, privater Kundenparkplatz mit über 100 gepflasterten Stellplätzen. Der Rewe liegt direkt an der B254 und ist hoch frequentiert, was zu einem verkehrslastigen, jedoch nicht unangenehmen Ambiente führt. Während des Ladevorgangs ist hier der Besuch des Rewe, der Bäckerei Happ oder auch des Rossmann auf dem Nachbargelände möglich. Der Ortskern ist mit einer Entfernung von 800 m recht weit weg und bietet somit keine wirkliche Anlaufstelle. Durch die Lage direkt an der B254 ist die Anfahrt sehr gut über die B254 und die Lauterbacher Straße möglich. Die Parkplätze sind von der Lauterbacher Straße aus gut sichtbar. Die Möglichkeit einer bedarfsgerechten zukünftigen Erweiterung der Ladeinfrastruktur ist durch die Größe des Parkplatzes gegeben. Eine einfache Umsetzung ist durch den gepflasterten Untergrund sowie den Grünstreifen möglich. Die Trafostation 5783 ist ca. 220 m entfernt und weist eine Restkapazität von 80 kW auf. Ein Trafotausch ist hier möglich.⁵⁵

Bei Interesse des Rewe an einer Zusammenarbeit sind die Stellplätze am Eingang des Rewe-Parkplatzes in Betracht zu ziehen (vgl. Abbildung 55). Diese sind von der Straße aus gut sichtbar und außerdem nicht zu weit entfernt vom Eingang des Rewe.

Szenario Fleischerei Gies

Sollte der Rewe kein Interesse zeigen, hat die Fleischerei Gies während eines gemeinsamen Gesprächs Interesse an einer möglichen Zusammenarbeit gezeigt. Die Fleischerei plant einen Neubau auf den Grundstücken gegenüber von Rewe und Rossmann (vgl. Abbildung 56). Während der Planung sollte die Gemeinde auf die Fleischerei Gies zugehen, um einen gemeinsamen Ansatz zu diskutieren und zu erarbeiten und Synergien zu nutzen. Es wird empfohlen, in jedem Fall hier Leerrohre zu verlegen, auch um eine spätere Elektrifizierung einfach und kostengünstig zu ermöglichen. Neben Kunden, Mitarbeitern

Gemeinde Großnlüder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

und Durchgangsverkehr kann zukünftig außerdem der elektrifizierte Fuhrpark der Fleischerei Gies die Ladeinfrastruktur nutzen.

Ein weiterer Vorteil ist die Nähe zur nächstgelegenen Trafostation 5783.⁵⁵

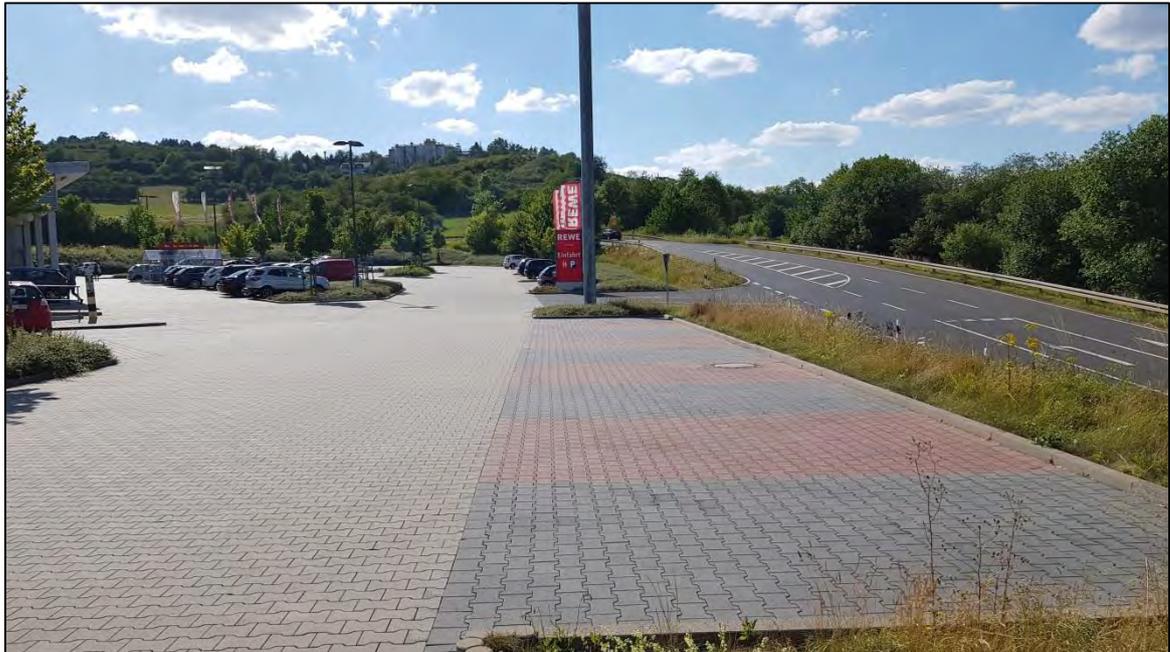


Abbildung 55: Stellplätze für Ladeinfrastruktur auf dem Rewe-Parkplatz P1, Großnlüder



Abbildung 56: Blick auf das Gelände, auf welchem die neue Produktion der Fleischerei Gies geplant ist (P3, Szenario)

Gemeinde Großlöder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.8 Öffentliche Ladeinfrastruktur Bahnhof Großlöder

8.8.1 Beschreibung

Der Parkplatz am Bahnhof in Großlöder ist öffentlich und unbeschränkt zugänglich. In der Umgebung ist das Logistik Center Zufall zu finden sowie der Landgasthof Schmitt. Die B254 ist 1,5 km weit entfernt. Die Bushaltestelle „Großlöder Bahnhof“ liegt mit nur 70 m Entfernung direkt vor dem Bahnhof.

Der Parkplatz P1 befindet sich unmittelbar vor dem Bahnhof, ist asphaltiert und in schlechtem Zustand. P2 besteht aus gepflasterten Seitenparkbuchten und erstreckt sich vom Bahnhof vorbei an der Bushaltestelle.

Die Anordnung der Parkplätze ist in Abbildung 57 dargestellt. Auch die nächstgelegene Trafostation 4917 in einer Entfernung von 350 m ist dargestellt.⁵⁶



Abbildung 57: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur am Bahnhof Großlöder

[Standortsteckbrief](#)

[Karte Großlöder](#)

⁵⁶ Auskunft der OsthessenNetz GmbH

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.8.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Mögliche Nutzergruppen sind hier:

- Pendler
- Anwohner
- Besucher/Touristen

8.8.3 Hinweise zur Umsetzung

Die Parkplätze vor dem Bahnhof sind öffentlich zugänglich und unbeschränkt. Der Bahnhof ist wenig frequentiert und wirkt verlassen. In der direkten Umgebung gibt es außer dem Landgasthof Schmitt keine attraktiven Aufenthaltsmöglichkeiten oder Anlaufstellen. Der Ortskern liegt ca. 800 m entfernt, die viel befahrene B254 1,5 km. Beim Heranfahren ist eine gute Sichtbarkeit auf die Parkplätze gegeben.

Der asphaltierte Parkplatz P1 ist in keinem guten Zustand und weist Unebenheiten und Schäden (Risse, Löcher im Asphalt) auf (Abbildung 58). Es stehen etwa 8 Stellplätze zur Verfügung, über welche eine Erweiterung möglich ist. Im Fall eines Neubaus bzw. einer Neugestaltung des Bahnhofsvorplatzes sollten Leerrohre für eine Elektrifizierung vorgesehen werden. Ansonsten bietet sich auf P1 Ladeinfrastruktur für E-Bikes an, um ein einfaches Umsteigen vom E-Bike auf die Bahn und umgekehrt zu ermöglichen. Ladeinfrastruktur für E-Autos wird dann an den bahnhofsnahen Seitenparkbuchten von P2 empfohlen (Abbildung 59). Durch den gepflasterten Untergrund ist eine leichte Verlegung der Kabel und somit eine einfache Umsetzung möglich. Die 12 Stellplätze in Form von Seitenparkbuchten bieten außerdem genügend Raum für eine zukünftige Erweiterung der Ladeinfrastruktur. Des Weiteren sind die Ladesäulen an diesem Standpunkt gut sichtbar. Zu einem späteren Zeitpunkt kann ggf. die Bushaltestelle in die Elektrifizierung miteinbezogen werden.

Die Trafostation 4917 in 350 m Entfernung hat eine Restkapazität von 110 kW. Ein Trafotausch ist möglich.⁵⁶

Gemeinde Großlütder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 58: Parkplatz P1, Bahnhof Großlütder



Abbildung 59: Parkplatz P2, Bahnhof Großlütder

Gemeinde Großlödler – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.9 Öffentliche Ladeinfrastruktur Bürgerhaus Kleinlödler

8.9.1 Beschreibung

Der Parkplatz des Bürgerhauses Kleinlödler ist öffentlich zugänglich und unbeschränkt. Insgesamt stehen ca. 30 Stellplätze mit gepflastertem Untergrund zur Verfügung. In der Umgebung befinden sich Petras Café und Laden sowie der Getränkemarkt Erwin Faust. Die L3139 (Vogelsbergstraße) mit einer Frequentierung von 3.529 Fz/24 h führt in einer Entfernung von knapp 100 m vorbei. Die nächste Bushaltestelle „Kleinlödler Mühlenstraße“ ist ca. 120 m entfernt.

Die nächstgelegene Ortsnetzstation ist die Trafostation 5583 an der Lödler kurz hinter dem Ortseingang in 290 m Entfernung.⁵⁷

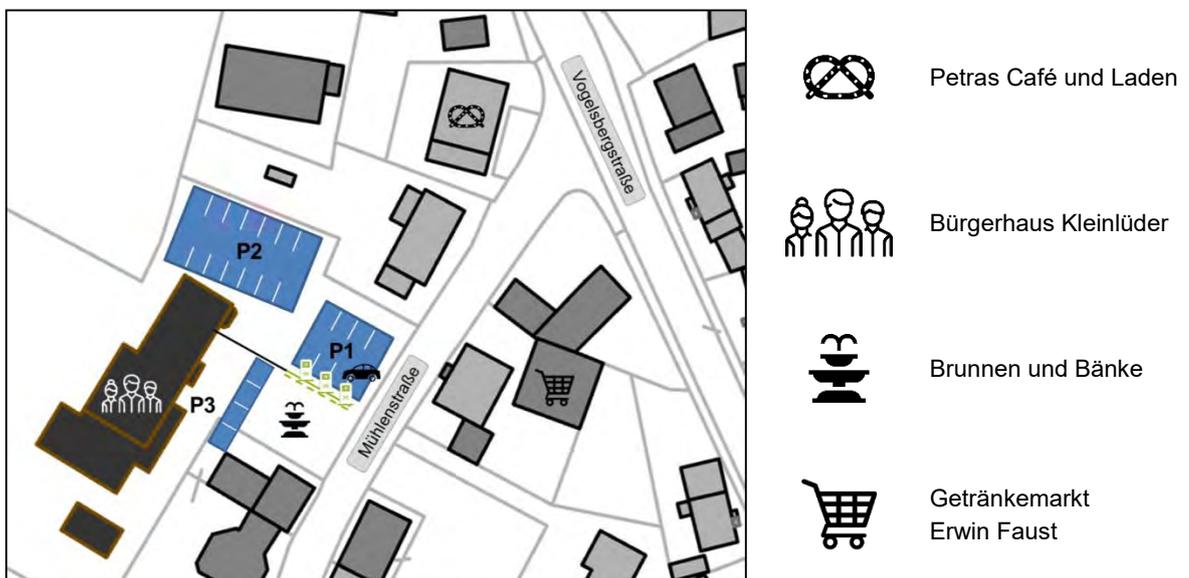


Abbildung 60: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur am Bürgerhaus Kleinlödler

[Standortsteckbrief](#)

[Karte Kleinlödler](#)

⁵⁷ Auskunft der OsthessenNetz GmbH

Gemeinde Großlödler – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.9.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Nutzergruppen sind hier:

- Kommunalen Fuhrpark
- Anwohner
- Besucher

8.9.3 Hinweise zur Umsetzung

Der Parkplatz des Bürgerhaus Kleinlödler eignet sich mit ca. 30 gepflasterten Stellplätzen und einer guten Anfahrt über die L3139 als Standort für Ladeinfrastruktur. Auf dem Gelände des Bürgerhauses ist ein Brunnen mit mehreren Bänken angelegt. Das ruhige, angenehme Ambiente lädt hier zu einer Picknickpause und zum Verweilen ein. Weitere Anlaufstellen können Petras Café und Laden oder auch der Getränkemarkt Erwin Faust sein. Der Parkplatz kann in 3 Teilparkplätze aufgeteilt werden. Parkplatz P1 (Abbildung 61) am Eingang des Grundstücks ist von der Straße aus gut sichtbar. Eine Erweiterung ist möglich. P2 (Abbildung 62) ist von der Straße aus nicht gut zu sehen und würde als Standort nur dann präferiert werden, wenn eine deutlich einfachere Umsetzung durch einen nahegelegenen Stromanschluss vorhanden ist. Wird mehr Wert auf den kürzest möglichen Weg zum Eingang des Bürgerhauses gelegt und soll ein sichtbares Statement für die Elektrifizierung der Mobilität direkt vorm Bürgerhaus gesetzt werden, so kommt auch P3 (Abbildung 63) als Standort für Ladeinfrastruktur infrage.

Die Trafostation 5583 hat eine Restkapazität von 60 kW. Sie liegt in ca. 290 m Entfernung über die Straße und in ca. 190 m Entfernung Luftlinie. Ein Trafotausch ist möglich.⁵⁷



Abbildung 61: P1, Bürgerhaus Kleinlödler

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 62: P2, Bürgerhaus Kleinlүder



Abbildung 63: P3, Bürgerhaus Kleinlүder

Es wurde auch die Kirche als potenzieller Standort während der Ortsbegehung besichtigt. Wegen der engen Straßen und den wenigen Stellplätzen wird jedoch das Bürgerhaus als attraktiverer Standort eingestuft.

Gemeinde Großlödler – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.10 Öffentliche Ladeinfrastruktur Bürgerhaus Müs

8.10.1 Beschreibung

In der Umgebung des öffentlich zugänglichen, unbeschränkten Parkplatzes des Bürgerhauses Müs befinden sich außer der Grundschule Müs und der Kirche noch der Friseursalon Keefeer Hairstyling (Abbildung 64).

Die B254 ist 1,1 km entfernt, die nächste Bushaltestelle „Müs Ortsmitte“ 270 m. Die nächste Ortsnetzstation 5570 liegt auf dem Nachbargrundstück in ca. 100 m Entfernung.⁵⁸

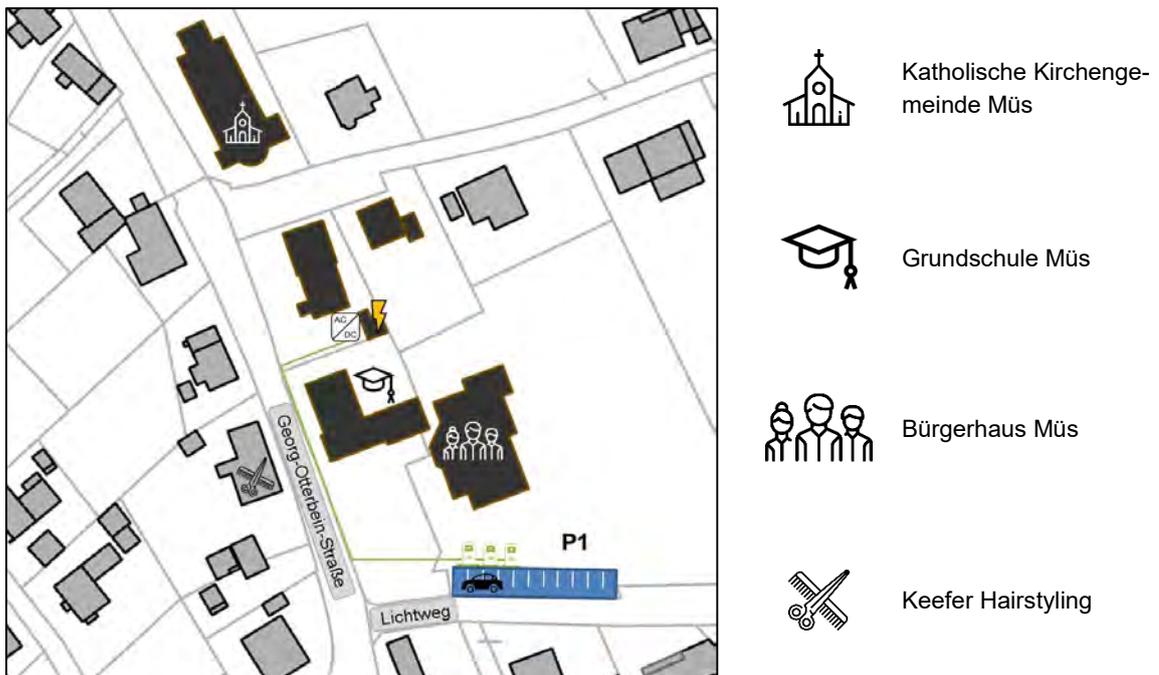


Abbildung 64: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur am Bürgerhaus Müs

[Standortsteckbrief](#)

[Karte Müs](#)

Bemerkung: Vor der Standortbegehung wurde der Parkplatz gegenüber des ehemaligen Gasthauses Krone in Müs als Standort in Betracht gezogen. Während der Ortsbegehung wurde der Parkplatz am Bürgerhaus Müs besichtigt und als geeigneter eingestuft. Insbesondere die Nähe zur Ortsnetzstation 5570 ist hier ein wichtiger Aspekt.

⁵⁸ Auskunft der OsthessenNetz GmbH

Gemeinde Großnlüder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.10.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Nutzergruppen sind hier:

- Kommunalen Fuhrpark
- Anwohner
- Besucher, Touristen

8.10.3 Hinweise zur Umsetzung

Wie bereits beschrieben, gibt es in der Umgebung des Parkplatzes am Bürgerhaus Möskaum Anlaufstellen, um Ladepausen sinnvoll zu verbringen. Das Ambiente ist ruhig und schön. Der Parkplatz ist – wie eine Beschilderung zeigt – Ausgangspunkt für Wander- und Radtouren.

Auf dem Parkplatz stehen 14 gepflasterte Stellplätze zur Verfügung, was eine Umsetzung erleichtert. Eine Erweiterung der Ladeinfrastruktur zu einem späteren Zeitpunkt ist sehr gut möglich. Die Anfahrt durch Möska ist recht lang. Vor Ort sind die Stellplätze gut einzusehen. Der Parkplatz wird genutzt, es herrscht jedoch kaum Verkehr und somit eine geringe Frequentierung.

Die Stromversorgung wäre hier über die Trafostation 5570 möglich, welche sich auf dem Nachbargrundstück befindet. Hier ist eine Reserveleistung von 70 kW gegeben. Ein Trafotausch wäre möglich.⁵⁸

Des Weiteren ist zu beachten, dass nur eine schlechte Verbindung zum mobilen Internet besteht (E), was das Starten des Ladevorgangs sowie den Bezahlvorgang erschweren. Der Parkplatz ist in Abbildung 65 zu sehen.



Abbildung 65: P1, Bürgerhaus Möska

Gemeinde Großnlüder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.11 Halböffentliche Ladeinfrastruktur Landgasthof Schwarz, Uffhausen

8.11.1 Beschreibung

Der Parkplatz am Standort in Uffhausen gehört zum Landgasthof Schwarz, welcher sich auf der gegenüberliegenden Straßenseite befindet. Er ist für Gäste des Landgasthofes vorgesehen und somit privat, jedoch öffentlich zugänglich.

Die B254 mit 9.329 Fz/24 h befindet sich in 2,9 km Entfernung. Die mit 2.235 Fz/24h deutlich weniger befahrene L3141 (Hosenfelder Straße) führt direkt am Landgasthof und dem Parkplatz vorbei. Die Bushaltestelle „Uffhausen“ liegt 250 m entfernt, die nächstgelegene Ortsnetzstation 5576 ca. 240 m.⁵⁹

Die Situation ist in Abbildung 66 veranschaulicht.



Landgasthof Schwarz

Abbildung 66: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur am Landgasthof Schwarz in Uffhausen

[Standortsteckbrief](#)

[Karte Uffhausen](#)

⁵⁹ Auskunft der OsthessenNetz GmbH

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.11.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Als Akteur könnte hier der Landgasthof Schwarz auftreten. Mögliche Nutzergruppen sind:

- Durchgangsverkehr
- Anwohner
- Mitarbeiter und Besucher des Landgasthofs Schwarz

8.11.3 Hinweise zur Umsetzung

Außer dem Landgasthof Schwarz sind in der näheren Umgebung keine attraktiven Anlaufstellen geboten. Das Ambiente direkt an der Straße ist nicht optimal, um hier zu verweilen. Die vorbeiführende Hosenfelder Straße (L3141) ist mittelmäßig frequentiert, so dass es insgesamt ruhig ist. Um zum Landgasthof oder zur Metzgerei zu kommen, ist eine Straßenquerung notwendig.

Auf dem für die Gäste des Landgasthofs Schwarz vorgesehenen Parkplatz finden etwa 6 Fahrzeuge Platz. Der Untergrund ist asphaltiert.

Die Anfahrt über die Hosenfelder Straße ist sehr gut, jedoch sind die Stellplätze von Großenlүder aus kommend nicht gut einzusehen. Eine Erweiterung ist auf die 6 Stellplätze beschränkt.

Auch hier stellt sich das Problem der schlechten Verfügbarkeit des mobilen Internets (E). Der asphaltierte Parkplatz sowie der gegenüberliegende Landgasthof Schwarz sind in Abbildung 67 zu sehen.

Die Stromversorgung kann ggf. teilweise durch die Photovoltaikanlage des Landgasthofs Schwarz versorgt werden. Die nächste Ortsnetzstation 5576 ist in 240 m Entfernung gelegen. Die Restkapazität beträgt 80 kW. Ein Trafotausch wäre möglich.⁵⁹



Abbildung 67: Landgasthof Schwarz mit Parkplatz P1 (Vordergrund, rechts)

Gemeinde Großlödler – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.12 Halböffentliche Ladeinfrastruktur Schnepfenkapelle, Körbelshütte

8.12.1 Beschreibung

Der Parkplatz der Körbelshütte ist öffentlich zugänglich und unbeschränkt, jedoch privat. Gegenüber der Körbelshütte befindet sich die Schnepfenkapelle. Neben einem weiteren Gebäude ist das Gelände von Natur (Feld, Wiese, Wald) umgeben. Die Gebäude und der Parkplatz sind in Abbildung 68 zu finden.

In einer Entfernung von 2,9 km verläuft die B254. Die nächste Bushaltestelle „Malkes“ ist 2 km entfernt. Die nächstgelegene Ortsnetzstation 5537 liegt am Schnepfenhof in 300 m Entfernung und hat eine Restkapazität von 60 kW. Ein Trafotausch ist möglich.⁶⁰

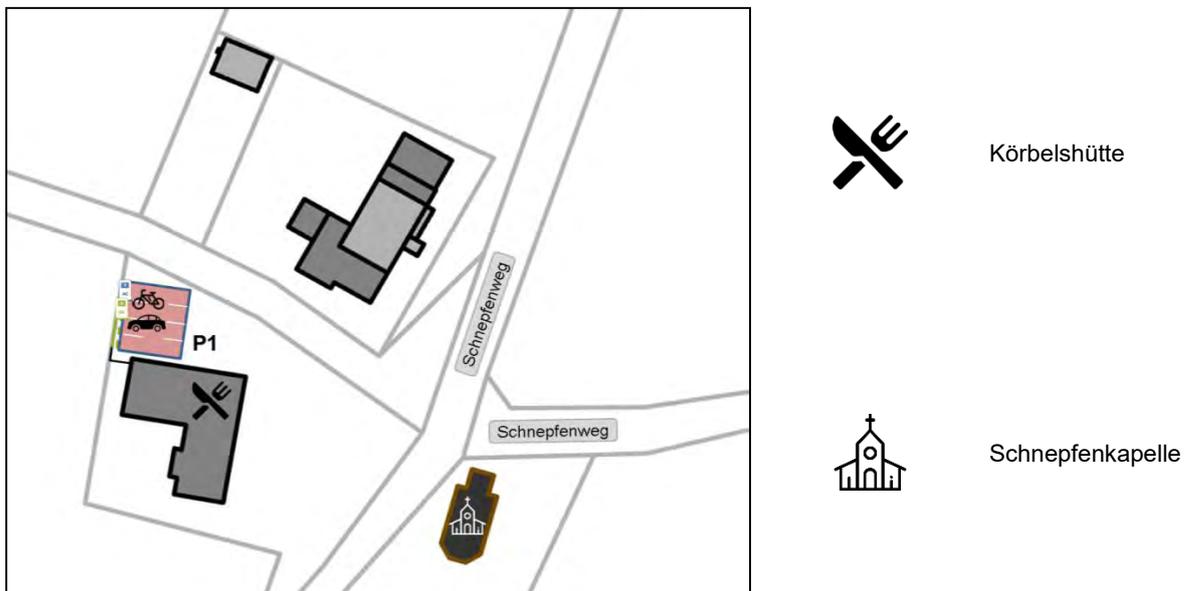


Abbildung 68: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur an der Körbelshütte bei der Schnepfenkapelle

[Standortsteckbrief](#)

[Karte Bimbach](#)

8.12.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Möglicher Akteur ist hier der Besitzer der Körbelshütte. Nutzergruppen sind:

- Touristen
- Mitarbeiter und Besucher der Körbelshütte

⁶⁰ Auskunft der OsthessenNetz GmbH

Gemeinde Großnlüder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.12.3 Hinweise zur Umsetzung

Aus Gesprächen mit Vertretern der Gemeinde ging hervor, dass die Körbelshütte und die Schnepfenkapelle ein beliebtes Ausflugsziel für Touristen sowie für Bürger der Gemeinde Großnlüder sind. Neben diesen Anlaufstellen ist hier ausschließlich Natur zu finden, was für ein sehr angenehmes, erholsames und ruhiges Ambiente sorgt. Außerhalb der Stoßzeiten herrscht hier ein sehr geringes Verkehrsaufkommen.

Die Anfahrt erfolgt über lange Feldwege. Der gekieste Parkplatz mit etwa 10 Stellplätzen ist von einem Grünstreifen umgeben (Abbildung 69) und leicht zu finden. Eine Erweiterung ist auf die 10 Stellplätze begrenzt, was an diesem Standort als ausreichend eingestuft wird.

Viele Besucher legen die Strecke auf dem Fahrrad oder E-Bike zurück, weshalb betont wurde, dass E-Bike-Ladeinfrastruktur hier gewünscht ist und im Vordergrund steht.

Ladeinfrastruktur ist hier nur sinnvoll zu errichten, wenn der Betreiber Interesse daran haben sollte, Ladeinfrastruktur zu errichten und der Öffentlichkeit während der Öffnungszeiten zur Verfügung zu stellen. Ist dies nicht der Fall, sollte der Aufbau von Ladeinfrastruktur auf E-Bike-Ladestationen beschränkt werden.



Abbildung 69: P1 an der Körbelshütte

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.13 Öffentliche Ladeinfrastruktur Bürgerhaus Eichenau

8.13.1 Beschreibung

Der zum Bürgerhaus Mūs gehörende Parkplatz (Abbildung 70) ist öffentlich zugänglich und unbeschränkt. Neben dem Bürgerhaus steht die Kirche St. Valentin. Hinter dem Bürgerhaus liegt der Reiterhof „Reitsport Cavallini“.

Die L3141, welche der St. Valentinusstraße entspricht, führt direkt am Standort vorbei. Die nächste Bushaltestelle „Eichenau“ liegt 120 m entfernt. Neben der Bushaltestelle befindet sich die Trafostation 5545, welche für den Stromanschluss genutzt werden kann.⁶¹



Abbildung 70: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur am Bürgerhaus Eichenau

[Standortsteckbrief](#)

[Karte Eichenau](#)

8.13.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Nutzergruppen sind hier:

- Kommunalen Fuhrpark
- Anwohner

⁶¹ Auskunft der OsthessenNetz GmbH

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.13.3 Hinweise zur Umsetzung

Außer Bürgerhaus und Kirche ist in der direkten Umgebung nur der Reiterhof „Reitsport Cavallini“ zu finden. Die Umgebung ist durch den ruhigen, ländlichen Dorfcharakter geprägt. Die St. Valentinusstraße ist nur wenig von Verkehr frequentiert.

Der Parkplatz mit drei Stellplätzen liegt direkt vor dem Bürgerhaus Eichenau. Parkplatz und Gelände sehen gepflegt aus und wurden scheinbar vor kurzem erneuert (Abbildung 71). Eine Erweiterung ist hier nicht möglich und nötig. Die gepflasterten Stellplätze liegen direkt an der Dorfstraße und sind gut sichtbar. Die Anfahrt erfolgt über die St. Valentinusstraße.

Die nächstgelegene Ortsnetzstation 5545 befindet sich in etwa 130 m Entfernung direkt neben der Bushaltestelle „Eichenau“. Die Restkapazität beträgt 130 kW. Ein Trafotausch ist möglich.⁶¹



Abbildung 71: Bürgerhaus Eichenau mit Parkplatz P1

Gemeinde Großlütder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.14 Halböffentliche Ladeinfrastruktur Bürgerhaus Lütterz

8.14.1 Beschreibung

Lütterz ist der kleinste Ortsteil der Gemeinde Großlütder. Das Bürgerhaus Lütterz und die Feuerwehr Lütterz teilen sich ein Gebäude (Abbildung 72). Das Unternehmen Döppner Bauelemente GmbH und Co. KG liegt in ca. 130 m Entfernung auf der anderen Seite der Lüder (Fluss).

Die Bushaltestelle „Lütterz“ liegt unmittelbar vor dem Bürgerhaus. Sie wird nur von einer Buslinie angefahren. Die B254 liegt in 3,1 km Entfernung.

Möglicherweise kann die Stromversorgung (teilweise) über die PV-Anlage des gegenüberliegenden Gebäudes erfolgen. Die nächstgelegene Ortsnetzstation ist die Trafostation 5756 nördlich der Kirche in ca. 250 m Entfernung.⁶²

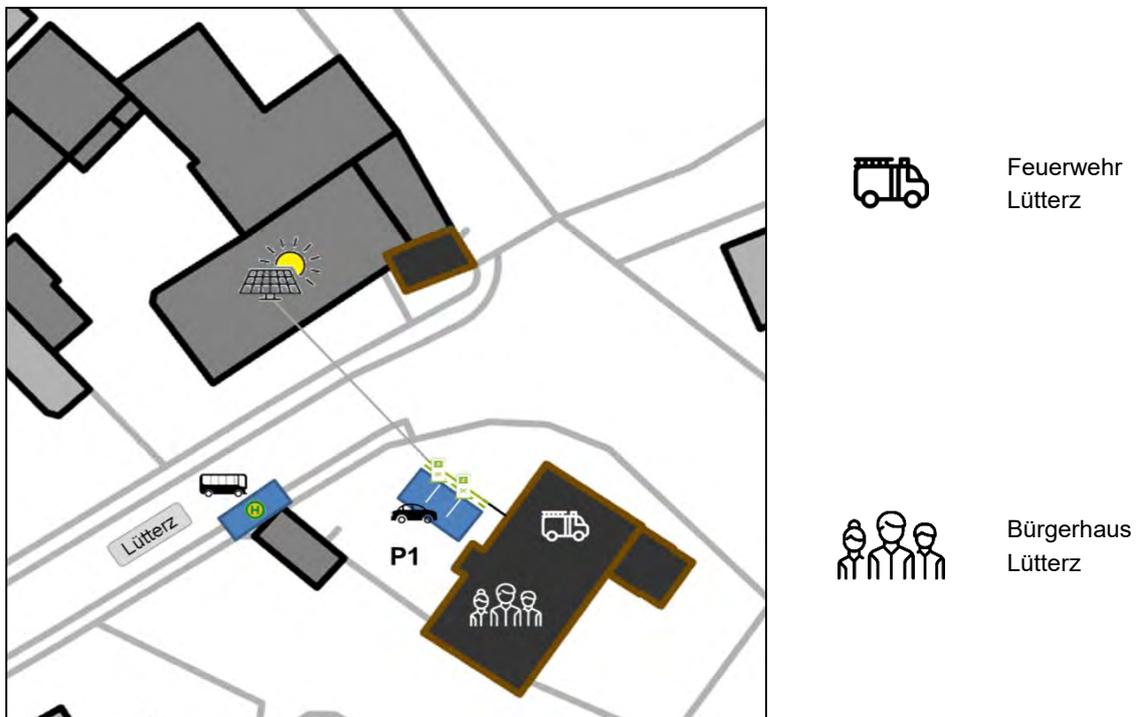


Abbildung 72: Darstellung der Parkplatzsituation, Mobilitätsformen und möglicher Ladeinfrastruktur am Bürgerhaus Lütterz

[Standortsteckbrief](#)

[Karte Lütterz](#)

⁶² Auskunft der OsthessenNetz GmbH

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.14.2 Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Nutzergruppen sind hier

- Kommunalen Fuhrpark
- Anwohner

8.14.3 Hinweise zur Umsetzung

In direkter Umgebung des Bürgerhauses Lütterz gibt es keine Anlaufstellen für die Wartezeit eines Elektromobilisten während der Wartezeit. Auch hier findet sich ein ausgeprägter Dorfcharakter. Es ist sehr ruhig und ländlich und es gibt kaum Verkehr (zum Zeitpunkt der Besichtigung Straßensperrung in südöstliche Richtung wegen Bauarbeiten).

Der öffentlich zugängliche Parkplatz mit 3 gepflasterten Stellplätzen liegt vor dem Bürgerhaus. Es sind Kanaldeckel auf den Stellplätzen sichtbar, was darauf hindeutet, dass darunter ein Kanal verläuft. Zusätzlich grenzen die 3 Parkplätze an die Feuerwehrausfahrt. Die Errichtung von Ladeinfrastruktur wird durch diesen Platzmangel erschwert.

Ggf. wäre es möglich, die PV-Anlagen des gegenüberliegenden Gebäudes zu nutzen und dieser eine Post-EEG-Lösung zu bieten. Fällt die Anlage nach 20 Jahren Laufzeit aus der EEG-Vergütung heraus, kann sie die Ladeinfrastruktur mit Strom „aus der Region für die Region“ versorgen. Die nächste Trafostation 5756 liegt in ca. 250 m Entfernung. Die Restkapazität beträgt 320 kW und ein Trafotausch ist möglich.⁶²

Eine Anfahrt führt lange über Landstraße bis nach Lütterz. Der Parkplatz ist von der Straße aus gut sichtbar. Eine Erweiterung ist hier nicht möglich, wird jedoch auch nicht als nötig gesehen.

Es gibt kaum bzw. keine Verbindung zum mobilen Internet, was Anschluss- und Bezahlvorgänge erschwert.

Abbildung 73 zeigt das Bürgerhaus mit Feuerwehr sowie den zugehörigen Parkplatz. Außerdem ist die Bushaltestelle zu sehen.

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 73: Bürgerhaus Lütterz mit Parkplatz P1 und Bushaltestelle Lütterz

Gemeinde Großnlüder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

9. Fuhrparkelektrifizierung

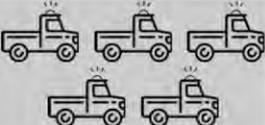
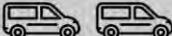
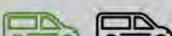
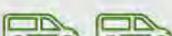
Das Elektromobilitätskonzept beinhaltet auch die Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks der Gemeinde Großnlüder. Hierbei liegt der Fokus auf der Elektrifizierung der beiden Dienstwagen des Bürgermeisters und des Bauamtsleiters. Außerdem wird eine zukünftige Elektrifizierung des Gemeindemobils aufgezeigt. Des Weiteren werden Möglichkeiten für eine weitere Elektrifizierung dargestellt.

Die Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks zeugt von Nachhaltigkeitsbewusstsein, trägt zur Image-Aufbesserung bei und leistet – v.a. bei Nutzung von Ökostrom für das Laden der Elektrofahrzeuge – einen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele. Die Gemeinde Großnlüder ist sich ihrer gesellschaftlichen Verantwortung bewusst und nimmt eine Vorbildfunktion ein, indem sie die Fuhrparkelektrifizierung fördert. Um einen möglichst ökologischen Betrieb der Elektrofahrzeuge zu fördern, wurde bei der Standortbewertung für Ladeinfrastruktur unter anderem das Vorhandensein von Erneuerbare-Energien-Anlagen berücksichtigt.

9.1 Fuhrparkbestandsanalyse

Der Fuhrpark der Gemeinde Großnlüder besteht aus den in folgender Tabelle 2 dargestellten Fahrzeugen. Neben 3 Kompaktwagen werden außerdem 5 Baufahrzeuge (Pritschen, Seitenkipper, Geländewagen) und 2 Transporter betrieben.

Tabelle 2: Mögliche Phasen der Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks der Gemeinde

Fuhrpark	Kombi / Kompaktwagen	Baufahrzeuge	Transporter / 9-Sitzer
IST-Zustand			
Elektrifizierung Phase 1			
Elektrifizierung Phase 2			
Elektrifizierung Zukunft			

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Zwei der Kompaktwagen sind die Dienstfahrzeuge des Bürgermeisters und des Bauamtsleiters. Ersetzt und elektrifiziert werden sollen ein VW Golf Plus sowie ein Skoda Octavia Combi. Hierfür wird die Nutzung dieser beiden Fahrzeuge analysiert, um eine passende elektrifizierte Alternative zu finden, welche den Anforderungen gerecht wird. Dies wird hier als Phase 1 bezeichnet. Des Weiteren soll die Elektrifizierung des Gemeindemobils für eine mögliche spätere Umsetzung in einer Phase 2 aufgezeigt werden. Für die Zukunft ist die Elektrifizierung des gesamten Fuhrparks anzustreben.

Wie bereits erwähnt, sollen zunächst der VW Golf Plus des Bürgermeisters sowie der Skoda Octavia Combi des Bauamtsleiters elektrifiziert werden. Anschließend ist die Elektrifizierung des Gemeindemobils vorgesehen. Um passende Möglichkeiten aufzuzeigen, wurden vom Auftraggeber Angaben zu Eigenschaften und zur Nutzung dieser drei Fahrzeuge gemacht. Diese Angaben sind in Anlage 13.4 zu finden. Auf diesen Angaben basieren die folgenden Beispielrechnungen.

Gemeinde Großenlütter – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

9.2 Beispielrechnung Elektrifizierung

Als mögliche Alternative zum VW Golf Plus und zum Skoda Octavia Combi werden ein Opel Ampera-e, ein Tesla Model 3 sowie ein VW Golf ID.3 betrachtet.

Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) stellt eine „Liste der förderfähigen Elektrofahrzeuge“ zur Verfügung.⁶³ Des Weiteren werden die vergleichbaren Fahrzeuge mit Verbrennerantrieb nach den Vorschlägen des Projektträgers Jülich⁶⁴ gewählt.

Alternative 1 – Opel Ampera-e

Der Opel Ampera-e wird nach dem Vorschlag des Projektträgers Jülich mit dem Opel Astra 1.4 Direct Injection Turbo verglichen. Wie in Tabelle 3 zu sehen, kostet der Opel Ampera-e mit 42.990 € fast das 1,75-fache des Opel Astra. Die Förderung von 13.740 € wird aus der Differenz der Fahrzeugpreise (= 18.320 €) multipliziert mit der Förderquote von 75 %⁶⁵ (nur bei aktuellem Förderaufruf) berechnet.⁶⁴ Während beim Opel Astra jährlich 110 €⁶⁶ Steuern anfallen, ist der Opel Ampera-e die ersten 10 Jahre steuerfrei⁶⁷ (bei Anschaffung vor dem 31.12.2020)⁶⁸. Für die Versicherung werden jeweils 1.000 € pro Jahr angesetzt. Die Wartungs- und Instandhaltungskosten sind mit 150 € jährlich beim Opel Ampera-e deutlich geringer angesetzt als beim Opel Astra mit 750 €. Dies liegt an der geringeren Anzahl von Verschleißteilen im Elektroauto. Der Verbrauch des Opel Astras wird mit 7 l/100 km angenommen, was bei 7.000 km Jahresfahrleistung (vgl. Anlage 13.4) einem Jahresverbrauch von 490 l entspricht. Der Literpreis für Benzin wird für das Jahr 2020 mit 1,44 € angenommen.⁶⁹ Es wird weiterhin von einer jährlichen Preissteigerung von 2 % ausgegangen, sodass der durchschnittliche Benzinpreis über 7 Halbjahre

⁶³ BAFA: Liste der förderfähigen Elektrofahrzeuge (Stand 20.05.2020), https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/emob_liste_foerderfaehige_fahrzeuge.html, https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/emob_liste_foerderfaehige_fahrzeuge.pdf;jsessionid=CFA5F2100C9718FEEA8B4239059564C7.2_cid362?__blob=publicationFile&v=114

⁶⁴ PtJ: Elektrofahrzeuge und Ladeinfrastruktur – Aufruf 2018 (FKZ 03EMI3...) – Downloads: Tabelle - Ermittlung förderfähiger Ausgaben – FKZ 03EMI3xx (Aufruf 06-2018), Stand: 24.04.2020, <https://www.ptj.de/projektfoerderung/elektromobilitaet-bmvi/2018>

⁶⁵ Dr. Peter Götting: Fördermöglichkeiten für Elektromobilität und andere alternative Antriebe – Förderrichtlinie Elektromobilität, <https://www.energieagentur.rlp.de/themen/mobilitaetswende/foerdermoeglichkeiten-fuer-elektromobilitaet/> (25.05.2020)

⁶⁶ Bundesministerium der Finanzen: Digitale Angebote: Soziale Medien, Apps und Rechner, Kfz-Steuer-Rechner, Annahmen: Fahrzeugart: PKW EZ ab 01.01.2014, Antriebsart: Otto/Wankel, Hubraum: 1342 ccm, CO₂-Wert: 136 g/km (Werte aus: <https://de.motor1.com/reviews/378939/opel-astra-stufenlose-automatik-test/>) https://www.bundesfinanzministerium.de/Web/DE/Service/Apps_Rechner/KfzRechner/KfzRechner.html (15.07.2020)

⁶⁷ WT.SH: Elektromobilität für Kommunen – Befreiung von der KfZ-Steuer, <https://wtsh.de/innovative-ideen-realisieren/landeskoordinierungsstelle-elektromobilitaet/elektromobilitaet-fuer-kommunen/>

⁶⁸ Kraftfahrzeugsteuergesetz (KraftStG 2002), § 3d Steuerbefreiung für Elektrofahrzeuge, Absatz 1, http://www.gesetze-im-internet.de/kraftstg/__3d.html

⁶⁹ Statista, M. Hohmann: Durchschnittlicher Benzinpreis in Deutschland in den Jahren 1972 bis 2020, 14.05.2020; 1,44 € stellt den Mittelwert der durchschnittlichen Benzinpreise der Jahre 2013 – 2019 dar, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/776/umfrage/durchschnittspreis-fuer-superbenzin-seit-dem-jahr-1972/> (25.05.2020)

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

1,56 €/l beträgt. Das sind Kosten von 764,36 € pro Jahr. Der Opel Ampera-e verbraucht 17 kWh/100 km⁷⁰, was einen jährlichen Verbrauch von 1.190 kWh ergibt. Bei einem Ladewirkungsgrad am Ladepunkt von 85 % ist insgesamt mit einem Stromverbrauch von 1.400 kWh zu rechnen. Bei einem kWh-Preis von 30 ct im Jahr 2020 und einer jährlichen Preissteigerung von ebenfalls 2 % ergeben sich jährliche Stromkosten von 454,98 € (durchschnittlicher Strompreis 0,32 €/kWh).

Die jährlichen Fixkosten setzen sich zusammen aus Steuer, Versicherung und Service. Die Summe der jährlichen Kosten enthält zusätzlich den Treibstoff- bzw. Strompreis. Die durchschnittlichen jährlichen Kosten für das Elektroauto liegen 1.019,38 € unter dem des Opel Astras.

Die Gesamtkosten setzen sich zusammen aus dem Kaufpreis und den jährlichen Kosten über eine Haltedauer von 7 Jahren (vgl. Anlage 13.4). Beim Opel Astra ergeben sich so Gesamtkosten von 43.040,54 €. Werden diese Kosten auf die 7 Nutzungsjahre aufgeteilt, so ist mit jährlichen Kosten von 6.148,65 € zu rechnen. Die Gesamtkosten des Opel Ampera-e mit 40.484,85 € liegen insgesamt über 2.500 € unter denen des Opel Astras. Werden auch diese auf 7 Nutzungsjahre aufgeteilt, so entstehen jährliche Kosten von 5.783,55 €.

Des Weiteren wird der Restwert nach einer Nutzungszeit von 7 Jahren berechnet. Hierzu wird angenommen, dass der Restwert nach dieser Zeit noch 20 % des Bruttolistenpreises beträgt (vgl. Anlage 13.5, Tabelle 16). Dies sind beim Opel Astra noch 4.934 €, beim Opel Ampera-e hingegen noch 8.598 €. Um diese Beträge reduzieren sich die Gesamtkosten. Die Kosten des Opel Astras belaufen sich dann auf 38.106,54 €, die des Opel Ampera-e auf 31.886,85 €. Werden diese wieder auf die 7 Nutzungsjahre aufgeteilt, so entstehen beim Opel Astra jährliche Kosten von 5.443,79 €, beim Opel Ampera-e nur 4.555,26 €. Pro Jahr können also beim Kauf eines Elektroautos 888,53 € gespart werden. Über die 7 Nutzungsjahre sind das 6.219,70 €.

Zusätzlich ist davon auszugehen, dass der Wert eines Elektrofahrzeuges langsamer sinkt als der eines Verbrennerfahrzeuges⁷¹ und die jährlichen Kosten daher insgesamt weiter sinken.

⁷⁰ Berechnet aus Batteriekapazität (60 kWh, <https://www.opel.de/fahrzeuge/ampera-e/technik/daten.html> (25.05.2020)) und Reichweite (350 km, Erfahrungswert)

⁷¹ Zachary Shahan: Tesla Model 3 Value Drops 5.5 % In 1 Year, BMW 3 Series Value Drops 38 % In 1 Year, CleanTechnica, 08.05.2020, <https://cleantechnica.com/2020/05/08/tesla-model-3-value-drops-5-5-in-1-year-bmw-3-series-value-drops-38-in-1-year/>

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Tabelle 3: Vergleich von Opel Astra und Opel Ampera-e

	Opel Astra 1.4 Direct Injection Turbo	Opel Ampera-e	
Bruttolistenpreis	24.670,00 €	42.990,00 €	
abzgl. Förderung	0,00 €	13.740,00 €	
Kaufpreis	24.670,00 €	29.250,00 €	
Steuer pro Jahr	110,00 €	0,00 €	
Versicherungen	1.000,00 €	1.000,00 €	
Service pro Jahr	750,00 €	150,00 €	
Verbrauch l/kWh je 100 km	7,0 l/100 km	17,0 kWh/100 km	
Verbrauch in l bzw. kWh/a	490,0 l/a	1.190,0 kWh/a	
Ladewirkungsgrad	-	85%	
Verbrauch am Ladepunkt	-	1.400,0 kWh/a	
Treibstoffkosten je l bzw. kWh	1,56 €/l	0,32 €/kWh	
Ergebnis			
Treibstoff-/Stromkosten pro Jahr	764,36 €	454,98 €	
jährliche Fixkosten	1.860,00 €	1.150,00 €	
Summe jährliche Kosten	2.624,36 €	1.604,98 €	
Restwert nach 7 Jahren	4.934,00 €	8.598,00 €	
Gesamtkosten ohne Restwert	43.040,54 €	40.484,85 €	
jährliche Kosten ohne Restwert	6.148,65 €	5.783,55 €	
Gesamtkosten mit Restwert	38.106,54 €	31.886,85 €	
jährliche Kosten mit Restwert	5.443,79 €	4.555,26 €	
Ergebnis mit CO₂-Bepreisung		Strommix	100 % EE
durchschn. jährl. CO ₂ -Ausstoß	1,17 t/a	0,70 t/a	0,00 t/a
durchschn. jährl. CO ₂ -Kosten	52,51 €	31,26 €	0,00 €
Gesamtkosten ohne Restwert mit CO ₂	43.408,09 €	40.703,69 €	40.484,85 €
jährl. Kosten ohne Restwert mit CO₂	6.201,16 €	5.814,81 €	5.783,55 €
Gesamtkosten mit Restwert und CO ₂	38.474,85 €	32.105,69 €	31.886,85 €
jährl. Kosten mit Restwert und CO₂	5.496,30 €	4.586,53 €	4.555,26 €

Mit dem Beschluss der CO₂-Bepreisung geht die Bundesregierung einen weiteren Schritt in Richtung einer nachhaltigen Zukunft. So soll der CO₂-Preis ab 2021 25 €/t betragen und anschließend gesteigert werden bis 55 €/t im Jahr 2025. Auch danach soll sich der Preis erhöhen, die Preisstufen sind jedoch noch nicht definiert.⁷² Im Anhang in Tabelle 17 sind die jährlichen CO₂-Preise für die Jahre 2021 bis 2025 sowie Annahmen für die CO₂-Preise der Jahre 2026 bis 2030 dargestellt, mit welchen die Berechnungen durchgeführt werden.

⁷² Die Bundesregierung: Einstieg in CO₂-Bepreisung – Grundlage für CO₂-Preis steht, 20.05.2020, <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/nationaler-emissionshandel-1684508>

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Das Ergebnis der Berechnung unter Berücksichtigung der CO₂-Bepreisung ist ebenfalls in Tabelle 3 dargestellt. Über die Energiedichte von Benzin mit 9,02 kWh/l⁷³ und CO₂-Emissionen von 0,264 t/MWh⁷⁴ lässt sich der CO₂-Ausstoß mit 1,17 t/a berechnen. Dies führt zu durchschnittlichen jährlichen CO₂-Kosten von 52,51 €. Somit erhöhen sich die jährlichen Kosten mit und ohne Restwert um je diesen Betrag.

Bei der Berechnung des CO₂-Ausstoßes beim Betrieb des Elektroautos wird zwischen dem Laden mit dem deutschen Strommix und dem Laden mit Strom aus 100 % erneuerbaren Energiequellen unterschieden. Für den deutschen Strommix wird mit einem CO₂-Ausstoß von 0,537 t/MWh⁷⁴ gerechnet, für 100 % Strom aus erneuerbaren Energiequellen mit 0,00 t/MWh. Es wird die Annahme getroffen, dass sich der CO₂-Ausstoß des deutschen Strommixes durch den Ausbau erneuerbarer Energiequellen um 1,7 % pro Jahr verringert. Für das Laden mit dem deutschen Strommix wird ein durchschnittlicher CO₂-Ausstoß von 0,70 t/a berechnet. Es ergeben sich über die 7 Haltejahre durchschnittliche jährliche Kosten von 31,26 €, während beim Laden mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen kein CO₂-Ausstoß verursacht wird und somit keine zusätzlichen CO₂-Kosten anfallen.

Es ist zu beachten, dass in dieser Betrachtung ausschließlich die CO₂-Emissionen während des Betriebs des Fahrzeugs betrachtet werden. Nicht in die Betrachtung fallen die CO₂-Emissionen, die während der Produktion sowie der Entsorgung entstehen.

Dieselbe Berechnung ist für ein Tesla Model 3 Standard Reichweite in Anlage 13.5, Tabelle 15 durchgeführt. Berechnungen für den VW Golf ID.3 sind noch nicht möglich, da dieser bisher auf keinen offiziellen Listen geführt wird, weil er erst im Sommer 2020 ausgeliefert werden soll. Dieser liegt mit einem vorläufigen Kaufpreis von etwa 30.000 € jedoch bereits deutlich unter dem Kaufpreis bisheriger Elektrofahrzeuge.

Um außerdem einen Vergleich mit dem jetzigen Fuhrpark zu ziehen, werden aktuelle Nachfolgemodelle des VW Golfs und des Skoda Octavias herangezogen. Anstelle des VW Golf Plus tritt sein Nachfolger, der VW Golf Sportsvan. Der Skoda Octavia Combi wird durch einen Skoda Octavia Ambition repräsentiert. Die Vergleichsrechnung ist ebenfalls in Anlage 13.5 zu finden. Die Tabelle 18 verdeutlicht, dass das Elektroauto durch die Förderungen wirtschaftlich attraktiver wird als die verglichenen Fahrzeuge mit Verbrennungsantrieb.

⁷³ BAFA: Merkblatt zur Ermittlung des Gesamtenergieverbrauchs, Stand 26.11.2019, Tabelle auf S.6

⁷⁴ BAFA: Merkblatt zu den CO₂-Faktoren, Datum des Inkrafttretens 01.01.2019, Tabelle auf S. 3

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Beispielhafte Nutzungsmöglichkeit

Die Reichweite des Opel Ampera-e wird je nach Geschwindigkeitsprofil unterschiedlich angegeben. Opel veröffentlicht nach dem WLTP-Test bei einer Außentemperatur von 20 °C und ausgeschalteter Heizung und Kühlung folgende Werte⁷⁵ (Tabelle 4):

Tabelle 4: Reichweite des Opel Ampera-e nach Geschwindigkeitsprofil⁷⁵

Geschwindigkeitsprofil	Geschwindigkeit	Reichweite (nach WLTP)
Niedrig	Ca. 0 – 60 km/h	565 km
Mittel	Ca. 60 – 80 km/h	527 km
Hoch	Ca. 80 – 100 km/h	466 km
Sehr hoch	Ca. 100 – 140 km/h	309 km

Nach Angaben des Auftraggebers beträgt die durchschnittliche Fahrdistanz 10 km (vgl. Anlage 13.4). Diese Distanz wird für folgendes anschauliches Beispiel als Länge des Fahrtweges angenommen. Auf diesen Wegen ist mit einer maximalen Geschwindigkeit von 100 km/h zu rechnen, da sich im Umkreis von 10 km der Gemeindeverwaltung keine Autobahn, sondern lediglich die Bundesstraße (B254) befindet. Für die Fahrten mit einer maximalen Distanz von 130 km ist von Geschwindigkeiten bis 140 km/h auszugehen. Diese Fahrten finden ein Mal monatlich statt. Bei diesem Nutzungsprofil wird eine Reichweite von 350 km für den Opel Ampera-e angenommen. So ist ein gewisser Sicherheitspuffer enthalten. Des Weiteren kann diese Reichweite durch eigene Erfahrungen von Steinbacher-Consult bestätigt werden.

Betrachtet wird zunächst eine Woche, in welcher sechs Fahrten zu Terminen stattfinden, welche 10 km von der Gemeindeverwaltung entfernt liegen. Für den Donnerstag wird eine zusätzliche Dienstoffahrt angenommen. Dies spiegelt die angegebenen sechs Fahrten pro Woche wider, welche vom Auftraggeber angegeben wurden. Die Wochenenden werden in diesem Beispiel außer Acht gelassen. Das Beispiel ist in Tabelle 5 dargestellt.

Das Fahrzeug wurde Sonntagnacht geladen und steht somit am Montagmorgen mit einer Reichweite von 350 km bereit. Nach der ersten Fahrt von 10 km zum ersten Termin der Woche ist noch eine Reichweite von 340 km übrig, nach der Fahrt zurück zur Gemeindeverwaltung noch 330 km usw. In diesem Beispiel werden also nach einer Woche mit sechs Fahrten zu Terminen und zurück zur Gemeindeverwaltung bei einer Strecke von jeweils 10 km insgesamt 120 km zurückgelegt. Unter der Annahme, dass spätestens ab einer übrigen Reichweite von 50 km geladen wird und dass die folgenden Wochen genauso verlaufen, ist das Laden erst an Tag 13, also dem Mittwoch der übernächsten Woche, nötig. Es kann demnach 2,5 Wochen gefahren werden, ohne zu laden (vgl. auch Anlage 13.6).

⁷⁵ Opel Reichweitensimulator nach Geschwindigkeitsprofil, <https://www.opel.de/fahrzeuge/ampera-e/uebersicht/partial/reichweite/reichweitensimulator.html>

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Tabelle 5: Beispiel 1 – Woche ohne lange Fahrt

Tag	Wochentag	Fahrt	Distanz	gefahren km	übrige Reichweite
1	Montag	zum Termin	10 km	10 km	340 km
		zur Gemeindeverwaltung	10 km	20 km	330 km
2	Dienstag	zum Termin	10 km	30 km	320 km
		zur Gemeindeverwaltung	10 km	40 km	310 km
3	Mittwoch	zum Termin	10 km	50 km	300 km
		zur Gemeindeverwaltung	10 km	60 km	290 km
4	Donnerstag	zum Termin	10 km	70 km	280 km
		zur Gemeindeverwaltung	10 km	80 km	270 km
		zum Termin	10 km	90 km	260 km
		zur Gemeindeverwaltung	10 km	100 km	250 km
5	Freitag	zum Termin	10 km	110 km	240 km
		zur Gemeindeverwaltung	10 km	120 km	230 km

Ein weiteres Beispiel soll eine Fahrt von maximaler Distanz einbeziehen. Die maximale Distanz wird mit 130 km angegeben. Das Beispiel ist in Tabelle 6 dargestellt.

Das Fahrzeug steht am Montagmorgen an der Gemeindeverwaltung mit einer übrigen Reichweite von 130 km zur Verfügung. Nach Fahrt zum Termin und zurück zur Gemeindeverwaltung sind es am Abend noch 110 km. Da am Dienstag die lange Fahrt stattfinden soll, wird das Fahrzeug über Nacht an der Ladesäule auf dem Parkplatz der Gemeindeverwaltung geladen, sodass am Dienstagmorgen die vollen 350 km Reichweite zur Verfügung stehen. Zunächst geht es zu einem Termin in der Gemeinde mit einer Distanz von 10 km, sodass zu Beginn der langen Fahrt 340 km Reichweite zur Verfügung stehen. Die Hinfahrt ist 130 km weit, die Rückfahrt direkt zur Gemeindeverwaltung 140 km. Am Abend ist also noch eine Reichweite von 70 km übrig. Das Elektrofahrzeug wird an die Ladesäule der Gemeindeverwaltung angeschlossen und lädt über Nacht. Am Mittwochfrüh steht es wieder mit voller Reichweite bereit (vgl. auch Anlage 13.6).

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Tabelle 6: Beispiel 2 – Woche mit langer Fahrt

Tag	Wochentag	Fahrt	Distanz	gefahrne km	übrige Reichweite
1	Montag	zum Termin	10 km	230 km	120 km
		zur Gemeindeverwaltung	10 km	240 km	110 km
		über Nacht wird an der Gemeindeverwaltung geladen			
2	Dienstag	zum Termin 1	10 km	10 km	340 km
		direkt zum Termin 2	130 km	140 km	210 km
		zur Gemeindeverwaltung	140 km	280 km	70 km
		über Nacht wird an der Gemeindeverwaltung geladen			
3	Mittwoch	zum Termin	10 km	10 km	340 km
		zur Gemeindeverwaltung	10 km	20 km	330 km
4	Donnerstag	zum Termin	10 km	30 km	320 km
		zur Gemeindeverwaltung	10 km	40 km	310 km
		zum Termin	10 km	50 km	300 km
		zur Gemeindeverwaltung	10 km	60 km	290 km
5	Freitag	zum Termin	10 km	70 km	280 km
		zur Gemeindeverwaltung	10 km	80 km	270 km

Diese Beispiele verdeutlichen, dass die Reichweite eines Elektrofahrzeugs keinerlei Probleme bei der Erfüllung der Bedürfnisse von Bürgermeister und Bauamtsleiter beim angegebenen Nutzungsprofil darstellt, sondern absolut ausreichend ist.

Elektrifizierung Gemeindemobil

Wie zuvor für den Opel Ampera-e und den Tesla wird eine Vergleichsrechnung für die Elektrifizierung des Gemeindemobils durchgeführt. Zurzeit sind noch nicht viele 9-Sitzer auf dem Markt zu finden, jedoch wird die Zahl steigen. Ein 9-Sitzer ist der Mercedes Benz eVito Tourer. Dieser kostet mit einem Bruttolistenpreis von 47.588,10 € mehr als das Doppelte des nicht elektrifizierten Kleinwagens Mercedes Benz Vito Kastenwagen mit 22.003,10 €. Durch die große Preisdifferenz ergibt sich bei der Förderquote von 75 % der Mehrkosten eine Förderung von 19.188,75 €, sodass der Endpreis des eVito 28.399,35 € beträgt. Die Kfz-Steuer wird für den Vito mit 161,00 €⁷⁶ angesetzt. Der eVito ist für die ersten 10 Jahre steuerbefreit. Versicherungs- und Servicekosten wurden im Vergleich zu den Kompaktwagen nicht geändert. Der Dieselverbrauch des Vito von 7 l/100 km führt bei einer Jahresfahrleistung von 10.000 km zu einem Jahresverbrauch von 700 l. Der Literpreis für Diesel wird für das Jahr 2020 mit 1,32 €/l angenommen. Wird von einer jährlichen Preissteigerung von 2 % ausgegangen, so betragen die durchschnittlichen Treibstoffkosten jährlich 971,13 € bei einem Betrieb von 4 Jahren. Der eVito hat einen Verbrauch von 24,2 kWh/100 km und verbraucht somit jährlich 2.420,0 kWh bzw. bei einem Ladewir-

⁷⁶ Autokosten.net: Kfz-Steuer Mercedes Vito Kastenwagen 111 CDI kompakt, https://autokosten.net/mercedes/vito-kasten/vito-kastenwagen-111-cdi/vito-639-kasten-10-03-08-10_3/kfz-steuer (08.09.2020)

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

kungsgrad am Ladepunkt von 85 % insgesamt 2.847,1 kWh. Der kWh-Preis wird für das Jahr 2020 mit 30 ct angenommen sowie einer jährlichen Preissteigerung von ebenfalls 2 %. Dies ergibt einen durchschnittlichen kWh-Preis von 32 ct und jährliche Stromkosten von 897,69 €.

Die jährlichen Fixkosten sowie die Summe der jährlichen Kosten werden wie oben berechnet. Die jährlichen Kosten des eVito liegen 745,44 € unter dem des Vito.

Die Gesamtkosten errechnen sich beim Gemeindemobil über eine Haltedauer von nur 4 Jahren. Die Gesamtkosten des Vito belaufen sich dann auf 33.531,63 €. Bei Aufteilung dieser Kosten auf die 4 Nutzungsjahre errechnen sich jährliche Kosten von 8.382,91 €. Die Gesamtkosten des eVito liegen mit 36.590,09 € noch über denen des Vitos. So sind auch die jährlichen Kosten mit 9.147,52 € höher als die des Vitos.

Wird der Restwert des Fahrzeugs in der Rechnung beachtet, verändert sich die Situation, da der eVito durch den viel höheren Neuwert auch einen erheblich größeren Restwert besitzt (nach 4 Jahren noch 40 % des Bruttolistenpreises). Die Gesamtkosten des Vitos belaufen sich bei Beachtung des Restwertes noch auf 24.730,39 €, was über 4 Haltejahre 6.182,60 € jährliche Kosten bedeuten. Beim eVito hingegen bleiben nach Abzug des Restwertes noch Gesamtkosten von 17.554,85 €, was jährlichen Kosten von 4.388,71 € entspricht.

Die Berechnung zeigt, dass die Anschaffung eines eVito wirtschaftlicher ist als die eines Vitos. Noch hinzu kommt, dass, wie oben bereits erwähnt, davon auszugehen ist, dass der Wert eines Elektrofahrzeuges langsamer sinkt als der eines Verbrennerfahrzeuges⁷⁷ und die jährlichen Kosten daher weiter sinken.

Wie beim Opel Ampera-e und beim Tesla werden auch beim Gemeindemobil die CO₂-Emissionen betrachtet. Über die Energiedichte von Diesel mit 9,96 kWh/l⁷⁷ und CO₂-Emissionen von 0,266 t/MWh⁷⁸ lässt sich der CO₂-Ausstoß mit 1,85 t/a berechnen. Dies führt zu durchschnittlichen jährlichen CO₂-Kosten von 62,59 €. Somit erhöhen sich die jährlichen Kosten mit und ohne Restwert um je diesen Betrag.

Bei den Berechnungen des CO₂-Ausstoßes wird auch hier zwischen dem Laden mit dem deutschen Strommix und dem Laden mit Strom aus 100 % erneuerbaren Energiequellen unterschieden. Hierfür werden dieselben Annahmen wie oben getroffen. Das Laden mit dem deutschen Strommix verursacht durchschnittlich 1,46 t CO₂ pro Jahr. Über eine Haltedauer von 4 Jahren ergeben sich durchschnittliche jährliche Kosten von 49,24 €. Beim Laden mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen kommt es hingegen zu keinem Ausstoß von CO₂, sodass auch keine zusätzlichen Kosten entstehen.

Zu beachten ist allerdings, dass der eVito mit einer Reichweite von 142 – 186 km angepriesen wird. Das ist weit entfernt von den 800 km maximale Distanz, die das Gemeindemobil im Extremfall zurücklegen muss. Die durchschnittliche Fahrtlänge von 100 km stellt

⁷⁷ BAFA: Merkblatt zur Ermittlung des Gesamtenergieverbrauchs, Stand 26.11.2019, Tabelle auf S.6

⁷⁸ BAFA: Merkblatt zu den CO₂-Faktoren, Datum des Inkrafttretens 01.01.2019, Tabelle auf S. 3

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

hingegen kein Problem dar. Allerdings kann der eVito nur mit einer Ladeleistung von 7,4 kW geladen werden und braucht um die 6 Stunden um vom entladenen zum geladenen Zustand zu gelangen.⁷⁹

Tabelle 7: Vergleich von Mercedes Benz Vito und Mercedes Benz eVito

	Mercedes Benz Vito Kastenwagen	Mercedes Benz eVito Tourer	
Bruttolistenpreis	22.003,10 €	47.588,10 €	
abzgl. Förderung	0,00 €	19.188,75 €	
Kaufpreis	22.003,10 €	28.399,35 €	
Steuer pro Jahr	161,00 €	0,00 €	
Versicherungen	1.000,00 €	1.000,00 €	
Service pro Jahr	750,00 €	150,00 €	
Verbrauch l/kWh je 100 km	7,0 l/100 km	24,20 kWh/100 km	
Verbrauch in l bzw. kWh/a	700,0 l/a	2.420,00 kWh/a	
Ladewirkungsgrad	-	85%	
Verbrauch am Ladepunkt	-	2.847,06 kWh/a	
Treibstoffkosten je l bzw. kWh	1,39 €/l	0,32 €/kWh	
Ergebnis			
Treibstoff-/Stromkosten pro Jahr	971,13 €	897,69 €	
jährliche Fixkosten	1.911,00 €	1.150,00 €	
Summe jährliche Kosten	2.793,13 €	2.047,69 €	
Restwert nach 4 Jahren	8.801,24 €	19.035,24 €	
Gesamtkosten ohne Restwert	33.531,63 €	36.590,09 €	
jährliche Kosten ohne Restwert	8.382,91 €	9.147,52 €	
Gesamtkosten mit Restwert	24.730,39 €	17.554,85 €	
jährliche Kosten mit Restwert	6.182,60 €	4.388,71 €	
Ergebnis mit CO₂-Bepreisung		Strommix	100 % EE
durchschn. jährl. CO ₂ -Ausstoß	1,85 t/a	1,46 t/a	0,00 t/a
durchschn. jährl. CO ₂ -Kosten	62,59 €	49,24 €	0,00 €
Gesamtkosten ohne Restwert mit CO ₂	33.782,00 €	36.787,05 €	36.590,09 €
jährl. Kosten ohne Restwert mit CO₂	8.445,50 €	9.196,76 €	9.147,52 €
Gesamtkosten mit Restwert und CO ₂	24.980,76 €	17.751,81 €	17.554,85 €
jährl. Kosten mit Restwert und CO₂	6.245,19 €	4.437,95 €	4.388,71 €

⁷⁹ Mercedes-Benz: eVito Tourer (<https://www.mercedes-benz.de/vans/de/vito/e-vito-tourer>) und Die technischen Daten, Maße und Gewicht des eVito Tourer (<https://www.mercedes-benz.de/vans/de/vito/e-vito-tourer/technical-data>)

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

9.3 Weitere Schritte

Die Elektrifizierung der beiden Dienstwagen von Bürgermeister und Bauamtsleiter können als eine Art Testlauf für die Elektromobilität gesehen werden. Erfahrungen werden nicht nur mit dem Elektrofahrzeug selbst, sondern auch mit der Ladeinfrastruktur gesammelt werden. Es ist wichtig, diese Erfahrungen im Sinne einer weiteren Elektrifizierung an die Nutzer des kommunalen Fuhrparks weiterzugeben, um zum einen ein Bewusstsein zu schaffen und zum anderen Zweifel gegenüber der Elektromobilität zu nehmen. Weitere Möglichkeiten dies zu erreichen, ist eine Schulung der Mitarbeiter, sodass die Vorteile der Elektrifizierung gesehen werden und diese angenommen wird. Sicherheit kann auch ein gut informierter Verantwortlicher für die Elektrifizierung des Fuhrparks bringen. Dies kann der Fuhrparkmanager sein, jedoch sind auch Personen aus anderen Bereichen für diese Aufgabe möglich.

Beispiele für die Elektrifizierung gibt es in allen Fahrzeugkategorien. Angeboten werden alle Arten von Kompaktwagen, im Kommen sind auch Transporter und bei den Baufahrzeugen reicht das Angebot vom elektrischen Aufsitzrasenmäher über elektrifizierte Pritschen bis hin zum elektrifizierten Geländewagen. In Anlage 13 sind Beispiele für elektrifizierte Alternativen für den bestehenden kommunalen Fuhrpark der Gemeinde Großenlүder aufgeführt.

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

10. Ausblick, Strategie, langfristige Szenarien

Die Priorisierung der Standorte ist Kapitel 8 zu entnehmen. Die Umsetzung der Handlungsempfehlungen sollte entsprechend dem Markthochlauf der Elektrifizierung des Verkehrs angepasst werden. Dafür werden hier als Anhaltspunkt die zu erwartende Entwicklung der Fahrzeugzahlen und der Bevölkerung herangezogen. Des Weiteren werden die bereits erläuterten Prognosen für die Entwicklung von Elektrofahrzeugen erneut aufgegriffen.

Entwicklung Bevölkerungszahlen und PKW-Zulassungen

In Deutschland sind im Jahr 2020 (31.12.2019) 83.167.000 Einwohner⁸⁰ gemeldet und 47.715.977 PKW zugelassen. Auf einen Einwohner kommen also 0,57 PKW. Für 2030 wird über eine lineare Regression mithilfe der Werte der letzten 10 Jahre eine Einwohnerzahl von 85.189.273 und ein PKW-Bestand von 53.664.624 PKW berechnet. Im Jahr 2030 sind demnach 0,63 PKW/EW zu erwarten.

In Großenlүder verzeichnet die Bevölkerungszahl, wie in Abbildung 74 zu erkennen, bis 2006 insgesamt einen Anstieg. Ab 2006 geht die Bevölkerungszahl zunächst etwas zurück und schwankt anschließend um 8.600 EW. Mithilfe einer linearen Regression über die letzten 10 Jahre wurde die Entwicklung der Bevölkerungszahl berechnet. Es ist ein leichter Anstieg zu erwarten und eine Einwohnerzahl im Jahr 2030 von 8.628 EW.

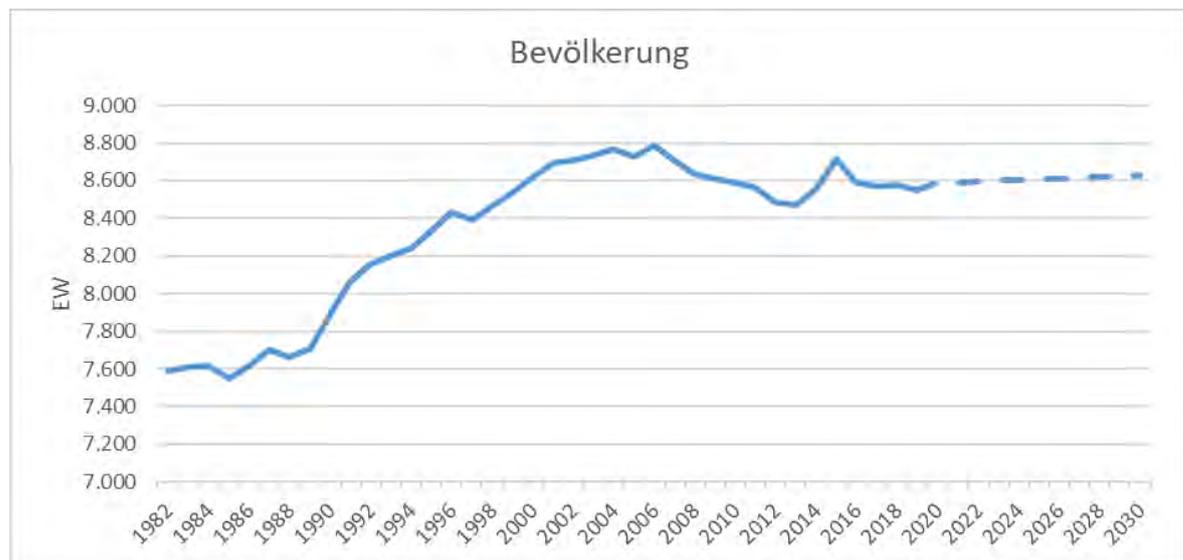


Abbildung 74: Bevölkerungsentwicklung in Großenlүder⁸¹

⁸⁰ Statista: Bevölkerung – Zahl der Einwohner in Deutschland von 2009 bis 2019, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1217/umfrage/entwicklung-der-gesamtbevoelkerung-seit-2002/> (30.06.2020)

⁸¹ Haushaltssatzung und Haushaltsplan 2020 der Gemeinde Großenlүder, Wirtschaftsplan 2020 des Eigenbetriebes Gemeindewerke Großenlүder

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Im August 2020 sind in Großenlүder 6.164 PKW zugelassen. Dies bedeutet, dass pro Einwohner in Großenlүder 0,72 PKW zugelassen sind, was über dem deutschen Durchschnitt von 0,57 PKW/EW liegt und für einen ländlichen Raum typisch ist. Über den prozentualen jährlichen Zuwachs an PKW in Deutschland wird für Großenlүder für das Jahr 2030 eine Anzahl von 6.923 PKW berechnet, was 0,80 PKW/EW entspricht.

Entwicklung der Elektrofahrzeuge

Wie oben bereits erläutert, sind in Deutschland derzeit 47.715.977 PKW zugelassen. Der Anteil an Elektrofahrzeugen (BEV, PHEV) liegt mit einer Anzahl von 238.792 Fahrzeugen am 01.01.2020 bei 0,50 %. Die Entwicklung der BEV und PHEV in Deutschland in den vergangenen Jahren ist in Abbildung 75 dargestellt. Die erwartete Entwicklung der E-Fahrzeuge wurde exponentiell angenommen und eine Prognose bis 2030 ist in Abbildung 76 zu finden.

Auf Basis der PKW-Zahlen wird für 2030 ein PKW-Bestand von 53.664.624 PKW berechnet (siehe oben). 10.000.000 Elektrofahrzeuge (Ziel der Bundesregierung, vgl. Kapitel 3) entsprechen dann 18,63 % der PKW.

Im Rahmen der Daten- und Informationssammlung wurde auch die Anzahl der Elektrofahrzeuge in Großenlүder erfragt. In Großenlүder sind im August 2020 6.164 PKW zugelassen, darunter 20 E-Fahrzeuge (14 rein batterieelektrisch betriebene Fahrzeuge (BEV) und 6 Plug-in-Hybride (PHEV)). Das entspricht einem Anteil von 0,32 %, was unter dem deutschen Durchschnittswert liegt, der mit 31 E-Fahrzeugen erreicht werden würde. Um das vorgegebene Ziel von 18,63 % Elektrofahrzeugen zu erreichen, müssten, wie Tabelle 8 zeigt, in Großenlүder 1.290 Elektrofahrzeuge im Jahr 2030 zugelassen sein.

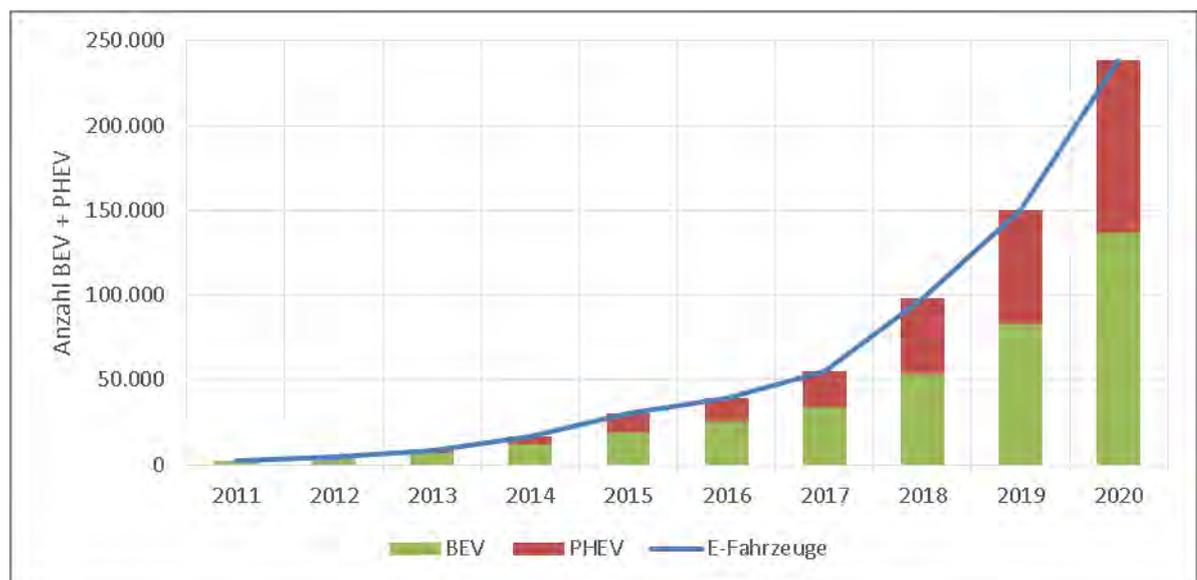


Abbildung 75: Bestand von BEV und PHEV in Deutschland

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

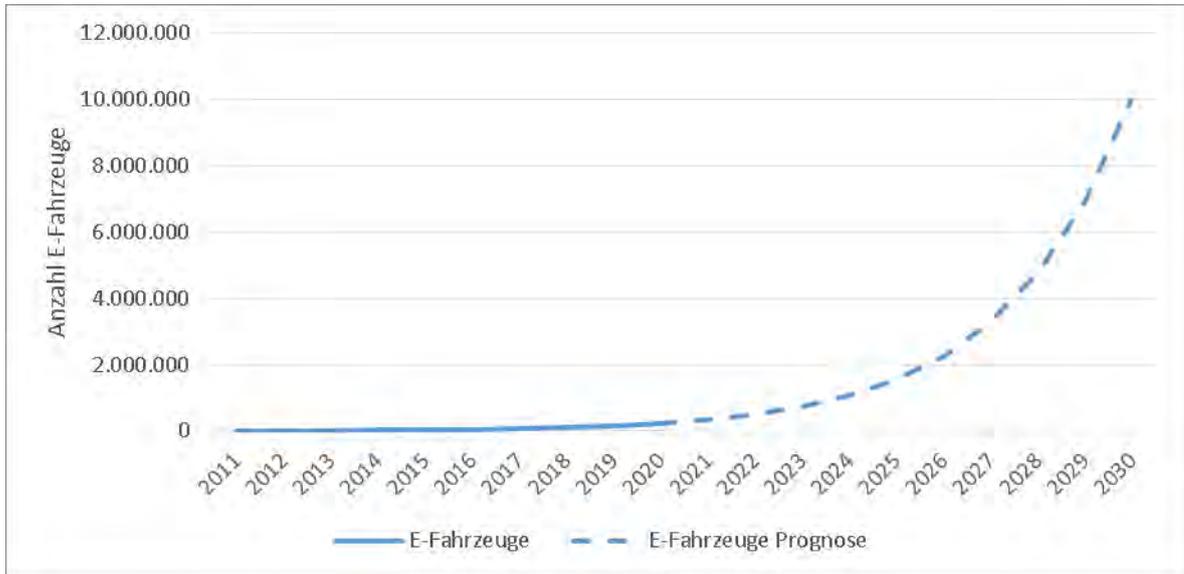


Abbildung 76: Prognose Elektrofahrzeuge in Deutschland

Tabelle 8: Zu erwartende Anzahl an Elektroautos in Großenlүder

Jahr	Anteil E-Autos an PKW in Deutschland (%)	E-Autos Großenlүder (Umrechnung auf PKW-Zahlen in Großenlүder)
2020	0,50	31
2021	0,72	45
2022	1,03	65
2023	1,48	95
2024	2,13	137
2025	3,05	199
2026	4,38	290
2027	6,29	421
2028	9,03	611
2029	12,97	888
2030	18,63	1.290

Um beim Markthochlauf der Elektromobilität Schritt zu halten, sind daher frühzeitige und langfristig ausgelegte Investitionen in die (Lade-)Infrastruktur notwendig. Wie in den Projektideen aufgezeigt, sollten demnach nicht nur kurzfristige und hoch priorisierte Handlungsempfehlungen durchgeführt werden, sondern im Laufe der Zeit und unter dem Einfluss regelmäßiger Evaluierungen die Infrastruktur anhand der Priorisierungen auf- und ausgebaut werden.

Unter Annahme einer jährlichen Fahrleistung von 13.500 km im privaten Individualverkehr und einem Verbrauch von 20 kWh/100 km entwickelt sich die für die Elektrofahrzeuge in Großenlүder benötigte Energiemenge für die folgenden Jahre wie in Tabelle 9 dargestellt.

Gemeinde Großlödler – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Tabelle 9: zu erwartender Energieverbrauch (kWh) durch Elektroautos in Großlödler

Jahr	E-Autos Großlödler	Fahrleistung (km)	Energiebedarf (kWh)
2020	31	418.500	83.700
2021	45	607.500	121.500
2022	65	877.500	175.500
2023	95	1.282.500	256.500
2024	137	1.849.500	369.900
2025	199	2.686.500	537.300
2026	290	3.915.000	783.000
2027	421	5.683.500	1.136.700
2028	611	8.248.500	1.649.700
2029	888	11.988.000	2.397.600
2030	1.290	17.415.000	3.483.000

Wird diese Entwicklung verglichen mit der regionalen erneuerbaren Energieerzeugung von jährlich über 8.000 MWh (siehe Kapitel 5.1) aus Photovoltaikanlagen, so wird deutlich, dass bereits heute mehr als das Doppelte des für 2030 prognostizierten Elektrofahrzeugaufkommens mit regional erzeugter Sonnenenergie versorgt werden kann. Unter Berücksichtigung des Ausbaus erneuerbarer Energieanlagen sowie des sinkenden Energieverbrauchs zukünftiger Elektrofahrzeuge, könnten der Energieverbrauch von weitaus mehr Elektrofahrzeugen im Jahr 2030 aus erneuerbaren Energiequellen gedeckt werden.

Durch die fortschreitende Elektrifizierung des Verkehrs und der ausschließlichen Nutzung der heute installierten PV-Leistung als erneuerbarer Energie, können in Großlödler jährlich über 3.200 t CO₂ im PKW-Bereich eingespart werden, wenn als Referenzwert ein durchschnittlicher Verbrennungsmotor hinzugezogen wird, der ca. 185,0 g CO₂/km (7,4 l/100 km, 9,49 kWh/l, 0,265 t CO₂/MWh, vgl. Kapitel 5.1) ausstößt.

Für künftige Entwicklungen lässt sich bereits heute eine entsprechende Basis schaffen, indem bei laufenden und anstehenden Baumaßnahmen und Infrastrukturprojekten die Elektrifizierung des Verkehrs eingeplant wird. Dies kann bspw. in Form von Verlegung zusätzlicher Leerrohre oder der Skalierbarkeit und Erweiterbarkeit von Infrastrukturmaßnahmen geschehen, indem räumliche Beschränkungen vermieden werden sowie Netze und Anschlussleistungen großzügig geplant und ausgelegt werden.

Um die Wertschöpfungspotenziale durch die Elektrifizierung des Verkehrs in der Region zu behalten, sollte die PV-Leistung weiter ausgebaut werden. Um das vorhandene PV-Potenzial zielführend für die Mobilität in der Region nutzen zu können, werden Vertriebswege wie Direkteinspeisung in Ladeinfrastruktur oder Arealnetze von entscheidender Bedeutung sein.

Die Gemeinde selbst ist dazu aufgerufen, als Vorreiter und Vorbild zu fungieren. Dazu gehört die Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks, Anreize für Verwaltungsmitarbeiter zu schaffen, neue Formen der Mobilität zu nutzen, das Thema Sharing von verschiedenen

Gemeinde Großenlүder – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Fahrzeugkategorien voranzutreiben und selbst zu partizipieren sowie die beschriebenen Projekte voranzutreiben.

Neusäß, 30.09.2020
Projekt-Nr. 119483
SSTE/BDIE/KHOF

aufgestellt:
Steinbacher-Consult
Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
Richard-Wagner-Straße 6
86356 Neusäß

