



Stadt Aurich

Landkreis Aurich

Elektromobilitätskonzept

GESAMTPROJEKTBERICHT

aufgestellt:

Neusäß, 30.09.20
Projekt-Nr. 122469
SSTE/BDIE

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



Beauftragt durch:



Vergabe und Projektbegleitung durch:



Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

INHALTSVERZEICHNIS

1. Zusammenfassung	11
2. Einleitung	15
3. Politische Ziele	16
4. Elektromobilitätskonzept	20
4.1 Hintergründe und allgemeine Elektromobilitätsthemen.....	20
4.1.1 Umwelteffekte von Elektromobilität	20
4.1.2 Ladetechnologien.....	26
4.1.3 Lade-Use-Cases.....	28
4.1.4 Die Elektrifizierung des Verkehrs	30
4.1.5 Ziel des Elektromobilitätskonzeptes	31
4.2 Vorgehensweise.....	33
4.2.1 AP 1: Kommunikation und Beteiligung	35
4.2.2 AP 2: Standortanalyse öffentliche Ladeinfrastruktur.....	36
4.2.3 AP 3: E-Bike Ladeinfrastruktur	36
4.2.4 AP 4: Fuhrparkanalyse.....	36
4.2.5 AP 5: Betreiberkonzept	37
4.2.6 AP 6: Wasserstoff	37
4.2.7 AP 7: Unternehmensbeteiligung.....	37
4.3 Verknüpfung der Standorte und weitere Mobilität	37
5. Ergebnisse und Projektideen	38
5.1 AP1: Kommunikation und Beteiligung.....	38
5.2 AP2: Standortanalyse öffentliche Ladeinfrastruktur	41
5.2.1 Standortbewertung.....	46
5.2.1.1 Sparkassen-Arena, Aurich-Kernstadt	46
5.2.1.2 De Baalje, Aurich-Kernstadt	48
5.2.1.3 Blücher Kaserne, Aurich-Kernstadt	50
5.2.1.4 Georgswall, Aurich-Kernstadt.....	51
5.2.1.5 Tiefgarage Marktplatz, Aurich-Kernstadt	53
5.2.1.6 Badesees Tannenhausen, Tannenhausen.....	54
5.2.1.7 Energie Erlebnis Zentrum, Sandhorst	55
5.2.1.8 Schloss, Aurich-Kernstadt	57
5.2.1.9 Combi am Pferdemarkt, Aurich-Kernstadt	58

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.2.1.10	Aurich ZOB, Aurich-Kernstadt	60
5.2.1.11	Polizei, Aurich-Kernstadt	61
5.2.1.12	Raiffeisenstraße, Aurich-Kernstadt	62
5.2.1.13	Krankenhaus, Aurich-Kernstadt	63
5.2.1.14	Waller Express, Walle	64
5.2.1.15	Edeka Dreekamp, Extum	66
5.2.1.16	Grundschule Wallinghausen, Wallinghausen	67
5.2.1.17	Schirum Ärztehaus, Schirum	68
5.2.1.18	Aldi Sandhorst, Sandhorst	70
5.2.1.19	Edeka Sandhorst, Sandhorst	71
5.2.1.20	Aurum Aurich, Middels	72
5.2.1.21	Volkshochschule, Aurich-Kernstadt	73
5.2.1.22	Haxtumer DL-Zentrum, Haxtum	74
5.2.1.23	Lüttje Dörp, Kirchdorf	75
5.2.1.24	Kletterwald, Wallinghausen	77
5.2.1.25	Dietrichsfeld Kindergarten, Dietrichsfeld	78
5.2.1.26	Dietrichsfeld Dorfladen, Dietrichsfeld	79
5.2.1.27	Pfälzerschule Plaggenburg, Plaggenburg	80
5.2.1.28	Schuhhaus Gembler Plaggenburg, Plaggenburg	81
5.2.1.29	AWO Popens, Popens	82
5.2.1.30	Dorfplatz Wiesens, Wiesens	83
5.2.1.31	Behördenhaus, Aurich-Kernstadt	84
5.2.1.32	Netto Leerer Landstr., Aurich-Kernstadt	85
5.2.1.33	Grundschule Tannenhausen, Tannenhausen	86
5.2.1.34	Kettlerweg, Georgsfeld	87
5.2.1.35	Lukaskirche, Walle	88
5.2.1.36	Schulzentrum, Haxtum	89
5.2.1.37	Upstalsboom, Rahe	90
5.2.1.38	Käserei Rücker, Egels	91
5.2.1.39	Kirche Wallinghausen, Wallinghausen	92
5.2.1.40	Schützenverein Schirum, Schirum	93
5.2.1.41	Schirum R+V, Schirum	94
5.2.1.42	Sandhorster Krug, Sandhorst	95

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.2.1.43	Kletterhalle, Sandhorst.....	96
5.2.1.44	Zum Goldenen Anker, Langefeld.....	97
5.2.2	Handlungsempfehlung	97
5.2.2.1	Bestand und Empfehlungen für Ladepunkte	97
5.2.2.2	Vorgehen bei der Errichtung von Ladeinfrastruktur	100
5.2.2.3	Potenzielle Akteure bei der Errichtung von Ladeinfrastruktur im öffentlichen Raum	102
5.2.2.4	Unterlagen, die bei der Antragstellung vorhanden sein sollten	103
5.3	AP3: E-Bike Ladeinfrastruktur	103
5.3.1	Tannenhausen.....	105
5.3.2	ZOB	105
5.3.3	Behördenhaus	106
5.3.4	Burgstraße.....	107
5.3.5	Caro.....	107
5.3.6	Lambertikirche	108
5.3.7	Am Hafen.....	109
5.3.8	Stadtbibliothek	109
5.3.9	Kletterwald.....	110
5.3.10	Sparkassen-Arena	111
5.3.11	Schloss	111
5.3.12	Bürgermeister-Müller-Platz	112
5.3.13	Ostertor.....	113
5.3.14	SpVg Aurich.....	113
5.4	AP 4: Fuhrparkelektrifizierung	114
5.4.1	Fuhrparkbestandsanalyse.....	115
5.4.2	Erstellung der Fahrzeuggruppen.....	116
5.4.3	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der einzelnen Fahrzeuggruppen.....	118
5.4.3.1	Gruppe 1: Kleinwagen.....	120
5.4.3.2	Gruppe 2: Kompaktklasse	120
5.4.3.3	Gruppe 3: Limousine.....	121
5.4.3.4	Gruppe 4: Mini-Van (auch Kastenwagen).....	121
5.4.3.5	Gruppe 5: Großraum-Van	122
5.4.3.6	Gruppe 6: Großraumtransporter.....	122

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.4.4	Gesamtstrategie und Aufnahme der kommunalen Standorte	122
5.4.5	Erste direkt umgesetzte Maßnahme: Fördermittelantragsstellung	124
5.5	AP 5: Entwurf eines Betreiberkonzepts von E-Mobilität Ladelösungen und verschiedener Empfehlungen für die Kreisstadt Aurich	125
5.5.1	Überblick über Beteiligte Parteien beim Betrieb von Ladeinfrastruktur	125
5.5.2	Betreibermodelle	129
5.5.3	Ableitung einer Handlungsempfehlung zum Betreiberkonzept	133
5.5.3.1	Akteurslandschaft	133
5.5.3.2	Vergabeausgestaltung	134
5.5.3.3	Abrechnungsmöglichkeiten	137
5.5.3.4	Checkliste zum weiteren Vorgehen	140
5.6	AP 6: Wasserstoff	141
5.6.1	Grundlagen	141
5.6.2	Potenziale und Entwicklungen zur Wasserstoffmobilität und Aufklärung bzw. Definition der Rolle des Wasserstoffs im zukünftigen Energiesystem	141
5.6.3	Bestandsaufnahme vorhandener Wasserstoffmobilität und –infrastruktur	142
5.6.4	Abstimmung und Einbezug des Landkreises hinsichtlich Strategien und Entwicklung zur Produktion und Anwendung von Wasserstoff	143
5.6.5	Wasserstoffproduktion und -infrastruktur im Verwaltungsbereich der Stadt Aurich und in der erweiterten Region	144
5.6.6	Potenzialanalyse: Ganzheitliche Bewertung der Optionen und des Potentials von Wasserstoff in der Stadt Aurich unter Einbezug der Arbeitspakete 2 und 4	145
5.6.7	Technische und wirtschaftliche Bewertung als Ergebnis und Entscheidungsgrundlage für den Auftraggeber und weitere potentielle Akteure.	145
5.6.8	Ausarbeitung von Entscheidungsgrundlagen für einzusetzende Technologie im ÖPNV-Bereich	147
5.6.9	Alternativen für den Gebrauch von Wasserstoff außerhalb der Mobilität in der Stadt Aurich	148
5.7	AP 7: Unternehmensbeteiligung	149
5.7.1	Auswertung der Firmenumfrage	150
5.7.2	Workshop mit interessierten Unternehmen	156
5.7.3	Hindernisse beim Umstieg auf Elektromobilität	157
5.7.3.1	Reichweite	158
5.7.3.2	Anzahl an Ladestationen	159
5.7.3.3	Ladedauer	159

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.7.3.4	Modellauswahl	160
5.7.3.5	Investitionskosten	160
6.	Ausblick, Strategie, langfristige Szenarien.....	160
	ANLAGEN	165
7.	Konzeptdetails.....	165
7.1	Umfragebogen Vorschläge für Ladesäulenstandorte der Ortsteile (ohne Auswertung / Inhalt)	165
7.2	Fragebogen Firmenumfrage (ohne Auswertung / Inhalt)	166
7.3	Großer Standortsteckbrief (ohne Auswertung / Inhalt).....	169
7.4	Kleiner Standortsteckbrief (ohne Auswertung / Inhalt).....	170
7.5	Standortsteckbrief Fahrrad (ohne Auswertung / Inhalt).....	171
8.	Hintergründe.....	172
8.1	Bau- und Planungsrecht.....	172
8.1.1	Ladeinfrastruktur im Bestand	172
8.1.2	Ladeinfrastruktur im Neubau.....	172
8.1.3	Bauordnungsrecht.....	172
8.1.4	Sonderfall Schnellladesäulen.....	172
8.1.5	Technische Unbedenklichkeit von Ladeinfrastruktur in Gebäuden	172
8.2	Straßenverkehrsrecht.....	173
8.2.1	Kennzeichnung von Elektrofahrzeugen.....	173
8.2.2	Privilegierung nach dem EmoG.....	173
8.2.3	Infrastrukturabgabe.....	173
8.2.4	Vorhaltung von Sonderparkflächen und Hinweisschilder zu Ladeinfrastruktur....	173
8.3	Energierecht.....	174
8.3.1	Stromrückspeisung	174
8.3.2	Ladesäulenverordnung	174
8.4	Eichrechtliche Anforderungen an die Ladeinfrastruktur	175
9.	Fuhrparkelektrifizierung: Übersicht Wasserstofffahrzeuge und Verfügbarkeit bzw. Marktreife.....	176
10.	Förderungen Elektromobilität.....	177
10.1	Übersicht Kommunen.....	177
10.2	Übersicht Unternehmen	178

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS

Abbildung 1: Entwicklung CO ₂ -Emissionen nach Sektoren (eigene Grafik nach Werten des Umweltbundesamtes)	17
Abbildung 2: CO ₂ -Emissionen in Gramm pro Fahrzeugkilometer über den gesamten Lebenszyklus am Beispiel eines Pkw der Kompaktklasse (frei nach)	21
Abbildung 3: Energieverbrauch Fahrzeugs mit Verbrennungsantrieb im Vergleich zum Elektroauto (frei nach)	22
Abbildung 4: Effizienzvergleich zwischen verschiedenen Antriebsarten	23
Abbildung 5: Feinstaubemissionen über den Gesamtlebenszyklus verschieden angetriebener Fahrzeuge in Milligramm pro Kilometer (frei nach)	24
Abbildung 6: Stickoxidemissionen über den Gesamtlebenszyklus verschieden angetriebener Fahrzeuge in Milligramm pro Kilometer (frei nach)	25
Abbildung 7: Stark vereinfachte Darstellung der Unterschiede zwischen AC und DC beim Ladevorgang mit heutiger Technik	28
Abbildung 8: Schematische Darstellung einer (halb-)öffentlichen Ladeinfrastruktur unter Einbezug verschiedener lokaler Akteure (eigene Darstellung)	33
Abbildung 9: Nutzung der Ebenen in den Kartenmaterialien als PDF-Dokument und Legende	44
Abbildung 10: Sparkassen-Arena (links), Seitenstellplätze neben der Tankstelle (rechts)	47
Abbildung 11: Schwimmbad De Baalje (links), Parkplatz De Baalje (rechts)	48
Abbildung 12: Parkplatz hinter der Schranke (links), Julianburger Parkplatz (rechts)	49
Abbildung 13: Eingang zum Kasernengelände (links), Bewohnergebäude und –parkplätze außerhalb des Kasernengeländes (rechts)	50
Abbildung 14: Kurzzeitparkplatz Georgswall (links), Park am Georgswall (rechts)	52
Abbildung 15: Marktplatz Aurich (links), Tiefgarage Marktplatz (rechts)	53
Abbildung 16: Badeseesee Tannenhausen (links), Parkplatz Badeseesee (rechts)	54
Abbildung 17: Energie Erlebnis Zentrum (links), Parkplätze Tankstelle (rechts)	56
Abbildung 18: Zufahrt Schloss (links), Parkplatz am Schloss (rechts)	57
Abbildung 19: Parkplatz hinter dem Combi Markt (links), Parkplatz seitlich des Combi Markts (rechts)	59
Abbildung 20: Aurich ZOB (links), Parkplatz am ZOB (rechts)	60
Abbildung 21: Polizei (links), Parkplatz vor der Polizei (rechts)	61
Abbildung 22: Raiffeisenstraße zwischen den Geschäften (links), bestehende Ladesäule neben Trafo (rechts)	63
Abbildung 23: Krankenhaus (links), Parkplätze vor dem Krankenhaus (rechts)	64
Abbildung 24: Parkplätze vor Waller Express (links), Grundschule Walle und Waller Express (rechts)	65
Abbildung 25: Parkplatz Edeka (links), Trafostation auf dem Parkplatz (rechts)	66
Abbildung 26: Parkplatz Grundschule (links), Parkplatz an der Wallinghausener Straße (rechts)	68
Abbildung 27: Ärztehaus Schirum (links), Parkplatz hinter dem Ärztehaus und Baustelle (rechts)	69
Abbildung 28: Aldi Parkplatz (links), Seitenstellplätze Einfahrt Wohngebiet (rechts)	70

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Abbildung 29: Edeka Parkplatz mit Trafostation (links), bereits vorhandene Ladestation auf dem Parkplatz (rechts).....	71
Abbildung 30: Einfahrt Aurum mit Blick auf das Hotel (links), Parkplatz Aurum (rechts)	72
Abbildung 31: Volkshochschule (links), Dienstparkplatz am Grünen Weg (rechts)	74
Abbildung 32: Parkplatz Fahrschule (links), L1 und Haxtumer DL-Zentrum (rechts).....	75
Abbildung 33: Parkplatz am Pflegeheim Lüttje Dölp	76
Abbildung 34: Eingang Kletterwald (links), Parkplatz Kletterwald (rechts)	77
Abbildung 35: Kindergarten (links), Parkplatz Kindergarten/Boßelverein (rechts).....	78
Abbildung 36: Parkplatz vor dem Dorfladen (links), Trafo neben dem Parkplatz (rechts)	79
Abbildung 37: FFW und im Hintergrund Pfälzerschule (links), Parkplatz vor der Pfälzerschule (rechts)	80
Abbildung 38: Schuhhaus Gembler (links), Parkplatz (rechts).....	81
Abbildung 39: AWO Popens (links), AWO Ambulante Dienste (rechts)	83
Abbildung 40: Bushaltestelle am Dorfplatz (links), Dorfplatz und Kirche (rechts).....	84
Abbildung 41: Parkplatz vor dem Behördenhaus	85
Abbildung 42: Nettoparkplatz (links), B 72 auf Höhe vom Netto (rechts)	86
Abbildung 43: Parkplatz Grundschule Tannenhausen (links), L7 auf Höhe der Grundschule (rechts)	87
Abbildung 44: Schützenverein Georgsfeld (links), Parkplatz am Schützenverein (rechts)	88
Abbildung 45: Lukaskirche Walle (links), Parkplatz an der Kirche (rechts)	89
Abbildung 46: Parkplatz Schulzentrum (links), Mitarbeiterparkplatz (rechts)	90
Abbildung 47: Upstalsboom (links), Parkplatz am Upstalsboom (rechts).....	91
Abbildung 48: Molkerei Rücker (links), Mitarbeiterparkplatz Firma Rücker (rechts).....	92
Abbildung 49: Kirche Wallinghausen (links), Stellplätze Kirche (rechts)	93
Abbildung 50: Schützenverein (links), Parkplatz Schützenverein (rechts)	94
Abbildung 51: Parkplatz vor dem R+V Gebäude (links), Stellplätze vor der Kfz-Werkstatt (rechts)	94
Abbildung 52: Sandhorster Krug (links), Parkplatz vor dem Einkaufsgebäude (rechts)	95
Abbildung 53: Eingang Kletterhalle (links), Parkplatz Kletterhalle (rechts).....	96
Abbildung 54: Zum Goldenen Anker (links), Restaurantparkplatz (rechts)	97
Abbildung 55: Ausschnitt zur Ladekapazität-Berechnung aus der Landkreisliste	100
Abbildung 56: Badesee Tannenhausen (links), Fahrradständer am See (rechts).....	105
Abbildung 57: ZOB (links), Fahrradstellplätze am ZOB (rechts)	106
Abbildung 58: überdachter Fahrradstand am Behördenhaus (links), Fahrradständer an der Kreisvolkshochschule (rechts).....	106
Abbildung 59: Blick in die Fußgängerzone (links), abgestellte Fahrräder am Straßenrand (rechts)	107
Abbildung 60: Einkaufszentrum Caro (links), abgestellte Fahrräder vor dem Nordeingang (rechts)	108
Abbildung 61: Lambertikirche (links), abgestellte Fahrräder bei der Lambertikirche (rechts)	108
Abbildung 62: Hafen Aurich (links), Fahrradbügel am Hafen (rechts).....	109
Abbildung 63: Stadtbibliothek (links), Fahrradbügel vor der Stadtbibliothek (rechts)	110
Abbildung 64: Eingang Kletterwald (links), Fahrradständer beim Kletterwald (rechts).....	110
Abbildung 65: Sparkassen-Arena (links), Fahrradständer bei der Sparkassen-Arena (rechts)	111
Abbildung 66: Schlossplatz Aurich (links), Übersicht Schlossplatz (rechts)	112

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Abbildung 67: Bürgermeister-Müller-Platz	112
Abbildung 68: Georgswall (links), Fahrradbügel am Ostertor (rechts)	113
Abbildung 69: Stadion beim Sportverein (links), Fahrradstellplätze (rechts)	114
Abbildung 70: Aufteilung des Fuhrparks in Gruppen	117
Abbildung 71: Akteure und Stakeholder im Betrieb von LIS	125
Abbildung 72: Akteursübersicht: Kommune als Konzessionspartner	129
Abbildung 73: Akteursübersicht: Kommune als Eigentümer der Ladestation	130
Abbildung 74: Akteursübersicht: Szenario Stadtwerke, Kommune als Eigentümer	130
Abbildung 75: Akteursübersicht: Kommune als Eigentümer und Betreiber	131
Abbildung 76: Akteursübersicht: Szenario Stadtwerke, Kommune als Betreiber	132
Abbildung 77: Systemskizze „Verträge und Kosten“	132
Abbildung 77: Akteurslandschaft Ladesäulenbetrieb ⁶³	133
Abbildung 79: Unterscheidung zwischen privatem und öffentlichem Raum	136
Abbildung 80: Elektrolyseverfahren	141
Abbildung 81: H2-Tankstellen	142
Abbildung 82: Wasserstoffkonzept Sommer	143
Abbildung 83: Wasserstoffkonzept Winter	143
Abbildung 84: geplante Wasserstoffinfrastruktur	144
Abbildung 85: Energieverlust im Vergleich	146
Abbildung 86: Treibhausgasemissionen und Vollkosten im Vergleich	146
Abbildung 87: Clean Hydrogen Ladder	148
Abbildung 88: Frage 2 – Wie intensiv haben Sie sich bereits mit dem Thema Elektromobilität auseinandergesetzt? (44/44)	151
Abbildung 89: Frage 3 – Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie sich beim nächsten Autokauf für Ihren Fuhrpark für ein Elektroauto entscheiden? (44/44)	151
Abbildung 90: Frage 4 – Planen Sie derzeit die Errichtung von Ladestationen? (42/44)	152
Abbildung 91: Frage 5 – Haben Sie Interesse an Ladeinfrastruktur für ... (37/44, Mehrfachauswahl möglich)	152
Abbildung 92: Frage 6 – Gibt es Gründe, die Sie momentan von einer Investition in Elektromobilität abhalten? (42/44, Mehrfachauswahl möglich)	153
Abbildung 93: Frage 7 – Welche steuerlichen Vorteile von E-Fahrzeugen sind Ihnen geläufig? (42/44, Mehrfachauswahl möglich)	154
Abbildung 94: Frage 9 – Nutzen Sie bereits Solarenergie? (41/44)	155
Abbildung 95: Frage 10 – Beim Betrieb von Ladeinfrastruktur fällt Abwärme an. Könnte diese innerbetrieblich genutzt werden? (39/44)	156
Abbildung 96: Gründe, die für Unternehmen gegen einen Umstieg auf Elektromobilität sprechen	157
Abbildung 97: Fahrleistung Pkw	158
Abbildung 98: Fahrleistung Nutzfahrzeuge	158
Abbildung 99: Reichweiten etablierter (4-5 jähriger) Elektrofahrzeugmodelle nach WLTP	159
Abbildung 100: Bevölkerungsentwicklung in Aurich	161
Abbildung 101: Bestand von BEV und PHEV in Deutschland	162
Abbildung 102: Prognose Elektrofahrzeuge in Deutschland	163

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Tabelle 1: Aufstellungsorte und Nutzer von Ladeinfrastruktur	29
Tabelle 2: Durchschnittliche Standzeiten Fahrzeuge.....	30
Tabelle 3: Übersichtstabelle Termine	40
Tabelle 4: Priorisierungsliste aller Standorte	42
Tabelle 5: Bewertungsprozess der einzelnen Standorte.....	44
Tabelle 6: Ladepunkte im Bestand ·	98
Tabelle 7: Ladepunkteempfehlungen für Standortvorschläge.....	99
Tabelle 8: Bewertungsprozess der Fahrradstandorte.....	104
Tabelle 9: Ergebnistabelle der Fuhrparkbestandsanalyse als Übersicht.....	116

Anmerkung des Verfassers

In dieser Arbeit wird stellenweise aus Gründen der besseren Lesbarkeit das generische Maskulinum verwendet. Weibliche und anderweitige Geschlechteridentitäten werden dabei ausdrücklich inkludiert, soweit es für die Aussage erforderlich ist.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

1. Zusammenfassung

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 Stadt Aurich 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 Stadt beim Elektrifizierungsvorhaben des kommunalen Fuhrparks unterstützt werden. Teile des Fuhrparks 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 14.11.2022 online 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 Unternehmensumfrage vorgestellt, besprochen und diskutiert. Außerdem wurden erste Vorschläge zur Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks präsentiert.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Am 11.01.2023 fand ein Abstimmungsgespräch zu allen Arbeitspaketen statt, welches ebenfalls online abgehalten wurde. Es wurden die weitere Vorgehensweise bei den verschiedenen Arbeitspaketen besprochen und abgestimmt. Die städtische Fuhrparkelektrifizierung wurde in einem Termin am 27.01.2023 vertieft beredet. Im Termin am 03.02.2023 wurde die Liste der priorisierten Standortvorschläge diskutiert und überarbeitet. Dabei wurden sowohl Standorte für öffentliche Ladeinfrastruktur als auch für öffentliche E-Bike Ladeinfrastruktur besprochen. Ein Treffen mit dem Kernprojektteam und dem Landkreis Aurich zum Arbeitspaket Wasserstoff fand am 09.02.2023 statt.

Die Standortbegehung für öffentliche E-Bike Ladeinfrastruktur wurde am 28.02. und 01.03.2023 durchgeführt, um die Gegebenheiten vor Ort zu prüfen und die Standortqualität besser beurteilen zu können. Die Standorte für öffentliche Ladeinfrastruktur wurden vom 11. bis zum 14.04.2023 begangen. Im Rahmen der Standortbegehung wurden jeweils Zwischenergebnisse der Begehungen und Unternehmensumfrage in den Ausschusssitzungen der Stadt Aurich am 28.02. und 12.04.2023 vorgestellt. Vor Ort fand am 12.04.2023 eine übergreifende Projektbesprechung statt.

Dem Arbeitspaket Fuhrpark und dem damit einhergehenden Förderantrag wurde sich in einem Termin am 26.04.2023 gewidmet. Am 03.05.2023 wurde ein Unternehmensworkshop für alle interessierten Unternehmen abgehalten. Die finalen Ergebnisse und Handlungsempfehlungen für die Standorte wurden am 07.06.2023 in einem Online-Termin abgestimmt. Schließlich fand am 12.09.2023 die Besprechung des Projektberichts und der Abschlussveranstaltung statt.

Das Elektromobilitätskonzept wird nach Abschluss des Projektes am 18.10.2023 der Stadt Aurich in einer öffentlichen Ausschusssitzung vorgestellt.

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)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

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

- 1 – Sparkassen-Arena, Kernstadt
- 2 – De Baalje, Kernstadt
- 3 – Blücher Kaserne, Kernstadt
- 4 – Energie Erlebnis Zentrum, Sandhorst
- 5 – Combi am Pferdemarkt, Kernstadt
- 6 – Georgswall, Kernstadt
- 7 – Raiffeisenstraße, Kernstadt
- 8 – Ärztehaus Schirum, Schirum
- 9 – Volkshochschule, Kernstadt
- 10 – Schloss, Kernstadt
- 11 – Aurich ZOB, Kernstadt
- 12 – Tiefgarage Marktplatz, Kernstadt
- 13 – Badesees Tannenhausen, Tannenhausen
- 14 – Waller Express, Walle
- 15 – Edeka Dreekamp, Extum
- 16 – Edeka Sandhorst, Sandhorst
- 17 – Aurum Aurich, Middels
- 18 – Haxtumer DL-Zentrum, Haxtum
- 19 – Schuhhaus Gembler Plaggenburg, Plaggenburg
- 20 – Polizei, Kernstadt
- 21 – Krankenhaus, Kernstadt
- 22 – Grundschule Wallinghausen, Wallinghausen
- 23 – Lüttje Dorp, Kirchdorf
- 24 – Dietrichsfeld Dorfladen, Dietrichsfeld
- 25 – Dietrichsfeld Kindergarten, Dietrichsfeld
- 26 – Pfälzerschule Plaggenburg, Plaggenburg
- 27 – Dorfplatz Wiesens, Wiesens

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Hinweise zur Nutzung des vorliegenden Berichtsdocuments

Um die zahlreichen interaktiven Elemente in diesem Dokument verwenden zu können, sind folgende Hinweise für die Nutzung zu berücksichtigen.

Sämtliche Dateien und Dokumente zum Projekt, insb. Standortsteckbriefe und Kartenausschnitte, aber auch weitere Anlagen werden gesondert zur Verfügung gestellt. Dennoch wird dringend nahegelegt mit dem (vorliegenden) interaktiven Berichtsdokument in PDF-Form zu arbeiten, um unnötiges und unübersichtliches Scrollen, Blättern und Hin- und Herspringen zu vermeiden. Dafür ist es notwendig, den Bericht bspw. mit Adobe Reader zu öffnen, da die interaktiven Schaltflächen in der (Internet-)Browseransicht nicht funktionieren.

Mittels Verlinkungen und Anhängen ist das Berichtsdokument interaktiv nutzbar. Durch Klicken auf entsprechende Symbole bzw. Schaltflächen, wie z.B. ...

[große Übersichtskarte](#)

...im vorliegenden Bericht öffnen sich jeweilige Kartenmaterialien, Standortsteckbriefe oder weiterführende Informationen zur Darstellung der Lage, Nutzergruppen, Bewertung und Bilder der Ortsbegehung zu den einzelnen Standorten.

In den Karten öffnen sich wiederum per Klick auf die nachfolgend dargestellten Symbole:



Grüne Standorte



Blaue Standorte



Rosa Standorte



Rote Standorte

entsprechend weitere Informationen zu den jeweiligen Standorten in Form von Steckbriefen und weiterführenden Unterlagen sowie Vor-Ort-Bilder.

Nähere Erläuterungen zur Nutzung der interaktiven Karten befinden sich in Kapitel 5.2 und Abbildung 9.

Stadt Aurich – 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 2022 für etwa 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 April 2023 konnte im Vergleich zum April 2022 ein Wachstum von +34,1 % bei den Neuzulassungen von reinen Elektroautos erzielt werden, sodass Elektroautos inzwischen 14,7 % der Neuzulassungen ausmachen.³ Laut Prognosen wird dieser Wert in Zukunft weiterhin stark ansteigen. Weltweit beträgt die Zahl der E-Fahrzeuge (batterie-elektrische Antriebe, Plug-in-Hybrid) am 31.12.2021 17,4 Millionen, was einem Zuwachs von 59,7 % im Jahr 2021 entspricht. Dabei stellt China mit fast der Hälfte aller weltweit zugelassenen Elektroautos den mit Abstand größten Markt dar.⁴

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

² UBA: Klimaschutz im Verkehr, 15.03.2023, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/klimaschutz-im-verkehr> (24.05.2023)

³ Neuzulassungsbarometer im April 2023 (nach Kraftstoffarten), https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/MonatlicheNeuzulassungen/2023/202304_GI-monatlich/202304_nzbarometer/202304_n_barometer.html?nn=3504038 (24.05.2023)

⁴ Statista: Anzahl von Elektroautos weltweit von 2012 bis 2021, Juni 2022, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/168350/umfrage/bestandentwicklung-von-elektrofahrzeugen/> (24.05.2023)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

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.

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 2022 lag die Anzahl der rein batteriebetriebenen Elektroautos in Deutschland bei 618.460 Fahrzeugen, die der Plug-in-Hybride bei 565.956 Fahrzeugen (gesamt: 1.184.416 Fahrzeuge). Im Januar 2023 waren bereits 1.013.009 rein batteriebetriebene Elektroautos in Deutschland unterwegs. Die Zahl der Plug-in-Hybride stieg auf 864.712 (gesamt: 1.877.721 Fahrzeuge).⁵ Das kurzfristige Ziel der Bundesregierung für 2020 mit einer Million Elektrofahrzeuge auf deutschen Straßen konnte erst im Juli 2021 erreicht werden. Seit dem Erreichen dieses Ziels ist die Zahl der Elektrofahrzeuge auf etwa 1,8 Mio. gestiegen. Der „Masterplan Ladeinfrastruktur II“ sieht vor, diese Zahl der Elektrofahrzeuge bis 2030 auf mindestens 15 Mio. Elektrofahrzeuge zu erhöhen.⁶ Hierfür ist der Ausbau der Ladeinfrastruktur unabdinglich. So ist geplant, die Zahl der Ladepunkte von aktuell 76.561 (Stand 01.12.2022) bis 2030 auf 1 Mio. aufzustocken.⁷ Das bedeutet umgerechnet auf acht Jahre einen Aufbau von 313 Ladesäulen pro Tag, wenn die Wochenendtage eingerechnet werden, und 440 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.

⁵ KBA: Jahresbilanz des Fahrzeugbestandes am 1. Januar 2023, https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Jahresbilanz_Bestand/fz_b_jahresbilanz_node.html (25.09.2023)

⁶ BMWK: Rahmenbedingungen und Anreize für Elektrofahrzeuge und Ladeinfrastruktur, <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Industrie/rahmenbedingungen-und-anreize-fuer-elektrofahrzeuge.html> (25.09.2023)

⁷ Die Bundesregierung: So funktioniert der Ausbau der Ladeinfrastruktur, 21.01.2023, <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/ausbau-ladeinfrastruktur-2165204> (25.09.2023)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Um das Klimaziel der Bundesregierung, 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 Sektoren bereits (mitunter deutliche) Einsparungen zu verzeichnen sind, ausgenommen der Verkehr. Hier sind die Emissionen relativ konstant geblieben, lediglich in den Jahren 2020 und 2021 kann ein Rückgang der Emissionen vermerkt werden, der aber unter anderem durch die COVID-19-Pandemie verursacht wurde.⁹ Durch die Lockerung und letztlich Aufhebung der Pandemiebeschränkungen steigen die Emissionen im Verkehr seit 2021 wieder an. Dieser Trend setzte sich auch in 2022 fort. Trotzdem befinden sich die Emissionswerte noch unter dem Vergleichswert aus dem Jahr 1919 vor der Pandemie.¹⁰

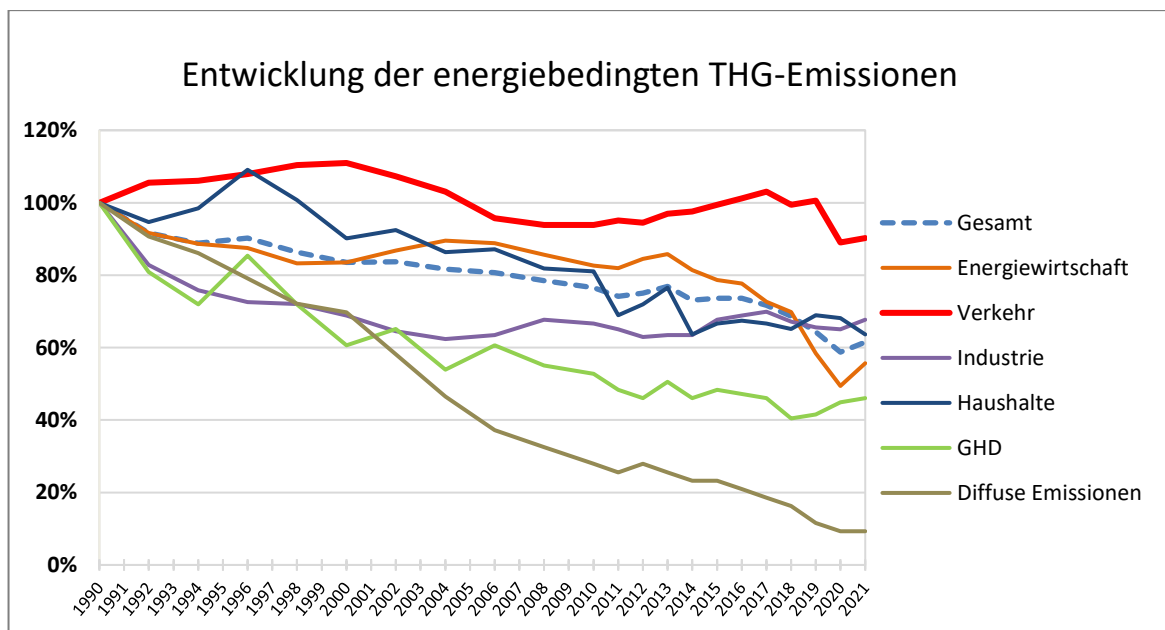


Abbildung 1: Entwicklung CO₂-Emissionen nach Sektoren (eigene Grafik nach Werten des Umweltbundesamtes)¹¹

⁸ Adelphi, Borderstep, IZT: evolution2green Policy Paper: Elektromobilität in Deutschland, August 2017, <https://nachhaltigeswirtschaften-soef.de/sites/default/files/27-07-17PolicyPaper-E-Mobilitaet.pdf>

⁹ BMWK: Finale Klimabilanz 2020: Emissionen sanken um 41 Prozent gegenüber 1990, <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2022/01/20220120-finale-klimabilanz-2020-emissionen-sanken-um-41-prozent-gegenueber-1990.html> (20.09.2023)

¹⁰ Agora Verkehrswende: Verkehrssektor verfehlt 2022 erneut Klimaziel, <https://www.agora-verkehrswende.de/presse/newsuebersicht/verkehrssektor-verfehlt-2022-erneut-klimaziel/> (25.09.2023)

¹¹ Umweltbundesamt: Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2021 (Treibhausgase), Stand 04/2023

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Die deutsche Industrie ist gefordert, ihre technologische Spitzenstellung auch im Bereich der Elektromobilität zu sichern. Hierzu hat die Bundesregierung seit 2009 rund 3 Milliarden Euro in die Forschung und Entwicklung der Elektromobilität gesteckt.¹² Die Elektrofahrzeuge müssen mit allen zugehörigen Komponenten, Systemen und Dienstleistungen auf den Weltmärkten sowie in Deutschland selbst erfolgreich vermarktet werden.

Das BMWK möchte Deutschland als führenden Standort im Rahmen der europäischen Batterieallianz etablieren. Um die gesetzten Ziele zu erreichen, hat die Bundesregierung eine Reihe von Maßnahmen entwickelt. Im Vordergrund stehen dabei folgende finanzwirksame Maßnahmen:¹³

- der Umweltbonus (Zuschuss beim Kauf eines Elektrofahrzeugs)
- die Förderung zum Ausbau von Ladeinfrastruktur
- die Erneuerung der Ladesäulenverordnung zur Vereinfachung des Bezahlers an öffentlich zugänglichen Ladesäulen
- die Verlängerung der Kfz-Steuerbefreiung (10 Jahre)
- steuerliche Begünstigung von Elektro-Dienstwagen (Pauschalbesteuerung von 0,25 % bzw. 0,5 % des Bruttolistenpreises anstelle von 1 %).

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.¹⁴

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

¹² BMWK: Elektromobilität in Deutschland, <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/elektromobilitaet.html> (25.09.2023)

¹³ BMWK: Elektromobilität in Deutschland, <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/elektromobilitaet.html> (25.09.2023)

¹⁴ Ebd.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

schnellstmöglich umzustellen, weg von den Verbrennungsmotoren, hin zu Elektromobilität und anderen neuen Mobilitätsformen.¹⁵

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.¹⁶

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 vorgelegten 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.^{17,18}

¹⁵ Umweltbundesamt: Stickstoffoxide, 25.04.2023, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschadstoffe-im-ueberblick/stickstoffoxide> (25.09.2023)

¹⁶ Energieatlas: Erneuerbare Energien – mit viel Schwung doppelt stark:

<https://www.energieatlas.bayern.de/energieatlas/energiepreis/erneuerbareenergien.html> (25.09.2023)

¹⁷ 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>)

¹⁸ BMWK: Kabinett verabschiedet Gesetz zum Aufbau von Lade- und Leitungsinfrastruktur für Elektromobilität in Gebäuden, 04.03.2020, <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2020/20200304-kabinett-verabschiedet-gesetz-zum-aufbau-von-lade-und-leitungsinfrastruktur-elektromobilitaet.html> (25.09.2023)

Stadt Aurich – 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 Lebensdauer¹⁹, näher betrachtet. Selbst unter Berücksichtigung des deutschen Strommixes fallen die Treibhausgasemissionen eines Elektroautos (rein batterieelektrischen Fahrzeugs) geringer aus als bei vergleichbaren Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor für ein 2020 zugelassenes Fahrzeug (vgl. Abbildung 2). Der CO₂-Vorteil eines Elektroautos liegt im Vergleich mit einem besonders sparsamen Dieselfahrzeug bei ca. 20 %, gegenüber einem modernen Benziner bei etwa 30 %.²⁰

Im Jahr 2030 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 2030 neu zugelassen wird, wird über den gesamten Lebenszyklus etwa 34 % weniger CO₂ als ein moderner Diesel emittieren. Verglichen mit einem Benziner sind es sogar 42 % 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.²¹

¹⁹ die Lebensfahrleistung von 150.000 km wird nach knapp 13 Jahren Lebensdauer erreicht, vgl. BMUV: Wie klimafreundlich sind Elektroautos? Update Bilanz 2020, https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Verkehr/emob_klimabilanz_bf.pdf (25.09.2023)

²⁰ BMUV: Wie klimafreundlich sind Elektroautos? Update Bilanz 2020, https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Verkehr/emob_klimabilanz_bf.pdf (25.09.2023)

²¹ Ebd.

Stadt Aurich – 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.²²

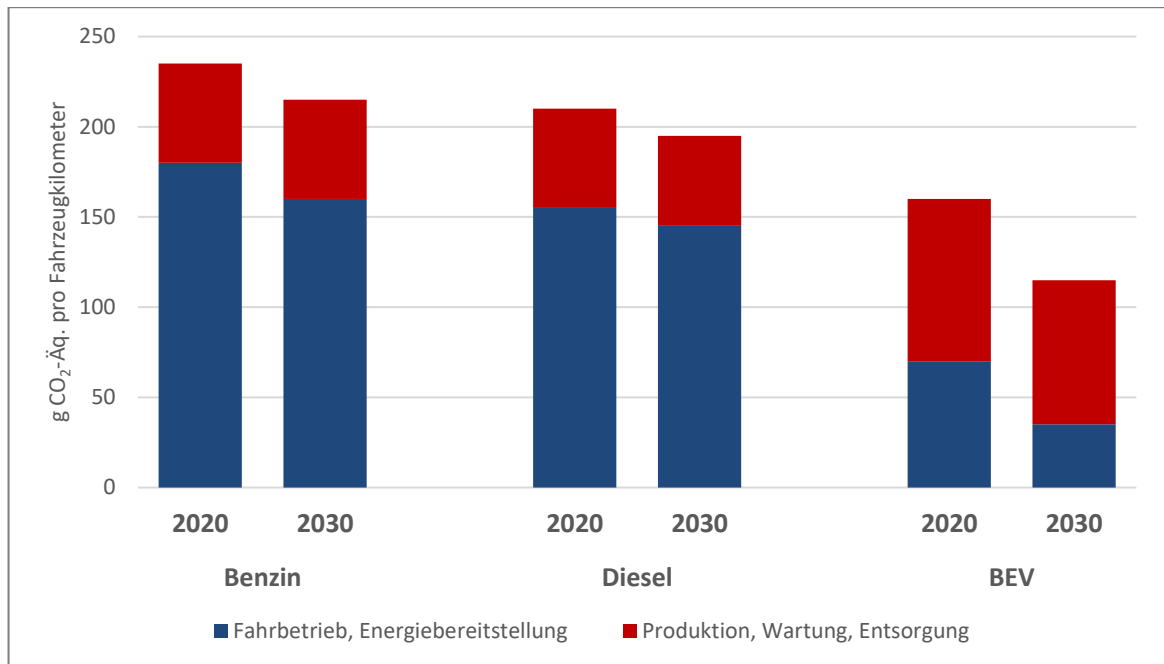


Abbildung 2: CO₂-Emissionen in Gramm pro Fahrzeugkilometer über den gesamten Lebenszyklus am Beispiel eines Pkw der Kompaktklasse (frei nach ²³)

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), ein Ottomotor 69,5 kWh (7,7 l/100 km, 9,02 kWh/l) auf 100 km (vgl. Abbildung 3).^{24,25} Zur Vereinfachung wird in diesem Bericht mit einem durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch von 7,4 l/100 km gerechnet.²⁶

²² BMUV: Wie klimafreundlich sind Elektroautos? Update Bilanz 2020, https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Verkehr/emob_klimabilanz_bf.pdf (25.09.2023)

²³ Ebd.

²⁴ BAFA: Merkblatt zur Ermittlung des Gesamtenergieverbrauchs, Stand 25.09.2023, Tabelle auf S.6

²⁵ Statista: Durchschnittlicher Kraftstoffverbrauch der in Deutschland zugelassenen Pkw in den Jahren von 2011 bis 2021, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/484054/umfrage/durchschnittsverbrauch-pkw-in-privaten-haushalten-in-deutschland/> (25.09.2023)

²⁶ Umweltbundesamt: Energieverbrauch und Kraftstoffe, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/energieverbrauch-energieeffizienz-des-verkehrs#durchschnittsverbrauch-bei-pkw-stagniert> (25.09.2023)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

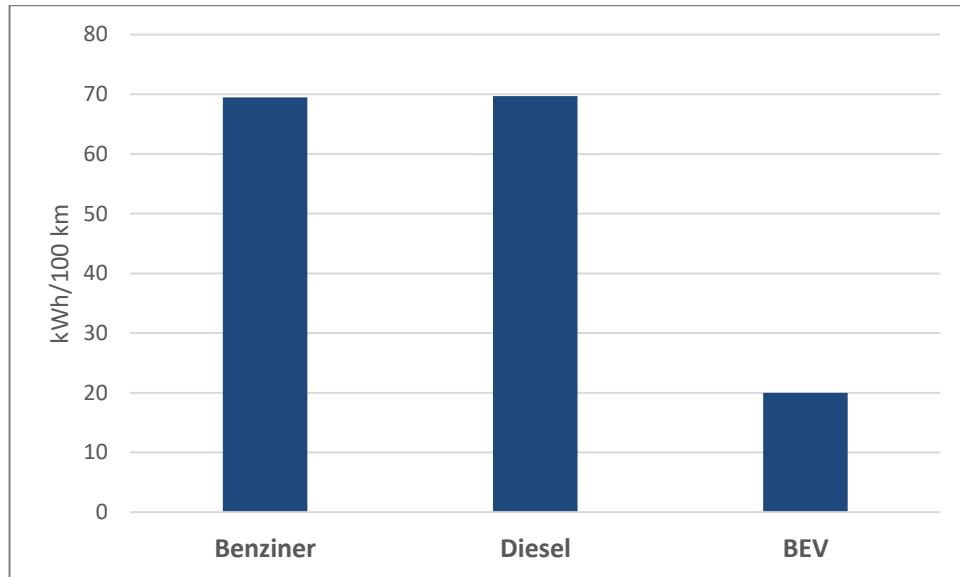


Abbildung 3: Energieverbrauch Fahrzeugs mit Verbrennungsantrieb im Vergleich zum Elektroauto (frei nach ^{27,28})

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“²⁹ der Energiewende das ausschlaggebende Argument pro batteriebetriebener Elektromobilität.

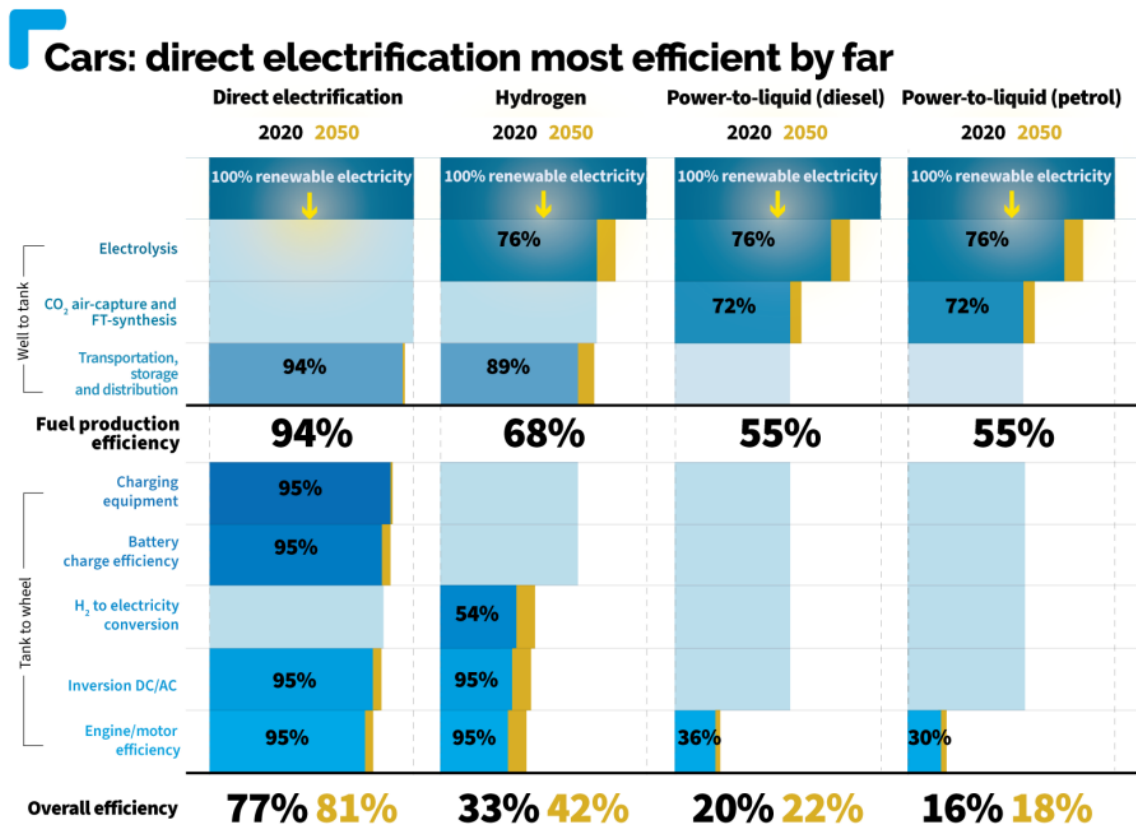
Durch den energieeffizienten Elektromotor kommt es also in der Nutzungsphase zu einer deutlichen Minderung des Energieverbrauchs. Damit kann Elektromobilität auch zur Erreichung von verkehrsspezifischen Endenergiezielen der Bundesregierung beitragen.

²⁷ BAFA: Merkblatt zur Ermittlung des Gesamtenergieverbrauchs, Stand 25.09.2023, Tabelle auf S.6

²⁸ Statista: Durchschnittlicher Kraftstoffverbrauch der in Deutschland zugelassenen Pkw in den Jahren von 2011 bis 2021, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/484054/umfrage/durchschnittsverbrauch-pkw-in-privaten-haushalten-in-deutschland/> (25.09.2023)

²⁹ BMWK: Was bedeutet eigentlich „Efficiency First“?, <https://www.bmwk-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2016/23/Meldung/direkt-erklart.html> (25.09.2023)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Notes: To be understood as approximate mean values taking into account different production methods. Hydrogen includes onboard fuel compression. Excluding mechanical losses.

Abbildung 4: Effizienzvergleich zwischen verschiedenen Antriebsarten³⁰

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 mo-

³⁰ Transport&Environment: Electrofuels? Yes, we can...if we're efficient, https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2020/12/2020_12_Briefing_feasibility_study_renewables_decarbonisation.pdf (25.09.2023)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

derne 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.

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.

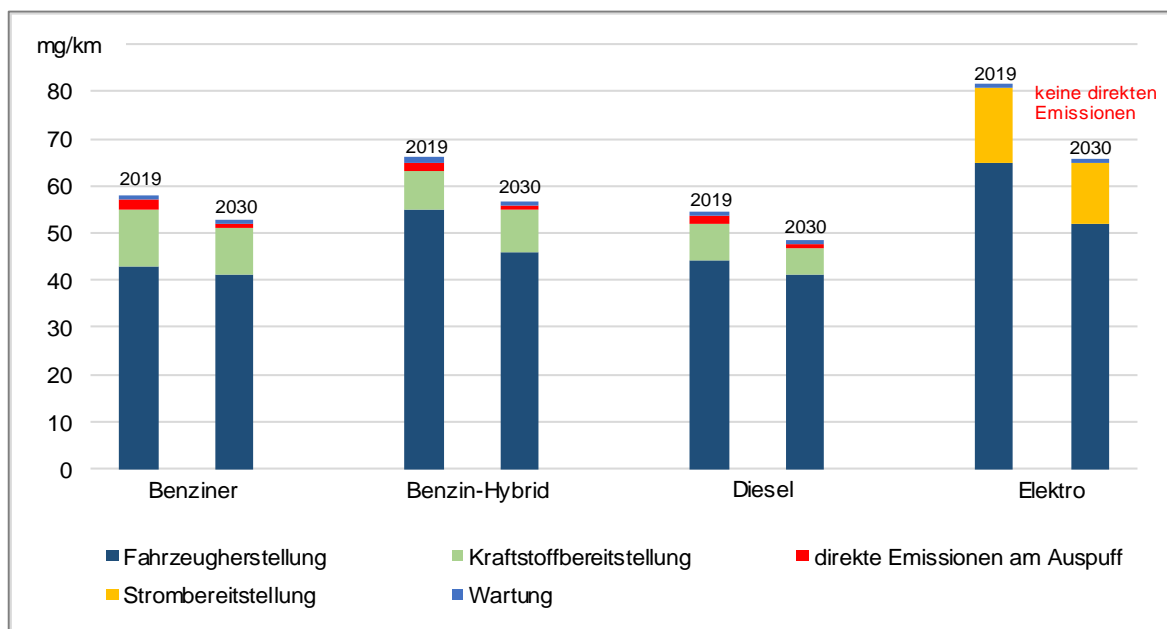


Abbildung 5: Feinstaubemissionen über den Gesamtlebenszyklus verschieden angetriebener Fahrzeuge in Milligramm pro Kilometer (frei nach ³¹)

³¹ BMU: Wie umweltfreundlich sind Elektroautos? Eine ganzheitliche Bilanz, https://www.swe-energie.de/site/energie/get/documents_E1645609076/energie/documents/Downloads/flyer-und-publikationen/strom/studie_umweltbilanz_emobilitaet_bmu_okt_19.pdf (25.09.2023)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

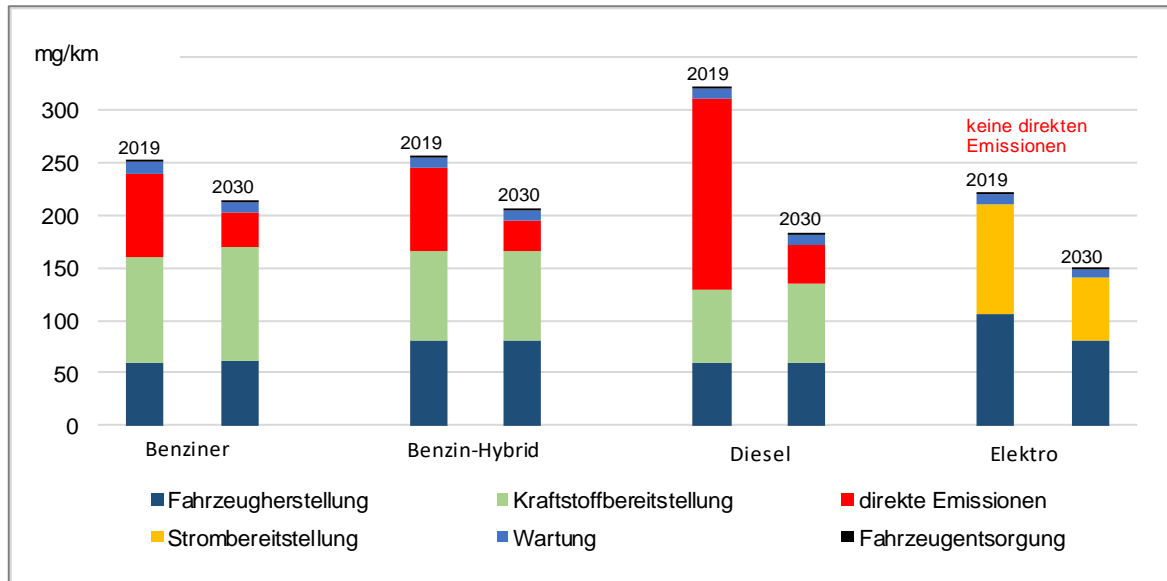


Abbildung 6: Stickoxidemissionen über den Gesamtlebenszyklus verschiedener angetriebener Fahrzeuge in Milligramm pro Kilometer (frei nach ³²)

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.³³

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. Auch hier gibt es bereits heute schon viele Beispiele.^{34,35}

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).

³² BMU: Wie umweltfreundlich sind Elektroautos? Eine ganzheitliche Bilanz, https://www.swe-energie.de/site/energie/get/documents_E1645609076/energie/documents/Downloads/flyer-und-publikationen/strom/studie_umweltbilanz_emobilitaet_bmu_okt_19.pdf (25.09.2023)

³³ Ebd.

³⁴ Encicity: So funktioniert das Second Life alter E-Auto-Batterien, 14.10.2022, <https://www.energycity.de/magazin/unsere-welt/second-life-e-auto-batterien> (25.09.2023)

³⁵ ADAC: Elektroauto-Akkus: So funktioniert das Recycling, 22.08.2023, <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/info/elektroauto-akku-recycling/> (25.09.2023)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Des Weiteren arbeiten Elektromotoren deutlich leiser als Verbrennungsmotoren und tragen so bei geringen Geschwindigkeiten im Stadtverkehr zur Lärminderung bei. Insbesondere mit Elektromotor betriebene Nutzfahrzeuge wie Busse, Räum- oder Müllfahrzeuge sowie Mopeds und Motorräder gestalten den Stadtverkehr durch geräuscharmes anfahren und abbremesen deutlich leiser.³⁶

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 ein oder mehrere Ladepunkte zur Verfügung stehen können.³⁷

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.

³⁶ BMU: Wie umweltfreundlich sind Elektroautos? Eine ganzheitliche Bilanz, https://www.swe-energie.de/site/energie/get/documents_E1645609076/energie/documents/Downloads/flyer-und-publikationen/strom/studie_umweltbilanz_emobilitaet_bmu_okt_19.pdf (25.09.2023)

³⁷ BNA: Begriffe, <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/E-Mobilitaet/FAQ/start.html> (24.05.2023)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Wechselstromladen (AC-Laden)

Die Ladung des Elektrofahrzeugs durch Wechselstrom (AC) wird auch Normalladung genannt. 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 Aufladung über Wechselstrom erfolgt z.B. über eine herkömmliche Steckdose (Schuko) in heimischen Garagen bei 3,7 kW. Eine Wallbox oder Ladesäule mit einem Typ-2 Stecker liefert in der Regel eine Ladeleistung zwischen 11 und 22 kW, wobei diese höheren Wechselstromleistungen nur von wenigen Elektrofahrzeugen (z.B. Renault ZOE) genutzt werden können. 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.³⁸

Gleichstromladen (DC-Laden)

Beim Gleichstrom- oder auch DC-Laden wird der Strom direkt in die Batterie geladen. Der teure und schwere Gleichrichter befindet sich direkt in der Ladestation und kann somit zu Kosten- und Gewichtseinsparungen der Fahrzeuge beitragen. Durch den Verbau des Gleichrichters in der Ladeinfrastruktur lassen sich hohe Ladeleistungen generieren. Die Ladeleistungen fangen bei 50 kW (z.B. Nissan LEAF) an, gehen über 100 kW (z.B. Opel Corsa-e) bis hin zu über 250 kW (z.B. Tesla, Hyundai Ioniq 5), 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.³⁹ 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

³⁸ Ecomento UG: Elektroauto-Laden: Grundsätzliches & Wissenswertes,
<https://ecomento.de/ratgeber/bc-elektroauto-laden-in-5-minuten-zum-fachmann/> (24.05.2023)

³⁹ Bönnighausen, Daniel: Sortimo-Innovationspark Zusmarshausen wird umgesetzt, 01.09.2017,
<https://www.electrived.net/2017/09/01/sortimo-innovationspark-zusmarshausen-wird-umgesetzt/> (24.05.2023)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Empfangen von Steuersignalen auszustatten, um den Wandel zu einer intelligenten Ladefrastruktur zu ermöglichen. Dies dient auch der verbesserten Beobachtbarkeit und Steuerbarkeit auf allen Netzebenen.⁴⁰

Der Nachteil der DC-Technologie ist, dass je nach Auslegung und Einsatz höhere Anfangsinvestitionen als bei AC-Technologie notwendig sind.⁴¹ Abbildung 7 veranschaulicht schematisch den Unterschied zwischen Gleichstrom- (DC) und Wechselstrom-Laden (AC).

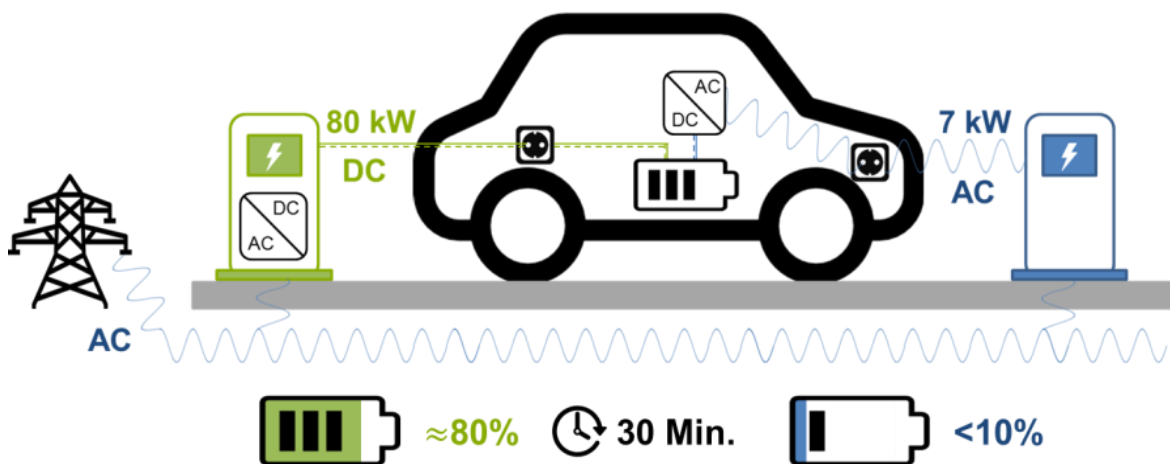


Abbildung 7: Stark vereinfachte Darstellung der Unterschiede zwischen AC und DC beim Ladevorgang mit heutiger Technik

4.1.3 Lade-Use-Cases

Einteilung nach Aufstellungsort

Um die Akzeptanz der Elektromobilität zu steigern, muss der Aufbau von Ladeinfrastruktur fokussiert werden. Je mehr Elektrofahrzeuge auf den Straßen unterwegs sind, desto mehr Ladeinfrastruktur muss für diese zur Verfügung stehen. Dabei sollte berücksichtigt werden, auf welche Besitzer die Fahrzeuge verteilt sind, da für die vielfältigen Nutzer die besten Aufstellungsorte für Ladesäulen gewählt werden müssen. Besitzer von Ein- oder Zweifamilienhäusern bringen im Moment bevorzugt in ihrer eigenen Garage einen Ladepunkt an, da sie auf ihrem Eigentum keine weiteren Genehmigungen benötigen. An ihren eigenen Ladepunkten können sie ihr Fahrzeug bequem über Nacht laden. Für Mieter oder Besitzer einer Eigentumswohnung in größeren Anlagen stellt sich das Problem, dass sie selbst keinen Ladepunkt anbringen dürfen. Hier müssen die Vermieter bzw. die Eigentümergemeinschaften gemeinsame Lösungen finden, die es den Bewohnern erlauben, Elektrofahrzeuge zu

⁴⁰ 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 (24.05.2023)

⁴¹ Ecomento UG: Elektroauto-Laden: Grundsätzliches & Wissenswertes, <https://ecomento.de/ratgeber/bc-elektroauto-laden-in-5-minuten-zum-fachmann/> (24.05.2023)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

fahren und diese auch direkt bei sich zu Hause aufzuladen. Jedoch stellt diese Form des Ladens nur bedingt eine gute Lösung dar, denn durch die Ladung in der Nacht werden die Netze zu Zeitpunkten belastet, zu denen keine oder nur sehr wenig erneuerbare Energie eingespeist wird. Primär sollte deshalb das Laden untertags z.B. beim Arbeitgeber oder an öffentlichen Ladepunkten präferiert werden.

Es ist für alle von großem Vorteil, wenn auf Firmenparkplätzen Ladeinfrastruktur vorhanden ist. Durch die Anreizsysteme der Politik (siehe Anlagen 8.2 und 10) profitieren sowohl Arbeitgeber als auch Arbeitnehmer: Der Arbeitgeber wird für die Arbeitnehmer attraktiver und bessert sein Image in Bezug auf Umweltbewusstsein auf, während der Arbeitnehmer sein Fahrzeug kostenfrei laden kann.

Für die Fahrzeuge, die nicht beim Arbeitgeber geladen werden können oder welche sehr weite Strecken zurücklegen, muss im öffentlichen Raum die Ladeinfrastruktur soweit ausgebaut werden, dass das Fahrzeug jederzeit geladen werden kann. Besonders für Langstrecken bzw. vor dem Hintergrund von nur kurzen Ladezeiten muss daher die Schnellladeinfrastruktur sichergestellt sein. Innerhalb der Städte oder Gemeinden sollte darauf geachtet werden, die Ladepunkte möglichst mit Orten zu verbinden, an denen auch andere Nutzerbedürfnisse befriedigt werden können. Die Aufstellungsorte lassen sich in folgende Kategorien einteilen:

Tabelle 1: Aufstellungsorte und Nutzer von Ladeinfrastruktur⁴²

Aufstellungsort	Nutzer	Beispiele
Private Aufstellungsorte	<ul style="list-style-type: none"> - Nur vom Eigentümer nutzbar - Z.B. Privatgrundstücke - Maximal 1 – 2 Ladepunkte zu erwarten 	<ul style="list-style-type: none"> - Einzelgarage - Doppelgarage
Halbprivate Aufstellungsorte	<ul style="list-style-type: none"> - Zugang zum Parkplatz nur durch Erwerb einer Berechtigung 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiefgaragen in Wohnsiedlungen - Firmenparkplätze
Halböffentliche Aufstellungsorte	<ul style="list-style-type: none"> - Zugang zu den Parkplätzen ist nur für Kunden/ Besucher freigegeben 	<ul style="list-style-type: none"> - Einkaufszentren - Parkhäuser - Restaurants
Öffentliche Aufstellungsorte	<ul style="list-style-type: none"> - Keine Zugangsbeschränkungen - Ladeinfrastruktur jederzeit von jedem nutzbar 	<ul style="list-style-type: none"> - Plätze - Bahnhöfe - Straßenrand

⁴² Nationale Plattform Elektromobilität: Technischer Leitfaden Ladeinfrastruktur

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Einteilung nach Fahrzeugnutzung

PKWs im täglichen Gebrauch können in drei Kategorien eingeteilt werden. Privatfahrzeuge, Flottenfahrzeuge und Dienstfahrzeuge. Für alle Fahrzeuge gibt es spezielle Anforderungen an die Ladeinfrastruktur. Alle Fahrzeuge können und sollten soweit wie möglich untertags am Arbeitsplatz geladen werden. Falls nötig, können Privatfahrzeuge und Dienstwagen im privaten Raum über Nacht geladen werden. Die Herausforderung ist es, die Ladeinfrastruktur im (halb-)öffentlichen Raum den Bedürfnissen anzupassen. Besonders für Flottenfahrzeuge oder für Bürger, die weite Strecken fahren, ist es notwendig, genügend Schnelllader zur Verfügung zu stellen. Dabei muss die Ladezeit so gering sein, dass die Bürger in kurzer Zeit einen erheblichen Zuwachs an Reichweite erhalten und während des Ladevorgangs andere Bedürfnisse befriedigen können bzw. andere Dienstleistungen angeboten bekommen.

Tabelle 2: Durchschnittliche Standzeiten Fahrzeuge⁴³

Fahrzeug	Durchschnittliche Standorte	Ladezyklus
Privatfahrzeug	<ul style="list-style-type: none"> - Zu Hause (50 %) - Am Arbeitsplatz (29 %) - Beim Einkaufen (7 %) - Andere Standorte (14 %) 	<ul style="list-style-type: none"> - Laden über Nacht - Laden am Arbeitsplatz - Laden in der Öffentlichkeit - Zwischenladen
Flottenfahrzeug	<ul style="list-style-type: none"> - In der Nähe des Unternehmens (70 %) - Wechselnde Standorte (30 %) 	<ul style="list-style-type: none"> - Laden über Nacht - Zwischenladen
Dienstwagen	<ul style="list-style-type: none"> - Zu Hause (50 %) - Am Arbeitsplatz (29 %) - Beim Einkaufen (7 %) - Andere Standorte (14 %) 	<ul style="list-style-type: none"> - Laden über Nacht - Laden am Arbeitsplatz - Laden in der Öffentlichkeit - Zwischenladen

4.1.4 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 hin-

⁴³ Profilregion Mobilitätssysteme Karlsruhe: Öffentliche Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

ausgehen. Es sollen ebenso Aspekte des Energiebezugs, der Energieerzeugung und Energieverteilung, der Kooperationsmöglichkeiten mit und unter den lokalen Unternehmen sowie der Logistik 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.

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.

4.1.5 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.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Daher wird das Elektromobilitätskonzept vielmehr als Infrastrukturprojekt klassifiziert mit den Fragestellungen:

- 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.⁴⁴

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 in der Regel 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.⁴⁵

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.

⁴⁴ BDEW: Positionspapier – Elektromobilität braucht Netzinfrastruktur – Netzanschluss und -integration von Elektromobilität, Berlin, 15.06.2017, https://www.bdew.de/media/documents/Stn_20170615_Netztintegration-Elektromobilitaet.pdf (25.09.2023)

⁴⁵ Greenway Infrastructure, Clean Technica: Electric Vehicle Charging Infrastructure: Guidelines for Cities, 12.2017, <https://cleantechnica.com/files/2018/04/EV-Charging-Infrastructure-Guidelines-for-Cities.pdf> (25.09.2023)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

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

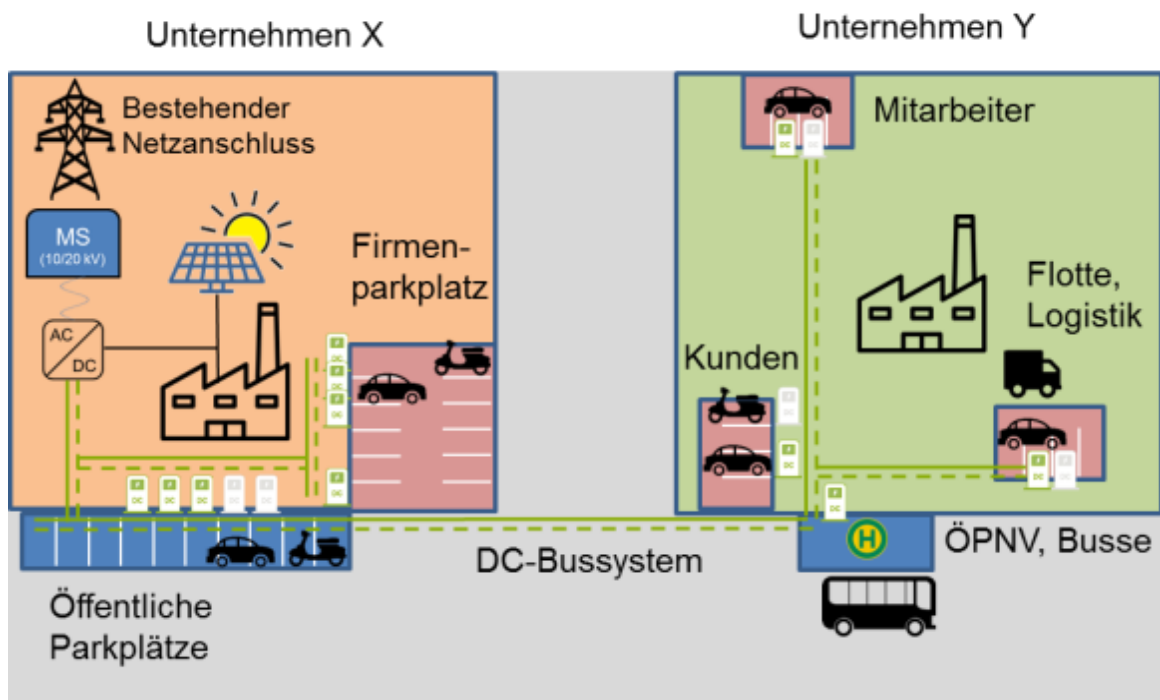


Abbildung 8: Schematische Darstellung einer (halb-)öffentlichen Ladeinfrastruktur unter Einbezug verschiedener lokaler Akteure (eigene Darstellung)

4.2 Vorgehensweise

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

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Über eine Umfrage (Anlage 7.1) wurden die Ortsbürgermeister bei der Entwicklung der Standortvorschläge miteinbezogen. Mit Hilfe der jeweiligen Ortskenntnis konnten die Bürgermeister mit ersten Anregungen und Ideen künftiger Standorte für Ladeinfrastruktur unterstützen.

Um auch die relevanten Unternehmen mit einzubeziehen, wurde ein Firmenfragebogen (Anlage 7.2) ausgearbeitet. Dieser wurde von der Stadt Aurich 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 zu einem gemeinsamen Workshop eingeladen, um das Konzept sowie Förderoptionen für Unternehmen vorzustellen und sie auf diesem Wege in das Elektromobilitätskonzept zu integrieren.

Letztlich wurden in Abstimmung mit der Stadt 43 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. Während der Ortsbegehung wurde ein Standort aufgrund seines Potenzials nachträglich in das Konzept aufgenommen, sodass insgesamt 44 Standorte begangen und nach Priorität bewertet wurden.

Bei den Standorten für E-Bike Ladeinfrastruktur war das Vorgehen analog. Es wurden 14 Standorte als potenziell geeignet eingestuft, worauf im Anschluss die Standortbegehung stattfand.

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

Hinsichtlich des Betriebs von potenzieller Ladeinfrastruktur wurden verschiedene Betreiberkonzepte aufgearbeitet und nach Vor- und Nachteilen gewichtet. Ursprünglich wurden die Stadtwerke Aurich nicht berücksichtigt, da diese eigentlich rückabgewickelt werden sollten und damit als Betreiber für Ladesäulen rausfallen würden. Allerdings hat sich während der Laufzeit des Projekts herausgestellt, dass die Stadtwerke möglicherweise doch als Betreiber in Frage kommen, sodass bei der Aufbereitung der Betreiberkonzepte diese Option nun doch inkludiert wurde. Abschließend wurde eine Handlungsempfehlung für ein potenzielles Betreiberkonzept für die Stadt Aurich aufgestellt.

Im Rahmen des Konzepts wurde ebenfalls eine technische und wirtschaftliche Fuhrparkanalyse der Stadt Aurich durchgeführt. Es werden die Potentiale der Fuhrparkelektrifizierung bewertet und elektrische Alternativen zu Fahrzeugen im kommunalen Fuhrpark aufgeführt. In einem zusätzlichen Auftrag wurde als erste Maßnahmenumsetzung ein Förderantrag für mehrere Elektrofahrzeuge und zugehörige Ladeinfrastruktur gestellt.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Da die Stadt Aurich sich nicht zwangsläufig auf batterieelektrische Antriebe beschränken will, wurde außerdem zum Thema Wasserstoffantrieb recherchiert und wie sich diese alternative Antriebsform unterscheidet. Zudem wurde in den Austausch mit dem Landkreis getreten und Wasserstoff für verschiedene Mobilitätsanwendungen bewertet. Darüber hinaus werden alternative Anwendungsgebiete abgesehen von Mobilität aufgezeigt.

Zu Ende der Projektlaufzeit werden 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 Stadt ausgehändigt sowie die Ergebnisse präsentiert.

Um die Vorgehensweise nachvollziehbar zu strukturieren, wurden sieben Arbeitspakete definiert, deren Inhalte und Ziele im Folgenden genauer aufgezeigt werden.

4.2.1 AP 1: Kommunikation und Beteiligung

Das erste Arbeitspaket befasst sich mit der Entwicklung einer gemeinsamen Kommunikationsstrategie und Möglichkeiten zur Beteiligung der Kommune. Während die Kommunikation ein fortdauernder Aspekt während der gesamten Projektlaufzeit war, wurde die Kommune bei der Bestands- und Infrastrukturanalyse direkt miteinbezogen. 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 und Tankstellen ein. Um die Versorgungssituation darzustellen werden außerdem – soweit verfügbar – Daten zu Transformatoren aufgearbeitet und kartografisch dargestellt. Dazu ergänzend werden Verwaltungsgrenzen und Firmen und Unternehmen entsprechender Größe eingezeichnet.

Auf Grundlage der Bestands- und Infrastrukturanalyse wurden erste Auswertungen gemacht. Dazu werden diverse Daten, Informationen und Projekte unterschiedlicher Quellen wie Flächennutzungspläne, Flurkarten sowie Stadtentwicklungskonzepte hinzugezogen und aufbereitet. In einem gemeinsamen Arbeitsgespräch werden die Gegebenheiten diskutiert, laufende und künftige Projekte der Kommunen besprochen, Standortvorschläge für Ladeinfrastruktur aufgenommen und gemeinsame Projektideen entwickelt.

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.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

4.2.2 AP 2: Standortanalyse öffentliche Ladeinfrastruktur

Die zu diesem Zeitpunkt verfügbaren Informationen aus der vorherigen Phase werden bezüglich der Standpunkte für den Aufbau künftiger Ladeinfrastruktur zusammengetragen, aufgearbeitet und durch eine Vorevaluierung der einzelnen Standortideen vorselektiert. Dabei wird zwischen potentiellen Standorten und kleinen Standorten differenziert, wobei die kleinen Standorte von vornherein nur für kleine Standortlösungen betrachtet werden. Auf Basis dieser Informationen und Vorevaluierung werden dann Ortsbegehungen und eine detaillierte Standortprüfung durchgeführt. Dafür werden zwei Steckbriefe zur Standortbewertung erarbeitet, welche mit den vorliegenden Informationen weitestgehend vorab ausgefüllt und dann vor Ort vervollständigt und ggf. korrigiert werden. Die handschriftlichen Notizen wurden im Nachhinein digital übertragen und gesichert. Ein Steckbrief ist für die potenziellen, großen Standortlösungen vorgesehen und daher umfangreicher gestaltet (vgl. Anlage 7.3), während ein kürzerer Steckbrief zur Bewertung der kleinen Standorte erstellt wurde (vgl. Anlage 7.4).

Die Ortsbegehung fand vom 11.04.2023 bis zum 14.04.2023 statt. Die ausgearbeiteten Standorte wurden anschließend priorisiert und entsprechend in die Umsetzungsperspektiven eingearbeitet.

4.2.3 AP 3: E-Bike Ladeinfrastruktur

Das Vorgehen bei der Standortanalyse für E-Bike Ladeinfrastruktur war analog zur Vorgehensweise bei öffentlicher Ladeinfrastruktur. Auf Basis der Bestands- und Infrastrukturanalyse sowie einem Austausch mit der Stadt Aurich wurden potentielle Standorte definiert, die dann im Rahmen der Standortbegehung besichtigt wurden. Die detaillierte Standortprüfung vor Ort wurde ebenfalls mit einem im Vorhinein gestalteten Steckbrief (Anlage 7.5) dokumentiert.

Die Ortsbegehung fand am 28.02.2023 und 01.03.2023 statt. Daraufhin wurden die Standorte evaluiert und eine Umsetzungsperspektive entwickelt.

4.2.4 AP 4: Fuhrparkanalyse

Das Ziel der Fuhrparkanalyse ist, die technischen und wirtschaftlichen Potentiale der Fuhrparkelektrifizierung zu bewerten und elektrische Alternativen zu den Fahrzeugtypen, die bereits Teil des kommunalen Fuhrparks sind, aufzuzeigen. Dazu werden die Bestandsfahrzeuge und -ladeinfrastruktur ermittelt und die vorhandenen Fahrtenbücher ausgewertet. Der Fuhrpark wird in unterschiedliche Gruppen, die verschiedene Fahrzeugkategorien repräsentieren, aufgeteilt. Anschließend werden für jede Kategorie beispielhaft eine Alternative mit Elektroantrieb gezeigt und anhand dieser Alternative ein rechnerischer Vergleich zum Bestandsfahrzeug durchgeführt. Auf Grundlage der bereits ermittelten Daten und Berechnungen werden verschiedene Szenarien mit potenziellen Ausbaupfaden für die Elektromobilität entwickelt.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

4.2.5 AP 5: Betreiberkonzept

Im Rahmen des fünften Arbeitspakets wird in einem Entwurf aufgezeigt, wie der Betrieb von Ladeinfrastruktur ablaufen könnte. Dazu wird ein Überblick zu den beteiligten Akteuren gegeben und jede Rolle kurz erklärt. Welche verschiedenen Betreiberkonzepte es gibt und was deren Vor- und Nachteile sind, wird ebenfalls aufbereitet. Zudem werden die Stadtwerke Aurich nun doch als mögliche Betreiber der Ladeinfrastruktur in die Konzepte miteinbezogen und notwendige Schritte für die Umsetzung dargestellt. Abschließend wird noch eine Handlungsempfehlung für das weitere Vorgehen der Stadt gegeben. Das umfasst die Akteurslandschaft, die Vergabeausgestaltung, konkrete Abrechnungsmöglichkeiten und eine Checkliste.

4.2.6 AP 6: Wasserstoff

Um das Elektromobilitätskonzept differenzierter zu betrachten, wird der Fokus nicht ausschließlich auf batterieelektrische Antriebe gelegt. Im sechsten Arbeitspaket werden ebenfalls die Grundlagen des Wasserstoffantriebs aufbereitet. Dazu gehört, wie Wasserstoff hergestellt wird, aber auch dessen Einsatzmöglichkeiten. Das lokale Potenzial der Einbindung von Wasserstoff insbesondere im Bereich der Mobilität wird schließlich anhand neuester Entwicklungen beurteilt. Auf Basis der Hintergrundrecherche sowie einer Potenzialanalyse wird für die Stadt Aurich ein Maßnahmenkatalog zum Thema Wasserstoff verfasst.

4.2.7 AP 7: Unternehmensbeteiligung

Der in der Vorgehensweise (4.2) beschriebene Fragebogen dient als Basis für die Ermittlung des aktuellen Stimmungsbilds der Gewerbe- und Industriebetriebe bezüglich Elektromobilität. Mit sämtlichen Unternehmen, welche im Rahmen dessen Interesse gezeigt haben, wurde im Nachgang ein Workshop zum Thema Elektromobilität veranstaltet. Als Basis des Workshops dienen die Angaben, welche in der Umfrage gemacht wurden. Das Ziel des Workshops ist Möglichkeiten zu evaluieren, dass auch betriebliche Infrastruktur der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt bzw. sich Aufwand geteilt wird. Wenn nicht jeder einzelne Akteur für sich Lösungen finden muss, sondern ein gemeinsamer Weg 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 Konzepterarbeitung darstellt und neue Impulse und Ansatzpunkte liefert.

4.3 Verknüpfung der Standorte und weitere Mobilität

Das Ziel des vorliegenden Projekts ist ein ganzheitliches Konzept für die Stadt Aurich. 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 Stadtentwicklung und Verkehrsentwicklung betreffen. Aus dem Grund

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

ist einer der zentralen Bestandteile der starke Einbezug von lokalen Gewerbe- und Industrieunternehmen, 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 Dienstwagen bzw. Fuhrparkfahrzeugen am Abend und am Wochenende. So könnte z.B. die Stadt 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.

5. Ergebnisse und Projektideen

5.1 AP1: Kommunikation und Beteiligung

Zur Stadt Aurich gehören die Ortsteile Kernstadt Aurich, Georgsfeld/Tannenhausen, Walle, Extum/Haxtum/Kirchdorf/Rahe, Egels/Wallinghausen, Dietrichsfeld/Pfalzdorf/Plaggenburg, Schirum, Sandhorst, Popens, Langefeld/Middels/Spekendorf und Brockzetel/Weisens. Insgesamt leben hier 43.051 Einwohner (Stand 31.03.2023).⁴⁶

⁴⁶ Stadt Aurich: Zahlen, Daten & Fakten, <https://www.aurich.de/stadtinformationen/zahlen-daten-fakten.html> (04.10.2023)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

- Ca. 7.000 Auspendler (Stand 30.06.2022)⁴⁷
- Ca. 13.700 Einpendler (Stand 30.06.2022)⁴⁸
- 34.198 zugelassene Kraftfahrzeuge⁴⁹
- 27.070 zugelassene PKW⁵⁰

Da für die Stadt Aurich keine genauen Daten über die Anzahl an Elektrofahrzeugen verfügbar ist, wird der Elektroauto-Anteil für den Zulassungsbezirk Aurich betrachtet:

- 153.445 zugelassene Kraftfahrzeuge⁵¹
- 120.048 zugelassene PKW⁵²
 - o 2.289 rein batteriebetriebene Elektrofahrzeuge⁵³
 - o 1.197 Plug-in-Hybride⁵⁴
 - o $\Sigma = 2,90 \%$

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 Aurich trifft dies auf die verteilten Ortsteile mit räumlicher Distanz voneinander zu. Die Anzahl der Elektrofahrzeuge (BEV, PHEV) mit ca. 2,90 % 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. B72 mit ca. 16.100 Fz/Tag)⁵⁵
- regelmäßig und hoch frequentierte Einrichtungen wie Einkaufsmöglichkeiten (Edeka, Aldi Nord etc.) oder die Sparkassen-Arena
- Anlaufstellen des öffentlichen Personennahverkehrs (Bushaltestellen)
- Sport-, Freizeit-, medizinische und schulische Einrichtungen
- Akteure mit Mobilitätsbedarf wie Firmen, Verwaltungs- und Senioreneinrichtungen

⁴⁷ Landkreis Aurich: Wirtschaftsdaten Städte und Gemeinden, <https://www.landkreis-aurich.de/bildung-wirtschaft/wirtschaft/wirtschaftsregion-aurich/wirtschaftsdaten-staedte-und-gemeinden.html?page=1&profile=SI-40468> (04.10.2023)

⁴⁸ Ebd.

⁴⁹ KBA: Zulassungsbezirke und Gemeinden 2023, https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/ZulassungsbezirkeGemeinden/zulassungsbezirke_node.html (FZ 3) (04.10.2023)

⁵⁰ Ebd.

⁵¹ KBA: Zulassungsbezirke und Gemeinden 2023, https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/ZulassungsbezirkeGemeinden/zulassungsbezirke_node.html (FZ 1) (04.10.2023)

⁵² Ebd.

⁵³ Ebd.

⁵⁴ Ebd.

⁵⁵ Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr: Verkehrsmengenkarte Niedersachsen, https://www.strassenbau.niedersachsen.de/startseite/service/pdf_karten/pdf-karten-78690.html (04.10.2023)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

- Strukturen der Energiebereitstellung und -verteilung (Versorgungsnetze und Transformatoren – soweit verfügbar), Energieerzeugungsanlagen

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 6). Dies wären, entsprechend auf die Stadt Aurich übertragen, 5.043 Elektrofahrzeuge im Jahr 2030.

Kommunenbeteiligung

Bei dem Kickoff-Meeting und einem weiteren Online-Termin am 11.01.2023 wurden mit den Vertretern der Stadt Themen zu laufenden und anstehenden Projekten und der Stadtentwicklung 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 Stadtvertretung angepasst.

Des Weiteren wurden das Vorgehen und erste Vorschläge für eine Firmenumfrage vorgestellt, besprochen und diskutiert. Um die Unternehmen der Stadt Aurich zu informieren, miteinzubeziehen und ihnen die Möglichkeit zur Mitwirkung zu geben, wurde im Februar 2023 eine Online-Umfrage an die Unternehmen verteilt, welche bis zum 28.02.2023 ausgefüllt werden konnte. Der dazugehörige Unternehmensworkshop fand am 03.05.2023 statt. In einem Termin am 27.01.2023 wurden erste Vorschläge zur Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks präsentiert. Basierend auf den Fuhrparkangaben der Stadt wurden für alle Bestandsfahrzeuge elektrische Modelle, die als Alternative in Frage kommen könnten vorgestellt. Im darauffolgenden Termin wurde der Förderantrag für die Stadt Aurich besprochen und vorbereitet. Am 09.02.2023 fand eine Besprechung zu AP6 Wasserstoff statt, wo der Landkreis Aurich miteinbezogen wurde.

Die Standortbegehungen im Februar und April wurden jeweils verbunden mit der Teilnahme an den Ausschusssitzungen, wo bereits Zwischenergebnisse präsentiert wurden.

Alle Termine sind chronologisch in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Übersichtstabelle Termine

Datum	Termin	Teilnehmende
14.11.2023	Kick-off	Erweiterter Teilnehmerkreis der Stadtverwaltung
11.01.2023	Abstimmungstermin Projektupdate zu allen Arbeitspaketen	Kernprojektkonsortium
27.01.2023	Besprechung Fuhrparkelektrifizierung	Erweiterter Teilnehmerkreis der Stadtverwaltung

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

03.02.2023	Besprechung Standorte Ladeinfrastruktur und E-Bikes	Erweiterter Teilnehmerkreis der Stadtverwaltung
09.02.2023	Besprechung Arbeitspaket Wasserstoff	Kernprojektkonsortium und Landkreis Aurich
28.02.2023	Ausschuss für Klima, Umwelt und Verkehr	Öffentlicher Teil der Ausschusssitzung
28.02.2023 - 01.03.2023	Ortsbegehungen Standorte E-Bike	Steinbacher-Consult
01.03.2023	Ortsbegehung kommunale Standorte, Betriebsbesichtigung	Kernprojektkonsortium und Standortleiter
11.04.2023 - 14.04.2023	Ortsbegehungen Standorte Ladeinfrastruktur	Steinbacher-Consult
12.04.2023	Besprechung Standorte Ladeinfrastruktur und übergreifend	Kernprojektkonsortium und Landkreis Aurich
12.04.2023	Ausschuss für Klima, Umwelt und Verkehr	Öffentlicher Teil der Ausschusssitzung
26.04.2023	Besprechung Fuhrparkelektrifizierung und Förderantrag	Erweiterter Teilnehmerkreis der Stadtverwaltung
03.05.2023	Unternehmensworkshop	Kernprojektkonsortium und UnternehmerInnen
07.06.2023	Abstimmungstermin alle Arbeitspakete und Projektabschluss	Erweiterter Teilnehmerkreis der Stadtverwaltung
12.09.2023	Besprechung Abschlussveranstaltung und Projektbericht	Kernprojektkonsortium
18.10.2023	Ausschuss für Klima, Umwelt und Verkehr	Öffentlicher Teil der Ausschusssitzung

5.2 AP2: Standortanalyse öffentliche Ladeinfrastruktur

Die Vorauswahl potenzieller Standorte folgt dem Grundgedanken der Energie-, Kosten- und Ressourceneffizienz. Ein Ansatzpunkt dafür ist, Standorte zu wählen, an welchen Ladeinfrastruktur von vielen verschiedenen Nutzergruppen genutzt werden kann und bereits vorhandene, jedoch nicht vollausgelastete Netzanschlüsse vorliegen.

Interessante Standorte sind vor allem dort, wo sich das Angebot an Einrichtungen wie Einzelhandel, ÖPNV, Gastronomie und Gewerbe häuft. Der Grundgedanke ist hier: 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.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Um sich ein Bild von der aktuellen Situation der Standorte zu machen, fanden vom 11.04.2023 bis zum 14.04.2023 die Standortbegehungen statt. Hier wurden alle 43 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 geeignete Standorte bzw. Alternativen identifiziert werden konnten.

Nach der Begehung wurde für alle Standorte eine Priorisierungsreihenfolge festgelegt (vgl. Tabelle 4: Priorisierungsliste aller Standorte). Vor Ort kristallisierten sich die Top-Standorte für Ladeinfrastruktur heraus, die mit der Prio 1 bewertet wurden. Die weiteren Standorte werden in die Prioritätsstufen 2 bis 5 eingeordnet. Alle Standorte, die zusätzlich mit einem Sternchen * markiert sind, sind für den jeweiligen Ortsteil bzw. das Gebiet der beste Standort.

Tabelle 4: Priorisierungsliste aller Standorte

STANDORT	Prio 1-5	STANDORT	Prio 1-5	STANDORT	Prio 1-5
Sparkassen-Arena	1	Volkshochschule	3	Grundschule Wallinghausen	4*
De Baalje	1	Schloss	3	Aldi Sandhorst	4
Bluecher Kaserne	1	Aurich ZOB	3	Grundschule Tannenhausen	5
Energie Erlebnis Zentrum	1*	Tiefgarage Marktplatz	3	Kettlerweg	5*
Combi am Pferdemarkt	2	Lüttje Dörf	4*	Lukaskirche Walle	5
Georgswall	2	Kletterwald	4	Upstalsboom	5
Raiffeisenstraße	2	Dietrichsfeld Kindergarten	4	Kirche Wallinghausen	5
Ärztelhaus Schirum	2*	Dietrichsfeld Dorfladen	4*	Schützenverein Schirum	5
Haxtumer DL-Zentrum	3*	Pfäzlerschule Plaggenburg	4	Kletterhalle	5
Schuhhaus Gembler Plaggenburg	3*	Schirum R+V	4	AWO Popens	5*
Badensee Tannenhausen	3*	Sandhorster Krug	4	Zum Goldenen Anker	5
Waller Express	3*	Dorfplatz Wiesens	4*	Behördenhaus	5
Aurum Aurich	3*	Polizei	4	Netto Leerer Landstr.	5
Edeka Dreekamp	3	Krankenhaus	4	Käserei Rücker	5
Edeka Sandhorst	3	Schulzentrum	4		

Im Folgenden werden die Standortvorschläge im gesamten Gebiet der Stadt Aurich detailliert beschrieben. Dabei werden spezifische Themen zu den konkreten Standorten aufgegriffen und insb. deren Besonderheiten und Unterschiede zur allgemeinen Handlungsempfehlung in Kapitel 5.2.2 hervorgehoben.

Die unausgefüllten Standortsteckbriefe, mit welchen die Bewertung und Dokumentation vor Ort vorgenommen wird, sind in Anlage 7.3 für potentielle und in Anlage 7.4 für kleine Standorte zu finden. Die nachfolgend verlinkte Übersichtskarte zeigt die Stadt Aurich mit allen Ortsteilen sowie allen begangenen Standorten. Die Farbkodierung der Standorte in der Karte entspricht der Farbgebung im abschließendem Fazit. Die „grünen“ Standorte sind die am höchsten priorisierten, öffentlichen Standorte. Die Standorte, die „blau“ markiert

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

sind, sind halböffentlich oder Szenarien und haben hohe oder mittlere Priorität. Des Weiteren sind die kleinen Standorte, wo nur eine kleine Standortlösung umgesetzt werden sollte, „rosa“ gekennzeichnet. Alle „roten“ Standorte sind nach der Ortsbegehung aussortiert worden. Standorte, die schon vor der Ortsbegehung ausgeschlossen wurden, sind nicht in der Karte vermerkt. In der interaktiven PDF-Karte (bei Öffnung mit Adobe Reader) kann über den Reiter Ebenen (siehe unten) jede Standortkategorie ein- und ausgeblendet werden. Im Ausschnitt der Karte wurde näher an die Kernstadt Aurich herangezoomt, so dass man die einzelnen Punkte der potentiellen Standorte genauer erkennen kann.

große Übersichtskarte

Kartenausschnitt

In den interaktiven Karten als PDF-Dokument sind die Projektergebnisse eingezeichnet und entsprechende Standortsteckbriefe sowie weitere Informationen jeweils verlinkt. In der Karte öffnen sich per Klick auf die wie folgt dargestellten Standortsymbole die weiteren Informationen und Unterlagen zu den jeweiligen Standorten:



Grüne Standorte



Blaue Standorte



Rosa Standorte



Rote Standorte

Für die vollumfängliche, interaktive Nutzung des Kartenmaterials müssen die Ebenen der PDF-Dokumente (siehe Abbildung 9) berücksichtigt werden. Diese sind in der Regel links im Bild zu finden. Darüber können sämtliche Elemente und aufgenommenen Zusatzinformationen ein- und ausgeblendet werden. Für die technische Analyse aber auch die Darstellung der ausgewerteten Standorte wurden verschiedene Informationen aufbereitet und visualisiert. Neben weiteren Detailinformationen zu den Standorten und Ansätzen sind sämtliche verkehrlichen Infrastrukturen, Informationen zu Energieversorgung sowie soziale und städtische Einrichtungen etc. in den Karten dargestellt.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

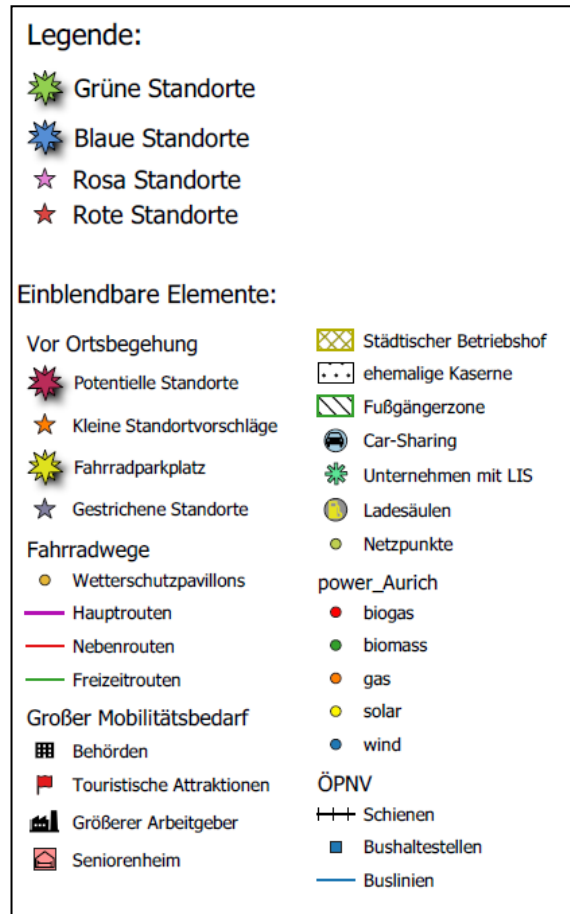
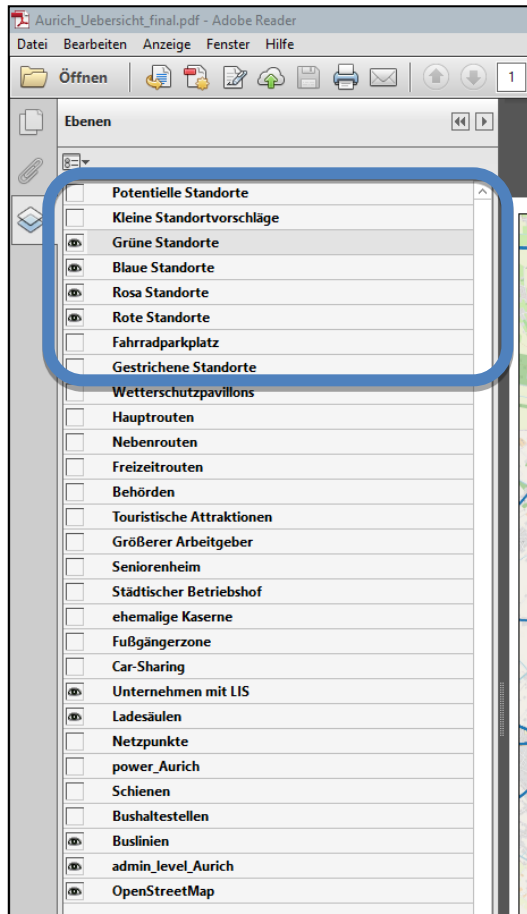


Abbildung 9: Nutzung der Ebenen in den Kartenmaterialien als PDF-Dokument und Legende

Die folgende Tabelle zeigt den Prozess bei der Auswahl und der Bewertung der Standorte sowie die abgestimmten Ergebnisse als Fazit (Spalte ganz rechts).

Tabelle 5: Bewertungsprozess der einzelnen Standorte

ID	Name	Fazit vor Besprechung	Fazit nach Besprechung (03.02.2023)	Fazit nach Ortsbegehung	Fazit nach Besprechung (07.06.2023)
A.3	Sparkassen-Arena				
A.5	De Baalje				
A.7	Blücher Kaserne				
A.9	Georgswall				
A.14	Tiefgarage Marktplatz	neu			
B.1	Badensee Tannenhausen				
H.1	Energie Erlebnis Zentrum				
A.4	Schloss				
A.6	Combi am Pferdemarkt	Diskussionsbedarf			
A.8	Aurich ZOB				
A.10	Polizei				
A.12	Raiffeisenstraße	Diskussionsbedarf			

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

A.13	Krankenhaus	Diskussionsbedarf			
C.2	Waller Express	Diskussionsbedarf			
D.1	Edeka Dreekamp	Diskussionsbedarf			
E.3	Grundschule Wallinghausen				
G.1	Schirum Ärztehaus	Diskussionsbedarf			
H.4	Aldi Sandhorst				
H.6	Edeka Sandhorst		neu		
J.2	Aurum Aurich				
A.1	Volkshochschule				
D.3	Haxtumer DL-Zentrum				
D.6	Lüttje Dörp				
E.5	Kletterwald	neu			
F.1	Dietrichsfeld Kindergarten				
F.2	Dietrichsfeld Dorfladen	neu			
F.3	Pfälzerschule Plaggenburg				
F.5	Schuhhaus Gembler Plaggenburg				
I.1	AWO Popens				
K.2	Dorfplatz Wiesens				
A.2	Behördenhaus				
A.11	Netto Leerer Landstr.	Diskussionsbedarf			
B.4	Grundschule Tannenhausen				
B.6	Kettlerweg				
C.1	Lukaskirche Walle				
D.2	Schulzentrum				
D.5	Upstalsboom	neu			
E.1	Käserei Rücker				
E.2	Kirche Wallinghausen				
G.2	Schützenverein Schirum				
G.3	Schirum R+V				
H.3	Sandhorster Krug				
H.5	Kletterhalle				
J.1	Zum Goldenen Anker				
B.2	Mehrzweckgelände				
B.3	Am Hünengrab				
D.4	Rahe				
E.4	NP-Markt Wallinghausen				
H.2	Esenser Straße				
F.4	Sammelsurium	neu			
B.5	Friedhof Tannenhausen				
F.6	Pfalzdorf				
J.3	Spekendorf				
K.1	Brockzetel				

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Hinweis zum Aufbau des Kapitels:

Die Reihenfolge der Standorte orientiert sich in diesem Kapitel an den Bewertungsergebnissen, welche in der rechten Spalte „Fazit nach Besprechung (07.06.2023)“ in Tabelle 5 festgehalten wurden. Demzufolge kommen zuerst die am höchsten priorisierten, die „grünen“, Standorte, danach die halb-öffentlichen und Szenarien, die hohe oder mittlere Priorität haben und „blau“ gekennzeichnet sind. Daran anschließend werden die Standorte, welche als kleine Standorte kategorisiert wurden und „rosa“ markiert sind, näher erläutert sowie zu sämtlichen Standorten, welche nach der Ortsbegehung aussortiert wurden, entsprechende Begründungen eben dafür festgehalten. Innerhalb der jeweiligen Bewertungskategorie orientiert sich die Reihenfolge der Standorte wiederum an der definierten ID, welche sich aus dem jeweiligen Buchstaben des Areals sowie einer fortlaufende Nummerierung der einzelnen Standorte innerhalb dessen ergibt.

5.2.1 Standortbewertung

5.2.1.1 Sparkassen-Arena, Aurich-Kernstadt

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Die Sparkassen-Arena in Aurich liegt in Innenstadtnähe und direkt an der hoch frequentierten B72 (16.100 Fz/Tag). Zugehörig ist ein großer Parkplatz mit über 200 Stellplätzen am Karl-Heinrich-Ulrichs-Platz, der ca. 100 m westlich der Arena liegt. Zudem gibt es ca. 50 Stellplätze am Seitenrand der Zufahrt zum großen Parkplatz, sowie einen weiteren Parkplatz direkt vor der Sparkassen-Arena mit etwa 20 Stellplätzen. Die Parkplätze sind uneingeschränkt und öffentlich zugänglich.

In der direkten Umgebung befindet sich neben der Sparkassen-Arena auch eine Tankstelle mit Spar Express, eine DHL-Packstation, einige Restaurants sowie ein Kino. Des Weiteren liegen eine Kita und eine Schule direkt neben der Arena. Die Fußgängerzone mit vielen Geschäften und gastronomischen Angeboten ist fußläufig erreichbar.

Die nächste Bushaltestelle „B72/Wallster Weg“ befindet sich 140 m von der Sparkassen-Arena entfernt direkt an der B72.

Der nächstgelegene Trafo für die Stromversorgung liegt am Parkplatz des Kinos in einer Entfernung von ca. 170 m. Außerdem gibt es mehrere kleine Netzanschlüsse (Zähleranschlusskästen), die aber für hohe Leistungen vermutlich nicht ausreichen würden.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 10: Sparkassen-Arena (links), Seitenstellplätze neben der Tankstelle (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Folgende Nutzergruppen sind an diesem Standort zu erwarten:

- Pendler
- Touristen
- Besucher Sparkassen-Arena
- Anwohner

Hinweise zur Umsetzung

Vielversprechend am Standort sind zum einen die Zusammensetzung der potenziellen Nutzergruppen, die hohe Auslastung und Frequentierung des Parkplatzes und zum anderen die gute Standortlage. Es eignen sich vor allem die Stellplätze am Seitenrand direkt neben der Tankstelle, da diese von der Straße aus sichtbar sind und vor den Stellplätzen in der Wiese ausreichend Platz für Ladesäulen ist (vgl. Abbildung 10). Zudem gibt es zahlreiche Möglichkeiten, um den (kurzen) Aufenthalt während des Ladevorgangs sinnvoll zu nutzen. Dabei sollte der Fokus auf öffentliche DC-Ladepunkte gelegt werden, die schnelles Laden ermöglichen. So können Fahrzeuge in kurzer Zeit laden, sodass die Ladeinfrastruktur möglichst häufig zur Verfügung gestellt werden kann und eine hohe Frequenz an Fahrzeugen erreicht. Wichtig ist, dass die Ladepunkte nicht durch Langzeitparker, welche zum Beispiel eine Veranstaltung in der Sparkassen-Arena besuchen, belegt werden. Mit einer Strafbüße könnte dem entgegengewirkt werden. Bei den Nutzern der Ladeinfrastruktur soll der Gedanke entstehen, dass es sich um eine „Tankstelle für Elektro-Fahrzeuge“ handelt und diese daher auch nur kurz zum Aufladen nutzen und dann weiterfahren.

Eine Herausforderung am Standort ist, dass der Netzanschluss aktuell noch ungeklärt ist. Die nächstgelegene Trafostation am Kino ist nicht in unmittelbarer Nähe und die B72 müsste gequert werden, um von dort Kabel zu verlegen. Das wäre sehr aufwendig und teuer. In der Nähe der Stellplätze sind viele kleinere Netzanschlüsse (Zähleranschlusskästen) vorhanden, deren Kapazitäten voraussichtlich nicht für mehrere DC-Ladepunkte ausreichend sind. Des Weiteren ist die Versorgungslage ungeklärt zu Zeiten des Jahrmarkts, der auf dem Karl-Heinrich-Ulrichs-Platz stattfindet. Wahrscheinlich gibt es auch einen geeigneten Anschluss auf dem Gelände der Sparkassen-Arena, dazu liegen jedoch keine ge-

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

naueren Informationen vor. Zusammenfassend muss man zu diesem Thema mit dem Netzbetreiber in den Austausch gehen und diesem sollte es aber möglich sein, dort einen geeigneten Netzanschluss zu verlegen.

Generell ist die Sparkassen-Arena einer der Top-Standorte im Gesamtkonzept und hat eine hohe Umsetzungspriorität. Mit dem Standort könnte der Bedarf an Schnellladepunkten im Bereich westlich der Innenstadt vorerst gedeckt werden.

5.2.1.2 De Baalje, Aurich-Kernstadt

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Das Schwimmbad De Baalje liegt relativ zentral in der Kernstadt von Aurich, etwas südlich der Innenstadt. Zum Schwimmbad gehört ein großer Parkplatz, wo der Zugang allerdings durch eine Schranke und niedrige Parkplatzgebühren begrenzt ist (vgl. Abbildung 11 rechts). Ein weiterer Parkplatz befindet sich ebenfalls hinter einer Schranke, diese Stellplätze sind allerdings Mo.-Fr. ab 17.00, sowie Sa.-So. ganztägig der Öffentlichkeit zugänglich (vgl. Abbildung 12 links). Auf der gegenüberliegenden Seite der Julianenburgerstraße ist noch ein dritter Parkplatz, der teils durch eine Schranke begrenzt und teils öffentlich zugänglich ist (vgl. Abbildung 12 rechts). Neben dem Schwimmbad De Baalje und dem Sportplatz direkt vor Ort, ist der Standort auch sehr innenstadtnah, so dass man viele Geschäfte und Restaurants schnell fußläufig erreichen kann.

Die Bushaltestelle „Aurich Julianenburger Straße“ ist direkt auf Höhe der beiden Parkplätze an der Julianenburger Straße gelegen. Die vielbefahrene L 1 (7.900 Fz/Tag) liegt etwa 300 m entfernt, dennoch ist die vorbeiführende Julianenburger Straße hoch frequentiert. Ein Trafo für die Stromversorgung befindet sich im hinteren Teil des Schwimmbadgebäudes.



Abbildung 11: Schwimmbad De Baalje (links), Parkplatz De Baalje (rechts)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 12: Parkplatz hinter der Schranke (links), Julianburger Parkplatz (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Mögliche Nutzergruppen sind:

- Behördenmitarbeiter
- Touristen
- Besucher des De Baalje
- Anwohner
- Nutzer des Wohnmobilstellplatzes

Hinweise zur Umsetzung

Am Standort De Baalje gibt es, wie oben erläutert, genügend Möglichkeiten, um den Aufenthalt während des Ladevorgangs sinnvoll zu nutzen. Einerseits bieten sich natürlich ein Schwimmbadbesuch oder der Sportplatz in der Nähe an, andererseits ist die Innenstadt und Fußgängerzone von Aurich nur wenige 100 m entfernt. Dort gibt es zahlreiche Einkaufsläden, Restaurants, Cafés und weitere Aufenthaltsmöglichkeiten.

Hinsichtlich der Umsetzung muss der Standort De Baalje differenziert betrachtet werden, da dieser Standort drei sehr unterschiedliche Parkplätze umfasst. Der Parkplatz des De Baalje ist privat und eignet sich daher nicht für den Aufbau von öffentlicher Ladeinfrastruktur, man könnte lediglich beim Besitzer einen Anstoß geben, dass dieser selbst Wallboxen installiert. Für eine geteilte Nutzung zwischen Mitarbeitern und Anwohnern bietet sich der Parkplatz hinter der Schranke an. Vormittags ist der Zugang eingeschränkt, aber nach 17.00 ist der Parkplatz unbeschränkt öffentlich zugänglich. Aufgrund der langen Standzeiten und daraus folgender niedriger Frequentierung sind dort AC-Ladepunkte ausreichend. Am vielversprechendsten für öffentliche Ladeinfrastruktur ist der Julianburger Parkplatz, der jederzeit der Öffentlichkeit zugänglich ist. Die relevanten Stellplätze liegen in der vorderen Reihe und sind von der Straße aus sehr gut sichtbar. Der Parkplatz liegt im Vergleich zu den anderen noch näher an der Innenstadt und ist damit vor allem auch für Innenstadtbesucher interessant, wohingegen die anderen Parkplätze eher Schwimmbadbesucher, Mitarbeiter und Anwohner ansprechen. Auf dem Julianburger Parkplatz sind Schnellladestationen (DC) mit hohen Ladeleistungen vorzusehen, um den Besuchern zu ermöglichen, das Fahrzeug während ihres Aufenthaltes (Einkauf, Cafébesuch etc.) möglichst vollständig zu

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

laden. Ziel ist eine hohe Frequentierung der Ladepunkte, das heißt, dass die Nutzer nach einem kurzen Aufenthalt den Ladepunkt wieder freimachen.

Nachdem sich vor allem auf die Stellplätze des Julianburger Parkplatzes konzentriert werden soll, ist dort noch die Frage des Netzanschlusses zu klären. Der Trafo des De Baalje sowie eine Trafostation an der Julianenburgerstraße liegen beide über 100 m entfernt und zur Verlegung der Kabel müsste die Straße gequert werden. Hier sollte ebenfalls mit dem Netzbetreiber Kontakt aufgenommen und Möglichkeiten für den Netzanschluss durchgesprochen werden.

Zusammenfassend ist das De Baalje bzw. der Julianburger Parkplatz einer der Top-Standort für öffentliche Ladeinfrastruktur. Der Bedarf an öffentlichen Schnellladepunkte im Bereich südlich der Innenstadt könnte damit vorerst gedeckt werden.

5.2.1.3 Blücher Kaserne, Aurich-Kernstadt

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Die Blücher Kaserne umfasst ein weitläufiges Areal mit vielen Wohneinheiten, das sehr nah an der stark frequentierten B210 (8.600 Fz/Tag) liegt. Vor dem eingezäunten Kasernengelände gibt es einen öffentlich zugänglichen Bereich mit Stellplätzen. Einen Teil dieser Stellplätze kann man in Abbildung 13 auf der rechten Seite sehen. In direkter Umgebung befinden sich eine Fahrschule und einige Ärzte, ebenso soll noch ein Kindergarten bei der Kaserne eröffnet werden. Außerdem befindet sich ein Rewe To Go und eine Kletterhalle in der Nähe. Die Kletterhalle ist ein eigener Standort, der im Folgenden noch bewertet wird. Die nächste Bushaltestelle ist „B210/Skagerrastraße“ in 150 m Entfernung. Die Stromversorgung ist über das Mittelspannungsnetz möglich, da sich eine Trafostation direkt neben dem Bewohnerparkplatz außerhalb der Kaserne befindet.



Abbildung 13: Eingang zum Kasernengelände (links), Bewohnergebäude und -parkplätze außerhalb des Kasernengeländes (rechts)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Nutzergruppen sind an diesem Standort:

- Anwohner (am meisten)
- Pendler
- Besucher des Zentrums

Hinweise zur Umsetzung

Am Standort Blücher Kaserne sind die Parkplätze im öffentlich zugänglichen Bereich zu favorisieren. Für das große Areal der Kaserne wird noch eine gesonderte Analyse und Konzepterstellung durchgeführt. Die Entfernung zur Innenstadt ist für Besucher etwas zu weit, es gibt aber trotzdem einige Aufenthaltsmöglichkeiten, die während dem Laden genutzt werden können. Um die Lücke zur Innenstadt zu schließen, würde sich ein Sharing-Konzept für E-Scooter anbieten. Generell besteht hier die Option auf einen Lade-HUB, der als zentrale Schnittstelle im Konzept fungiert. Als Ladeinfrastruktur sollten dabei öffentliche DC-Ladepunkte eingesetzt. So können die Fahrzeuge schnell laden und eine hohe Frequentierung der Ladesäulen ermöglicht werden. Ein Hinweisschild auf Ladeinfrastruktur an der B210 wird empfohlen, um auf die neue Lademöglichkeit aufmerksam zu machen.

Aufgrund der Lage der Trafostation stehen insbesondere die Stellplätze auf der rechten Seite der Abbildung 13 (rechts) als möglicher Standort für Ladeinfrastruktur im Fokus. Die Trafostation (Ltg. NP 31 Aurich Skagerakstr.) befindet sich etwa 10 m entfernt in der Wiese. Hier ist mit geringem Aufwand durch bauliche Maßnahmen zu rechnen, da eine Leitung nur über Wiese und eine kurze Distanz verlegt werden muss.

Insgesamt ist der Standort Blücher Kaserne top priorisiert und sehr gut für öffentliche Ladeinfrastruktur geeignet. Durch den unkomplizierten Anschluss ans Mittelspannungsnetz und die hohe Anzahl an Stellplätzen ist eine gute, einfache Erweiterbarkeit bei Bedarf gegeben.

5.2.1.4 Georgswall, Aurich-Kernstadt

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Am Georgswall gibt es einen Privatparkplatz „Die Ostfriesische“ mit Schranke, öffentliche Schräg- und Seitenparkplätze an der Straße und einen Kurzzeitparkplatz (vgl. Abbildung 14 links), wo die Parkdauer auf 30 min beschränkt ist. Der Kurzzeitparkplatz ist ebenfalls der Öffentlichkeit zugänglich, man benötigt dort aber wie bei den Parkplätzen an der Straße einen Parkschein. Der Georgswall befindet sich zwischen der Fußgängerzone und den Verwaltungsgebäuden der Stadt Aurich. Entlang des Walls erstreckt sich eine kleine Parkanlage, wo es Sitzmöglichkeiten und einen Kinderspielplatz gibt. Aufgrund der verkehrsberu-

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

higten Lage und der Begrünung und ist das Ambiente sehr einladend und lädt zum kurzzeitigen Verweilen ein. In unmittelbarer Nähe befindet sich die Fußgängerzone, die weitere Aufenthaltsmöglichkeiten in Form von Einkaufsläden, Restaurants, Cafés und Weiterem bietet.

Die viel befahrene B72 (16.100 Fz/Tag) liegt in nur 250 m, die nächste Bushaltestelle „B72/Ostertor“ in 150 m Entfernung. Eine eingehauste Trafostation befindet sich circa 150 m entfernt an der B72.



Abbildung 14: Kurzzeitparkplatz Georgswall (links), Park am Georgswall (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Der Standort ist für alle Nutzergruppen interessant, vor allem für Besucher der Innenstadt.

Hinweise zur Umsetzung

Die Parkplätze am Georgswall werden sowohl von Innenstadtbesuchern sowie Mitarbeitern genutzt. Die Standzeiten sind daher teilweise sehr unterschiedlich. Um eine hohe Frequenz der Parkplätze zu gewährleisten, gibt es den Kurzzeitparkplatz, wo die Standzeit auf 30 min begrenzt ist. Zu beobachten ist, dass die Parkplätze alle sehr gut besucht sind und ein reger Wechsel stattfindet, der Parkdruck ist relativ hoch. Für öffentliche Ladeinfrastruktur ist der Kurzzeitparkplatz (vgl. Abbildung 14 links) am besten geeignet, die Schräg- und Seitenparkplätze bieten sich nicht an für die Installation von Ladesäulen, da die Infrastruktur auf den Fußgängerwegen installiert werden müsste. Auf dem Kurzzeitparkplatz wird zwangsweise eine hohe Frequenz erreicht, sodass sich der Standort für Schnellladepunkte eignet. Zu beachten ist, dass die Zeitbeschränkung auch umgesetzt wird, und die Ladepunkte nicht über längere Zeit von Mitarbeitern blockiert werden. Der Georgswall ist ein zentraler Standort, um alles in der Innenstadt von Aurich zu erreichen. Der Wall ist nur eine Querstraße von der Fußgängerzone und dem Marktplatz mit verschiedenen Anlaufstellen (Eiscafé, Bäckereien, Bekleidungsgeschäfte, Banken etc.) entfernt. Zudem besteht die Möglichkeit sich im Park aufzuhalten.

Die Anfahrt zu den Parkplätzen liegt etwas versteckt, für Ortskundige sollte dies allerdings kein Hindernis darstellen. Eine Beschilderung der Ladeinfrastruktur wäre trotzdem sicherlich hilfreich. Für den Durchgangsverkehr ist es ein kleiner Umweg, da der Georgswall eine

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Einbahnstraße ist und nur in die B72 mündet. Die Netzanbindung ist relativ aufwendig, da die Trafostation etwas entfernt und die Straße dorthin asphaltiert ist.

Zusammenfassend ist der Georgswall der zentralste Standort im Gesamtkonzept und hat eine hohe Umsetzungspriorität.

5.2.1.5 Tiefgarage Marktplatz, Aurich-Kernstadt

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Die Tiefgarage Marktplatz erstreckt sich von der Zufahrt bei der B72 bis unter den Marktplatz von Aurich. Die Einfahrt befindet sich direkt am viel befahrenen Ring (16.100 Fz/Tag). Die bestehende Parkfläche ist sehr groß und liegt direkt unter dem Stadtzentrum. Über einen Ausgang erreicht man den Marktplatz (vgl. Abbildung 15 links) mit einem umfassenden Angebot an Geschäften und Dienstleistungen.

Die nächste Bushaltestelle ist „Aurich B72/Ostertor“ in 150 m Entfernung. In der Tiefgarage ist keine Trafostation, diese wird vermutlich oberirdisch liegen.

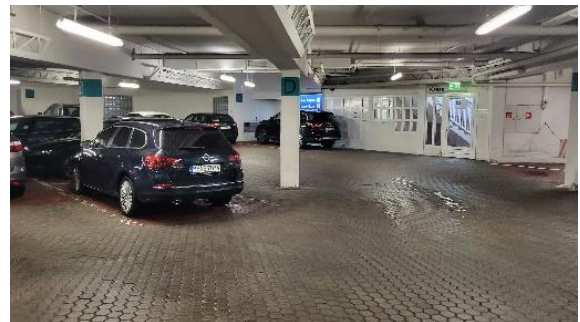


Abbildung 15: Marktplatz Aurich (links), Tiefgarage Marktplatz (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Der Standort ist für alle Nutzergruppen interessant, vor allem für Besucher der Innenstadt.

Hinweise zur Umsetzung

Die Tiefgarage ist ein durchgehend öffentlich zugänglicher, jedoch kostenpflichtiger Parkplatz. Aufgrund der Größe der Tiefgarage gibt es Parkplätze, die zentraler am Marktplatz liegen, und die als besonders geeignet identifiziert wurden. Die Parkplätze, die direkt neben dem Ausgang am Marktplatz liegen, sind auf Abbildung 15 rechts zu sehen. In der Fußgängerzone gibt es dann ein umfassendes Angebot an Aufenthaltsmöglichkeiten, die bereits im Abschnitt zum Georgswall (Kapitel 5.2.1.4) erläutert wurden. Da bei den Nutzergruppen der Tiefgarage mit mittleren Standzeiten zu rechnen ist, werden keine DC-Ladepunkte mit hoher Leistung benötigt. Dafür reicht die Frequentierung nicht aus. Die Fahrzeuge stehen

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

vermutlich eine bis mehrere Stunden, sodass DC-Lader mit niedriger Leistung ausreichend sind, damit die Fahrzeuge nach dem Aufenthalt wieder vollgeladen sind.

Der Netzanschluss ist aktuell ungeklärt, vermutlich wird sich dieser oberirdisch befinden. Bei der Ortsbegehung wurde festgestellt, dass kein mobiles Internet zur Verfügung steht. Damit die Anmeldung an der Ladesäule sowie Abrechnung möglich ist, müsste ein Router in der Tiefgarage installiert werden.

Da es Standorte im Stadtgebiet gibt, die sich besser für öffentliche Ladeinfrastruktur eignen, hat die Tiefgarage am Marktplatz mittlere Priorität.

5.2.1.6 Badesee Tannenhausen, Tannenhausen

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Aus Gesprächen mit Vertretern der Stadt ging hervor, dass der Badesee Tannenhausen ein beliebtes Ausflugsziel für Touristen sowie für Bürger der Stadt Aurich ist. Auf dem Areal am See gibt es eine Vielzahl an Freizeitangeboten wie das Strandcafé, einen Tretbootverleih, eine Wassersportanlage, ein Volleyballfeld und noch mehr. In der Gegend ist viel Natur zu finden, was für ein sehr angenehmes und erholsames Ambiente sorgt. Die Stoßzeiten für den Standort liegen vor allem in den Sommermonaten, da das Strandbad lediglich vier Monate vom 15.05. bis zum 15.09. geöffnet ist. Der Parkplatz am Badesee ist allerdings das ganze Jahr für Hundebesitzer und Spaziergänger interessant.

Der gepflasterte Parkplatz am Badesee mit vielen Stellplätzen (vgl. Abbildung 16 rechts) ist öffentlich zugänglich, man muss allerdings einen kostenpflichtigen Parkschein lösen. Neben dem Parkplatz liegt ein Wohnmobilstellplatz, der in Zukunft noch ausgestaltet wird. Die Anfahrt erfolgt über eine kleine Straße, die von der ca. 500 m entfernten L7 abzweigt und relativ wenig beschildert ist.

Eine Möglichkeit für einen Netzanschluss in der Nähe konnte nicht identifiziert werden.



Abbildung 16: Badesee Tannenhausen (links), Parkplatz Badesee (rechts)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Nutzergruppen sind hier:

- Freizeitsuchende
- Touristen
- Anwohner

Hinweise zur Umsetzung

Der Parkplatz ist öffentlich zugänglich und verfügt über sehr viele gepflasterte Stellplätze. Besitz- und Flächeneigentümer ist die Stadt Aurich. Der Bereich um den Badesee ist ein Naherholungsgebiet, mit vielen Anlaufstellen. In den Sommermonaten gibt es dort zahlreiche Freizeitangebote, aber auch im Winter bieten sich Spazierwege um den See als Aufenthaltsmöglichkeit an. In der näheren Umgebung befinden sich außerdem viele Ferienhäuser. Da die meisten Besucher mehrere Stunden oder den gesamten Tag am Badesee verbringen, sind lange Standzeiten der Fahrzeuge zu erwarten. Die Frequenz des Fahrzeugwechsels wäre daher nicht ausreichend für Schnellladepunkte, zusätzlicher Verkehr aufgrund der Ladeinfrastruktur sollte sowieso vermieden werden. Damit der Standort weiterhin ein attraktiver Freizeitstandort bleibt, ist es wichtig, dass überhaupt eine Lademöglichkeit zu Verfügung steht. Dabei sind ein bis zwei Dutzend Wallboxen zu empfehlen, die mittels Lastmanagement gesteuert werden.

Zusammenfassend ist der Standort gut geeignet für öffentliche Ladeinfrastruktur, es handelt sich hier um den besten Standort in Tannenhausen.

5.2.1.7 Energie Erlebnis Zentrum, Sandhorst

[Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort](#)

Beschreibung

Bei dem Parkplatz am Energie Erlebnis Zentrum (EEZ) handelt es sich um einen reinen Besucherparkplatz, welcher öffentlich zugänglich, jedoch privat ist. Der Einfahrt wird mit einer Schranke geregelt. Zum Zeitpunkt der Ortsbegehung war der Parkautomat allerdings außer Betrieb und die Schranke geöffnet. Im hinteren Bereich gibt es noch einen weiteren beschränkten Parkplatz, der privat ist und für die Mitarbeiter von der Firma Enercon, die neben dem EEZ liegt, vorgesehen ist. Im EEZ (Abbildung 17 links) kann man Wissenschaftsausstellungen, die als Zielgruppe vor allem Familien mit Kindern haben, besuchen. Neben einer Tankstelle mit Imbiss gibt es in der Umgebung auch einige Geschäfte (Bau- markt, Werkzeuggeschäft, Küchenmöbelgeschäft etc.).

Die nächste Bushaltestelle „EEZ“ befindet direkt am Parkplatz des EEZs. Die L7 (8.600 Fz/Tag) verläuft etwa 150 m entfernt.

Auf dem Parkplatz beim EEZ war keine Trafostation in unmittelbarer Nähe auszumachen.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Im Rahmen der Ortsbegehung wurde festgestellt, dass die Stellplätze an der Tankstelle Albers eine interessante Alternative zum Parkplatz am EEZ darstellen (vgl. Abbildung 17 rechts). Durch die vorhandene Stromversorgung durch die Trafostation (Ltg. NP 12 Sandhorst Dornumer Str Tankstelle) direkt an den Stellplätzen ist hier eine vereinfachte Umsetzung möglich. Die Tankstelle liegt direkt an der viel befahrenen L7 und die Stellplätze sind nur durch einen Grünstreifen und einen schmalen Fußgängerweg von der Landstraße getrennt. Der Grünstreifen vereinfacht die Verlegung von Ladeinfrastruktur noch mehr, da die Kabel von der Trafostation nur durch die Wiese zu den Ladepunkten gelegt werden könnte. Die Ladesäulen wären für den Durchfahrtsverkehr sehr gut von der Straße aus sichtbar.



Abbildung 17: Energie Erlebnis Zentrum (links), Parkplätze Tankstelle (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Folgende Nutzergruppen sind an diesem Standort zu erwarten:

- Pendler
- Besucher des Energie Erlebnis Zentrums
- Touristen
- Durchfahrtsverkehr zur Küste

Da die relevanten Parkplätze auf dem Gelände der Tankstelle liegen, wäre die Tankstelle ein zu beteiligender Akteur.

Hinweise zur Umsetzung

Da die Stellplätze der Tankstelle besser geeignet als die Parkplätze am EEZ sind, wird sich in diesem Abschnitt nur auf erstere bezogen. Die Stellplätze an der Tankstelle sind öffentlich zugänglich, liegen aber auf Privatgelände. Die Tankstelle liegt direkt an der L7, was die direkte Verbindungsstraße von Aurich zur Küste ist, und die Stellplätze sind von der Straße aus gut sichtbar. Während des Ladevorgangs ist hier der Besuch des Imbisses in der Tankstelle oder eines der Geschäfte in der Umgebung möglich. Bei der Ladeinfrastruktur sollte der Fokus auf öffentliche DC-Ladepunkte gelegt werden, um schnelles Laden mit höchstmöglichen Ladeleistungen zu ermöglichen. So kann die Ladeinfrastruktur möglichst häufig zur Verfügung gestellt und eine hohe Frequenz an Fahrzeugen erreicht werden. Bei den

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Nutzern soll der Gedanke entstehen, dass es sich um eine „Tankstelle für Elektro-Fahrzeuge“ handelt und diese daher auch nur kurz zum Aufladen nutzen und dann weiterfahren.

Eine einfache Umsetzung der Installation der Ladeinfrastruktur ist durch den Grünstreifen vor den Stellplätzen möglich. Eine Trafostation steht nur wenige Meter entfernt.

Das EEZ ist einer der Top-Standorte im Gesamtkonzept und zudem noch der beste Standort in Sandhorst. Die Umsetzung hat eine große Priorität, allerdings muss die Tankstelle Albers als Akteur in den Prozess miteingebunden und beteiligt werden, da die entsprechenden Stellplätze sich auf ihrem Privatgelände befinden.

5.2.1.8 Schloss, Aurich-Kernstadt

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Das Schloss in Aurich ist eine historische Sehenswürdigkeit, die nur wenige Meter von der Fußgängerzone entfernt sind. Der Parkplatz am Schloss ist öffentlich zugänglich, allerdings zeitweise beschränkt. Die Schranke zum Parkplatz ist von 14 Uhr bis 3 Uhr geöffnet. Die Anordnung der Stellplätze ist in Abbildung 18 (rechts) dargestellt. Trotz der zentralen Lage und nur 170 m Entfernung von der B72 (16.100 Fz/Tag), liegt die Zufahrt zum Parkplatz etwas versteckt in einer Seitenstraße. Durch die geringe Entfernung zur Fußgängerzone sind sehr viele Einkaufsgeschäfte, Restaurants, Cafés und weitere Anlaufstellen fußläufig erreichbar.

Die nächste Bushaltestelle ist „Aurich Gymnasium“ in 160 m Entfernung. Eine Trafostation zur Netzanbindung befindet sich am Ende des Parkplatzes, etwa 100 m von der Schranke entfernt.



Abbildung 18: Zufahrt Schloss (links), Parkplatz am Schloss (rechts)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Potentielle Nutzergruppen an diesem Standort sind:

- Behördenmitarbeiter
- Touristen
- Besucher der Stadt
- Anwohner

Hinweise zur Umsetzung

Der Parkplatz am Schloss ist erst ab dem Nachmittag für die öffentliche Nutzung zugänglich, da in der Früh vermutlich Mitarbeiter dort parken. Für die Fahrzeuge der Mitarbeiter ergeben sich lange Standzeiten und wenig Fahrzeugwechsel. Die Stellplätze waren zum Zeitpunkt der Ortsbegehung am Vormittag voll belegt. Am Nachmittag können dann Innenstadtbesucher auf dem Schlossparkplatz parken. Die Doppelnutzung wäre eine attraktive Option, um die Ladepunkte mehrmals täglich zu frequentieren. Aufgrund der langen Standzeit am Vormittag wären AC-Ladepunkte ausreichend, die dafür sorgen, dass die Elektrofahrzeuge nach einigen Stunden wieder aufgeladen sind. Zur Bedarfsdeckung lautet die Empfehlung, mehrere AC-Ladesäulen bereitzustellen, sodass möglichst viele Fahrzeuge gleichzeitig laden können. Die Fußgängerzone bietet attraktive Aufenthaltsmöglichkeiten und das Ambiente der Schlossanlage ist ruhig und angenehm.

Die Netzanbindung gestaltet sich je nachdem, wo auf dem Parkplatz Ladeinfrastruktur installiert würde, unterschiedlich komplex. Für die Stellplätze am Ende des Parkplatzes in der Nähe der Trafostation wäre die Energieversorgung relativ leicht sicherzustellen.

Insgesamt hat der Standort am Schloss mittlere Priorität bei der Umsetzung von öffentlicher Ladeinfrastruktur, da der Parkplatz durch die Schranke nicht jederzeit öffentlich zugänglich ist. Dadurch fällt die Installation von Ladepunkte eher in den Aufgabenbereich der Schlossverwaltung.

5.2.1.9 Combi am Pferdemarkt, Aurich-Kernstadt

[Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort](#)

Beschreibung

Der Parkplatz beim Combi Markt ist öffentlich zugänglich, es handelt sich jedoch um einen privaten Parkplatz, der für Kunden vorgesehen ist. Es gibt zwei Bereiche des Parkplatzes, der eine Bereich hinter dem Combi Markt wird über die Schützenstraße erreicht (vgl. Abbildung 19 links). Die Zufahrtsstraße ist klein und liegt etwas versteckt. Die weiteren Stellplätze liegen seitlich zwischen dem Markt und dem Breiten Weg (siehe Abbildung 19 rechts). Im Gebäude des Combi Markts befinden sich neben einem DM-Drogeriemarkt und einem Fressnapf auch ein Paketshop. Direkt neben dem Einkaufszentrum befindet sich der

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Pferdemarkt, ein kleiner Park, der ein schönes Ambiente bietet. Das Ortszentrum mit Fußgängerzone ist fußläufig erreichbar, man muss dabei allerdings die vielbefahrene B72 (16.100 Fz/Tag) queren. Die Gegend um den Combi Markt wird hoch frequentiert, da der Pferdemarkt direkt neben der Kreuzung der B72 und der B210 (8.600 Fz/Tag) liegt. Die nächste Bushaltestelle „Aurich ZOB“ ist circa 200 m entfernt und eine Trafostation für den Netzanschluss befindet sich zwischen dem Combi Markt und dem Schützenverein.

Aktuell finden Bauarbeiten auf dem Gelände neben dem Combi Markt, sowie am Combi Markt selbst statt, da dort ein Hotel entstehen soll.



Abbildung 19: Parkplatz hinter dem Combi Markt (links), Parkplatz seitlich des Combi Markts (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Mögliche Nutzer sind hier:

- Besucher des Combi Marktes
- Besucher des Stadtzentrums
- Anwohner

Hinweise zur Umsetzung

Bei der Umsetzung sollte sich auf den Parkplatz seitlich des Combi Markts fokussiert werden. Zum Zeitpunkt der Ortsbegehung waren fast alle der Parkplätze belegt und die Stellplätze direkt am Breiten Weg sind sehr sichtbar. Der hintere Parkplatz liegt zu versteckt und war während der Ortsbegehung weniger ausgelastet, die Stellplätze dort eignen sich nicht weniger für öffentliche Ladeinfrastruktur. Als potenzielle Anlaufstellen gibt es die Einkaufsgeschäfte direkt am Parkplatz, des Weiteren eignen sich aber auch der Pferdemarkt oder die Fußgängerzone für einen Aufenthalt. Der Standort ist sehr gut für einige DC-Ladepunkte mit hoher Ladeleistung geeignet, die ermöglichen nach dem Einkauf vollgeladen weiterzufahren. Durch das schnelle Laden kann die Ladeinfrastruktur möglichst oft zur Verfügung gestellt und eine hohe Frequentierung der Ladepunkte erreicht werden. Ziel ist, dass die Nutzer das Laden hier ähnlich wie bei einer Tankstelle empfinden. Der Nutzer soll nur schnell laden und danach den Ladepunkt wieder freimachen.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Da die Trafostation sich auf der gegenüberliegenden Seite des Combi Marktes befindet, müsste zuerst abgeklärt werden, ob die Verlegung eines Netzanschlusses kostentechnisch machbar ist.

Der Parkplatz am Combi Markt ist an sich sehr gut für die Umsetzung von Ladeinfrastruktur geeignet, allerdings ist Ladeinfrastruktur an diesem Standort nicht die Aufgabe der Stadt Aurich, sondern die der privaten Betreiber des Combi Markts und des Hotels.

5.2.1.10 Aurich ZOB, Aurich-Kernstadt

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Der Parkplatz am ZOB in Aurich ist öffentlich zugänglich, man muss allerdings gegen Gebühr einen Parkschein lösen. Einige Stellplätze am Eingang des Parkplatzes liegen direkt neben der B72 (vgl. Abbildung 20 rechts). Da die Parkfläche begrenzt, kann vor allem im vorderen Bereich ein gewisser Parkdruck entstehen. Der ZOB ist der zentrale Knotenpunkt des Busverkehrs in Aurich am nördlichen Anfang der Altstadt. Neben der Touristeninformation gibt es in der Fußgängerzone weitere Anlaufstellen wie Einkaufsgeschäfte und gastronomische Angebote.

Die nächste Trafostation zu Netzanbindung befindet sich zwischen ZOB und B72, in etwa 50 m von den vorderen Parkplätzen entfernt.



Abbildung 20: Aurich ZOB (links), Parkplatz am ZOB (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Der Standort ist für alle Nutzergruppen interessant, vor allem für Besucher der Innenstadt.

Hinweise zur Umsetzung

Der Parkplatz am ZOB ist ein öffentlich zugänglicher Parkplatz mit etwa 30 gepflasterten Stellplätzen, wovon sich zehn im vorderen Bereich befinden (siehe Abbildung 20 rechts)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Wie bereits beschrieben, handelt es sich bei dem ZOB in Aurich um den zentralen Verkehrsknotenpunkt des öffentlichen Nahverkehrs. Der ZOB liegt direkt an der B72 und ist hoch frequentiert, was zu einem verkehrslastigen, jedoch nicht unangenehmen Ambiente führt. Während des Ladevorgangs ist hier der Besuch der Touristeninformation oder der Fußgängerzone mit zahlreichen Geschäften möglich. Durch die Lage direkt an der B72 ist die Anfahrt unkompliziert und die Parkplätze sind gut sichtbar. Die Umsetzung wäre vor allem bei den vorderen Stellplätzen relativ einfach durch den gepflasterten Untergrund sowie den Grünstreifen möglich, die Trafostation ist außerdem nur 50 m entfernt.

Da der ZOB in Aurich verlegt werden soll, sind die Arealpläne aktuell noch unsicher. Solange nichts Konkretes hinsichtlich der zukünftigen Standortentwicklung geplant ist, sollte daher noch mit der Installation von Ladeinfrastruktur abgewartet werden. Wenn das Areal ähnlich bleiben sollte, eignen sich generell vor allem die vorderen Stellplätze am Grünstreifen, die in der Nähe der Einfahrt und der Trafostation liegen. Dort könnten einige Schnellladepunkte (DC) installiert werden, wo die Frequenz hochgehalten werden müsste. Park & Ride dürfte keine Option bei den Ladesäulen sein.

5.2.1.11 Polizei, Aurich-Kernstadt

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Der gekieste Parkplatz am Lüchtenburger Weg befindet sich direkt neben der Polizei an der B72 (16.100 Fz/Tag). Die Stellplätze sind hier unbeschränkt öffentlich zugänglich, es muss allerdings ein Parkschein gelöst werden. Sowohl das Caro-Zentrum mit vielen Einkaufsmöglichkeiten befindet sich in der Umgebung als auch die Innenstadt ist fußläufig zu erreichen.

Die nächste Bushaltestelle „B72/Ostertor“ ist 200 m entfernt. Direkt am Parkplatz gibt es keine Trafostation, die nächste befindet sich hinter dem Caro-Zentrum in etwa 170 m Entfernung. Die Mittelspannungsleitungen laufen aber am Parkplatz vorbei, sodass notfalls ein neuer Trafo installiert werden könnte. Auf dem Parkplatz im Caro-Zentrum befindet sich bereits eine Ladestation, die zwei Ladepunkte mit 150 kW Leistung beinhaltet.



Abbildung 21: Polizei (links), Parkplatz vor der Polizei (rechts)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Der Standort ist für alle Nutzergruppen interessant, insbesondere für Besucher der Innenstadt.

Hinweise zur Umsetzung

Der öffentlich zugängliche Parkplatz am Lüchtenburger Weg war zum Zeitpunkt der Ortsbegehung gut besucht. Durch die verkehrstechnisch günstige Lage an der vielbefahrenen B72 gibt es einen stetigen Wechsel auf den Stellplätzen. Trotzdem ist die Einfahrt zur Lüchtenburger Straße etwas versteckt. Die Anlaufstellen in der Nähe sind wie schon erwähnt das Caro-Zentrum oder die Fußgängerzone, die vielfältige Aufenthaltsmöglichkeiten bieten.

Da der Parkplatz neben der Polizei noch entwickelt werden soll, handelt es sich bei diesem Standort um ein Szenario. Solange noch keine konkreten Pläne bekannt sind, sollte man mit der Planung und Installation von Ladeinfrastruktur noch abwarten. Aufgrund der Entfernung zur Trafostation und der unsicheren Entwicklung hat der Standort eher niedrige Priorität bei der Umsetzung.

5.2.1.12 Raiffeisenstraße, Aurich-Kernstadt

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Die Raiffeisenstraße biegt von der B72, die mit 16.100 Fz/Tag frequentiert wird, ab. An der Raiffeisenstraße befinden sich einige Geschäfte, die alle schon bestehende Parkflächen besitzen. Die Parkplätze sind öffentlich zugänglich und unbeschränkt, jedoch privat. Bei der Ortsbegehung wurde sich auf den Parkplatz beim Edeka, der sich direkt am der Einfahrt der Raiffeisenstraße befindet, konzentriert. Die Parkfläche verfügt über viele Stellplätze und eine Trafostation, die sich mitten auf dem Edeka Parkplatz befindet. Neben dem Trafo wurde von Edeka bereits eine Ladesäule mit zwei Ladepunkten und einer Leistung von 22 kW installiert (vgl. Abbildung 22 rechts). Das Parken an diesem Standort wird mit dem Besuch in einem der Geschäfte verbunden.

Der Ortskern liegt in 1,5 km Entfernung und die nächste Bushaltestelle „B72/Middelburg“ ist knapp 400 m entfernt.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 22: Raiffeisenstraße zwischen den Geschäften (links), bestehende Ladesäule neben Trafo (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Die Nutzergruppen, die an diesem Standort vor allem erwartet werden, sind Besucher der Geschäfte. Der Betreiber des Edeka ist ein Akteur, der bei Planungen zu beteiligen wäre.

Hinweise zur Umsetzung

Der Parkplatz des Edeka ist ein öffentlich zugänglicher, privater Kundenparkplatz mit über 100 gepflasterten Stellplätzen. Der Edeka liegt direkt an der Ausfahrt der B72 und ist hoch frequentiert. Auf dem Edeka Parkplatz sind vor allem die vorderen Stellplätze neben der Trafostation, wo bereits zwei Ladepunkte existieren, für Ladeinfrastruktur geeignet. Der Aufenthalt während des Ladevorgangs beschränkt sich auf den Einkauf in einem der Geschäfte. Der Ortskern ist mit einer Entfernung von 1,5 km recht weit weg und bietet somit keine Anlaufstelle. An der Raiffeisenstraße sind Schnellladestationen (DC) mit hohen Ladeleistungen vorzusehen, um den Besuchern zu ermöglichen, das Fahrzeug während ihres Einkaufs möglichst vollständig zu laden. Eine hohe Frequentierung der Ladepunkte könnte durch eine Blockiergebühr sichergestellt werden. Generell wäre hier eine einfache Umsetzung der Installation von weiteren Ladesäulen aufgrund des geringen Abstands zur Trafostation möglich.

Ladeinfrastruktur ist hier allerdings nur sinnvoll zu errichten, wenn der Edeka Betreiber Interesse daran haben sollte, weitere Ladeinfrastruktur zu errichten und der Öffentlichkeit während der Öffnungszeiten zur Verfügung zu stellen.

5.2.1.13 Krankenhaus, Aurich-Kernstadt

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Der zum Krankenhaus gehörende Parkplatz ist öffentlich zugänglich, jedoch durch eine Schranke mit Parkgebühr beschränkt. Direkt vor dem Krankenhaus gibt es wenige weitere Stellplätze, die für einen kurzen Aufenthalt von maximal 30 Minuten vorgesehen sind (vgl.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Abbildung 23). Ein Mitarbeiterparkplatz befindet sich seitlich vom Krankenhaus und ist durch eine Schranke abgegrenzt. Alle Stellplätze sind asphaltiert. Im Bereich vor dem Krankenhaus sind Taxisstände zu finden. Bei den Anlaufstellen neben dem Krankenhaus handelt es sich um eine Apotheke sowie einen Kiosk mit Paketshop.

Die Verbindungsstraße nach Wallinghausen führt unmittelbar am Standort vorbei und die L34 (7100 Fz/Tag) ist nur knapp 200 m entfernt. Die Bushaltestelle „Krankenhaus“ befindet sich ebenso wie eine Trafostation vor dem Krankenhaus.



Abbildung 23: Krankenhaus (links), Parkplätze vor dem Krankenhaus (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Nutzergruppen sind hier:

- Anwohner
- Besucher des Krankenhauses

Hinweise zur Umsetzung

Für die Umsetzung von öffentlicher Ladeinfrastruktur wären vor allem die Parkplätze vor dem Krankenhaus relevant. Da diese sowieso auf 30 min Standzeit begrenzt sind, ergibt sich eine hohe Frequentierung von selbst. In Kombination mit den Taxisständen würde sich der Standort daher für Schnellladeinfrastruktur eignen. Die Installation wäre in dem Grünstreifen vor den Parkplätzen (siehe Abbildung 23 rechts) möglich und die Umsetzung durch die geringe Entfernung zur Trafostation relativ einfach. Für die Mitarbeitenden könnte das Krankenhaus selbst einige Wallboxen auf ihrem Parkplatz installieren.

Allerdings soll das Krankenhaus vermutlich verlegt werden, sodass die Entwicklung des Standorts in der Zukunft noch unklar ist. Solange noch keine genauen Pläne bestehen, sollte mit der Planung und Installation von Ladeinfrastruktur abgewartet werden. Die Priorität des Standorts ist niedrig im Gesamtkonzept.

5.2.1.14 Waller Express, Walle

[Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort](#)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Beschreibung

In direkter Umgebung des Standortes Waller Express befindet sich die Grundschule Walle, ein Schönheitssalon, eine Bäckerei sowie die namensgebende Pizzeria Waller Express. Die Pizzeria bietet Lieferservice an. Außerdem sind die Feuerwehr und ein Sportplatz in der Nähe. Die Bushaltestelle „Grundschule Walle“ liegt direkt vor dem Waller Express. Die Entfernung zur L7 (9.000 Fz/Tag) beträgt 150 m.

Bei den Stellplätzen vor dem Waller Express handelt es sich um einen öffentlich zugänglichen, aber privaten Parkplatz mit ca. 20 Stellplätzen. Die Stellplätze sind gepflastert und grenzen teilweise an einen Grünstreifen. Der Parkplatz ist von der L7 aus leicht zu finden und durch die Größe sehr übersichtlich.

Die Energieversorgung an diesem Standort ist unklar, es gibt keine öffentliche Trafostation in der Umgebung. Eventuell wäre eine Netzanbindung über die Pizzeria Waller Express möglich.



Abbildung 24: Parkplätze vor Waller Express (links), Grundschule Walle und Waller Express (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Die potenziellen Nutzer wären vor allem:

- Besucher Sportverein/Waller Express
- Lehrer
- Anwohner

Zu beteiligender Akteur ist die Pizzeria Waller Express.

Hinweise zur Umsetzung

Der private Parkplatz der Pizzeria Waller Express ist öffentlich zugänglich und liegt in Walle nicht weit entfernt von der Verbindungsstraße zur Kernstadt von Aurich. Der Parkplatz ist zwar relativ klein, scheint aber gut frequentiert zu sein. Während der Ortsbegehung waren viele der Stellplätze belegt. Nutzer können die umliegenden Anlaufstellen (Pizzeria, Schönheitssalon, Bäckerei, Grundschule) besuchen. Obwohl ein erhöhtes Verkehrsaufkommen an Grundschulen zu vermeiden ist, bietet sich dieser Parkplatz für die Errichtung von Ladeinfrastruktur an. Die Ladeinfrastruktur kann bei den Stellplätzen am Grünstreifen (Abbil-

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

dung 24 links) installiert werden. Um eine hohe Ausnutzung der Ladeinfrastruktur zu erreichen, sind DC-Ladepunkte mit mittlerer Leistung hier sinnvoll. So können Besucher, Anwohner, und ggf. auch der Durchgangsverkehr hier schnell laden und den Ladepunkt anschließend für weitere Nutzer wieder freigeben. Eine interessante Nutzungsmöglichkeit mit Zukunftspotential wäre, wenn die Pizzeria ihre Lieferfahrzeuge elektrifiziert und zwischen den Lieferungen selbst an den Ladepunkten auf ihrem Parkplatz lädt.

Nachteilig ist hier die unsichere Netzanbindung. Dazu sollte man zuerst ein Gespräch mit der Pizzeria Waller Express suchen und ermitteln, ob sie die Energieversorgung der Ladepunkte gewährleisten können. Ansonsten muss man in den Austausch mit dem Netzbetreiber gehen.

Abschließend kann man festhalten, dass der Standort Waller Express im Gesamtkonzept zwar nur mittlere Priorität hat, in Walle allerdings der beste Standort ist und durch die mögliche Zusammenarbeit und Selbstnutzung der Pizzeria Potential bietet.

5.2.1.15 Edeka Dreekamp, Extum

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Direkt neben der B72 (16.100 Fz/Tag) befindet sich ein Areal mit vielen Einkaufsgeschäften unter anderem Edeka, Aldi und ein Hagebaumarkt. Jedes Geschäft hat große gepflasterte Parkflächen, die meistens öffentlich zugänglich, jedoch privat sind. Vor dem Areal ist eine Schranke, die an den Wochenenden zu ist. Die Aufenthaltsmöglichkeiten beschränken sich hier auf den Besuch eines Einkaufsladens.

Die Bushaltestelle „Dreekamp“ liegt an der Einfahrt zum Einkaufsareal. Die Stromversorgung ist sichergestellt durch eine Trafostation mitten auf dem Parkplatz schräg vor dem Hagebaumarkt (vgl. Abbildung 25 rechts) und einer weiteren Trafostation hinter dem Edeka an der Straße Dreekamp. Der Hagebaumarkt hat auf seinem Parkplatz bereits vier Schnellladepunkte installiert.



Abbildung 25: Parkplatz Edeka (links), Trafostation auf dem Parkplatz (rechts)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Mögliche Nutzer sind hier:

- Besucher und Mitarbeitende der Geschäfte
- Anwohner

Zu beteiligender Akteur wäre der Betreiber des Edeka.

Hinweise zur Umsetzung

Für öffentliche Ladeinfrastruktur sind besonders die vorderen Stellplätze auf dem Edeka Parkplatz interessant. Der Parkplatz ist ein zu Öffnungszeiten zugänglicher, privater Kundenparkplatz mit über 100 gepflasterten Stellplätzen und ist von der Straße aus gut sichtbar. Vor allem die Stellplätze des Edeka sind hoch frequentiert, sodass sich die vorderen Parkplätze in Straßennähe für Schnellladeinfrastruktur anbieten würden. Der Standort ist gut für einige DC-Ladepunkte mit hoher Ladeleistung geeignet, die ermöglichen nach dem Einkauf vollgeladen weiterzufahren. Ein Vorteil des Standorts ist der einfache Anschluss an die Energieversorgung durch die zwei Trafostationen auf dem Areal.

Allerdings besteht hier die Problematik, dass das Areal am Wochenende nicht öffentlich zugänglich ist und es sich generell um einen privaten Parkplatz handelt. Die Stadt müsste in den Austausch mit dem Betreiber des Edeka treten und herausfinden, ob dieser überhaupt an der Installation von Ladeinfrastruktur interessiert ist. Zudem ist der aktuelle Bedarf in diesem Bereich bereits durch die vier Schnellladepunkte abgedeckt, sodass der Standort nur mittlere Priorität hat.

5.2.1.16 Grundschule Wallinghausen, Wallinghausen

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Der Parkplatz zwischen der Grundschule und dem Sportverein in Wallinghausen hat eine zentrale Lage im Ort. Die circa 20 Stellplätze sind nur gekiest (vgl. Abbildung 26 links), allerdings soll die Parkfläche neugestaltet werden. Direkt an der Wallinghausener Straße, die eine zentrale Verbindungsstraße darstellt, liegt ein zweiter Parkplatz mit drei gepflasterten Stellplätzen (Abbildung 26 rechts). Beide Parkplätze sind frei öffentlich zugänglich. Neben der Grundschule und dem Sportverein befinden sich noch eine Kindertagesstätte, eine Metzgerei, ein Supermarkt und eine Deutsche Post Filiale in unmittelbarer Nähe.

Die Bushaltestelle „Wallinghausen Grundschule“ liegt neben der Einfahrt zur Grundschule. Die nächstgelegene Trafostation befindet sich neben dem Sportplatz etwa 100 m vom Parkplatz entfernt.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 26: Parkplatz Grundschule (links), Parkplatz an der Wallinghausener Straße (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Nutzergruppen sind hier:

- Anwohner
- Besucher des Sportplatzes
- Lehrer
- Besucher des Kindergartens

Hinweise zur Umsetzung

Die Grundschule in Wallinghausen ist ein zentraler Standort, der sich durch vielzählige Aufenthaltsmöglichkeiten und das Ansprechen von verschiedensten Nutzergruppen auszeichnet. Generell ist ein erhöhtes Verkehrsaufkommen an Grundschulen zu vermeiden, deshalb sollte vorerst vor allem die Stellplätze vorne an der Durchfahrtsstraße (Abbildung 26 rechts) in den Fokus genommen werden. Der Parkplatz ist von der Straße aus sehr gut sichtbar und es gibt einen Grünstreifen, wo genug Platz für entsprechende Ladeinfrastruktur wäre. Hier würde sich eine Kombi-Lösung mit einem Schnellladepunkt, wo die Standzeit auf 30 min beschränkt ist, und zwei normalen Ladepunkte, die Nutzer mit längeren Standzeiten, zum Beispiel Lehrer oder Anwohner, nutzen können, anbieten.

Der Parkplatz an der Grundschule soll in Zukunft neugestaltet werden, sodass dort mit einer endgültigen Beurteilung der Eignung für Ladeinfrastruktur noch abgewartet werden sollte.

Zusammengefasst hat der Standort zwar niedrige Priorität im Gesamtkonzept und befindet sich noch vor der Standortentwicklung, es handelt sich dabei aber um den besten Standort in Wallinghausen.

5.2.1.17 Schirum Ärztehaus, Schirum

[Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort](#)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Beschreibung

Das Ärztehaus mit Apotheke in Schirum befindet sich mitten im neu entstehenden Gewerbegebiet Schirum IV. Dort siedeln sich viele Arbeitgeber an oder sind bereits in einem anderen Teil des Gewerbegebiets vertreten. Der Parkplatz am Ärztehaus gliedert sich in zwei Bereiche, einer vor dem Ärztehaus (Abbildung 27 links) und einer dahinter (Abbildung 27 rechts). Auf beiden Parkplätzen sind die Stellplätze gepflastert. Die Stellplätze sind unbeschränkt öffentlich zugänglich.

Die nächste Bushaltestelle „B72/Bengenkampsweg“ ist etwa 400 m entfernt. Die B72 liegt in 200 m Entfernung. Die Stromversorgung kann möglicherweise (teils) über die PV-Anlage des Ärztehauses erfolgen. Die nächstgelegene Trafostation befindet sich vorne an der Bundesstraße in ca. 170 m Entfernung.



Abbildung 27: Ärztehaus Schirum (links), Parkplatz hinter dem Ärztehaus und Baustelle (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Nutzergruppen sind hier:

- Mitarbeiter
- Besucher des Ärztehauses

Zu beteiligender Akteur ist das Ärztehaus.

Hinweise zur Umsetzung

Für eine Umsetzung wäre der öffentliche Parkplatz vor dem Ärztehaus zu bevorzugen, da dieser besser von der Straße aus sichtbar ist. Die Aufenthaltsmöglichkeiten während des Ladevorgangs belaufen sich auf einen Arztbesuch beziehungsweise einen Einkauf in der Apotheke, trotzdem war der Parkplatz bei der Besichtigung gut besucht und die Frequenz hoch. Zudem befindet sich das Gewerbegebiet Schirum IV im Aufbau, sodass es aktuell noch viel Standortentwicklung in der Umgebung des Ärztehauses gibt. Aufgrund der hohen Frequenzierung und der voraussichtlich kurzen Standzeiten bei einem Arztbesuch eignet sich der Standort gut für Schnellladesäulen (DC).

Die nächste Trafostation liegt in ca. 170 m Entfernung, allerdings sollte es möglich sein, zumindest teilweise die PV-Anlagen des Ärztehauses zur Energieversorgung zu nutzen. Insgesamt ist das Ärztehaus ein priorisierter Standort im Gesamtkonzept und es handelt sich dabei auch um den besten Standort in Schirum.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.2.1.18 Aldi Sandhorst, Sandhorst

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Der Aldi in Sandhorst liegt direkt an der B210 (8.600 Fz/Tag). Der Aldi Parkplatz ist öffentlich zugänglich, das Gelände ist allerdings privat. Es handelt sich dabei um reine Kundenparkplätze. Der Aldi befindet sich an der Einfahrt zu einem Wohnviertel. Dort sind auch eine Kirche und eine Waldorfschule zu finden. An der Einfahrt liegen einige Seitenstellplätze, die öffentliche Stellplätze der Stadt sind (vgl. Abbildung 28 rechts).

Die nächste Bushaltestelle „B210/Abzw. Wiesenstraße“ liegt vorne an der B210. Eine Trafostation konnte nicht konkret lokalisiert werden, vermutlich gäbe es aber eine Netzanschlussmöglichkeit im Gebäude des Aldi.



Abbildung 28: Aldi Parkplatz (links), Seitenstellplätze Einfahrt Wohngebiet (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Mögliche Nutzergruppen sind hier:

- Besucher und Angestellte des Supermarktes
- Anwohner

Zu beteiligender Akteur wäre Aldi.

Hinweise zur Umsetzung

Die Seitenparkplätze, die direkt an der Einfahrt zum Wohnviertel liegen, eignen sich potenziell als zentrale Versorgung für dessen Bewohner. Der Aldi Parkplatz ist ein reiner Kundenparkplatz, sodass dieser für öffentliche Ladeinfrastruktur nicht geeignet ist. Um trotzdem eine Lademöglichkeit für Bewohner des Viertels zu schaffen, könnte eine Kombilösung gefunden werden. Die Kombilösung sieht vor, dass öffentliche AC-Ladepunkte zwischen den Seitenparkplätzen und dem Aldi Parkplatz installiert werden. So wäre die Ladeinfrastruktur öffentlich zugänglich und könnte aber gleichzeitig von Kunden genutzt werden.

Zusammengefasst gibt es in der Umgebung des Aldi allerdings einige besser geeignete Standorte für öffentliche Ladeinfrastruktur, sodass eine Installation hier eher niedrig priorisiert ist.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.2.1.19 Edeka Sandhorst, Sandhorst

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Der Edeka in Sandhorst liegt direkt an einer Ausfahrt der B210, die mit 21.000 Fahrzeugen pro Tag stark frequentiert wird. Der Parkplatz des Edeka ist öffentlich zugänglich, es handelt sich allerdings um einen privaten Kundenparkplatz mit über 100 gepflasterten Stellplätzen. Neben dem Edeka ist außerdem ein Blumengeschäft, eine DHL Packstation, eine Bäckerei und ein Selbstbedienungsautomat der Raiffeisen-Volksbank ansässig. Direkt auf dem Parkplatz befindet sich eine Trafostation, sodass die Energieversorgung unkompliziert zu gewährleisten wäre (vgl. Abbildung 29 links). Die einfache Netzanbindung wurde bereits vom Edeka genutzt und zwei Ladepunkte im der Nähe des Trafos installiert (Abbildung 29 rechts).

Die nächstgelegene Bushaltestelle „B210/Abzw. Dornum“ liegt 230 m vom Edeka Parkplatz entfernt.



Abbildung 29: Edeka Parkplatz mit Trafostation (links), bereits vorhandene Ladestation auf dem Parkplatz (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Die zu erwartenden Nutzergruppen sind hier vor allem Besucher der Geschäfte. Zu beteiligender Akteur wäre der Betreiber des Edeka.

Hinweise zur Umsetzung

An diesem Standort würden sich vor allem die Stellplätze im Bereich der Trafostation anbieten, da der Netzanschluss dort einfach und kostengünstig über die Wiese zu den Stellplätzen verlegt werden könnte. Die Anlaufstellen während des Ladevorgangs befinden sich alle rund um den Parkplatz und wurden bereits oben genannt. Damit Kunden nach ihrem Einkauf nicht auf die Beendigung des Ladevorgangs warten müssen, wäre dieser Standort geeignet für Schnellladepunkte (DC). Der Bedarf an Ladeinfrastruktur ist allerdings vorerst durch die Ladesäule auf dem Parkplatz und andere höher priorisierte Standorte in der Nähe, nämlich die Blücher Kaserne und das Energie Erlebnis Zentrum, gedeckt, sodass der Standort hier nur mittlere Priorität hat. Zudem müsste erst mit dem Betreiber des Edeka in

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Kontakt getreten und geklärt werden, ob dieser Interesse an weiterer Ladeinfrastruktur mit öffentlichem Zugang hätte.

5.2.1.20 Aurum Aurich, Middels

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Die Parkfläche vor der Diskothek Aurum Aurich und dem Veranstaltungsraum mit Bar ist öffentlich zugänglich, befindet sich aber in Privatbesitz (Abbildung 30 rechts). Schräg gegenüber liegt ein Sporthotel, das einen privaten Parkplatz hat, der mit einer Schranke geschlossen werden kann (vgl. Abbildung 30 links). Die Schranke war allerdings zum Zeitpunkt der Besichtigung geöffnet. Im Gebäude des Sporthotels sind als weitere Anlaufstellen eine Pizzeria und ein Frisör zu vermerken. In der Umgebung des Standorts sind einige Firmen ansässig, die teilweise bereits ihren Fuhrpark elektrifiziert und zum Beispiel beim Lohnunternehmen Janssen eine Wallbox installiert haben. Auf den Parkplätzen der Diskothek wurde ebenfalls schon Ladeinfrastruktur in Form von drei Wallboxen an der Außenwand montiert.

Die Bushaltestelle „Ostfrieslandwanderweg“ befindet sich direkt an der Einfahrt zur Parkfläche. Die B210 (8.600 Fz/Tag) führt in 200 m Entfernung vorbei. Eine Trafostation zur Netz-anbindung liegt gegenüber der Einfahrt direkt an der anderen Straßenseite, wie in Abbildung 30 (links) zu sehen ist.



Abbildung 30: Einfahrt Aurum mit Blick auf das Hotel (links), Parkplatz Aurum (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Nutzergruppen sind hier:

- Besucher und Angestellte der Veranstaltungsräume
- Hotelgäste
- Anwohner
- Unternehmen der Umgebung
- Durchgangsverkehr

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Akteure, die zu beteiligen wären, sind der Besitzer der Diskothek und die umliegenden Unternehmen, die Interesse an Ladeinfrastruktur haben.

Hinweise zur Umsetzung

Für die Umsetzung relevant sind die Parkplätze vor der Diskothek Aurum, da diese direkt an der Einfahrt liegen und öffentlich zugänglich sind. Die Parkfläche vor dem Hotel ist aufgrund der Schranke nicht für öffentliche Ladeinfrastruktur geeignet, das Hotel sollte sich selbst um Ladeoptionen für ihre Besucher kümmern. Der Betreiber der Diskothek muss bei seiner privaten Parkfläche auf jeden Fall in die Planung miteinbezogen werden. Hier gibt es bereits drei Wallboxen, sodass der Bedarf an Ladeinfrastruktur mit niedriger Leistung vorerst gedeckt ist. Als Ergänzung würden sich am Standort noch DC-Ladepunkte anbieten, die mit einer höheren Leistung kürzere Ladezeiten ermöglichen. Für die Zeit des Ladevorgangs eignen sich als Anlaufstellen die Diskothek, der Veranstaltungsraum, die Pizzeria oder der Frisör.

Während der Planung sollte die Stadt außerdem auf die Unternehmen in der Umgebung zugehen, um einen gemeinsamen Ansatz zu diskutieren und zu erarbeiten und Synergien zu nutzen. Neben Besuchern, Mitarbeitern, Anwohnern und Durchgangsverkehr könnten zukünftig ebenfalls die elektrifizierten Fuhrparks von Unternehmen in der Nähe die Ladepunkte nutzen. Ein weiterer Vorteil ist die Nähe zur nächstgelegenen Trafostation direkt an der Westerlooger Straße.

Zusammenfassend ist der Standort am Aurum Aurich geeignet für öffentliche Ladeinfrastruktur, hat allerdings mittlere Priorität, da der Bedarf teilweise schon gedeckt ist und zuerst ein gemeinsames Konzept mit Betreiber und Unternehmen ausgearbeitet werden muss.

5.2.1.21 Volkshochschule, Aurich-Kernstadt

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

An der Volkshochschule befindet sich der frei öffentlich zugängliche Hauptparkplatz direkt vor der Schule (Abbildung 31 links). Weitere Stellplätze befinden sich seitlich hinter der Schule und der Dienstparkplatz wird über den Grünen Weg erreicht. Der Dienstparkplatz ist in Abbildung 31 (rechts) zu sehen und ist für Mitarbeiter reserviert. Auf dem Dienstparkplatz sind bereits zwei Wallboxen installiert. Die Aufenthaltsmöglichkeiten sind in der Umgebung der Schule auf ein Restaurant begrenzt. Der Ortskern ist einen Kilometer entfernt, sodass die Innenstadt keine direkte Anlaufstelle mehr für den Standort darstellt.

Die Bushaltestelle „Kreisvolkshochschule“ liegt unmittelbar vor der Volkshochschule an der L1 (7.900 Fz/Tag). Für die Energieversorgung steht eine Trafostation direkt gegenüber der L1 und eine weitere am Grünen Weg in der Nähe des Dienstparkplatzes.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 31: Volkshochschule (links), Dienstparkplatz am Grünen Weg (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Nutzergruppen sind hier:

- Anwohner
- Mitarbeiter
- Besucher der Volkshochschule

Hinweise zur Umsetzung

Der Dienstparkplatz am Grünen Weg bietet sich aufgrund der Trafostation in der Nähe für die Umsetzung an. Die Anlaufstellen während des Ladens sind allerdings begrenzt, sodass sich der Standort nicht für eine große Installation eignen würde. Obwohl der Dienstparkplatz eigentlich für Mitarbeiter vorgesehen ist, könnte mit Einverständnis eine Kombi-Lösung eingeführt werden, die den Parkplatz während der Unterrichtszeiten für Lehrer reserviert und ansonsten Anwohnern zur Verfügung stellt. Aufgrund der langen Standzeiten der Mitarbeiter und der Anwohner sowie der niedrigen Frequentierung und den bereits installierten Wallboxen, wäre hier die Installation einer weiteren Wallbox zur Bedarfsdeckung ausreichend.

5.2.1.22 Haxtumer DL-Zentrum, Haxtum

[Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort](#)

Beschreibung

Der Standort in Haxtum liegt direkt an der Verbindungsstraße L1, die mit 7.900 Fahrzeugen pro Tag frequentiert wird. Vor der Ortsbegehung wurde der Parkplatz vor der Fahrschule als Standort in Betracht gezogen (vgl. Abbildung 32 links). Während der Besichtigung wurde der Parkplatz vor dem Haxtumer Dienstleistungszentrum besichtigt und als geeigneter eingestuft. Auf Abbildung 32 (rechts) ist die L1 und das Haxtumer Dienstleistungszentrum zu sehen. Die Stellplätze befinden sich dazwischen hinter der Hecke. Der Parkplatz ist frei öffentlich zugänglich, es handelt sich allerdings um Privatgelände. Im Dienstleistungszentrum ist ein Theater, direkt daneben sind ein Second-Hand-Geschäft und ein Blumenladen ansässig. Weitere Anlaufstellen in der Nähe sind Ärzte, eine Fahrschule und der Maschinenring.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Unmittelbar vor dem Dienstleistungszentrum liegt die Bushaltestelle „L1/Im Timp“. Die nächstgelegene Trafostation befindet sich in der Bürgermeister-Friesenborg-Straße in ca. 100 m Entfernung.



Abbildung 32: Parkplatz Fahrschule (links), L1 und Haxtumer DL-Zentrum (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Nutzergruppen sind hier:

- Besucher des DL-Zentrums
- Besucher der umliegenden Geschäfte/Praxen
- Anwohner

Zu beteiligender Akteur wäre das Dienstleistungszentrum.

Hinweise zur Umsetzung

Am Haxtumer Dienstleistungszentrum eignen sich besonders die Stellplätze auf der Seite des Parkplatzes, die näher an der Trafostation in der Bürgermeister-Friesenborg-Straße liegen. Es gibt in der Nähe einige Anlaufstellen für die Wartezeit während des Ladens und der Standort ist durch die zentrale Lage an der Landstraße gut sichtbar. Als Ladeinfrastruktur sind DC-Ladepunkte mit niedriger Leistung zu empfehlen. Eigentlich wäre die Installation von Ladesäulen die Aufgabe des Dienstleistungszentrums, allerdings könnte die Stadt Aurich einen Vorschlag machen, zum Beispiel bei der Netzanbindung unterstützen unter der Bedingung, dass die Ladepunkte unbeschränkt öffentlich zugänglich gemacht werden. Zusammenfassend hat der Standort in Gesamtkonzept nur mittlere Priorität, es handelt sich aber in Haxtum um den besten Standort für öffentliche Ladeinfrastruktur.

5.2.1.23 Lüttje Dörp, Kirchdorf

[Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort](#)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Beschreibung

Das Pflegeheim „Lüttje Dörp“ befindet in Kirchdorf direkt neben der Kirchdorfer Straße, die eine vielbefahrene Verbindungsstraße nach Aurich-Kernstadt ist. Der Parkplatz am Pflegeheim ist öffentlich zugänglich, ist jedoch privat und für Mitarbeiter und Besucher des Pflegeheims bestimmt. Die Stellplätze sind in Abbildung 33 zu sehen.

Die Entfernung zur B72 beträgt 1,8 km Entfernung. Es konnte keine Trafostation in der Nähe identifiziert werden, allerdings ist wahrscheinlich eine Netzanschlussmöglichkeit auf dem Privatgelände des Pflegeheims zu finden. Eine Option für die Zukunft wäre es eine PV-Anlage auf dem Dach des Pflegeheims zu planen, die (teilweise) die Stromversorgung ermöglicht.



Abbildung 33: Parkplatz am Pflegeheim Lüttje Dörp

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Nutzergruppen sind hier:

- Besucher und Angestellte des Pflegeheims
- Anwohner
- Durchfahrtsverkehr

Als Akteur zu beteiligen wäre das Pflegeheim Lüttje Dörp.

Hinweise zur Umsetzung

Die direkte Umgebung des Pflegeheims ist sehr ländlich und hat einen ausgeprägten Dorfcharakter, es gibt außer dem Lüttje Dörp keine Anlaufstellen zur Beschäftigung während des Aufladens. Allerdings wäre eine Zusammenarbeit mit dem Pflegeheim interessant. Dazu könnten einige DC-Ladepunkte mit niedriger Leistung für die Stellplätze am Grünstreifen an der Straße installiert werden. Die Stellplätze auf dem Privatparkplatz müssen öffentlich zugänglich gemacht werden, sodass auch Anwohner oder der Durchfahrtsverkehr die Ladepunkte nutzen können.

Für Ladeinfrastruktur in Kirchdorf ist es der beste Standort, trotzdem ist die Priorität hier insgesamt eher niedrig.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.2.1.24 Kletterwald, Wallinghausen

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Das Areal des Kletterwalds ist direkt an der Verbindungsstraße Hoheberger Weg gelegen. Beim Parkplatz am Kletterwald handelt es sich um frei öffentlich zugängliche Stellplätze, die für Besucher vorgesehen sind. Die Parkplätze sind in Abbildung 34 dargestellt. Zum Angebot des Kletterwalds gehört ein Bistro. Neben dem Kletterwald ist auch Anschluss an das Naherholungsgebiet geboten, das beliebt bei Joggern und Spaziergängern ist. Die nächste Bushaltestelle „Dickfehler Weg“ liegt an der Hoheberger Straße auf Höhe des Kletterwalds. Eine Trafostation befindet sich auf der gegenüberliegenden Seite der Hoheberger Straße.



Abbildung 34: Eingang Kletterwald (links), Parkplatz Kletterwald (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Mögliche Nutzergruppen sind:

- Anwohner
- Besucher des Kletterwalds
- Jogger, Spaziergänger

Hinweise zur Umsetzung

Der Kletterwald ist zwar nur von den Osterferien bis November geöffnet, allerdings wird der Parkplatz auch von anderen Personengruppen wie Joggern und Spaziergängern sowie Anwohnern genutzt. Weitere Anlaufstellen am Standort sind öffentliche Toiletten, ein Bistro und ein Spielplatz. Da sich eine Trafostation gegenüber der Hoheberger Straße befindet, sind vor allem die Parkplätze im vorderen Bereich interessant für öffentliche Ladeinfrastruktur. Der Standort eignet sich für eine kleine Lösung, für DC-Ladepunkte ist die Frequentierung nicht hoch genug.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Der Standort wurde ebenfalls im Rahmen der Ortsbegehung für E-Bike Ladeinfrastruktur untersucht. Als Fahrradstellplatz und für Ladepunkte von E-Bikes ist der Kletterwald insgesamt sehr gut geeignet.

5.2.1.25 Dietrichsfeld Kindergarten, Dietrichsfeld

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Der Kindergarten in Dietrichsfeld (Abbildung 35 rechts) befindet sich direkt an der Hauptstraße, die durch Dietrichsfeld führt. Der Parkplatz hinter dem Kindergarten ist gekiest und umfasst ca. 20 Stellplätze (vgl. Abbildung 35 rechts). Der Parkplatz ist unbeschränkt öffentlich zugänglich. Neben dem Kindergarten mit Spielplatz sind weitere Anlaufstellen in der Umgebung ein Boßelverein direkt am Parkplatz, eine Bäckerei sowie ein Bastelgeschäft. Die Wiese neben dem Parkplatz befindet sich aktuell in der Entwicklung, eine Trafostation in nur 30 m Entfernung von den vorderen Stellplätzen ist dort bereits relativ neu entstanden. Die Bushaltestelle „Dietrichsfeld, Großer Moorweg“ liegt unmittelbar vor dem Kindergarten. Die B210 befindet sich in 2,5 km Entfernung.



Abbildung 35: Kindergarten (links), Parkplatz Kindergarten/Boßelverein (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Nutzergruppen sind hier:

- Besucher des Boßelheims/Kindergartens
- Besucher der umliegenden Geschäfte
- Anwohner

Hinweise zur Umsetzung

Neben dem Standort am Kindergarten wurde in Dietrichsfeld noch ein weiterer Standort am Dorfladen besichtigt, der im Folgenden ebenfalls noch aufbereitet wird. Obwohl Dietrichsfeld relativ ländlich ist und eher wenig Verkehr herrscht, gibt es einige Anlaufstellen, die für die Nutzer während der Ladezeit interessant sind. Ohne zu viel vorweg nehmen zu wollen, eignet sich der andere Standort in Dietrichsfeld am Dorfladen besser für Ladeinfrastruktur,

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

trotzdem könnte auf dem Parkplatz am Kindergarten eine Wallbox mit zwei Ladepunkten installiert werden, die Anwohner oder Mitarbeiter nutzen können. Die Umsetzung hat hier allerdings eher niedrige Priorität.

5.2.1.26 Dietrichsfeld Dorfladen, Dietrichsfeld

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Der zweite Standort in Dietrichsfeld befindet sich auf dem Parkplatz des Dorfladens. Der Parkplatz umfasst ca. 10 gepflasterte Stellplätze, die frei öffentlich zugänglich, jedoch privat sind. Die Verbindungsstraße „Esenser Postweg“ verläuft direkt neben dem Dorfladen. Die Bushaltestelle „Dietrichsfeld, Großer Moorweg“ ist 200 m entfernt vor dem Kindergarten und die B210 liegt in 2,7 km Entfernung. Auf dem Dach des Dorfladens ist eine PV-Anlage installiert und eine Trafostation befindet sich direkt neben dem Parkplatz (vgl. Abbildung 36 rechts), das heißt eine relativ unkomplizierte Energieversorgung ist sichergestellt.



Abbildung 36: Parkplatz vor dem Dorfladen (links), Trafo neben dem Parkplatz (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Nutzergruppen sind hier:

- Besucher des Dorfladens
- Anwohner

Zu beteiligender Akteur ist der Betreiber des Dorfladens.

Hinweise zur Umsetzung

Zwischen den beiden Standorten in Dietrichsfeld fand eine Abwägung statt, die zugunsten des Standorts am Dorfladen entschieden wurde. Der Parkplatz ist frei öffentlich zugänglich und eine Netzanbindung ist mit der Trafostation neben dem Parkplatz einfach umzusetzen. Die PV-Anlage auf dem Dach kann zusätzlich zur Energieversorgung genutzt werden. Während dem Ladevorgang kann der Einkauf im Dorfladen erledigt werden und in fußläufiger

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Entfernung befinden sich die selben Anlaufstellen wie beim Standort am Kindergarten (Bäckerei, Bastelgeschäft). Damit das Fahrzeug nach dem Einkauf geladen ist, empfiehlt sich die Installation von zwei DC-Ladepunkten. Der Grünstreifen zwischen Parkplatz und Hauptstraße ist ideal für den Aufbau der Infrastruktur (vgl. Abbildung 36 links). Zuerst müsste man aber noch in den Austausch mit dem Betreiber treten, dass Interesse an einer Ladesäule besteht und die Ladepunkte frei öffentlich zugänglich wären.

Als Fazit bleibt festzuhalten, dass der Standort am Dorfladen der beste Standort für öffentliche Ladeinfrastruktur in Dietrichsfeld ist, trotzdem hat er im Gesamtkonzept eher niedrige Priorität, da der Standort etwas abgelegener ist.

5.2.1.27 Pfälzerschule Plaggenburg, Plaggenburg

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Der Standort an der Pfälzerschule in Plaggenburg ist direkt an der B210 (8.600 Fz/Tag) gelegen. Vor der Standortbesichtigung wurde ursprünglich der Parkplatz der Freiwilligen Feuerwehr neben der Schule als Standort in Betracht gezogen (vgl. Abbildung 37 links). Während der Ortsbegehung wurde der Parkplatz vor der Pfälzerschule besichtigt und als geeigneter eingestuft (vgl. Abbildung 37 rechts). Die relevanten Stellplätze sind gepflastert und befinden sich vor einer Steinmauer am Ende der Einbahnstraße. Neben der Schule und der freiwilligen Feuerwehr gibt es den Sportplatz und einen Snackautomaten in der Nähe.

Die Bushaltestelle „B210/Grundschule Plaggenburg“ befindet sich direkt vorne an der B210. Vor Ort konnte keine Trafostation ermittelt werden.



Abbildung 37: FFW und im Hintergrund Pfälzerschule (links), Parkplatz vor der Pfälzerschule (rechts)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Folgende Nutzergruppen sind an diesem Standort zu erwarten:

- Anwohner
- Lehrer
- Besucher Sportverein und ggf. FFW

Hinweise zur Umsetzung

Wie oben schon vermerkt, wurde im Laufe der Standortbegehung der Parkplatz vor der Pfälzerschule als geeigneter identifiziert. Die Stellplätze sind frei öffentlich zugänglich. Die Anlaufstellen für einen kurzen Aufenthalt sind eingeschränkt, hier sind eher lange Standzeiten von Fahrzeugen der Lehrer oder Anwohner zu erwarten. Aufgrund der langen Standzeit sind einige Wallboxen ausreichend, um Fahrzeuge mit niedriger Leistung über einen längeren Zeitraum zu laden. Bei den Stellplätzen vor der Wand wären die Wallboxen besonders unkompliziert zu montieren.

Im Gesamtkonzept ist der Standort eher niedrig priorisiert.

5.2.1.28 Schuhhaus Gembler Plaggenburg, Plaggenburg

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Der Parkplatz vor dem Schuhhaus Gembler in Plaggenburg ist ein öffentlich zugänglich, jedoch privat. Es handelt sich um einen Kundenparkplatz, der gepflastert ist und nur rund zehn Stellplätze umfasst, davon sind vier gut sichtbar vor dem Schuhhaus an der B210 gelegen. Hauptnutzer wären Anwohner und Kunden des Schuhhauses. Im Schuhhaus Gembler steht eine Kaffeemaschine bereit, sodass man sich selbst Kaffee zubereiten kann, weitere Anlaufstellen sind eine Fleischerei, ein Waffengeschäft und eine Tankstelle an der Bundesstraße.

Die nächste Bushaltestelle ist „Plaggenburg, Großer Moorweg“ in 300 m Entfernung. Eine Trafostation befindet sich an der B210 in etwa 140 m entfernt.



Abbildung 38: Schuhhaus Gembler (links), Parkplatz (rechts)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Folgende Nutzergruppen sind an diesem Standort zu erwarten:

- Anwohner (am meisten)
- Pendler
- Besucher des Zentrums

Das Schuhhaus Gemblar wäre zu beteiligen, da es sich um deren Privatgelände handelt.

Hinweise zur Umsetzung

Für die Umsetzung von Ladeinfrastruktur sind auf dem Parkplatz des Schuhhauses Gemblar vor allem die vorderen Stellplätze, die direkt neben der B210 liegen und damit gut sichtbar sind, interessant. Ein Teil dieser Stellplätze ist auf Abbildung 38 (links) zu sehen. Da es sich um einen privaten Parkplatz handelt, muss vor einer potenziellen Planung von Ladesäulen in den Austausch mit dem Betreiber des Schuhhauses getreten werden. Einen Vorschlag, den die Stadt dem Betreiber machen könnte, ist, dass sie bei dem relativ aufwendigen Netzanschluss unterstützen, das Schuhhaus dafür aber die Ladeinfrastruktur der Öffentlichkeit zur Verfügung stellt. Der Fokus sollte auf zwei DC-Ladepunkte gelegt werden, die schnelles Laden ermöglichen. So können Kunden des Schuhhauses in kurzer Zeit vollladen, sodass eine hohe Frequenz an Fahrzeugen erreicht werden kann.

Im Gesamtkonzept hat der Standort mittlere Priorität, es ist allerdings der beste Standort in Plaggenburg.

5.2.1.29 AWO Popens, Popens

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Das Altenwohnheim in Popens liegt direkt an der Verbindungsstraße nach Aurich-Kernstadt (vgl. Abbildung 39 links). Etwa 200 m entfernt vom AWO befindet sich der AWO Kreisverband an der Marie-Juchacz-Straße. Bei der Standortbesichtigung wurde zuerst der Parkplatz am AWO begangen, im Laufe der Besichtigung hat sich aber herausgestellt, dass der Standort am AWO Kreisverband besser geeignet ist. Der Parkplatz am Kreisverband ist gepflastert und hat etwa zehn Stellplätze. Es handelt sich um einen Mieterparkplatz für Nutzer des betreuten Wohnens und zum Zeitpunkt der Begehung stand dort ein Fahrzeug, das Teil des Fuhrparks des AWOs ist (vgl. Abbildung 39 rechts). Das AWO bietet als Leistungen ambulante Pflege, Essen auf Rädern und einen Hausnotruf an, wofür ein Fuhrpark benötigt wird. Neben einem Sanitätshaus gibt es in unmittelbarer Nähe keine weiteren Aufenthaltsmöglichkeiten.

Eine Trafostation befindet sich direkt neben dem Parkplatz.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 39: AWO Popen (links), AWO Ambulante Dienste (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Folgende Nutzergruppen sind an diesem Standort zu erwarten:

- Besucher und Angestellte des AWO
- Anwohner

Da es sich um einen Mieterparkplatz handelt, ist das AWO zu beteiligen.

Hinweise zur Umsetzung

Bei der Ortsbegehung wurde festgestellt, dass der Fokus auf die Parkplätze beim AWO Kreisverband gelegt werden sollte. Dort ist eine unkomplizierte Netzanbindung mit der Trafostation neben dem Parkplatz möglich. Aufgrund der ambulanten Dienste, die das AWO anbietet, besitzt es mehrere, kleinere Fahrzeuge, welche in der Umgebung unterwegs sind, damit in der Regel nur kurze Strecken zurücklegen und sich somit bestens für die Umstellung auf Elektrofahrzeuge eignen. 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. Aufgrund der niedrigen Frequentierung sind ein bis zwei Wallboxen vorerst ausreichend.

Der Standort am Kreisverband ist eher niedrig priorisiert, bietet aber potenziell interessante Synergien mit dem ambulanten Pflegedienst. Es handelt sich hier um den besten Standort in Popen.

5.2.1.30 Dorfplatz Wiesens, Wiesens

[Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort](#)

Beschreibung

Der Dorfplatz in Wiesens ist der zentrale Platz in Wiesens, der direkt an der Hauptstraße liegt. Dort befindet sich eine Kirche mit Friedhof und einige Meter weiter liegt das Gemeindehaus und eine Pizzeria. Die Bushaltestelle „Kirche“ ist mitten auf dem Dorfplatz (vgl. Abbildung 40 links). Eine Trafostation für die Netzanbindung ist nur wenige Meter von der

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Bushaltestelle entfernt. Die Stellplätze hinter der Bushaltestelle sind unbeschränkt öffentlich zugänglich und gepflastert. Neben der Kirche befinden sich ebenfalls ein paar Stellplätze.



Abbildung 40: Bushaltestelle am Dorfplatz (links), Dorfplatz und Kirche (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Folgende Nutzergruppen sind an diesem Standort zu erwarten:

- Anwohner
- Besucher Kirche/Friedhof

Hinweise zur Umsetzung

Die relevanten Stellplätze befinden sich hinter dem Bushäuschen in der Nähe der Trafostation, sodass der Netzanschluss für Ladeinfrastruktur einfach möglich wäre. Der Dorfplatz ist das Zentrum von Wiesens, trotzdem sind die Aufenthaltsmöglichkeiten auf die Kirche und die Pizzeria beschränkt. Die Frequentierung ist niedrig, das heißt eine AC-Ladesäule mit zwei Ladepunkten und niedriger Leistung ist ausreichend, um den Bedarf zu decken. An sich ist der Standort am Dorfplatz geeignet für öffentliche Ladeinfrastruktur und die Umsetzungsperspektive ist gut. Es handelt sich um den besten Standort in Wiesens, aufgrund der abgelegenen Lage ist die Priorität im Gesamtkonzept allerdings eher niedrig.

5.2.1.31 Behördenhaus, Aurich-Kernstadt

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Der Parkplatz am Behördenhaus (Abbildung 41) befindet sich direkt vor dem Behördenhaus und ist ausschließlich für Bedienstete und Besucher der Behördenhäuser vorgesehen. Die Aufenthaltsmöglichkeiten in der Umgebung sind auf ein Restaurant begrenzt. Der Ortskern liegt einen Kilometer entfernt, sodass die Innenstadt keine Anlaufstelle mehr für den Standort darstellt.

Die Bushaltestelle „Kreisvolkshochschule“ liegt unmittelbar vor der Volkshochschule, etwa 100 m vom Behördenhaus entfernt. Für die Energieversorgung steht eine Trafostation auf

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

der gegenüberliegenden Straßenseite der Volkshochschule und eine weitere am Grünen Weg in der Nähe des Dienstparkplatzes.



Abbildung 41: Parkplatz vor dem Behördenhaus

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Nutzergruppen sind hier:

- Bedienstete der Behördenhäuser
- Besucher der Behördenhäuser

Hinweise zur Umsetzung

Der Parkplatz am Behördenhaus bietet kein Potenzial für öffentliche Ladeinfrastruktur, da die Stellplätze nur für Bedienstete und Besucher der Behördenhäuser freigegeben sind. Zudem wären die Anlaufstellen während des Ladens sehr begrenzt, sodass sich der Standort nicht für Ladeinfrastruktur eignen würde.

5.2.1.32 Netto Leerer Landstr., Aurich-Kernstadt

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Der Nettoparkplatz liegt direkt an der vielbefahrenen B72 (16.100 Fz/Tag). Bei dem Parkplatz handelt es sich um einen reinen Kundenparkplatz, welcher zwar öffentlich zugänglich, jedoch privat ist. Neben dem Netto gibt es eine Packstation sowie eine Tankstelle mit Shop in unmittelbarer Nähe. Die Überquerung der mehrspurigen Bundesstraße gestaltet sich schwierig, da es keine Ampel oder Zebrastreifen gibt (vgl. Abbildung 42 rechts). Auf der gegenüberliegenden Seite der B72 befinden sich bereits zwei Ladepunkte mit 22 kW Leistung.

Die nächsten Bushaltestellen sind „B72/Ostertor“ und „Aurich B72/Kreuzstraße“, beide in circa 400 m Entfernung. Der Netzanschluss ist unklar, liegt vermutlich im Gebäude des Netto.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 42: Nettoparkplatz (links), B 72 auf Höhe vom Netto (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Nutzergruppen an diesem Standort können sein:

- Besucher des Nettomarktes
- Anwohner

Hinweise zur Umsetzung

Obwohl die Lage des Parkplatzes direkt an der B72 eigentlich sehr gut ist, ist der Parkplatz wenig frequentiert. Es handelt sich um einen reinen Kundenparkplatz und die Aufenthaltsmöglichkeiten sind relativ beschränkt. Des Weiteren ist der Bedarf an Ladeinfrastruktur kurzfristig schon mit den beiden Ladepunkten auf der anderen Straßenseite gedeckt. Außerdem hat die Aral Tankstelle neben dem Netto in der Unternehmensumfrage angegeben, dass sie bereits mehrere Ladepunkte in Planung haben. Zusammenfassend ist der Standort am Netto nicht für öffentliche Ladeinfrastruktur geeignet.

5.2.1.33 Grundschule Tannenhausen, Tannenhausen

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Der Parkplatz ist direkt hinter der Grundschule Tannenhausen gelegen und ohne Beschränkung öffentlich zugänglich. Direkt neben der Grundschule vorbei führt die L7. In der Umgebung der Grundschule befindet sich ein Eiscafé, ein Reitsportgeschäft, sowie ein öffentlicher Spielplatz, der zur Grundschule gehört.

Die nächste Bushaltestelle ist „Ol Streek“ in 150 m Entfernung. Es gibt keine Trafostation, die sich in unmittelbarer Nähe zum Parkplatz der Grundschule befindet.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 43: Parkplatz Grundschule Tannenhausen (links), L7 auf Höhe der Grundschule (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Potenzielle Nutzergruppen an diesem Standort können sein:

- Lehrer
- Anwohner

Hinweise zur Umsetzung

Der Parkplatz an der Grundschule Tannenhausen eignet sich aus mehreren Gründen nicht für öffentliche Ladeinfrastruktur. Erstens soll ein erhöhtes Verkehrsaufkommen an Grundschulen grundsätzlich vermieden werden. Zweitens ist die Einfahrt zum Parkplatz relativ schlecht sichtbar. Drittens sind die Aufenthaltsmöglichkeiten bis auf die Grundschule relativ beschränkt, sodass vor allem Lehrer die Ladepunkte nutzen würden. Bei der Nutzung durch Lehrer ergäben sich lange Standzeiten, das heißt eine Wallbox ist hier vollkommen ausreichend, um den Bedarf zu decken. Des Weiteren liegt ganz in der Nähe der sehr geeignete und hoch priorisierte Standort EEZ, den potenzielle Nutzer alternativ verwenden können.

5.2.1.34 Kettlerweg, Georgsfeld

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Am Standort Kettlerweg gibt es einen Parkplatz, der zum Schützenverein in Georgsfeld gehört (vgl. Abbildung 44 rechts). Die Stellplätze sind ohne Einschränkung öffentlich zugänglich. Während der Ladezeit kann man sich lediglich im Schützenheim aufhalten, sonst gibt es keine Anlaufstellen.

Die nächste Bushaltestelle „Georgsfeld, Alte Schule“ liegt 50 m entfernt. Der Schützenverein liegt direkt an der Moordorfer Straße, was die Hauptstraße durch Georgsfeld ist. In der Nähe des Schützenvereins ist keine Netzanbindung möglich, die nächste Trafostation liegt in über 200 m Entfernung.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 44: Schützenverein Georgsfeld (links), Parkplatz am Schützenverein (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Folgende Nutzergruppen sind an diesem Standort zu erwarten:

- Besucher des Schützenvereins
- Anwohner (nur direkte)

Hinweise zur Umsetzung

Aufgrund der eingeschränkten Aufenthaltsmöglichkeiten und der weiten Entfernung zur Trafostation ist der Parkplatz am Kettlerweg nicht für öffentliche Ladeinfrastruktur geeignet. Der Aufwand und die Kosten sind nicht rechtfertigbar in Bezug auf das Potenzial des Standorts. Da der Schützenverein allerdings trotzdem der beste Standort in Georgsfeld ist, könnte als Alternativlösung eine Wallbox am Schützenverein installiert werden. Vor allem in Kombination mit einer möglichen Photovoltaikanlage wäre das eine interessante Option.

5.2.1.35 Lukaskirche, Walle

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

An diesem Standort gibt es sowohl einen Parkplatz direkt neben der Kirche (vgl. Abbildung 45 Abbildung 45 rechts) als auch einen Parkplatz vor dem Friedhof. Beide sind uneingeschränkt öffentlich zugänglich. Die Lukaskirche liegt am Rand eines Siedlungsfeldes in Walle. Abgesehen von der Kirche mit Friedhof gibt es keine sonstigen Akteure in der Umgebung.

Die nächste Bushaltestelle ist „Grundschule Walle“ in etwa 550 m Entfernung. Die L7 (9.000 Fz/Tag) liegt 800 m entfernt. In der Nähe der Lukaskirche konnte kein geeigneter Netzanschluss identifiziert werden.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 45: Lukaskirche Walle (links), Parkplatz an der Kirche (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Mögliche Nutzergruppen sind:

- Besucher der Kirche/des Friedhofs
- Anwohner (wenige)

Hinweise zur Umsetzung

Die Parkplätze an der Lukaskirche sind nicht für öffentliche Ladeinfrastruktur geeignet. Die Aufenthaltsmöglichkeiten sind einseitig und eine unkomplizierte Netzanbindung ist nicht möglich. Die Verlegung der entsprechenden Infrastruktur wäre zu teuer. Zudem kann stattdessen der in Walle priorisierte Standort Waller Express zum Laden eines Elektro-Fahrzeugs genutzt werden.

5.2.1.36 Schulzentrum, Haxtum

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Das Schulzentrum in Aurich umfasst sowohl eine integrierte Gesamtschule als auch die berufsbildenden Schulen 1&2. Die Volkshochschule ist ebenfalls nur wenige hundert Meter entfernt. Der Parkplatz am Schulzentrum bietet eine sehr große Parkfläche, die öffentlich zugänglich ist. Bei der Einfahrt steht eine Schranke, die bei der Ortsbegehung allerdings geöffnet war (vgl. Abbildung 46 links). Die Straßen auf dem Parkplatz sind gepflastert, die Stellplätze auf einer Wiesenfläche. An der Johannes-Diekhoff-Straße befindet sich ein kleinerer Mitarbeiterparkplatz mit einer Schranke (Abbildung 46 rechts). Direkt vom Parkplatz des Schulzentrums gibt es eine Busverbindung ins Stadtzentrum, die Bushaltestelle heißt „Am Schulzentrum“. Als weitere Anlaufziele sind in der Nähe ein Restaurant und ein Bilderrahmengeschäft zu finden.

Die L1 (7.900 Fz/Tag) ist etwa 100 m vom Parkplatz entfernt und eine Trafostation befindet sich in 300 m Entfernung.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 46: Parkplatz Schulzentrum (links), Mitarbeiterparkplatz (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Folgende Nutzergruppen sind an diesem Standort zu erwarten:

- Schulzentrum
- Anwohner
- Pendler

Hinweise zur Umsetzung

Der Parkplatz am Schulzentrum ist zwar der Öffentlichkeit unbeschränkt zugänglich, eignet sich aber nicht für öffentliche Ladeinfrastruktur. Für Schnellladepunkte ist der Nutzerfokus nicht richtig gesetzt, da eher lange Standzeiten zu erwarten sind. Generell sind die Nutzergruppen durch die Aufenthaltsmöglichkeiten begrenzt. Der Standort hat eine niedrige Umsetzungspriorität im Gesamtkonzept, als Alternative könnte eine Wallbox auf dem Mitarbeiterparkplatz installiert werden.

5.2.1.37 Upstalsboom, Rahe

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Der Upstalsboom ist ein historisches Denkmal, was ein Symbol für die friesische Freiheit ist. Zum Upstalsboom gibt es einen zugehörigen Parkplatz, der frei öffentlich zugänglich ist, allerdings nur zehn Stellplätze hat (vgl. Abbildung 47 rechts). Der Untergrund der Stellplätze ist gekiest. Bis auf das historische Denkmal sind keine weiteren Anlaufstellen in der Gegend zu finden.

Der Parkplatz am Upstalsboom findet sich in einer Seitenstraße und ist circa 100 m von der L1 (7.900 Fz/Tag) entfernt. Die nächste Bushaltestelle ist „L1/Am Upstalsboom“ in 100 m Entfernung. Es konnte keine Trafostation in der Nähe ausgemacht werden.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 47: Upstalsboom (links), Parkplatz am Upstalsboom (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Folgende Nutzergruppen sind hier vertreten:

- Besucher des Upstalsbooms
- Anwohner

Hinweise zur Umsetzung

Der Standort Upstalsboom ist ungeeignet für öffentliche Ladeinfrastruktur, da die Nutzung sehr einseitig wäre. Es handelt sich um eine saisonale Touristenattraktion, die vor allem im Sommer besucht wird. Zudem ist die Erweiterbarkeit aufgrund der wenige Stellplätze und keinem geeigneten Netzanschluss in der Nähe stark eingeschränkt.

5.2.1.38 Käserei Rücker, Egels

[Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort](#)

Beschreibung

Der Parkplatz der Käserei Rücker ist zwar ein öffentlich zugänglicher, aber privater Parkplatz. Die Stellplätze sind für die Mitarbeiter des großen Arbeitgebers vorgesehen. Abgesehen von der Molkerei befinden sich deren Käseladen und ein Restaurant in der Umgebung.

Die Bushaltestelle „L34/Salatpad“ liegt direkt vor der Molkerei Rücker an der L34 (7.100 Fz/Tag). Eine Trafostation ist circa 50 m entfernt.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 48: Molkerei Rücker (links), Mitarbeiterparkplatz Firma Rücker (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Nutzergruppen sind hier:

- Anwohner
- Mitarbeiter der Käserei

Zu beteiligender Akteur wäre die Molkerei Rücker.

Hinweise zur Umsetzung

Die relevanten Stellplätze befänden sich im vorderen Bereich des Firmenparkplatzes. Da es sich um einen Privatparkplatz der Molkerei Rücker handelt, ist der Standort für öffentliche Ladeinfrastruktur ungeeignet. Die Empfehlung ist, dass die Käserei sich selbst um eigene Ladepunkte kümmert. Aufgrund der langen Standzeiten sollten einige Wallboxen ausreichend sein.

5.2.1.39 Kirche Wallinghausen, Wallinghausen

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Am Standort Kirche Wallinghausen handelt es sich um Stellplätze, die vor dem Gebäude der Kirchengemeinde liegen (vgl. Abbildung 49 rechts). Auf dem Dach der Kirchengemeinde ist eine Photovoltaik-Anlage installiert. Ein weiterer Parkplatz befindet sich vor der Sparkasse und dem Kindergarten ein paar Meter weiter. Direkt daneben verläuft die Verbindungsstraße Herrenkamp.

Die nächste Bushaltestelle ist „L34/Herrenkamp“ in 300 m Entfernung. In direkter Umgebung der Kirche gibt es keinen geeigneten Netzanschluss.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 49: Kirche Wallinghausen (links), Stellplätze Kirche (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Folgende Nutzergruppen sind an diesem Standort zu erwarten:

- Anwohner
- Mitarbeiter/Besucher: Kirche/Friedhof, Sparkasse, Kindergarten

Hinweise zur Umsetzung

Die Kirche Wallinghausen ist nicht für öffentliche Ladeinfrastruktur der Stadt geeignet. Es werden nicht die richtigen Nutzergruppen angesprochen und die Frequentierung ist nicht ausreichend. Außerdem gibt es keine Trafostation in der Nähe, die Photovoltaik-Anlage der Kirchengemeinde allerdings würde sich für paar Wallboxen anbieten. Die Installation der Wallboxen würde aber in den Aufgabenbereich der Kirchengemeinde fallen.

5.2.1.40 Schützenverein Schirum, Schirum

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Der Schützenverein Schirum liegt mitten im Gewerbegebiet Schirum III. Der Parkplatz des Schützenvereins ist unbeschränkt öffentlich zugänglich. Es handelt sich dabei um etwa zehn Stellplätze, der Untergrund ist gekiest.

Die Entfernung zur B72 (16.900 Fz/Tag) beträgt 250 m und die nächste Bushaltestelle „B72/Bengenkampsweg“ ist 400 m entfernt. In direkter Umgebung des Schützenvereins gibt es keine Trafostation, allerdings befindet sich eine Photovoltaik-Anlage auf Ihrem Dach.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 50: Schützenverein (links), Parkplatz Schützenverein (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Die Nutzergruppen, die an diesem Standort vor allem zu erwarten sind, sind Besucher und Angestellte des Gewerbegebiets.

Hinweise zur Umsetzung

Durch die abgelegene Lage des Standorts im hinteren Bereich des Gewerbegebiets und die eingeschränkten Nutzergruppen, bietet sich nicht die Installation von öffentlicher Ladeinfrastruktur an. Wenn eine Lademöglichkeit erwünscht ist, kann sich der Schützenverein alternativ selbst eine Wallbox installieren, die den Strom der Photovoltaikanlage nutzt.

5.2.1.41 Schirum R+V, Schiurm

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Der Parkplatz vor der R+V Versicherung liegt zentral an der L14 (4.200 Fz/Tag) in Schirum. Weitere Stellplätze befinden sich vor der Kfz-Werkstatt „Michael Janßen“ (vgl. Abbildung 51 rechts). Bei beiden Parkplätzen handelt es sich um öffentlich zugängliche, jedoch private Parkplätze.

Die nächste Bushaltestelle „L14/Schirumer Loog“ ist direkt an der L14. Ein möglicher Netzanschluss wurde über 200 m entfernt identifiziert.



Abbildung 51: Parkplatz vor dem R+V Gebäude (links), Stellplätze vor der Kfz-Werkstatt (rechts)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Potenzielle Nutzergruppen an diesem Standort sind:

- Anwohner
- Besucher/Angestellte der Versicherung/Bank

Hinweise zur Umsetzung

Der Standort in Schirum ist nicht für öffentliche Ladeinfrastruktur der Stadt geeignet. Es handelt sich um Privatgrundstücke mit wenigen Stellplätzen und niedriger Frequentierung. Allerdings könnte man bei der Kfz-Werkstatt anstoßen, dass die Werkstatt selbst zum Beispiel eine private und eine öffentliche Wallbox für Kunden installieren.

5.2.1.42 Sandhorster Krug, Sandhorst

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Das Restaurant „Sandhorster Krug“ ist direkt an der B210 (21.000 Fz/Tag) gelegen. Es handelt sich um öffentlich zugängliche, jedoch private Stellplätze. Der Parkplatz ist in Abbildung 52 (links) dargestellt. Ein weiterer Parkplatz befindet sich in 150 m entfernt bei einem Einkaufsgebäude (Abbildung 52 rechts).

Die nächste Bushaltestelle ist „B210/Abzw. Dornum“ in 100 m Entfernung. Beim Parkplatz des Sandhorster Krugs befindet sich keine Trafostation in der Nähe, auf dem anderen Parkplatz steht eine direkt neben den Stellplätzen.



Abbildung 52: Sandhorster Krug (links), Parkplatz vor dem Einkaufsgebäude (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Folgende Nutzergruppen sind an diesem Standort zu erwarten:

- Besucher und Angestellte der Gaststätte
- Anwohner
- Besucher der Geschäfte

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Hinweise zur Umsetzung

Generell ist der Parkplatz beim Einkaufsgebäude für öffentliche Ladeinfrastruktur besser geeignet als die Stellplätze beim Sandhorster Krug. Mit dem direkten Verbindungsweg zwischen den Parkplätzen, könnten Restaurantgäste auch auf dem anderen Parkplatz parken und laden. Die Netzanbindung wäre einfach und mit niedrigen Kosten möglich. Insgesamt sind aber viele Standorte in der Nähe besser geeignet, sodass im Bereich des Sandhorster Krugs vorerst kein weiterer Bedarf an Ladeoptionen besteht.

5.2.1.43 Kletterhalle, Sandhorst

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Bei dem Parkplatz an der Kletterhalle handelt es sich um öffentlich zugängliche, jedoch private Stellplätze. Der Parkplatz ist ausschließlich für Besucher der Kletterhalle vorgesehen. Gegenüber der B210 befindet sich das Kaserengelände.

Die nächste Bushaltestelle ist „B210/Skagerrakstraße“ in 150 m Entfernung. Für die Energieversorgung liegt eine Trafostation etwa 50 m vom Parkplatz entfernt.



Abbildung 53: Eingang Kletterhalle (links), Parkplatz Kletterhalle (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Folgende Nutzergruppen sind an diesem Standort zu erwarten:

- Besucher der Kletterhalle
- Anwohner

Hinweise zur Umsetzung

Der Standort Kletterhalle ist nicht für öffentliche Ladeinfrastruktur geeignet, da es sich um einen privaten Parkplatz handelt, der Besuchern der Kletterhalle vorbehalten ist. Die Installation von Ladepunkten wäre hier Aufgabe der Kletterhalle. Des Weiteren befindet sich der Top-Standort Blücher Kaserne direkt gegenüber der B210, sodass potentielle Nutzer dort hin ausweichen könnten.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.2.1.44 Zum Goldenen Anker, Langefeld

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beschreibung

Der Parkplatz des Restaurants „Zum Goldenen Anker“ ist öffentlich zugänglich und unbeschränkt. Die Stellplätze befinden sich allerdings auf dem privaten Gelände des Betreibers. Das Restaurant liegt an der Durchfahrtsstraße durch Langefeld und ist 2 km von der B210 (8.600 Fz/Tag) entfernt. Außer dem Restaurant gibt es keine anderen Aufenthaltsmöglichkeiten in der Nähe.

Die nächste Bushaltestelle „Abzw. Esenser Postweg“ befindet sich gegenüber des Esenser Postwegs. Die Netzanbindung wäre über eine Trafostation in 30 m Entfernung möglich.



Abbildung 54: Zum Goldenen Anker (links), Restaurantparkplatz (rechts)

Potenzielle Nutzer und zu beteiligende Akteure

Nutzergruppen an diesem Standort können sein:

- Besucher und Angestellte der Gaststätte
- Anwohner (zum kleinen Teil)

Hinweise zur Umsetzung

Aufgrund der einseitigen Nutzergruppe und den beschränkten Aufenthaltsmöglichkeiten ist der Standort eher ungeeignet für öffentliche Ladeinfrastruktur. Falls unbedingt Ladepunkte in Langefeld installiert werden sollen, müsste der Restaurantbesitzer mitziehen.

5.2.2 Handlungsempfehlung

5.2.2.1 Bestand und Empfehlungen für Ladepunkte

Im Rahmen des Konzepts wurde von Steinbacher-Consult die Landkreisliste für die Stadt Aurich erarbeitet und ausgefüllt. Dazu wurde vom Landkreis eine Excel-Tabelle zur Verfügung gestellt, die unter anderem ein Layout zur Bedarfsberechnung enthält. Ausschnitte aus dieser Landkreisliste, die die Stadt Aurich bereits vollständig erhalten hat, sind in den

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

folgenden Tabellen dargestellt. Tabelle 6 umfasst die bestehenden Ladepunkte in Aurich. Die Liste wurden dazu mit Daten der Bundesnetzagentur sowie den Websites GoingElectric und LEMNET abgeglichen.

Tabelle 6: Ladepunkte im Bestand^{56, 57, 58}

Standortkoordinaten	Standort	Art	Anzahl	Steckertyp	Leistung in kW
53.457448, 7.498003	Edeka Raiffeisenstraße	AC	2	Typ 2	22
53.467438, 7.484613	Caro	AC	1	Typ 2	43
53.467438, 7.484613	Caro	DC	1	CHAdEMO	50
53.47108, 7.46101	Hagebau am Dreekamp	DC	4	CCS	150
53.470193, 7.484082	Tiefgarage Marktplatz	DC	2	CCS	150
53.470193, 7.484082	Tiefgarage Marktplatz	AC	2	Typ 2	22
53.460272, 7.497697	Lidl Raiffeisenstraße	AC	2	Typ 2	22
53.4674087, 7.4839962	Caro	DC	2	CCS	150
53.4708763, 7.4678486	BurgerKing	DC	4	CCS	150
53.4708763, 7.4678486	BurgerKing	DC	1	CHAdEMO	100
53.4710363, 7.4673343	McDonald's	AC	1	Typ 2	22
53.4710363, 7.4673343	McDonald's	DC	1	CHAdEMO	50
53.4710363, 7.4673343	McDonald's	DC	1	CCS	150
53.464816, 7.486507	Autovermietung Leerer Landstr.	AC	2	Typ 2	22
53.470577, 7.480143	Stadtwerke Aurich	AC	2	Typ 2	11
53.469383, 7.476802	Hotel am Schloss	AC	4	Typ 2	22
53.456058, 7.502346	Auto-Werkstatt Würdemann	AC	1	Typ 2	11
53.473943, 7.487629	Hotel Stadt Aurich	AC	3	Typ 2	11
53.465073, 7.468386	Volkshochschule	AC	2	Typ 2	11
53.535391, 7.597642	Aurum Aurich	AC	6	Typ 2	22
53.487241, 7.497010	Edeka Sandhorst	AC	2	Typ 2	22
53.4998558, 7.4923715	Edeka Foodservice	AC	1	Schuko	2,3
53.445516, 7.508147	Autohändler Schirum	AC	2	Typ 2	22
53.445898, 7.509252	Gewerbegebiet Schirum	AC	1	Typ 2	22
53.440542, 7.515881	Gewerbegebiet Schirum	DC	2	CCS	90
53.440542, 7.515881	Gewerbegebiet Schirum	AC	2	Typ 2	22
53.440481, 7.515947	Gewerbegebiet Schirum	AC	2	Typ 2	22
53.500792, 7.486560	Autohaus Schunke	AC	2	Typ 2	22
53.506591, 7.4886947	Goes Tannenhausen	AC	2	Typ 2	22
53.479719, 7.518635	Ringhotel Köhlers Forsthaus	AC	2	Typ 2	22
53.545763, 7.607458	Landgasthof Alte Post	DC	2	CCS	150
53.545372, 7.607825	Landgasthof Alte Post	AC	8	Typ 2	22
53.545372, 7.607825	Landgasthof Alte Post	AC	10	Schuko/CEE	3,7

⁵⁶ Bundesnetzagentur: Liste der Ladesäulen, <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/E-Mobilitaet/start.html> (Stand 01.06.2023)

⁵⁷ GoingElectric: <https://www.goingelectric.de/stromtankstellen/>

⁵⁸ LEMNET: <https://lemnet.org/de/map/>

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Die Standortauswahl und -bewertung wurden ausführlich in Abschnitt 5.2.1 erläutert, in Tabelle 7 sind nun zu den geeigneten Standorten Empfehlungen für die Errichtung von Ladeinfrastruktur enthalten. Dabei werden Vorschläge für die Art der Ladeinfrastruktur, die Anzahl an Ladepunkten, der Steckertyp und die empfohlene Leistung in kW für jeden Ladepunkt gemacht.

Tabelle 7: Ladepunkteempfehlungen für Standortvorschläge

Standortkoordinaten	Standort	Art	Anzahl	Steckertyp	Leistung in kW
53.465073, 7.468386	Volkshochschule	AC	2	Typ 2	11
53.470689, 7.473648	Sparkassen-Arena	HPC	8	CCS	150
53.468625, 7.477307	Schloss	AC	8	Typ 2	11
53.466689, 7.478103	De Baalje	DC	6	CCS	50
53.472969, 7.481414	Combi am Pferdemarkt	HPC	4	CCS	150
53.479746, 7.490853	Bluecher Kaserne	DC	10	CCS	100
53.471844, 7.484863	Aurich ZOB	DC	4	CCS	50
53.468326, 7.482923	Georgswall	DC	4	CCS	50
53.466855, 7.485410	Polizei	AC	4	Typ 2	11
53.457708, 7.497914	Raiffeisenstraße	DC	4	CCS	75
53.469461, 7.482384	Tiefgarage Marktplatz	DC	4	CCS	50
53.520838, 7.472889	Badesee Tannenhausen	AC	10	Typ 2	11
53.510807, 7.478326	Grundschule Tannenhausen	AC	2	Typ 2	11
53.493589, 7.443192	Kettlerweg	AC	2	Typ 2	11
53.478386, 7.450140	Waller Express	DC	2	CCS	75
53.469986, 7.460855	Edeka Dreekamp	DC	4	CCS	75
53.465370, 7.463443	Schulzentrum	AC	2	Typ 2	11
53.459855, 7.453897	Haxtumer DL-Zentrum	DC	2	CCS	50
53.448849, 7.478568	Lüttje Dörf	DC	4	CCS	50
53.476394, 7.521234	Grundschule Wallinghausen	DC	3	Triple	50
53.533210, 7.538783	Dietrichsfeld Kindergarten	AC	2	Typ 2	11
53.534010, 7.541658	Dietrichsfeld Dorfladen	DC	2	CCS	50
53.509423, 7.538943	Pfälzerschule Plaggenburg	AC	4	Typ 2	11
53.511312, 7.549844	Schuhhaus Gembler Plaggenburg	DC	2	CCS	50
53.445653, 7.503797	Ärztelhaus Schirum	DC	6	CCS	75
53.451205, 7.507015	Schützenverein Schirum	AC	2	Typ 2	11
53.434953, 7.510531	Schirum R+V	AC	2	Typ 2	11
53.496320, 7.490420	Energie Erlebnis Zentrum	HPC	6	CCS	150
53.487670, 7.497168	Edeka Sandhorst	DC	4	CCS	75
53.535760, 7.597737	Aurum Aurich	DC	2	CCS	75
53.461619, 7.501797	AWO Popens	AC	2	Typ 2	11
53.452900, 7.556629	Dorfplatz Wiesens	AC	2	Typ 2	11

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Auf Basis dieser beispielhaften Ladeinfrastrukturempfehlungen und den bestehenden Ladepunkten wurde in der Excel-Tabelle berechnet, inwiefern damit die voraussichtlich benötigte Ladekapazität 2030 gedeckt werden könnte.

Ein Ausschnitt dieser Berechnung ist in Abbildung 55 abgebildet, dort fehlen allerdings die Daten für 22 kW und 75 kW. Wie aus der Abbildung erkenntlich wird, wäre die bereitgestellte Ladekapazität mit den Ladepunkt-Empfehlungen etwas über dem ermittelten Bedarf. Das liegt unter anderem daran, dass sich der Bestand recht kürzlich, im Laufe der Konzepterarbeitung, deutlich erhöht hat. Des Weiteren beruhen die Schätzungen auf der aktuellen Einwohnerzahl und ignorieren damit beispielsweise die Industrie, Arbeitgeber und -nehmer, Tagesbesucher sowie Bevölkerungsentwicklung.

Generell handelt es sich bei der Liste in erster Linie um einen Vorschlag, an dem sich bei der Umsetzung orientiert werden kann. Handlungsempfehlungen für mögliche Betreiberkonzepte nach der Standortumsetzung werden in Kapitel 5.5.3 behandelt.

Ortsteil	Ladepunkt mit Tourismus 2,0 Faktor	LIS - Ladeleistung + Ladedauer									bereitgestellte Ladekapazität im öffentl. Raum in 2030
		120 min 11 kW		Fahrzeuge pro LP/d 2 50 kW		Fahrzeuge pro LP/d 6 150 kW		15 min 150 kW		Fahrzeuge pro LP/Tag 16	
		0,5 NLP	vorh.	[kWh/d]	SLP	vorh.	[kWh/d]	SLP	vorh.	[kWh/d]	
Kernstadt OT	17.553 kWh	14	8	968	23	2	7.500	17	13	18.000	29.862 kWh
Kirchdorf OT	421 kWh	0	0	0	4	0	1.200	0	0	0	1.200 kWh
Extum OT	1.296 kWh	2	0	88	0	0	0	0	0	0	1.888 kWh
Rahe OT	159 kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 kWh
Haxtum OT	1.060 kWh	0	0	0	2	0	600	0	0	0	600 kWh
Schirum OT	414 kWh	4	0	176	0	0	0	0	0	0	4.392 kWh
Popens OT	310 kWh	2	0	88	0	0	0	0	0	0	88 kWh
Egels OT	1.054 kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 kWh
Wiesens OT	422 kWh	2	0	88	0	0	0	0	0	0	88 kWh
Wallinghausen OT	3.180 kWh	0	0	0	3	0	900	0	0	0	1.076 kWh
Pfalzdorf OT	65 kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 kWh
Brockzetel OT	104 kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 kWh
Spekendorf OT	129 kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 kWh
Middels OT	370 kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.428 kWh
Langefeld OT	421 kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 kWh
Diedrichsfeld OT	234 kWh	2	0	88	2	0	600	0	0	0	688 kWh
Sandhorst OT	4.049 kWh	0	0	0	0	0	0	6	0	3.600	5.576 kWh
Tannenhäusen OT	1.136 kWh	12	0	528	0	0	0	0	0	0	880 kWh
Plaggenburg OT	429 kWh	4	0	176	2	0	600	0	0	0	776 kWh
Georgsfeld OT	167 kWh	2	0	88	0	0	0	0	0	0	88 kWh
Walle OT	1.583 kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	900 kWh
	34.555 kWh	44	8		36	2		23	13		49.530 kWh

Abbildung 55: Ausschnitt zur Ladekapazität-Berechnung aus der Landkreisliste

5.2.2.2 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.⁵⁹ Im vorliegenden Konzept wurden bereits einige der aufgeführten Punkte abgearbeitet oder vorbereitet:

Vorauswahl der Standorte

Eine komplexe und wichtige Aufgabe bei der Errichtung von Ladeinfrastruktur ist die passende Vorauswahl potenzieller Standorte. Es ist der grundlegende Baustein, um geeignete Standorte zu identifizieren, nach vorher festgelegten Kriterien zu beurteilen und schließlich

⁵⁹ Angelehnt an Stadtverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt: Elektromobilität in Berlin, Arbeitshilfe für die Ladeinfrastrukturweiterung, erweitert und angepasst durch Steinbacher-Consult

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

nach Relevanz zu priorisieren. So sollen die besten Standorte, die sich per se gut eignen und in ihrer Standortposition nicht gegenseitig annihilieren, ermittelt werden. Da die Vorauswahl der Standorte der Schwerpunkt des vorliegenden Elektromobilitätskonzeptes ist, ist dieser Punkt bereits erledigt. Die nachfolgenden Handlungsempfehlungen sollen vor allem einen ersten Leitfaden für die top priorisierten Standorte bieten.

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.

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
- Einholung von Angeboten für:
 - Netzausbau (Trafo, Gleichrichter, Kabel und Komponenten)
 - Ladetechnik, Energie-/Lastmanagement, Steuerungselektronik (wenn möglich erweiter- und skalierbar ausgelegt)⁶⁰
 - 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

⁶⁰ 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.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

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.

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.⁶¹
- Mittel- bis langfristig: bedarfsgerechte Erweiterung (weitere Stellplätze, weitere Mobilitätsformen)

5.2.2.3 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

⁶¹ Stadtverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt: Elektromobilität in Berlin, Arbeitshilfe für die Ladeinfrastrukturweiterung

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

- Stadtplanungsamt
- Umweltverwaltung
- U.a.

5.2.2.4 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

5.3 AP3: E-Bike Ladeinfrastruktur

Die Vorauswahl potenzieller Standorte folgt dem Grundgedanken der Kosten- und Ressourceneffizienz. Interessante Standorte sind vor allem dort, wo sich das Angebot an Einrichtungen wie Einzelhandel, ÖPNV, Gastronomie oder Freizeitaktivitäten häuft. Ziel des Arbeitspakets E-Bike Ladeinfrastruktur ist die Entlastung des straßenbasierten Verkehrs. Der Gedanke dabei ist, dass durch zusätzliche Fahrradbügel und E-Bike Ladestationen das Fahrradfahren noch attraktiver gemacht wird.

Um sich ein Bild von der aktuellen Situation der potenziellen E-Bike Standorte zu machen, fanden am 28.02.2023 und 01.03.2023 die Standortbegehungen statt. Hier wurden alle 14 Standorte besucht, um die Gegebenheiten vor Ort zu prüfen und die Standortqualität besser beurteilen zu können.

Im Folgenden werden die Standortvorschläge im gesamten Gebiet der Stadt Aurich detailliert beschrieben. Dabei werden spezifische Themen zu den konkreten Standorten aufgegriffen und eine Handlungsempfehlung ausgesprochen.

Der unausgefüllte Standortsteckbrief, mit welchem die Bewertung und Dokumentation vor Ort vorgenommen wird, ist in Anlage 7.5 zu finden. Die nachfolgend verlinkte Übersichtskarte zeigt allen begangenen E-Bike Standorte. In der interaktiven PDF-Karte kann über den Reiter Ebenen jede Standortkategorie ein- und ausgeblendet werden.

[Übersichtskarte](#)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Die folgende Tabelle 8 zeigt den Prozess bei der Auswahl und der Bewertung der Standorte sowie die abgestimmten Ergebnisse als Fazit (Spalte ganz rechts). Ein „grünes“ Fazit bedeutet dabei, dass der Standort gut geeignet ist. Der „blau“ markierte Standort beschreibt ein halböffentliches Szenario und die „roten“ Standorte haben vorerst niedrige Priorität oder sind ungeeignet.

Tabelle 8: Bewertungsprozess der Fahrradstandorte

ID	Name	Fazit vor Besprechung	Fazit nach Besprechung (03.02.2023)	Fazit nach Ortsbegehung
X.1	Tannenhäusen			
X.2	ZOB			
X.4	Behördenhaus			
X.5	Burgstraße			
X.8	Caro			
X.11	Lambertikirche		neu	
X.13	Am Hafen		neu	
X.14	Stadtbibliothek		neu	
X.10	Kletterwald	Diskussionsbedarf		
X.3	Sparkassen-Arena			
X.6	Schloss			
X.7	Bürgermeister-Müller-Platz			
X.9	Ostertor			
X.12	SpVg Aurich		neu	

Hinweis zum Aufbau des Kapitels:

Die Reihenfolge der Standorte orientiert sich in diesem Kapitel an den Bewertungsergebnissen, welche in der rechten Spalte „Fazit nach Ortsbegehung“ in Tabelle 8 festgehalten wurden.

Demzufolge kommen zuerst die positiv bewerteten, die „grünen“, Standorte, danach ein „blauer“ Standort, der halböffentlich ist und wo die Zuständigkeit beim Betreiber gesehen wird. Daran anschließend werden zu allen Standorten, welche nach der Ortsbegehung aussortiert wurden, entsprechende Begründungen eben dafür festgehalten. Innerhalb der jeweiligen Bewertungskategorie orientiert sich die Reihenfolge der Standorte wiederum an der definierten ID, welche sich aus einer fortlaufende Nummerierung der einzelnen Standorte ergibt.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.3.1 Tannenhausen

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Der Standort in Tannenhausen wurde sowohl im Rahmen der Ortsbegehung für Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge als auch für E-Bikes untersucht und bewertet. Für E-Fahrzeuge wurde der Standort bereits als geeignet eingestuft (vgl. Kapitel 5.2.1.6). Für Fahrradfahrer ideal ist der Radrundweg um den See und eine Freizeitroute, die neben dem See verläuft. Das Gebiet rund um den Badesee dient zur Naherholung, wo in den Sommermonaten viele Anlaufstellen, zum Beispiel ein Strandcafé, geboten werden. Aufgrund dieser Gegebenheiten ist der Standort vor allem für Besucher und Touristen relevant, allerdings schwankt die Nachfrage je nach Jahreszeit und ist im Sommer deutlich höher. In den Sommermonaten wird eine hohe Auslastung erwartet, sodass die Fahrradständer, die es bereits am See gibt, wahrscheinlich zu wenige sind (vgl. Abbildung 56 rechts).

Da es sich um einen wichtigen Standort handelt, sollten, wenn möglich, weitere Abstellrichtungen geschaffen werden. Der Badesee in Tannenhausen ist ein beliebtes Ausflugsziel von Touristen, daher sollten Ladepunkte für E-Bikes geschaffen werden. Eine Überdachung der Fahrradständer ist nicht notwendig, weil der Badesee vor allem bei gutem Wetter frequentiert wird.



Abbildung 56: Badesee Tannenhausen (links), Fahrradständer am See (rechts)

5.3.2 ZOB

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Der Standort am ZOB wurde ebenfalls im Rahmen der Ortsbegehung für öffentliche Ladeinfrastruktur und für E-Bike-Ladestationen besichtigt. Da die Standortentwicklung aktuell noch unklar ist, wurde der Standort für kostenaufwendige Ladeinfrastruktur eher niedrig priorisiert wird (vgl. Kapitel 5.2.1.10). Als Fahrradstandort ist der ZOB allerdings sehr gut geeignet. Der Busbahnhof bietet eine zentrale Anlaufstelle für verschiedene Nutzergruppen und befindet sich direkt am Eingang zur Fußgängerzone. Die Tourismusinformation und der Verkehrsverbund sind nur wenige Meter vom ZOB entfernt. Vor Ort gibt es bereits ein gutes

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Angebot an Fahrradabstellanlagen, die zum Zeitpunkt der Begehung auch ausgelastet sind. Eine Ausweitung der Abstellmöglichkeiten könnte sich aber aufgrund fehlender Fläche schwierig gestalten.

Zusammenfassend ist der Standort am ZOB besonders für Pendler und Schüler wichtig, vor allem in Verbindung mit dem Bus. Die Nachfrage ist sogar im Winter sehr hoch, einzig die geringe Verfügbarkeit von zusätzlichem Platz könnte problematisch sein. Wenn es möglich ist, sollten aber auf jeden Fall weitere Abstellrichtungen geschaffen werden.



Abbildung 57: ZOB (links), Fahrradstellplätze am ZOB (rechts)

5.3.3 Behördenhaus

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Die Auslastung am Standort Behördenhaus und an der Kreisvolkshochschule ist an den bereits vorhandenen Abstellanlagen hoch. Der Fahrradstand vor dem Behördenhaus ist zusätzlich überdacht (vgl. Abbildung 58 links). Neben der Kreisvolkshochschule verläuft eine Fahrradstraße bis zum Kanal, bis auf die beiden Einrichtungen gibt es wenige weitere Aufenthaltsmöglichkeiten. Das bestehende Angebot an Fahrradständern ist soweit ok, zudem ist die Anlage am Behördenhaus nur für die interne Nutzung durch Angestellte vorgesehen, sodass der Standort dort für die Stadt eher weniger interessant ist. Dafür sollten für die Anstellanlagen der Kreisvolkshochschule ebenfalls eine Überdachung angestrebt werden (vgl. Abbildung 58 rechts).



Abbildung 58: überdachter Fahrradstand am Behördenhaus (links), Fahrradständer an der Kreisvolkshochschule (rechts)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.3.4 Burgstraße

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Der Fahrradstandort an der Burgstraße befindet sich direkt am westlichen Eingang in die Fußgängerzone. Zum Zeitpunkt der Ortsbegehung fanden in diesem Bereich Bauarbeiten zur Umgestaltung des Bereichs statt. Ungeachtet dessen, dass dort aktuell keine Abstellrichtungen zur Verfügung stehen, ist die Auslastung am vorhandenen Platz hoch (vgl. Abbildung 59 rechts). Der Bereich, der derzeit für Fahrradabstellmöglichkeiten vorgesehen wird, ist bereits vollständig ausgelastet. Aufgrund der idealen Lage am Eingang zur Fußgängerzone sollte das Angebot für Fahrräder auf jeden Fall ausgebaut werden.



Abbildung 59: Blick in die Fußgängerzone (links), abgestellte Fahrräder am Straßenrand (rechts)

5.3.5 Caro

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Das Caro ist das zentrale Einkaufszentrum von Aurich, das sich in Innenstadtnähe befindet. Bereits vorhandene Abstellrichtungen für Fahrräder am Nordeingang werden vor allem vor dem Eingang sehr stark genutzt (vgl. Abbildung 60 rechts). Die Auslastung am Südeingang ist dagegen geringer.

Zusammenfassend ist der Standort am Caro ein wichtiger Standort für Aurich, der stark frequentiert wird. Aus diesem Grund sind hier alle Ausbaumöglichkeiten für Fahrräder sinnvoll.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 60: Einkaufszentrum Caro (links), abgestellte Fahrräder vor dem Nordeingang (rechts)

5.3.6 Lambertikirche

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Die Lambertikirche in Aurich liegt am Anfang der Fußgängerzone, jedoch an keinem direkten Eingang. Der Standort in einer Nebenstraße hat ein schönes und ruhiges Ambiente, der Platz für mögliche Fahrradabstellrichtungen ist aber beschränkt. Bei der Begehung vor Ort sah es so aus, als ob Fahrradbügel aufgebaut werden, inwieweit der Standort Teil der Fußgängerzonen-Neugestaltung ist, ist allerdings unklar. Falls nicht schon Abstellmöglichkeiten gebaut wurden, würde sich der Standort potenziell gut für eine kleine Anzahl von Bügeln eignen. Von einer Überdachung der Fahrradständer sollte hier abgesehen werden, da die Sicht auf die Kirche nicht durch eine Bebauung blockiert werden sollte.



Abbildung 61: Lambertikirche (links), abgestellte Fahrräder bei der Lambertikirche (rechts)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.3.7 Am Hafen

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Der Standort am Hafen hat eine schöne Atmosphäre und bietet viel Potenzial, aktuell wird ein neues Café bzw. Restaurant am Hafen aufgebaut. Bei der Ortsbegehung waren die Fahrradbügel am Hafen zwar leer (vgl. Abbildung 62 rechts), allerdings handelt es sich vermutlich um einen stark saisonalen Standort, der im Sommer gut ausgelastet ist. Die Spielwiese vor Ort bietet sich nicht für weitere Abstellanlagen an, die Grünfläche sollte nicht extra bebaut werden, da Leute, die auf der Wiese liegen, ihr Fahrrad sowieso bei sich ablegen. Alternativ können die Fahrradbügel auf der Seite des Hafens weiter ausgebaut werden, dort sollten auch auf jeden Fall Ladepunkte für E-Bikes für Touristen geschaffen werden.



Abbildung 62: Hafen Aurich (links), Fahrradbügel am Hafen (rechts)

5.3.8 Stadtbibliothek

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Beim Fahrradstandort vor der Stadtbibliothek handelt es sich um einen schönen Standort mit viel Potenzial. Die Aufenthaltsqualität vor Ort ist gut und neben der Stadtbibliothek gibt es in der angrenzenden Fußgängerzone viele weitere Angebote. Vor der Stadtbibliothek wurden neue Bügel, sogar auch für Lastenfahräder, aufgebaut, die bereits gut genutzt werden (vgl. Abbildung 63 rechts). Die hohe Auslastung zeigt, dass die Lage des Standorts gut gewählt und der Bedarf vorhanden ist, sowie das Angebot von der Bevölkerung angenommen wird. Außerdem ist hier ausreichend Platz vorhanden, sodass die Fahrradbügel bei Bedarf noch ergänzt werden könnten.

Insgesamt ist der Standort sehr gut geeignet, lediglich die Orientierung könnte für Touristen verbessert werden. Über eine Überdachung der Abstellanlage sollte von Seiten der Stadt nachgedacht werden.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 63: Stadtbibliothek (links), Fahrradbügel vor der Stadtbibliothek (rechts)

5.3.9 Kletterwald

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Der Kletterwald ist eine Attraktion und ein wichtiges Freizeitangebot. Neben dem Kletterwald gibt es einen Spielplatz und eine Fahrradroute an diesem Standort. Zum Abstellen der Fahrräder befinden sich Bügel etwas versteckt hinter einer öffentlichen Toilette (vgl. Abbildung 64 rechts). Obwohl der Standort wichtig für die Stadt Aurich ist, sehen wir die Zuständigkeit für einen Ausbau beim Betreiber. Zudem ist das Potenzial für eine Erweiterung begrenzt, da eine Überdachung an diesem Standort durch die wetterabhängige Nachfrage nicht sinnvoll ist. Durch die saisonale Nutzung und die beschränkte Nutzergruppe vor allem auf Freizeitsuchende, sollten andere Standorte eine höhere Priorität im Gesamtkonzept haben.



Abbildung 64: Eingang Kletterwald (links), Fahrradständer beim Kletterwald (rechts)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.3.10 Sparkassen-Arena

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Der Standort an der Sparkassen-Arena wurde auch für öffentliche Ladeinfrastruktur bewertet und es handelt sich um einen der Top-Standorte (vgl. Kapitel 5.2.1.1). Der kostenfreie Parkplatz ist sehr groß und befindet sich in der Nähe des Zentrums. Trotzdem werden viele Fahrradfahrer ihr Fahrrad wahrscheinlich noch näher an der Innenstadt abstellen. Die Abstellmöglichkeiten für Fahrräder sind zudem sehr begrenzt verfügbar und nur für Schüler bestimmt. Trotz der großen Parkplatzfläche sind die Möglichkeiten das Angebot auszuweiten beschränkt, das „Dreieck“ direkt neben der Arena würde sich anbieten, dort parken allerdings derzeit Schüler. Die bereits vorhandenen Fahrradbügel an der Bushaltestelle sind komplett ausgelastet (vgl. Abbildung 65 rechts), hier sollte über eine Erweiterung nachgedacht werden. Allerdings ergibt sich dort wiederum das Problem, dass der verfügbare Platz stark beschränkt ist.

Zusammenfassend ist die Priorität der Sparkassen-Arena als Fahrradstandort niedriger als bei anderen Standorten.



Abbildung 65: Sparkassen-Arena (links), Fahrradständer bei der Sparkassen-Arena (rechts)

5.3.11 Schloss

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Im Bereich um das Schloss in Aurich befindet sich ein großes Behördenareal. Weitere Aufenthaltsmöglichkeiten sind in der Fußgängerzone, die nicht zu weit entfernt liegt, allerdings werden Besucher der Innenstadt andere Standorte vermutlich vorziehen. Die begrünte Anlage am Schloss ist dennoch sehr schön und weitläufig gestaltet.

Für Fahrräder konnte auf dem weitläufigen Areal kein konkreter Standort identifiziert werden und ist darum im Vergleich zu anderen Standorten eher gering priorisiert. Allerdings sollte jede Behörde selbst für ein entsprechendes Angebot sorgen.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 66: Schlossplatz Aurich (links), Übersicht Schloßplatz (rechts)

5.3.12 Bürgermeister-Müller-Platz

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Der Bürgermeister-Müller-Platz ist ein sehr schöner Standort, der sich neben dem Georgswall befindet. Der Platz ist etwas vom Eingang der Fußgängerzone entfernt und die nutzbaren Flächen für Abstellrichtungen sind begrenzt. Zudem fahren Autos, teils recht schnell, über den Platz.

An sich hat der Standort ein schönes Ambiente und die Lage am Eingang der Altstadt eignet sich gut, allerdings gibt es, ohne den Platz oder die Grünfläche am Wall umzugestalten, wenig nutzbare Fläche für Fahrradabstellmöglichkeiten. Alternativ sollte der Standort an der Stadtbibliothek bevorzugt werden, wo es bereits Fahrradbügel gibt.



Abbildung 67: Bürgermeister-Müller-Platz

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.3.13 Ostertor

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Der Fahrradstandort am Ostertor befindet sich am anderen Ende des Georgswalls als der Bürgermeister-Müller-Platz. Das Gebiet ist weitläufig und das Ambiente am begrünten Wall schön, die Fußgängerzone liegt allerdings noch ein Stück entfernt. Vor Ort gibt es bereits einige Bügel zum Abstellen der Fahrräder, jedoch wurden diese zum Zeitpunkt der Standortbesichtigung nicht genutzt (vgl. Abbildung 69 rechts). Gründe dafür könnten die Lage, nicht direkt an der Fußgängerzone, und der Verkehr der B 72 sein. Obwohl der Bereich viel Potenzial hat und viel Platz zur Verfügung stände, wird dieser nicht genutzt, sodass der Standort am Ostertor daher eher niedrig priorisiert wird.



Abbildung 68: Georgswall (links), Fahrradbügel am Ostertor (rechts)

5.3.14 SpVg Aurich

Standortsteckbrief / Zusammenfassung / Bilder vor Ort

Am Sportverein in Aurich besteht der Bestand an Fahrradabstellmöglichkeiten aus zwei langen Stangen (vgl. Abbildung 69 rechts). Für weitere Abstellmöglichkeiten ist allerdings kein Platz vorhanden. Die Sicherheit am Standort ist gut, da es sich um eine Sackgasse handelt, wo es lediglich PKW-Verkehr zum Parkplatz am Sportplatz gibt. Aufgrund der Lage macht der Standort ein Angebot vor Ort nur für den Sportplatz und die Jugendherberge Sinn. Ein interessanter Aspekt wäre, wie stark die Sportveranstaltungen besucht sind und wie groß die Nachfrage in dieser Situation wäre. Zum Zeitpunkt der Begehung war die Auslastung sehr gering und für eine Erweiterung der Abstellanlagen fehlt zudem der Platz, das heißt der Standort hat eher niedrige Priorität.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 69: Stadion beim Sportverein (links), Fahrradstellplätze (rechts)

5.4 AP 4: Fuhrparkelektrifizierung

Das Elektromobilitätskonzept beinhaltet auch die Elektrifizierung des kommunalen Fuhrparks der Stadt Aurich. Hierfür wurden Daten und Informationen zu den kommunalen Fahrzeugen in verschiedenen Formen zur Verfügung gestellt (Datenblätter, Angebote, E-Mail, Excel-Listen etc.). Nach Aufbereitung, Ergänzung und Erweiterung für ausreichende Vergleichbarkeit und Datenlage für aufbauende Auswertungen, wurden spezielle Nutzfahrzeuge, wie Gabelstapler, Kehrmaschinen, Flurförderfahrzeuge, Zugmaschinen und ähnliches herausgefiltert und für die Elektrifizierungsanalyse herunterpriorisiert. Grund dafür ist die oberste Maxime „Nutzfahrzeuge möglichst lange zu nutzen“ und nicht im Zuge eine Elektrifizierungsstrategie auf Basis anderer Grundlagen zu substituieren. Die übrigen Fahrzeuge wurden in sechs Gruppen von Kleinwagen bis Großraumtransporter geclustert, um verschiedene Fahrzeugkategorien im Zuge des Elektrifizierungspotenzials zu bewerten anstatt auf Basis individueller, spezifischer Fahrzeugmodelle, was bei der Diversität des Fuhrparks aufwandstechnisch nicht darstellbar gewesen wäre. Für jeder dieser Fahrzeuggruppen wurde verschiedene, exemplarische rein-elektrische Alternativen identifiziert. Anschließend wurden umfangreiche Wirtschaftlichkeitsberechnungen inkl. Anschaffung, laufender Kosten und betriebsbedingter Verbrauchsdaten (Laufleistung, Kraftstoffart etc.) durchgeführt, um die Optionen auf Basis der resultierenden, jährlichen Gesamtkosten zu vergleichen. Sofern für die jeweilige Fahrzeuggruppe auf ein wasserstoffbetriebenes Modell verfügbar ist, wurde die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung um dieses entsprechend erweitert. Damit konnte für jeder Fahrzeuggruppe die annahmenbasierten Kosten gegenübergestellt werden und zumindest grobe Richtwerte für mögliche Einsparungspotenziale ermittelt werden, welche jedoch unter jeweils zum Beschaffungszeitpunkt geltender Fördergegebenheiten entsprechend individuell geprüft werden müssen.

Parallel zur Fahrzeuganalyse wurden auch die zugehörigen kommunalen Standorte und deren Gegebenheiten aufgenommen und bewertet. Hierbei floss die Bestandssituation an vorhandener Ladeinfrastruktur mit ein. Für eine zielführende Elektrifizierung der kommunalen Flotte muss das Thema Energieversorgung und Ladeinfrastruktur dort realisiert werden, wo die jeweiligen Fahrzeuge ihre Hauptstandorte haben.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Grundsätzlich sollte bei jeder Neubeschaffung die aktuelle Umsetzbarkeit auf den elektrischen Antrieb technisch und finanziell unter den jeweils geltenden Rahmenbedingungen Neubewertet werden, wobei der rein-elektrische Antrieb mit Traktionsbatterie im Zweifel immer bevorzugt werden sollte.

Als eines der ersten direkt weiterverwendbaren Ergebnisse dieses Arbeitspakets war die Abstimmung und Stellung eines Fördermittelantrags für Elektrofahrzeuge und die für den Betrieb notwendige Ladeinfrastruktur, wodurch eine Maßnahme im Zuge der kommunalen Fuhrparkelektrofizierung unmittelbar gestartet und in Angriff genommen wurde.

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 Stadt Aurich ist sich ihrer gesellschaftlichen Verantwortung bewusst und nimmt eine Vorbildfunktion ein, indem sie die Fuhrparkelektrofizierung fördert. Um einen möglichst ökologischen Betrieb der Elektrofahrzeuge zu ermöglichen, wurde bei der Standortbewertung für Ladeinfrastruktur unter anderem das Vorhandensein von Erneuerbare-Energien-Anlagen berücksichtigt.

5.4.1 Fuhrparkbestandsanalyse

In einer umfangreichen Bestandsaufnahme und -analyse der kommunalen Fahrzeuge wurden Informationen in verschiedenen Formen und Darstellungen zusammengetragen. Dazu gehörten Datenblätter, Ausschreibungen, Angebote, Einzellisten, Informationen per E-Mail etc. Daraus wurde eine auswertbare und möglichst lückenlose Übersicht erstellt, welche folgenden Informationen über die knapp 80 Fahrzeuge der Stadt Aurich enthält:

Fuhrpark, Kennzeichen, Typ, Marke, Modell, Klasse, Motorisierung, Kraftstoff, kW/PS, Durchschnittsverbrauch, Anschaffungskosten, Erstzulassung, Standort, Verwendungszweck, Fahrtenbuch, Betriebsstunden/Kilometerleistung

Nachfolgende Tabelle zeigt das Ergebnis der Fuhrparkbestandsanalyse (per Klick auf die Tabelle kann diese als extra Datei aufgerufen werden):

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Abbildung 70: Aufteilung des Fuhrparks in Gruppen

Für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen wurden für die einzelnen Gruppen jeweils nachfolgende, elektrische Alternativen zugrunde gelegt.

Gruppe 1 Elektrische Kleinwagen



Gruppe 2 Elektrische Kompaktklasse



Gruppe 3 Elektrische Limousine

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



Gruppe 4

Elektrische Mini-Van



Gruppe 5

Elektrische Großraum-Van



Gruppe 6

Elektrische Großraum-Transporter



5.4.3 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der einzelnen Fahrzeuggruppen

In gemeinsamen Arbeitsgesprächen wurden Annahmen und Details für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung diskutiert und festgelegt. Dazu gehören unter anderen Punkte wie Aufnahme des THG-Quotenhandels, Haltedauer für den Betrachtungszeitraum auf 10 Jahre erhöhen und Wasserstoff-betriebene Alternativen für die Fahrzeuggruppen aufnehmen und mit bewerten sofern verfügbar (nur für zwei der sechs Gruppen verfügbar, siehe Anlage 9).

Um die nachfolgenden Kostentabellen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für die einzelnen Fahrzeuggruppen besser verstehen und nachvollziehen zu können, werden in nachfolgender Abbildung zusätzliche Erläuterungen und Details exemplarisch mit aufgeführt:

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

	K-Fahrzeug VW Polo Cross	E-Fahrzeug 1 Renault Zoe	E-Fahrzeug 2 Opel Corsa-e
ADAC-Übersicht / Unterlagen Förderauftrag			
Brutto-Listenpreis abzgl. Förderung	20.000,00 €	38.000,00 €	36.500,00 €
Kaufpreis	20.000,00 €	13.500,00 €	12.375,00 €
Steuer pro Jahr	156,63 €	0,00 €	24.125,00 €
Versicherungen	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €
Service pro Jahr	1.400,00 €	500,00 €	500,00 €
Batteriemiete pro Monat	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Verbrauch in l bzw. kWh/100km	6,6 l/100km	17,0 kWh/100km	17,0 kWh/100km
Verbrauch in l bzw. kWh/a	660,0 l/a	1.700,0 kWh/a	1.700,0 kWh/a
Ladewirkungsgrad	-	90%	90%
Verbrauch am Ladepunkt	-	1.888,9 kWh/a	1.888,9 kWh/a
Treibstoffkosten je l bzw. kWh *	1,77 €	0,45 €	0,45 €
Treibstoffkosten pro km	0,12 €	0,08 €	0,08 €
Treibstoffkosten pro Jahr	1.166,22 €	765,00 €	765,00 €
THG-Quotenhandel **	0,00 €	- 400,00 €	- 400,00 €
Ergebnis			
Betrachtungszeitraum in Jahren (a)	10	10	10
Treibstoff-/Stromkosten pro Jahr	1.166,22 €	850,00 €	850,00 €
jährliche Fixkosten	2.556,63 €	1.500,00 €	1.500,00 €
Summe jährliche Kosten	3.724,83 €	1.950,00 €	1.950,00 €
Gesamtkosten ohne Förderung	57.248,30 €	57.500,00 €	56.000,00 €
jährliche Kosten ohne Förderung	5.724,83 €	5.750,00 €	5.600,00 €
Gesamtkosten mit Förderung	57.248,30 €	44.000,00 €	43.625,00 €
jährliche Kosten mit Förderung	5.724,83 €	4.400,00 €	4.362,50 €
Steuern + Versicherung + Service			
Aufgrund der Fördergegebenheiten werden die jährlichen Kosten auch komplett ohne Förderung verglichen!			
Möglichkeit 1: öffentlich Laden			
Möglichkeit 2: eigene Ladeinfrastruktur (ca. 1.000-2.000 € pro Ladepunkt / Wallbox)			
Kosten (zusätzlich) durch eigene Ladeinfrastruktur förderbar			
Vorläufige Empfehlung			
** Mit eigener Ladeinfrastruktur kann zusätzlich eine THG-Quote von ca. 15 ct/kWh erzielt werden (Voraussetzung Ladepunkte sind öffentlich zugänglich) → Erlös ca. 330 €/a (Basis: Verbrauch pro a; hier: ca. 2.200 kWh/a)			
Zusätzliche Option neben der Fahrzeugpauschale durch den THG-Quotenhandel (nicht in die Analyse einberechnet!)			

Annahme: 75% Förderung der Investitionsmehrkosten (Angaben des letzten Förderauftrags)

Steuerbefreiung

Geringere Service- und Wartungskosten durch Recherche und Studien

Strompreis pro kWh bei eigener Ladeinfrastruktur eher niedriger und damit eigentlich auch die Kosten pro km

Ladeverluste aufaddiert

Abzüglich der Fahrzeugpauschale durch den THG-Quotenhandel

Zusätzliche Option neben der Fahrzeugpauschale durch den THG-Quotenhandel (nicht in die Analyse einberechnet!)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.4.3.1 Gruppe 1: Kleinwagen

Gruppe 1	K-Fahrzeug VW Polo Cross	E-Fahrzeug 1 Renault Zoe	E-Fahrzeug 2 Opel Corsa-e	H2-Fahrzeug -
Brutto-Listenpreis	20.000,00 €	38.000,00 €	36.500,00 €	
abzgl. Förderung	0,00 €	13.500,00 €	12.375,00 €	
Kaufpreis	20.000,00 €	24.500,00 €	24.125,00 €	
Steuer pro Jahr	156,63 €	0,00 €	0,00 €	
Versicherungen	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	
Service pro Jahr	1.400,00 €	500,00 €	500,00 €	
Batteriemiete pro Monat	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
Verbrauch in l bzw. kWh/100km	6,6 l/100km	17,0 kWh/100km	17,0 kWh/100km	
Verbrauch in l bzw. kWh/a	660,0 l/a	1.700,0 kWh/a	1.700,0 kWh/a	
Ladewirkungsgrad	-	90%	90%	
Verbrauch am Ladepunkt	-	1.888,9 kWh/a	1.888,9 kWh/a	
Treibstoffkosten je l bzw. kWh *	1,77 €	0,45 €	0,45 €	
Treibstoffkosten pro km	0,12 €	0,08 €	0,08 €	
Treibstoffkosten pro Jahr	1.166,22 €	765,00 €	765,00 €	
THG-Quotenhandel **	0,00 €	- 400,00 €	- 400,00 €	
Ergebnis				
Betrachtungszeitraum in Jahren (a)	10	10	10	
Treibstoff/Stromkosten pro Jahr	1.168,20 €	850,00 €	850,00 €	
jährliche Fixkosten	2.556,63 €	1.500,00 €	1.500,00 €	
Summe jährliche Kosten	3.724,83 €	1.950,00 €	1.950,00 €	
Gesamtkosten ohne Förderung	57.248,30 €	57.500,00 €	56.000,00 €	
jährliche Kosten ohne Förderung	5.724,83 €	5.750,00 €	5.600,00 €	
Gesamtkosten mit Förderung	57.248,30 €	44.000,00 €	43.625,00 €	
jährliche Kosten mit Förderung	5.724,83 €	4.400,00 €	4.362,50 €	

kein Wasserstoff-Fahrzeug dieser Kategorie verfügbar

* Möglichkeit 1: öffentlich Laden
Möglichkeit 2: eigene Ladeinfrastruktur
(ca. 1.000-2.000 € pro Ladepunkt / Wallbox)

** Mit eigener Ladeinfrastruktur kann zusätzlich eine THG-Quote von ca. 15 ct/kWh erzielt werden
(Voraussetzung Ladepunkte sind öffentlich zugänglich)
→ Erlös ca. 330 €/a (Basis: Verbrauch pro a; hier: ca. 2.200 kWh/a)

5.4.3.2 Gruppe 2: Kompaktklasse

Gruppe 2	K-Fahrzeug VW Golf Plus	E-Fahrzeug 1 VW ID.3	E-Fahrzeug 2 Opel Ampera-e	H2-Fahrzeug -
Brutto-Listenpreis	18.514,62 €	38.000,00 €	44.000,00 €	
abzgl. Förderung	0,00 €	4.500,00 €	9.000,00 €	
Kaufpreis	18.514,62 €	33.500,00 €	35.000,00 €	
Steuer pro Jahr	76,00 €	0,00 €	0,00 €	
Versicherungen	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	
Service pro Jahr	1.400,00 €	500,00 €	500,00 €	
Batteriemiete pro Monat	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
Verbrauch in l bzw. kWh/100km	7,2 l/100km	19,3 kWh/100km	14,5 kWh/100km	
Verbrauch in l bzw. kWh/a	720,0 l/a	1.930,0 kWh/a	1.450,0 kWh/a	
Ladewirkungsgrad	-	85%	85%	
Verbrauch am Ladepunkt	-	2.270,6 kWh/a	1.705,9 kWh/a	
Treibstoffkosten je l bzw. kWh *	1,77 €	0,45 €	0,45 €	
Treibstoffkosten pro km	0,13 €	0,09 €	0,07 €	
Treibstoffkosten pro Jahr	1.274,40 €	868,50 €	652,50 €	
THG-Quotenhandel **	0,00 €	- 400,00 €	- 400,00 €	
Ergebnis				
Betrachtungszeitraum in Jahren (a)	10	10	10	
Treibstoff/Stromkosten pro Jahr	1.274,40 €	1.021,76 €	767,65 €	
jährliche Fixkosten	2.476,00 €	1.500,00 €	1.500,00 €	
Summe jährliche Kosten	3.750,40 €	2.121,76 €	1.867,65 €	
Gesamtkosten ohne Förderung	56.018,62 €	59.217,65 €	62.676,47 €	
jährliche Kosten ohne Förderung	5.601,86 €	5.921,76 €	6.267,65 €	
Gesamtkosten mit Förderung	56.018,62 €	54.717,65 €	53.676,47 €	
jährliche Kosten mit Förderung	5.601,86 €	5.471,76 €	5.367,65 €	

kein Wasserstoff-Fahrzeug dieser Kategorie verfügbar

* Möglichkeit 1: öffentlich Laden
Möglichkeit 2: eigene Ladeinfrastruktur
(ca. 1.000-2.000 € pro Ladepunkt / Wallbox)

** Mit eigener Ladeinfrastruktur kann zusätzlich eine THG-Quote von ca. 15 ct/kWh erzielt werden
(Voraussetzung Ladepunkte sind öffentlich zugänglich)
→ Erlös ca. 330 €/a (Basis: Verbrauch pro a; hier: ca. 2.200 kWh/a)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.4.3.3 Gruppe 3: Limousine

Gruppe 3	K-Fahrzeug	E-Fahrzeug 1	E-Fahrzeug 2	H2-Fahrzeug	
	Opel Vectra	Polestar 2	Opel Astra Electric	Toyota Mirai II	Hyundai NEXO
Brutto-Listenpreis	30.000,00 €	50.000,00 €	40.000,00 €	63.900,00 €	77.290,00 €
abzgl. Förderung	0,00 €	15.000,00 €	7.500,00 €	0,00 €	0,00 €
Kaufpreis	30.000,00 €	35.000,00 €	32.500,00 €	63.900,00 €	77.290,00 €
Steuer pro Jahr	363,82 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Versicherungen	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €
Service pro Jahr	1.400,00 €	500,00 €	500,00 €	1.908,00 €	1.608,00 €
Batteriemiete pro Monat	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Verbrauch in l, kWh bzw. kg/100km	6,0 l/100km	17,0 kWh/100km	14,9 kWh/100km	1,1 kg/100km	1,2 kg/100km
Verbrauch in l, kWh bzw. kg/a	600,0 l/a	1.700,0 kWh/a	1.490,0 kWh/a	110 kg/a	120 kg/a
Ladewirkungsgrad	-	85%	85%	-	-
Verbrauch am Ladepunkt	-	2.000,0 kWh/a	1.752,9 kWh/a	-	-
Treibstoffkosten je l, kWh bzw. kg *	1,77 €	0,45 €	0,45 €	13,85 €	13,85 €
Treibstoffkosten pro km	0,11 €	0,08 €	0,07 €	0,15 €	0,17 €
Treibstoffkosten pro Jahr	1.060,20 €	765,00 €	670,50 €	1.523,50 €	1.662,00 €
THG-Quotenhandel **	- €	- 400,00 €	- 400,00 €	- €	- €
Ergebnis					
Betrachtungszeitraum in Jahren (a)	10	10	10	10	10
Treibstoff-/Stromkosten pro Jahr	1.062,00 €	900,00 €	788,82 €	1.523,50 €	1.662,00 €
jährliche Fixkosten	2.763,82 €	1.500,00 €	1.500,00 €	2.908,00 €	2.608,00 €
Summe jährliche Kosten	3.825,82 €	2.000,00 €	1.888,82 €	4.431,50 €	4.270,00 €
Gesamtkosten ohne Förderung	68.258,20 €	70.000,00 €	58.888,24 €	108.215,00 €	119.990,00 €
jährliche Kosten ohne Förderung	6.825,82 €	7.000,00 €	5.888,82 €	10.821,50 €	11.999,00 €
Gesamtkosten mit Förderung	68.258,20 €	55.000,00 €	51.388,24 €	108.215,00 €	119.990,00 €
jährliche Kosten mit Förderung	6.825,82 €	5.500,00 €	5.138,82 €	10.821,50 €	11.999,00 €

* Möglichkeit 1: öffentlich Laden
Möglichkeit 2: eigene Ladeinfrastruktur
(ca. 1.000-2.000 € pro Ladepunkt / Wallbox)

** Mit eigener Ladeinfrastruktur kann zusätzlich eine THG-Quote von ca. 15 ct/kWh erzielt werden
(Voraussetzung: Ladepunkte sind öffentlich zugänglich)
→ Erlös ca. 300 €/a (Basis: Verbrauch pro a; hier ca. 2.000 kWh/a)

5.4.3.4 Gruppe 4: Mini-Van (auch Kastenwagen)

Gruppe 4	K-Fahrzeug	E-Fahrzeug 1	E-Fahrzeug 2	H2-Fahrzeug
	VW Caddy	Citroën ë-Berlingo	Opel Combo-e Cargo	-
Brutto-Listenpreis	20.000,00 €	43.000,00 €	37.000,00 €	-
abzgl. Förderung	0,00 €	17.250,00 €	12.750,00 €	-
Kaufpreis	20.000,00 €	25.750,00 €	24.250,00 €	-
Steuer pro Jahr	240,00 €	0,00 €	0,00 €	-
Versicherungen	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	-
Service pro Jahr	1.200,00 €	500,00 €	500,00 €	-
Batteriemiete pro Monat	0,00 €	0,00 €	0,00 €	-
Verbrauch in l bzw. kWh/100km	5,7 l/100km	19,7 kWh/100km	17,2 kWh/100km	-
Verbrauch in l bzw. kWh/a	570,0 l/a	1.970,0 kWh/a	1.720,0 kWh/a	-
Ladewirkungsgrad	-	85%	85%	-
Verbrauch am Ladepunkt	-	2.317,6 kWh/a	2.023,5 kWh/a	-
Treibstoffkosten je l bzw. kWh *	1,77 €	0,45 €	0,45 €	-
Treibstoffkosten pro km	0,10 €	0,09 €	0,08 €	-
Treibstoffkosten pro Jahr	1.008,90 €	886,50 €	774,00 €	-
THG-Quotenhandel **	0,00 €	- 500,00 €	- 500,00 €	-
Ergebnis				
Betrachtungszeitraum in Jahren (a)	10	10	10	-
Treibstoff-/Stromkosten pro Jahr	1.008,90 €	1.042,94 €	910,59 €	-
jährliche Fixkosten	2.440,00 €	1.500,00 €	1.500,00 €	-
Summe jährliche Kosten	3.448,90 €	2.142,94 €	2.010,59 €	-
Gesamtkosten ohne Förderung	54.489,00 €	64.429,41 €	57.105,88 €	-
jährliche Kosten ohne Förderung	5.448,90 €	6.442,94 €	5.710,59 €	-
Gesamtkosten mit Förderung	54.489,00 €	47.179,41 €	44.355,88 €	-
jährliche Kosten mit Förderung	5.448,90 €	4.717,94 €	4.435,59 €	-

* Möglichkeit 1: öffentlich Laden
Möglichkeit 2: eigene Ladeinfrastruktur
(ca. 1.000-2.000 € pro Ladepunkt / Wallbox)

** Mit eigener Ladeinfrastruktur kann zusätzlich eine THG-Quote von ca. 15 ct/kWh erzielt werden
(Voraussetzung: Ladepunkte sind öffentlich zugänglich)
→ Erlös ca. 345 €/a (Basis: Verbrauch pro a; hier ca. 2.300 kWh/a)

Kein Wasserstoff-Fahrzeug in dieser Kategorie verfügbar

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.4.3.5 Gruppe 5: Großraum-Van

Gruppe 5	K-Fahrzeug VW T5	E-Fahrzeug 1 Mercedes eVito	E-Fahrzeug 2 Opel Vivaro-e	H2-Fahrzeug Peugeot-e-expert hydrogen
Brutto-Listenpreis	28.000,00 €	60.000,00 €	37.000,00 €	50.000,00 €
abzgl. Förderung	0,00 €	8.250,00 €	6.750,00 €	0,00 €
Kaufpreis	28.000,00 €	51.750,00 €	30.250,00 €	50.000,00 €
Steuer pro Jahr	406,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Versicherungen	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €
Service pro Jahr	1.200,00 €	500,00 €	500,00 €	1.400,00 €
Batteriemiete pro Monat	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Verbrauch in l, kWh bzw. kg/100km	7,7 l/100km	27,7 kWh/100km	24,4 kWh/100km	1,4 kg/100km
Verbrauch in l, kWh bzw. kg/a	770,0 l/a	2.770,0 kWh/a	2.440,0 kWh/a	140,0 kg/a
Ladewirkungsgrad	-	85%	85%	0%
Verbrauch am Ladepunkt	-	3.258,8 kWh/a	2.870,6 kWh/a	-
Treibstoffkosten je l, kWh bzw. kg *	1,77 €	0,45 €	0,45 €	13,85 €
Treibstoffkosten pro km	0,14 €	0,12 €	0,11 €	0,19 €
Treibstoffkosten pro Jahr	1.360,59 €	1.246,50 €	1.098,00 €	1.939,00 €
THG-Quotenhandel **	- €	- 500,00 €	- 500,00 €	- €
Ergebnis				
Betrachtungszeitraum in Jahren (a)	10	10	10	10
Treibstoff-/Stromkosten pro Jahr	1.362,90 €	1.466,47 €	1.291,76 €	1.939,00 €
jährliche Fixkosten	2.806,00 €	1.500,00 €	1.500,00 €	2.400,00 €
Summe jährliche Kosten	3.968,90 €	2.466,47 €	2.291,76 €	4.339,00 €
Gesamtkosten ohne Förderung	67.689,00 €	84.664,71 €	59.917,65 €	93.390,00 €
jährliche Kosten ohne Förderung	6.768,90 €	8.466,47 €	5.991,76 €	9.339,00 €
Gesamtkosten mit Förderung	67.689,00 €	76.414,71 €	53.167,65 €	93.390,00 €
jährliche Kosten mit Förderung	6.768,90 €	7.641,47 €	5.316,76 €	9.339,00 €

* Möglichkeit 1: öffentlich Laden
Möglichkeit 2: eigene Ladeinfrastruktur
(ca. 1.000-2.000 € pro Ladepunkt /Wallbox)

** Mit eigener Ladeinfrastruktur kann zusätzlich eine THG-Quote von ca. 15 ct/kWh erzielt werden
(Voraussetzung Ladepunkte sind öffentlich zugänglich)
→ Erlös ca. 450 €/a (Basis: Verbrauch pro a; hier ca. 3.000 kWh/a)

5.4.3.6 Gruppe 6: Großraumtransporter

Gruppe 6	K-Fahrzeug IVECO Daily	E-Fahrzeug 1 Mercedes eSprinter	E-Fahrzeug 2 Fiat e-Ducato	H2-Fahrzeug -
Brutto-Listenpreis	49.000,00 €	60.000,00 €	70.000,00 €	-
abzgl. Förderung	0,00 €	8.250,00 €	15.750,00 €	-
Kaufpreis	49.000,00 €	51.750,00 €	54.250,00 €	-
Steuer pro Jahr	355,00 €	0,00 €	0,00 €	-
Versicherungen	1.000,00 €	1.000,00 €	1.000,00 €	-
Service pro Jahr	1.200,00 €	500,00 €	500,00 €	-
Batteriemiete pro Monat	0,00 €	0,00 €	0,00 €	-
Verbrauch in l bzw. kWh/100km	8,8 l/100km	38,3 kWh/100km	33,0 kWh/100km	-
Verbrauch in l bzw. kWh/a	880,0 l/a	3.830,0 kWh/a	3.300,0 kWh/a	-
Ladewirkungsgrad	-	85%	85%	-
Verbrauch am Ladepunkt	-	4.505,9 kWh/a	3.882,4 kWh/a	-
Treibstoffkosten je l bzw. kWh *	1,77 €	0,45 €	0,45 €	-
Treibstoffkosten pro km	0,16 €	0,17 €	0,15 €	-
Treibstoffkosten pro Jahr	1.557,60 €	1.723,50 €	1.485,00 €	-
THG-Quotenhandel **	0,00 €	- 500,00 €	- 500,00 €	-
Ergebnis				
Betrachtungszeitraum in Jahren (a)	10	10	10	-
Treibstoff-/Stromkosten pro Jahr	1.557,60 €	2.027,65 €	1.747,06 €	-
jährliche Fixkosten	2.555,00 €	1.500,00 €	1.500,00 €	-
Summe jährliche Kosten	4.112,60 €	3.027,65 €	2.747,06 €	-
Gesamtkosten ohne Förderung	90.126,00 €	90.276,47 €	97.470,59 €	-
jährliche Kosten ohne Förderung	9.012,60 €	9.027,65 €	9.747,06 €	-
Gesamtkosten mit Förderung	90.126,00 €	82.026,47 €	81.720,59 €	-
jährliche Kosten mit Förderung	9.012,60 €	8.202,65 €	8.172,06 €	-

* Möglichkeit 1: öffentlich Laden
Möglichkeit 2: eigene Ladeinfrastruktur
(ca. 1.000-2.000 € pro Ladepunkt /Wallbox)







** Mit eigener Ladeinfrastruktur kann zusätzlich eine THG-Quote von ca. 15 ct/kWh erzielt werden
(Voraussetzung Ladepunkte sind öffentlich zugänglich)
→ Erlös ca. 600 €/a (Basis: Verbrauch pro a; hier ca. 4.000 kWh/a)

kein Wasserstoff-Fahrzeug in dieser Kategorie verfügbar

5.4.4 Gesamtstrategie und Aufnahme der kommunalen Standorte

Durch die im vorangegangenen Kapitel dargestellten Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen, ergibt sich nachfolgende Gesamtübersicht zu den Fahrzeuggruppen im kommunalen Fuhrpark:

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Gruppen	Elektroautos	Grob geschätztes jährliches Einsparpotenzial									
Gruppe 1		<table border="1"> <tr> <td>Gruppe 1</td> <td>VW Polo Cross</td> <td>Opel Corsa-e</td> </tr> <tr> <td>jährliche Kosten mit Förderung</td> <td>5.700,00 €</td> <td>4.300,00 €</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Bis zu 1.400 €/a Einsparung pro Fahrzeug</td> </tr> </table>	Gruppe 1	VW Polo Cross	Opel Corsa-e	jährliche Kosten mit Förderung	5.700,00 €	4.300,00 €	Bis zu 1.400 €/a Einsparung pro Fahrzeug		
Gruppe 1	VW Polo Cross	Opel Corsa-e									
jährliche Kosten mit Förderung	5.700,00 €	4.300,00 €									
Bis zu 1.400 €/a Einsparung pro Fahrzeug											
Gruppe 2		<table border="1"> <tr> <td>Gruppe 2</td> <td>VW Golf Plus</td> <td>Opel Ampera-e</td> </tr> <tr> <td>jährliche Kosten mit Förderung</td> <td>5.600,00 €</td> <td>5.400,00 €</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Ca. 200 €/a Einsparung pro Fahrzeug</td> </tr> </table>	Gruppe 2	VW Golf Plus	Opel Ampera-e	jährliche Kosten mit Förderung	5.600,00 €	5.400,00 €	Ca. 200 €/a Einsparung pro Fahrzeug		
Gruppe 2	VW Golf Plus	Opel Ampera-e									
jährliche Kosten mit Förderung	5.600,00 €	5.400,00 €									
Ca. 200 €/a Einsparung pro Fahrzeug											
Gruppe 3		<table border="1"> <tr> <td>Gruppe 3</td> <td>Opel Vectra</td> <td>Opel Astra Electric</td> </tr> <tr> <td>jährliche Kosten mit Förderung</td> <td>6.800,00 €</td> <td>5.100,00 €</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Bis zu 1.700 €/a Einsparung pro Fahrzeug</td> </tr> </table>	Gruppe 3	Opel Vectra	Opel Astra Electric	jährliche Kosten mit Förderung	6.800,00 €	5.100,00 €	Bis zu 1.700 €/a Einsparung pro Fahrzeug		
Gruppe 3	Opel Vectra	Opel Astra Electric									
jährliche Kosten mit Förderung	6.800,00 €	5.100,00 €									
Bis zu 1.700 €/a Einsparung pro Fahrzeug											
Gruppe 4		<table border="1"> <tr> <td>Gruppe 4</td> <td>VW Caddy</td> <td>Opel Combo-e Cargo</td> </tr> <tr> <td>jährliche Kosten mit Förderung</td> <td>5.400,00 €</td> <td>4.400,00 €</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Bis zu 1.000 €/a Einsparung pro Fahrzeug</td> </tr> </table>	Gruppe 4	VW Caddy	Opel Combo-e Cargo	jährliche Kosten mit Förderung	5.400,00 €	4.400,00 €	Bis zu 1.000 €/a Einsparung pro Fahrzeug		
Gruppe 4	VW Caddy	Opel Combo-e Cargo									
jährliche Kosten mit Förderung	5.400,00 €	4.400,00 €									
Bis zu 1.000 €/a Einsparung pro Fahrzeug											
Gruppe 5		<table border="1"> <tr> <td>Gruppe 5</td> <td>VW T5</td> <td>Opel Vivaro-e</td> </tr> <tr> <td>jährliche Kosten mit Förderung</td> <td>6.800,00 €</td> <td>5.300,00 €</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Bis zu 1.500 €/a Einsparung pro Fahrzeug</td> </tr> </table>	Gruppe 5	VW T5	Opel Vivaro-e	jährliche Kosten mit Förderung	6.800,00 €	5.300,00 €	Bis zu 1.500 €/a Einsparung pro Fahrzeug		
Gruppe 5	VW T5	Opel Vivaro-e									
jährliche Kosten mit Förderung	6.800,00 €	5.300,00 €									
Bis zu 1.500 €/a Einsparung pro Fahrzeug											
Gruppe 6		<table border="1"> <tr> <td>Gruppe 6</td> <td>IVECO Daily</td> <td>Fiat e-Ducato</td> </tr> <tr> <td>jährliche Kosten mit Förderung</td> <td>9.000,00 €</td> <td>8.200,00 €</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Bis zu 800 €/a Einsparung pro Fahrzeug</td> </tr> </table>	Gruppe 6	IVECO Daily	Fiat e-Ducato	jährliche Kosten mit Förderung	9.000,00 €	8.200,00 €	Bis zu 800 €/a Einsparung pro Fahrzeug		
Gruppe 6	IVECO Daily	Fiat e-Ducato									
jährliche Kosten mit Förderung	9.000,00 €	8.200,00 €									
Bis zu 800 €/a Einsparung pro Fahrzeug											

Hinweis zum möglichen, grob geschätzten jährlichen Einsparpotenzial:

Extrem annahmenbasiert und nur grobe Richtwerte, welche unter individueller Fördergebenheiten theoretisch erreicht werden können! Individuelle Prüfung notwendig!

Die wichtigsten Standorte des kommunalen Fuhrparks wurden aufgenommen, deren Ansprechpartner / Leiter mit einbezogen und gemeinsame Ortsbegehungen am 01.03.2023 vorgenommen.

Die zentralen Standorte im Zuge der Fuhrparkelektrifizierung sind:

- Rathaus Stadt Aurich
- Kläranlage
- Städtischer Betriebshof

Netzanschlusskapazität dürfte an den Standorten in der Regel kein Hindernis darstellen, da sich jeweils vor Ort Mittelspannungstransformatorstationen befinden, welche bei Bedarf ausgebaut werden können. Die detailliertere Energieverteilung oder Leitungsinfrastruktur im Bestand wurde nicht weiter betrachtet, da keine standortindividuellen Konzepte hinsichtlich Nutzerprofil, Standzeiten, Anzahl Ladepunkte, benötigte Ladeleistung etc. erstellt wurden.

Es wird an der Stelle nahegelegt in Form von Einzelmaßnahmen als Folgeprojekte diese standortindividuellen Konzepte zu erarbeiten, um auch die kommunalen Standorte mit Fokus der internen Nutzung durch die Stadt Aurich und ihre Flotte, zukunftsgerecht vorzubereiten und bei Bedarf entsprechende Strategien und Vorgehensweisen in der Hinterhand zu haben.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.4.5 Erste direkt umgesetzte Maßnahme: Fördermittelantragsstellung

Nach erneutem Einbezug der Ansprechpartner hinsichtlich kommunalem Fuhrpark sowie der Verantwortlichen und Leiter der zugehörigen kommunalen Standorte (Kläranlage, Betriebshof etc.) wurde in einer gemeinsamen Abstimmung am 26.04.2023 festgelegt für welche Fahrzeuge und welche Ladeinfrastruktur ein Fördermittelantrag gestellt werden soll. Im Nachgang dazu wurde direkt die Auftragsvergabe für die Begleitung und Vorbereitung der Antragsstellung versandt, wodurch der erste Schritt in Richtung Umsetzung der Fuhrparkelektrifizierung und damit erste konkrete Maßnahme auf Basis des vorliegenden Konzepts noch während dessen Erarbeitung gemacht wurde.

In Summe wurde ein Fördermittelantrag über acht Fahrzeuge (von Leichtfahrzeug bis Großraum-Van als 9-Sitzer) und sechs Ladepunkte (AC-Normalladepunkte sowie auch DC-Schnellladepunkte) mit einer Förderquote von 90% der förderfähigen Ausgaben und ca. 170.000 EUR an Fördermitteln gestellt.

Weitere Details zum Antrag auf Gewährung einer Bundeszuwendung auf Ausgabenbasis an das Bundesministerium für Digitales und Verkehr im Förderbereich „kommunale E-Fahrzeuge und LIS“ sind den folgenden Zusammenfassungen zu entnehmen.

Planlaufzeit:	01.01.2024 bis 31.12.2025
Gesamtmittel:	188.081,00 €
Eigenmittel:	18.808,10 €
Mittel Dritter/Einnahmen:	0,00 €
Beantragte Bundesmittel:	169.272,90 €
Beantragte Förderquote:	90,00 %

Gesamt			
Lfd. Nr.	Bezeichnung	Anzahl	Betrag €
1	Renault Zoe Z.E.50 (alle Versionen)	3,00	51.720,00
2	ARI 458 (200 km)	1,00	6.651,00
3	Opel Zafira-E Life 75 kWh (nur M1-Versionen)	1,00	16.530,00
4	nicht öff. zugängl. [AC] ab 11 kW (min. 2 Ladepunk	4,00	14.280,00
5	Opel Combo-e Life (alle Versionen)	3,00	51.300,00
6	öff. zugängl. [DC] 25-50 kW	2,00	47.600,00
Σ			188.081,00

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.5 AP 5: Entwurf eines Betreiberkonzeptes von E-Mobilität Ladelösungen und verschiedener Empfehlungen für die Kreisstadt Aurich

5.5.1 Überblick über Beteiligte Parteien beim Betrieb von Ladeinfrastruktur

Der Betrieb (öffentlicher) Ladeinfrastruktur liegt meist nicht allein in einer Hand, sondern ist eingebunden in einem Ökosystem aus verschiedenen Akteuren, welche das nötige Knowhow und Ressourcen für Aufbau und den Betrieb bereitstellen. Im Folgenden werden die Akteure und ihr Verantwortungsbereich dargestellt (vgl. Abbildung 71).

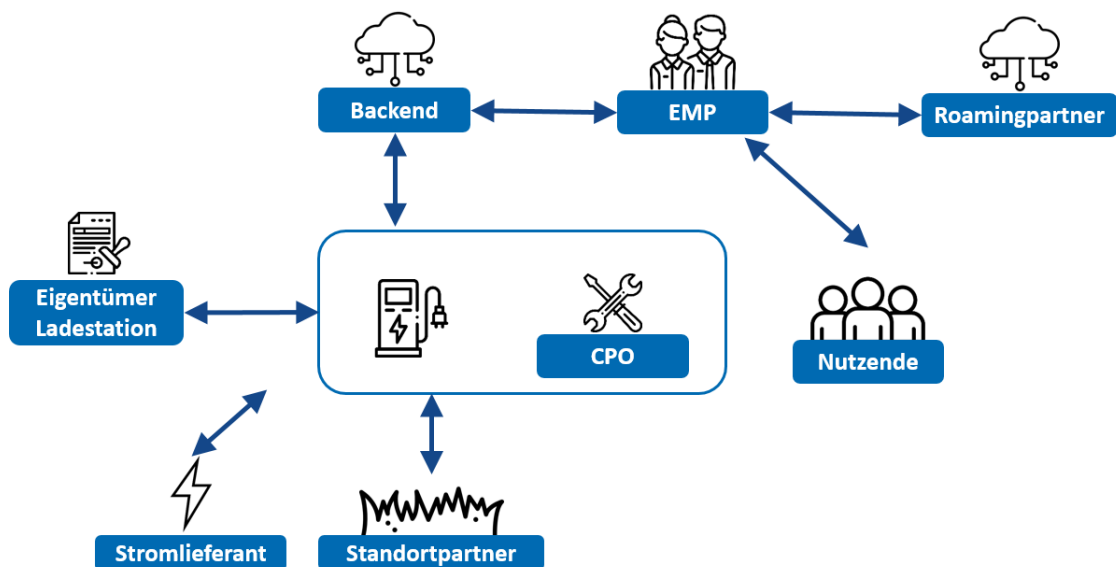


Abbildung 71: Akteure und Stakeholder im Betrieb von LIS

Eigentümer der Ladestation

Person oder Unternehmen, die die rechtliche Herrschaft im Sinne § 903 BGB über die Ladestation ausübt.

Der Eigentümer übernimmt die nötige Planung und die Investitionen für die Errichtung der Ladeinfrastruktur. Er ist für die Beantragungen der notwendigen Genehmigungen für Errichtung des Ladepunkts, für die Meldepflichten nach Ladesäulenverordnung und den sicheren Betrieb des Ladepunkts verantwortlich.

Der Eigentümer beauftragt einen Charge Point Operator (CPO) mit dem Betrieb der LIS oder übernimmt diese Rolle selbst. Die Aufgaben des Eigentümers können auch teilweise an den Ladestationsbetreiber übertragen werden. In diesem Fall regelt ein Vertrag zwischen Eigentümer und Betreiber die Rechte und Pflichten der beiden Akteure.

Ladesäulenbetreiber (Chargepoint Operator – CPO)

Der Betreiber ist für die Installation und den Betrieb der Ladeinfrastruktur (inklusive Ladeplätze), sowie das Management der Energiebereitstellung zur Sicherstellung der geforderten Energieübertragungsdienste zuständig. Er schließt Verträge mit Stromlieferant,

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Electric Mobility Provider (EMP), Backend-Betreiber (sofern er dies nicht selbst übernimmt), ggf. Roamingplattformen und sorgt für Service und Wartung des Ladepunkts sowie die Abrechnung mit Kundinnen und Kunden über Ad-Hoc-Zahlungsmöglichkeiten. Darüber hinaus hat der CPO die aus der Ladesäulenverordnung, den technischen Anschlussbedingungen und dem Mess- und Eichgesetzrecht erwachsenden Meldepflichten zu erfüllen.

Bei offenen, bzw. interoperablen Ladeinfrastruktursystemen kann der CPO unterschiedliche Geschäftsmodelle auf dem Markt verfolgen:

- der CPO tritt nur als CPO (nicht als EMP) auf dem Markt auf und schließt sein Backend oder seine Ladepunkt direkt an eine externe eRoaming-Plattform an; über die eRoaming-Plattform haben Kunden von angeschlossenen EMPs Zugriff auf die Ladeinfrastruktur des CPOs und der CPO wird für die Nutzung vergütet (bspw. städtische Stromnetz Hamburg GmbH);
- der CPO tritt gleichzeitig als CPO und EMP auf dem Markt auf und schließt sein Backend an eine externe eRoaming-Plattform an, über die eRoaming-Plattform haben seine Elektromobilitäts-Kunden Zugriff auf andere Ladenetze und Kunden anderer EMPs auf sein Ladenetz; der CPO verrechnet die Nutzung anderer Ladeinfrastruktur über die eRoaming-Plattform an seine Kunden weiter und er wird für die Nutzung seines Ladenetzes von Nicht-Kunden über die Plattform vergütet (bspw. Stadtwerke München GmbH);
- der CPO tritt als CPO und EMP auf dem Markt auf und betreibt eine eigene eRoaming-Plattform, an der sich andere CPOs, EMPs oder eRoaming-Plattformen anschließen können; seine Kunden haben somit Zugriff auf andere Ladenetze und andere Kunden auf seine Infrastruktur, aber das Clearing der Ladevorgänge (Abrechnung) verbleibt beim CPO (nicht eRoaming-Plattform) (bspw. NewMotion).

Darüber hinaus sind Mischformen der verschiedenen Geschäftsmodelle möglich, bei denen einzelne CPOs anstatt einem ggf. mehrere Modelle auf dem Markt verfolgen.

Das Ertragsmodell des CPO basiert damit auf dem Delta des Stromeinkaufs- und -verkaufspreises, welches den Aufwand der Ladeinfrastruktur refinanzieren muss. Zusätzliche Anreize wie Förderprogramme mit Investitionszuschüssen für Ladeinfrastruktur senken die Investitionskosten. Daher sehen viele Betreiber den Aufbau von öffentlicher Ladeinfrastruktur als (kommunalen) Versorgungsauftrag oder als Instrument zur Kundenbindung (v.a. in Verbindung mit der Marktpräsenz als EMP), zudem dient er dem Marketing und der Imagebildung.

Investitionsträger der Ladesstation

Die Errichtung eines öffentlichen DC-Ladepunktes ist meistens mit hohen Anfangsinvestitionen verbunden. Kostenpunkte sind hier vor allem die Station selbst, sowie die baulichen und elektrotechnischen Arbeiten um die ausreichende Energieversorgung des Standortes herzustellen. Diese Investitionen werden durch den Eigentümer und den Betreiber getätigt. Gegebenenfalls kann auch der lokale Standortpartner einbezogen

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

werden, um die Finanzierungs- und Kooperationspotentiale möglichst vieler Akteure auszuschöpfen. Wie diese Kosten unter den Akteuren verteilt werden, hängt von der individuellen Vertragslage der Partner ab.

EMP(Electric Mobility Provider) – Elektromobilitätsanbieter

Der Elektromobilitätsanbieter oder Elektromobilitäts-Service-Anbieter (EMP oder ESP) ist die Schnittstelle des Elektromobilitäts-Kunden zur öffentlichen Ladeinfrastruktur. Der Elektromobilitäts-Kunde schließt einen Vertrag mit dem EMP ab, der ihm die Nutzung der Ladeinfrastruktur zu definierten Bedingungen ermöglicht. Dabei kann der EMP dem Kunden über eRoaming-Plattform-Betreiber ein großes oder flächendeckendes Ladenetz anbieten. EMPs müssen dabei keine eigene LIS betreiben, sondern stehen oft im B2B Verhältnis zu CPOs und eRoaming-Plattformen. Darüber hinaus sind viele EMPs auch gleichzeitig CPO und haben ein eigenes Ladenetz. Die Grenzen zwischen diesen Rollen verschwimmen in der Praxis deshalb häufig. So betreiben Stadtwerke oftmals ihre eigenen Ladenetze und sind damit gleichzeitig CPO und EMP, in dem sie im B2C Verhältnis gegenüber dem Elektromobilitäts-Kunden auftreten. Große Stadtwerke treten dabei als alleiniger EMP am Markt auf, während kleinere oder mittelgroße Stadtwerke sich zu regionalen Ladenetzen zusammenschließen und dies auch gemeinsam betreiben und vermarkten. Beispielhaft sind die Münchner Stadtwerke oder das TankE-Netzwerk von 12 Städten in NRW zu nennen.

Standortpartner

Der Standortpartner ist Grundstückseigentümer oder -besitzer und stellt die Fläche für die Ladeinfrastruktur und die Stellfläche für das E-Fahrzeug zur Verfügung. Im öffentlichen Straßenraum übernimmt diese Funktion i.d.R. die für die Erteilung der straßenrechtlichen Sondernutzung zuständige Behörde. Auch Kommunen, Unternehmen oder Privatpersonen können diese Rolle übernehmen. Für den Standortpartner kann die LIS eine Einnahmequelle bilden, für Marketing und Imagebildung dienen oder, durch Cross-Selling, Produkte aus anderen Geschäftsfeldern unterstützen, zum Beispiel im Einzelhandel. Dementsprechend können für Standortpartner oder einen Zusammenschluss lokaler Akteure genug Anreize vorhanden sein, um sich an der Finanzierung zu beteiligen.

Stromlieferant

Der Stromlieferant wird vom CPO damit beauftragt, den Ladepunkt mit Strom zu versorgen. Die Abrechnung erfolgt i.d.R. ebenfalls mit dem CPO, es besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass direkt mit den EMPs abgerechnet wird.

Aus energiewirtschaftlicher Sicht sind Ladeinfrastruktur-Betreiber Letztverbraucher. Konsequenz daraus ist, dass CPOs nicht als Energieversorgungsunternehmen (EVU) im Sinne des EnWG (Energiewirtschaftsgesetz) gelten. Aus dieser Stellung des CPOs als Letztverbraucher folgt, dass dieser nicht den Genehmigungspflichten des EnWG zum Betrieb eines Stromnetzes, den Lieferantenpflichten hinsichtlich der formalen und inhaltlichen Gestaltung von Stromrechnungen sowie auch nicht den Kennzeichnungspflichten hinsichtlich des am Ladepunkt verwendeten Strommixes unterliegt. Zudem kann der CPO den Stromlieferanten frei wählen.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Backend

Ein Managementsystem, das auf Servern unabhängig von einzelnen Ladestationen läuft und der Überwachung und Steuerung von Ladevorgängen dient. Das Backend verknüpft mehrere Stationen und integriert sie in die Dienstleistungen von EMPs. Dies ermöglicht ein offenes bzw. interoperables System, bei dem Nutzende über den EMP ihrer Wahl bezahlen und die Abrechnung über eRoaming-Plattformen im B2B-Verhältnis erfolgt.

Ein Backend birgt für den Betreiber den erheblichen Vorteil, dass die Nutzungsdaten verschiedener Standorte live zusammengeführt werden können und sich so eine umfangreiche Datenbasis erheben lässt. Dies ermöglicht ein Monitoring der LIS, eine schnelle Reaktion auf Störungen und das Identifizieren ungedeckter Bedarfe. Zudem geben diese Daten wertvolle Einblicke in das Nutzungsverhalten der Kunden. So ist besonders bei Elektro-Bussen durch die Klimatisierung der Verbrauch stark von der Witterung abhängig. Die schwankenden Lademengen auf bestimmten Streckenabschnitten zu kennen gibt ÖPNV-Betreibern eine gute Grundlage zur Bewertung der Anforderungen einer Linie.

Roaming-Partner

Die eRoaming-Plattform stellt eine Verbindung zwischen den Ladenetzen verschiedener EMPs und CPOs dar. Sie sorgt dafür, dass Kundinnen und Kunden eines EMP an sämtlichen Ladepunkten der eingebundenen CPOs laden können. Hierfür schließen eRoaming-Plattform, EMPs und CPOs Verträge, die u. a. die Preise für die Nutzenden festlegen.

Ziel ist es, den Elektrofahrzeug-Besitzern mit einem Zugang ein großes Netz an öffentlicher Ladeinfrastruktur zur Verfügung zu stellen. So müssen Nutzende nicht mit einzelnen CPOs und EMPs vertragliche Beziehungen eingehen, sondern können ihren EMP bzw. die eRoaming-Plattform die Vermittlung übernehmen lassen. Der EMP verrechnet die Ladeleistung dann über vertraglich geregelte Preis- und Tarifmodelle an den CPO oder die eRoaming-Plattform. Dies bietet nicht nur Elektrofahrzeughaltern mehr Komfort, sondern eröffnet auch CPOs und EMPs einen größeren Kundenstamm.

Das Ertragsmodell der Clearing-Plattform basiert auf der Vermittlungs- und Abrechnungsleistung, die mit/ohne Grundgebühr für den Anschluss des Ladenetzes an die Plattform als Pauschale oder prozentualer Anteil basierend auf der Ladeleistung zu entrichten ist. Gleichzeitig kann bei Elektrofahrzeug-Nutzern eine Gebühr für das eRoaming anfallen.

Nutzende

Die Nutzenden von Ladeinfrastruktur geben mit ihren Nutzungspräferenzen die Anordnung und Beschaffenheit des Ladeinfrastrukturnetzes, also wie viele Ladepunkte an welchen Orten mit welcher Ladeleistung benötigt werden, vor. Nutzende können entweder einen Vertrag mit einem oder mehreren EMPs schließen oder die Ad-Hoc-Bezahlungsmöglichkeit nutzen, um an öffentlichen Ladepunkten laden zu können.

Durch das Ansprechen von Nutzenden mit verschiedenen Bedarfsprofilen kann die Auslastung von LIS erhöht werden. So können regelmäßig fahrende Busse des ÖPNV eine Grundauslastung sicherstellen, während private Pkw nach Bedarf die Ladeleistung abrufen können, die nicht durch Busse beansprucht wird.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.5.2 Betreibermodelle

Kommune als Konzessionspartner

Das Betreibermodell mit dem geringsten Aufwand für die Kommune ist die Vergabe einer Konzession. Eine Übersicht zu den Akteuren in diesem Modell ist in Abbildung 72 dargestellt. Die Kommune fungiert als Standortpartner, dem die Fläche gehört, der Konzessionsnehmer übernimmt dann die Standortsuche und anfallenden Investitions- und Betriebskosten. Falls Bedarf besteht, kann die Kommune bezuschussen. Da die Standortanalyse im Rahmen des Ladeinfrastrukturkonzepts bereits erledigt wurde, kommt dieses Betreibermodell für die Stadt Aurich nicht in Betracht. Allerdings könnte die Stadt die bereits festgelegten Standorte ausschreiben und ein externer Anbieter könnte die Investition, die Errichtung und den Betrieb der Ladeinfrastruktur übernehmen. In diesem Modell stellt die Kommune letztlich nur den Standort bereit und hat keine Kontrolle oder Mitbestimmungsmöglichkeiten, was den Betrieb der Ladepunkte betrifft.

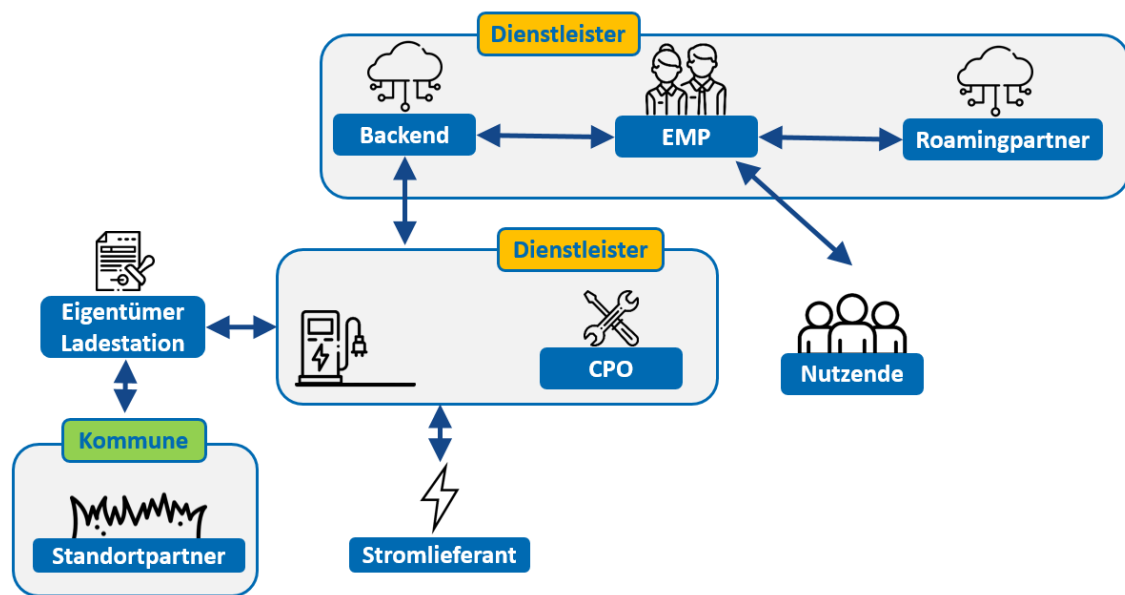


Abbildung 72: Akteursübersicht: Kommune als Konzessionspartner

Kommune als Eigentümer der Ladestation

Im zweiten Betreibermodell fungiert die Kommune als Eigentümer der Ladestation. Die Stadt kümmert sich daher um Grundstücke, Versorgungsinfrastruktur und Ladepunkte. Dadurch fallen Investitionskosten an, für welche der Stadt ggf. eine gewisse Refinanzierungsoption in Aussicht gestellt werden müsste. Ein externer CPO betreibt die Ladeinfrastruktur und schließt Verträge mit dem Stromanbieter, sowie dem Backend-Betreiber, EMP und ggf. dem Roaming-Partner. Der CPO übernimmt außerdem die Wartung und die Abrechnung über Ad-Hoc-Zahlung. Dadurch, dass die Kommune der Eigentümer der Ladestation ist, verbleibt ihr die Einflussmöglichkeit bezüglich der Aspekte Zugänglichkeit, Erweiterbarkeit etc. Allerdings steigt der Aufwand im Vergleich zu dem Modell, wo die Kommune

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

nur als Standortpartner agiert. Die Kommune verfügt trotzdem über keine Preiskontrolle, muss dafür aber nicht für die Betriebskosten aufkommen. Das Modell ist schematisch in Abbildung 73 abgebildet.

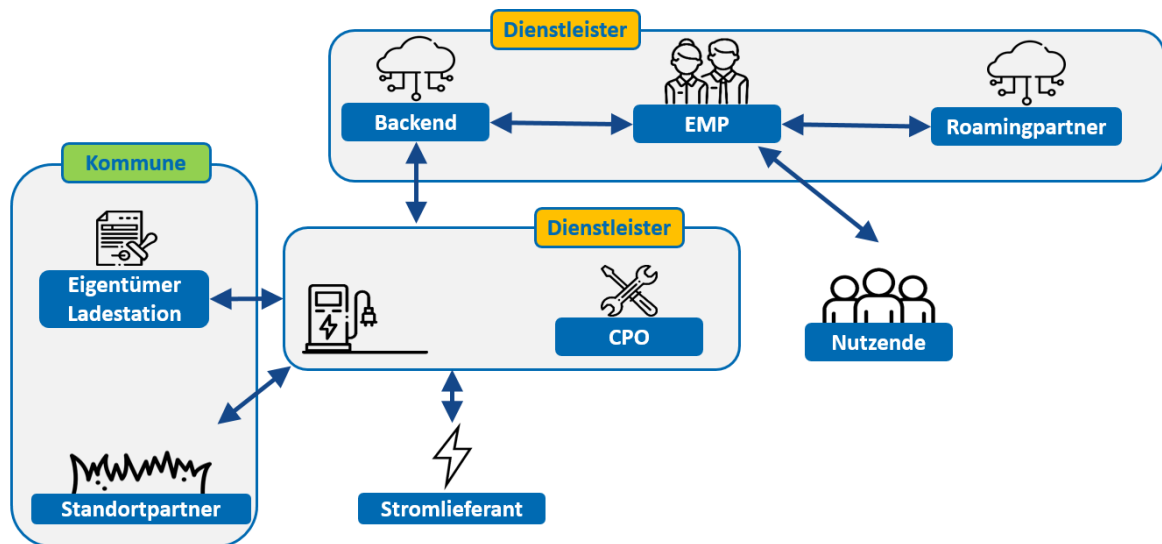


Abbildung 73: Akteursübersicht: Kommune als Eigentümer der Ladestation

Eine Weiterentwicklung des Modells ist ein Szenario, wo die Stadtwerke für die Stromversorgung verantwortlich sind. Dadurch steigt der Aufwand für die Kommune, allerdings steigt der Einfluss auf den Betrieb der Ladestation. Die Akteursübersicht ist in Abbildung 74 schematisch dargestellt.

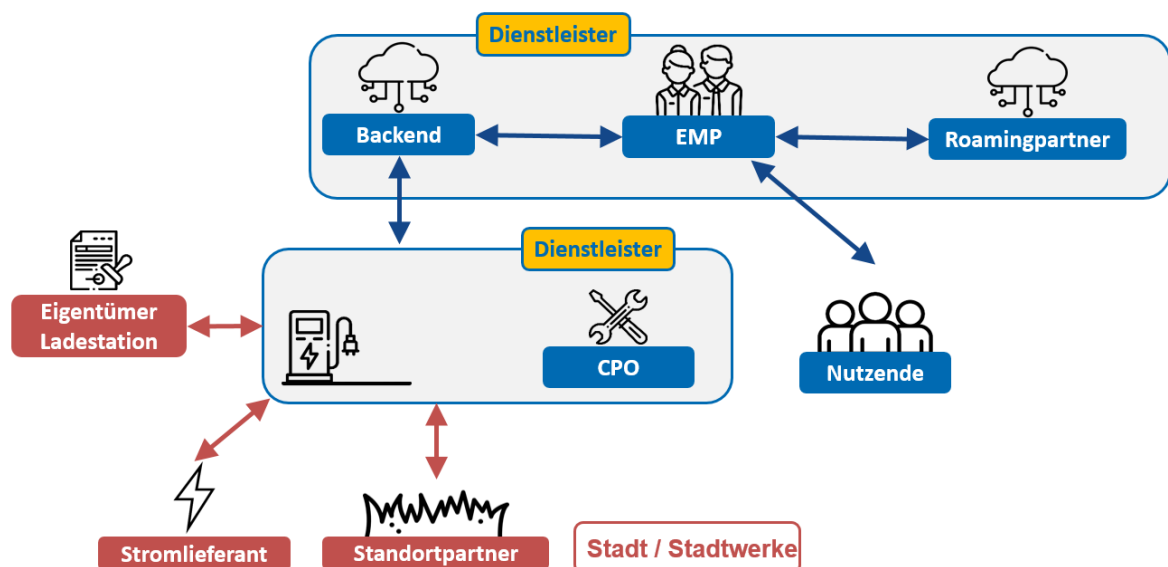


Abbildung 74: Akteursübersicht: Szenario Stadtwerke, Kommune als Eigentümer

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Kommune als Eigentümer und Betreiber

In diesem Betreibermodell hat die Kommune die volle Kontrolle, da die Ladestation ihr Eigentum ist und diese selbst betreibt. Lediglich Services, die die Kommune nicht selbst übernehmen will, werden an externe Dienstleister vergeben. Diese Services können zum Beispiel die Wartung der Anlage oder das Abrechnungsmanagement sein. Der Vorteil dieses Modells ist, dass die Kommune von der Preisgestaltung bis zur Dienstleisterauswahl alles selbst in der Hand hat, allerdings ist es auch mit sehr viel Aufwand und hohen Investitions- und Betriebskosten verbunden.

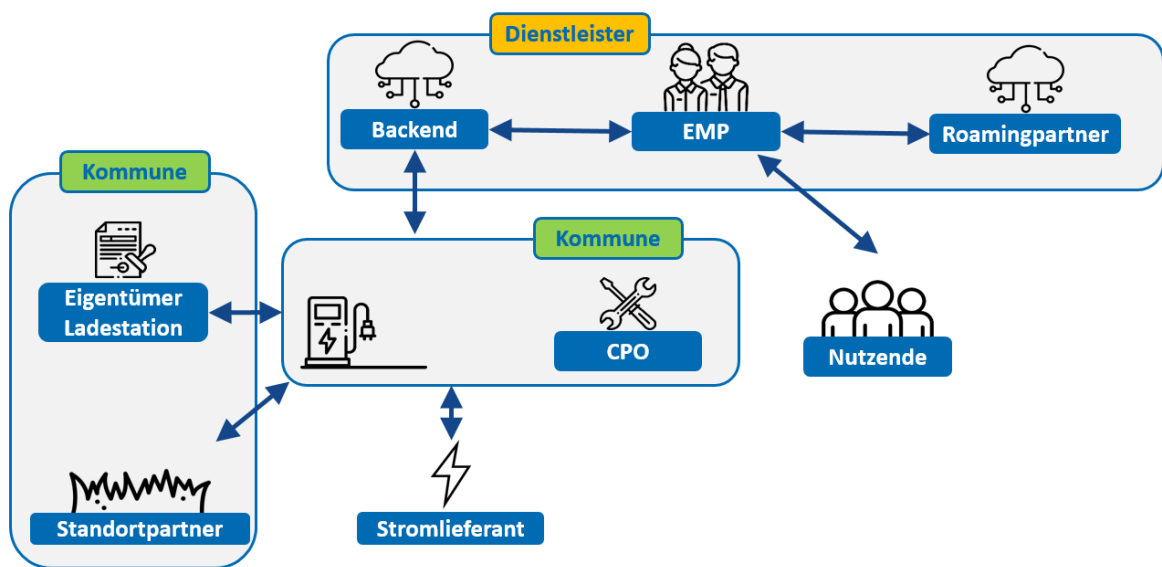


Abbildung 75: Akteursübersicht: Kommune als Eigentümer und Betreiber

Eine Erweiterung des Modells bietet ein Szenario mit den Stadtwerken, wo die Stadt selbst bzw. viel mehr die Stadtwerke als Stromlieferant tätig wären. In Abbildung 76 ist eine schematische Übersicht für diesen Fall dargestellt. Das Inkludieren der Stadtwerke steigert die Unabhängigkeit der Kommune von externen Dienstleistern, dieser Schritt ist aber noch mal mit zusätzlichem Aufwand verbunden.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

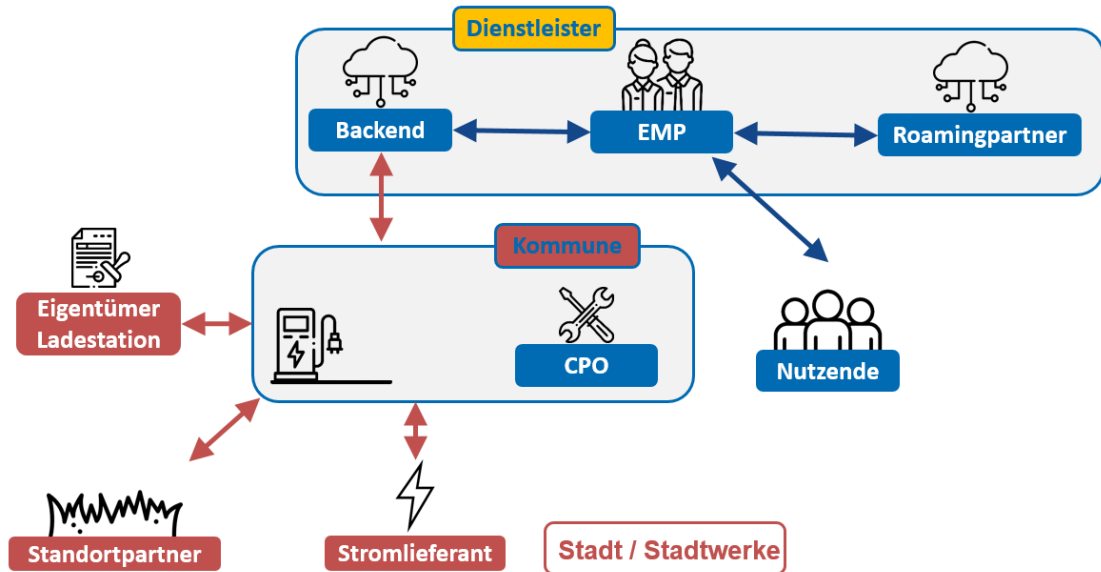


Abbildung 76: Akteursübersicht: Szenario Stadtwerke, Kommune als Betreiber

Abbildung 77 gibt einen Überblick über die Zusammenhänge zwischen Betreiber der Ladesäule, Betreiber des Backendsystems, Verteilnetzbetreiber, Energieversorgungsunternehmen und der Ladesäule selbst.

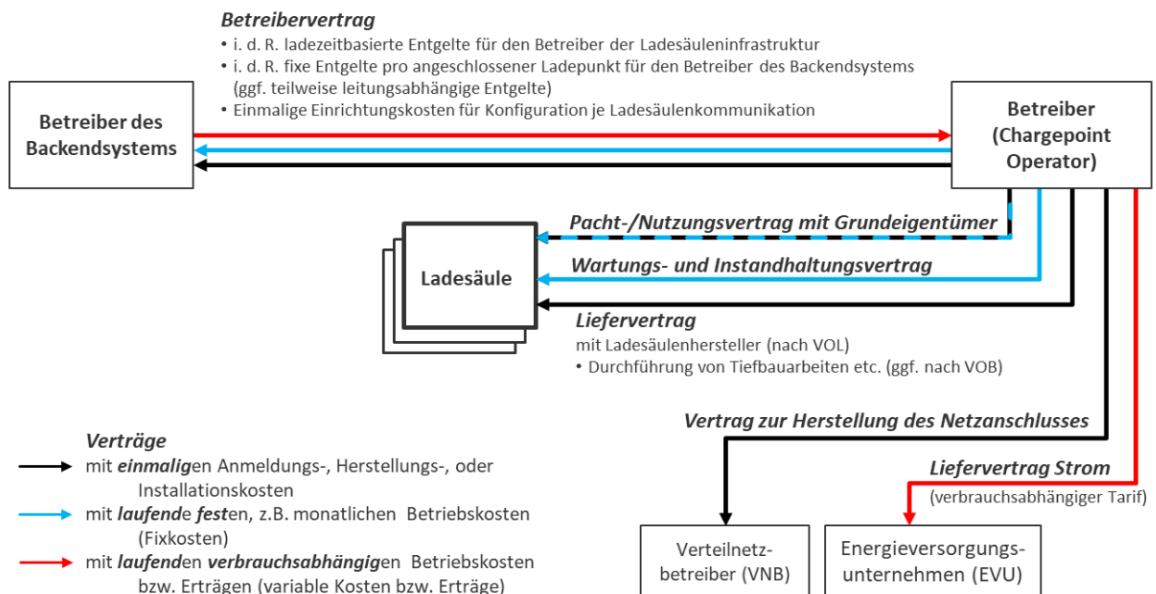


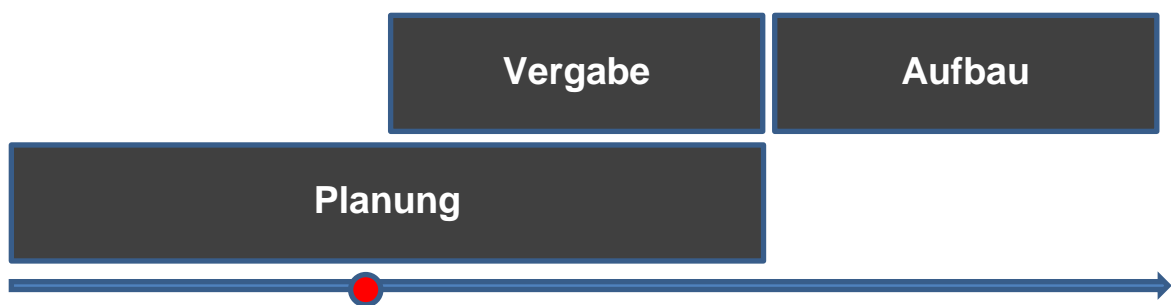
Abbildung 77: Systemskizze „Verträge und Kosten“⁶²

⁶² Ergebnisbericht: Elektromobilitätskonzept für den Landkreis München, https://www.landkreis-muenchen.de/fileadmin/files/news/Elektromobilitaetskonzept_Ergebnisbericht.pdf

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.5.3 Ableitung einer Handlungsempfehlung zum Betreiberkonzept

In Zusammenarbeit mit der Ingenieursgesellschaft Steinbacher-Consult wurde für mehrere Standorte in der ostfriesischen Kreisstadt Aurich ein Konzept für den Ladesäulenbetrieb ausgearbeitet. Entscheidend dafür war eine vorausgehende Analyse der Frequentierung sowie Lage der verschiedenen Standorte, um sicherzustellen, dass sich die Ladeinfrastruktur nach erfolgreicher Implementierung reger Nutzung erfreut. Momentan befindet sich die Projektdurchführung ca. auf Höhe des roten Punktes. Nach erfolgreicher Standortidentifizierung und Bedarfsanalyse kommt es vor dem Aufbau der Ladesäuleninfrastruktur zum Vergabeverfahren, welches in den folgenden Abschnitten näher erläutert wird.



5.5.3.1 Akteurslandschaft

Gerade in kleineren Kommunen und/ oder Städten ist es nicht unüblich, dass die Kommune/ Stadt den Betrieb der Ladesäuleninfrastruktur an externe Akteure übergibt, da ihr schlicht die Kapazitäten für Betrieb, Instandhaltung und Wartung fehlen. Die verschiedenen Akteure sind der Übersicht halber im untenstehenden Wirkungsgefüge anhand ihres Zusammenspiels noch einmal aufgelistet.

Der **CPO** (Charging Point Operator) ist für den operativen Betrieb der Ladesäulen verantwortlich. Dazu gehören Funktionsfähigkeit, Wartung und Reparatur sowie die Anbindung an ein **Backend-System**, das sich mit der Datenverarbeitung der Kunden und Ladevorgänge beschäftigt. Nach dem Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) gilt der **CPO** als Letztverbraucher.

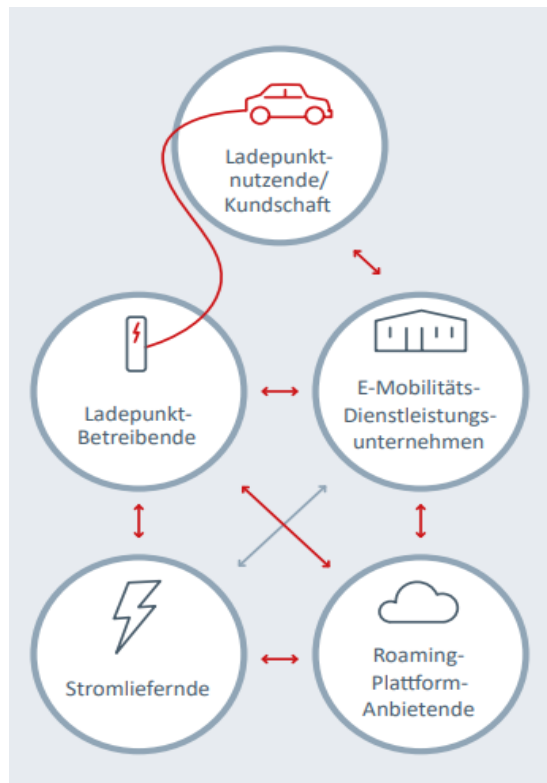


Abbildung 78: Akteurslandschaft Ladesäulenbetrieb⁶³

⁶³ ElektroMobilität NRW: <https://www.elektromobilitaet.nrw/>

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Der **EMP** (E-Mobility Provider) ermöglicht seinen Kund*innen über Vertrag und Zugangsschlüssel, ihre Fahrzeuge zu laden. Ein Akteur kann gleichzeitig die Funktion von **CPO** und **EMP** einnehmen.

Das **Stromlieferunternehmen** sorgt dafür, dass die Ladepunkte mit elektrischer Energie beliefert werden, der **Verteilnetzbetreiber** stellen dafür den Stromnetzanschluss für den Ladepunkt her und garantieren die Anschlussnutzung durch den CPO.

Über **Roaming-Plattformen** werden die Angebote von verschiedenen Ladesäulenbetreibern gebündelt, so dass Kunden anderer Anbieter auch bei weiteren Anbietern ihre Fahrzeuge laden und für den Vorgang zahlen können.

Den Vertragsparteien werden die notwendigen Angaben für die Abrechnung zum jeweiligen Ladevorgang zur Verfügung gestellt.

5.5.3.2 Vergabeausgestaltung

Aufgrund mangelnder Personalkapazitäten wird der Stadt Aurich **NICHT** empfohlen, die Rolle des CPO selbst einzunehmen, sondern anhand einer Vergabe an Dritte zu übergeben. Es gibt mehrere Möglichkeiten einer Vergabe, die am häufigsten genutzt davon sind Konzessionen, Ausschreibungen zu Contractingmodellen oder Inhouse-Vergaben.

Inhouse-Vergaben finden ohne öffentliche Ausschreibungen statt und werden an einen dem Staat bzw. der Kommune zugehörigen Auftraggeber vergeben. Da die Stadtwerke Aurich ihren Dienst 2021 eingestellt haben und ihre Kunden zu CB Energie gewechselt haben, macht eine Inhouse Vergabe auf kommunaler Ebene jedoch zum aktuellen Zeitpunkt und den gegebenen Umständen wenig Sinn.

Ausschreibungen zu Contractingmodellen beauftragen ein Unternehmen, das jedoch nicht das wirtschaftliche Risiko der Unternehmung trägt, sondern die Stadt Aurich. Dafür ist die Stadt in der Preisgestaltung bzgl. der Ladeinfrastruktur sehr flexibel und kann durch das Ausschreibungsverfahren faire Wettbewerbsbedingungen erhalten. Dieses Modell eignet sich besonders, um für (noch) nicht attraktive Standorte Partner zu gewinnen. Der Aufwand der Ausschreibung und des Ladesäulenbetriebs ist für die Stadt i.d.R. jedoch sehr hoch.

Konzessionen werden von der Stadt ausgeschrieben. Dabei bindet sich die Stadt an einen Anbietenden von Ladeinfrastruktur, der das ausschließliche Recht erhält, im hier öffentlichen und halb-öffentlichen Raum Ladeinfrastruktur als Sondernutzung zu errichten. Das Risiko liegt hierbei beim Konzessionierenden, also dem Auftragnehmer, dafür obliegen der Stadt einige Gestaltungsmöglichkeiten im Rahmen der Sondernutzung, wie z.B. Verpflichtung von Rückbau und Reporting zu Auslastung und Ladedaten.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Unserer Einschätzung nach ergibt eine **Konzession** im hier beschriebenen Szenario am meisten Sinn. Laut der TU Berlin ist die Erteilung von Sondernutzungserlaubnissen hinsichtlich der Genehmigung mehrerer Standorte, die in einem einheitlichen Konzept verankert sind, durch eine Konzessionsvergabe am effektivsten zu lösen.⁶⁴ Da nicht jeder Standort in Aurich das gleiche wirtschaftliche Potenzial aufweist, kann es u.U. empfehlenswert sein, attraktive und unattraktive Standorte in Losen zu bündeln und zu verschiedenen Konzessionen zusammenzufassen. Dies erhöht einerseits die Wahrscheinlichkeit, Konzessionspartner zu gewinnen und die Monopolstellung der Kommunen im Ladesäulenmarkt zu beschränken, auf der anderen Seite schränkt es die Einheitlichkeit der Konzession ein und erhöht dadurch Aufwand und Komplexität. Dies ist also auch eine Frage des geplanten Vergabeaufwands und der dafür eingesetzten Ressourcen.

Ein Großteil der Ladesäulen in Aurich sind bereits im Betrieb eines lokalen Energieversorgungsunternehmens, wodurch bei einer Konzessionsvergabe die Wahrscheinlichkeit besteht, auch hier die Rechte an den Grundstücken an eben Jenes zu vergeben. Es gilt hierbei, eine angemessene Laufzeit festzulegen, mit der beide Vertragspartner zufriedengestellt werden, da die Vorstellungen bzgl. der Vertragslaufzeit häufig auseinandergehen. Die Laufzeit wird meistens aus zwei Perspektiven betrachtet:

- Kommunen gewähren eine Laufzeit von etwa fünf bis sieben Jahren, eine zu lange Laufzeit würde den freien Wettbewerb behindern
- Betreibende benötigen jedoch oft eine längere Laufzeit, um langfristige Rentabilität ihrer Investitionen zu erzielen

Da es sich bei den Standorten im **öffentlichen Raum** um Objekte handelt, die unter das landesrechtlich geregelte Straßenrecht fallen, bedarf es ohnehin einer Sondernutzung, die über den sog. Gemeingebrauch hinausgeht, es ist jedoch keine Baugenehmigung erforderlich. Im **halböffentlichen** Raum, bspw. auf Supermarkt-Parkplätzen, findet das Straßenrecht keine Anwendung. Hier sind jedoch bauordnungsrechtliche Vorgaben wie das Verunstaltungsgebot sowie landesrechtliche Denkmalvorschriften zu beachten.

⁶⁴ Reinke, Justus: Dissertation: Bereitstellung öffentlicher Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge - Eine institutionenökonomische Analyse (tu-berlin.de)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

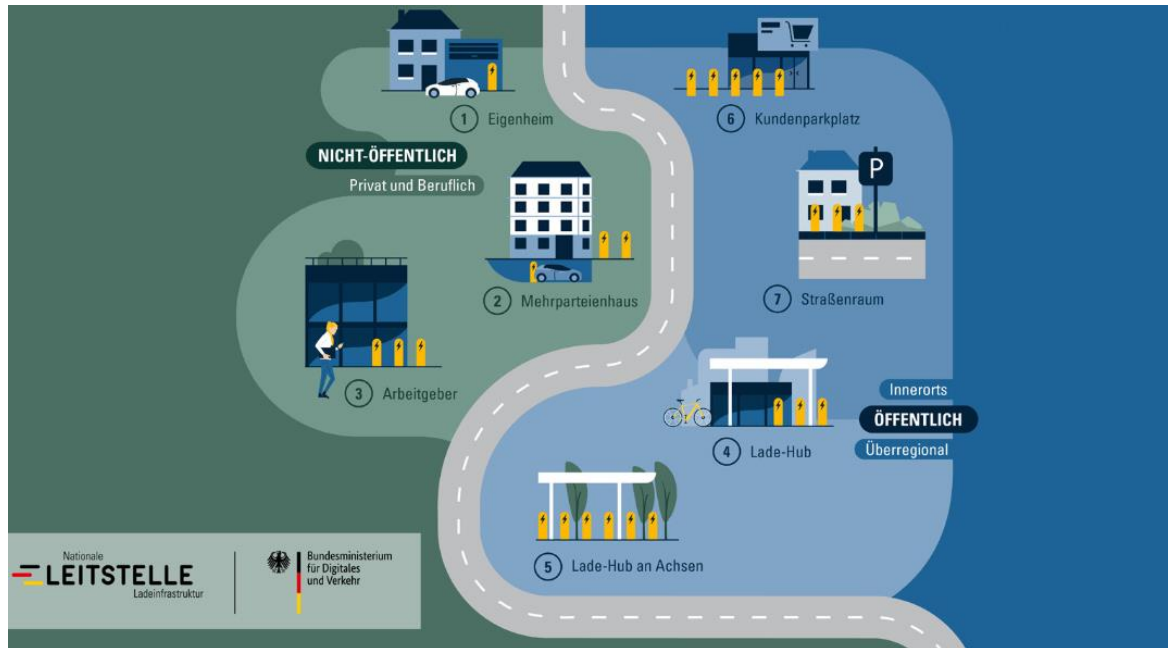


Abbildung 79: Unterscheidung zwischen privatem und öffentlichem Raum⁶⁵

Eine ähnliche Ausschreibung in Form einer Konzession wurde von der Stadt Hannover im Jahr 2018 getätigt, wobei im Vertrag festgelegt wurde, dass die Ladeinfrastruktur vom Unternehmen bis mindestens 2026 betrieben wird.⁶⁶ Zur Errichtung der vorgesehenen Ladepunkte wurde eine Laufzeit von zwei Jahren im Vertrag festgelegt. Möchte man die technischen Anforderungen, die die Errichtung der Ladesäulen erfüllen soll, übersichtlich vertraglich festhalten, so empfiehlt sich ein Lastenheft: Das Lastenheft beschreibt hier die Anforderungen des Auftraggebers an den im Rahmen des Projekts zu erbringenden Leistungsumfang. Die Inhalte können entweder allein vom Auftraggeber oder in Zusammenarbeit mit dem Auftragnehmer formuliert werden. Der Vorteil besteht darin, dass der Auftragnehmer meist die höhere Fachkompetenz aufweist, allerdings ergibt sich für die Kommune/Stadt das Risiko, dass die vertraglich vereinbarten Leistungen nicht genau ihren Bedürfnissen entsprechen.

Folgende Punkte sollten **UNBEDINGT** im Lastenheft aufgeführt werden:

- Ladepunkte: Anzahl, Stecker- oder Kabelausführung, Sicherungselemente
- Authentifizierung: Benutzerführung, Display, Freischaltmöglichkeiten
- Gehäuse: Material, Schließsystem, Befestigungspunkte
- Ausstattung: Anschlusskästen, Zähler, Klemmen, Erweiterungsmöglichkeiten (Leerrohre)
- Kommunikation: IT-Backend, Protokoll, Software, Mobilfunk, Lastmanagement
- Service: Entfernung Servicepartner, Reaktionsgeschwindigkeit
- Dokumentation: Festhalten von Plänen, Verträgen und relevanten Unterlagen

⁶⁵ NOW GmbH: Ladeinfrastruktur, <https://www.now-gmbh.de/sektoren-themen/mobilitaet-infrastruktur-bereitstellung/ladeinfrastruktur/>

⁶⁶ Landeshauptstadt Hannover: Vergabe der Konzession für die öffentliche Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Hannover, Druckdokument zu DS Nr. 2808/2018 (hannover-stadt.de)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Während der Erstellung eines Lastenhefts ist eine enge und von intensivem Austausch geprägte Zusammenarbeit aller Stakeholder unverzichtbar. Eine beispielhafte Ausführung eines Lastenhefts findet sich hier im Elektromobilitätskonzept der Stadt Schwerin⁶⁷ ab S.184. Die Konzessions- und Bauauftragsschwellenwerte der EU für 2023 liegen momentan bei 5.382.000 €. Höhere Aufwendungen erfordern Konzessionen nach dem europäischen Vergaberecht, alles was jedoch unter dieser Kostengrenze liegt, wird nach nationalem Vergaberecht gehandhabt.

Die langen Zeiträume, die sich nach der Ausschreibung in Form einer Konzession durch die Suche nach einem Vertragspartner ergeben, hängen oft mit der fehlenden Konzepterarbeitung zusammen. Laut dem Leitfaden zum Aufbau öffentlicher Ladeinfrastruktur, errichten 54 % der zum Thema E-Mobilität engagierten Kommunen Ladeinfrastruktur ohne bereits bestehendes Konzept.⁶⁸

So werden Aspekte wie flächendeckende Versorgung und Bedarfserhebungen nicht ausreichend adressiert. Dadurch kann es zu Problemen unter Konzessionspartnern kommen. Diese Problematik wird durch das bereits aufgestellte Standortkonzept im Rahmen unserer Projektpartnerschaft umgangen.

5.5.3.3 Abrechnungsmöglichkeiten

Um den zur Verfügung gestellten Ladevorgang abzurechnen, ist ein Backend-System notwendig. Um dessen Implementation kümmert sich in der Regel der **CPO**, der im Kontakt mit dem **EMP** einen Vertrag zur Datenübertragung und Abrechnungsmodalitäten abschließt.

In Verbindung mit Roaminganbietern kann zudem dafür gesorgt werden, dass auch Benutzer von anderen Ladesäulenbetreibern an der jeweiligen Ladesäule laden und zahlen können. Im Folgenden sind verschiedene Abrechnungsmodelle aufgelistet.

1. Keine Abrechnung

Sollte der Aufwand, der bei der Abrechnung entsteht (EMP, Backenddienste und eRoaming) größer sein als die Kosten, die der Kunde für den Ladevorgang aufbringt, lohnt es sich, dem Kunden den Strom zu schenken, bevor der Ladesäulenbetreiber Negativkosten trägt.

2. Abrechnung nach Stromverbrauch

Die gängigste Art der Abrechnung ist die Abrechnung des Ladevorgangs basierend auf dem tatsächlichen Stromverbrauch. Der Kunde zahlt für die tatsächlich geleistete Menge an Strom, in der Regel pro kWh.

Da der Ladevorgang für die gleiche Menge an Strom an Schnellladesäulen deutlich schneller abläuft als an Normalladern, jedoch nach Stromverbrauch abgerechnet wird, ist dies für Beide rentabel. Schnellladesäulen sind jedoch in der Anschaffung deutlich teurer, wodurch die Amortisationsdauer bei gleicher Verbrauchsauslastung deutlich länger dauern würde.

⁶⁷ ISME: Elektromobilitätskonzept der Landeshauptstadt Schwerin, (schwerin.de)

⁶⁸ Elektromobilität NRW: Aufbau öffentlicher Ladeinfrastruktur – ein Leitfaden für Kommunen, Broschuere_Aufbau_oeffent_Ladeinfrastruktur_ElektroMobilitaet_NRW.pdf

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Bei gleicher zeitlicher Auslastung wäre der Umsatz an Schnellladesäulen höher, wobei sowieso häufig unterschiedliche Tarife je nach Ladeleistung zustande kommen.

3. Flatrate – Modelle

Einige Unternehmen bieten Flatrate Modelle an, bei denen der Nutzer für einen bestimmten Zeitraum (Woche, Monat, Jahr) eine Pauschalgebühr zahlt, und daraufhin so viel laden kann, wie er möchte oder das „Energiekontokontingent“ hergibt. Dies kann besonders für Vielfahrer, die regelmäßig laden müssen, attraktiv sein, da sonst in der Regel Kosten von 30 ct – 70 ct pro kWh an öffentlichen Ladesäulen anfallen. Anbieter solcher Flatrates sind bspw. JUCR⁶⁹, elvah⁷⁰ oder E.ON Drive⁷¹.

Hier ist es essentiell, einen Preis für Flatrate Modelle zu bestimmen, die weder dem Kunden noch dem Ladesäulenbetreiber große Verluste bescheren. Ein Vorteil für den Kunden ist die gewonnene Flexibilität.

4. Roaming – Abrechnung

Wenn Kunden anderer Ladesäulenbetreiber (Kommune, Unternehmen etc.) die Ladesäulen des externen Betreibers nutzen können sollen, muss eine Roaming-Abrechnung implementiert werden. Diese Schnittstelle ermöglicht einen Datenaustausch zwischen dem „Heimatanbieter“ des Betreibers der momentan genutzten Ladesäule. Dabei erfolgt ein Datenaustausch über die Schnittstelle, der zwischen den einzelnen Anbietern vereinbart ist.

Meistens ist eine Blockiergebühr in den Tarifen enthalten, egal welches Modell Anwendung findet: Hierbei geht es darum, dass den E-Autos nur eine gewisse Zeit zum Laden zur Verfügung steht, um andere Nutzer nicht davon abzuhalten und auf deren Kosten zu parken. Es handelt sich meistens um wenige Stunden, im Regelfall zwei.

Um keine klare Vorteilhaftigkeit für entweder Normalladepunkte oder Schnellladepunkte zu schaffen, ist es häufig von Vorteil, mehrere Aspekte der verschiedenen Abrechnungskonzepte miteinander zu kombinieren. Es können auch Grundgebühren für eine Freischaltung der Ladesäule vom Betreiber verlangt werden. Zu Anbietern von Roamingleistungen in der Region gehören u.a. **MAINGAU Autostrom**, **Shell Recharge**, **Plugsurfing**, **ADAC e-Charge** und **EnBW mobility**. Dabei ist wichtig zu erwähnen, dass diese Auflistung nur einen Auszug der bestehenden Roamingdienstleistern darstellt und keinesfalls Vollständigkeit verspricht. Um jedoch eine Übersicht über die bestehenden Leistungen zu erlangen, ist die Tarifgestaltung der jeweiligen Anbieter im Folgenden aufgelistet:

⁶⁹ JUCR: <https://www.jucr.de/b2c>

⁷⁰ elvah: <https://www.elvah.de/plans>

⁷¹ E.ON Drive: <https://www.eon.de/de/pk/e-mobility/unterwegs.html>

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

- **MAINGAU Autostrom:** keine Grundgebühr
 - Deutschland: 0,54 €/ kWh (AC); 0,64 €/ kWh (DC)
 - Ausland: 0,69 €/ kWh (AC); 0,79 €/ kWh (DC)
 - Ionity – Ladesäulen: 0,75 €/ kWh
 - Standzeitzuschlag: 0,1 €/min ab 4 h (AC) oder 1 h (DC) (max. 12 €)

- **Shell Recharge (Ladekarte/ App):** keine Grundgebühr, jedoch 0,35 € Transaktionsgebühr pro Ladevorgang (max. 7 €/ Monat)
 - Deutschland: variabel (AC); 0,64 €/ kWh (DC)
 - Deutschland Roaming: 0,59 €/ kWh (AC); 0,79 €/ kWh (DC)
 - Ausland: Preise variabel, Info in der dazugehörigen App
 - Blockiergebühr: 0,1 €/ min ab 4 h (max. 12 €)

- **Plugsurfing (Ladekarte/ App):** keine Grundgebühr
 - Deutschland: 0,59 €/ kWh (AC); 0,79 €/ kWh (DC)
 - Ionity: 0,72 €/ kWh
 - Ausland: Preise variabel, Info in der dazugehörigen App
 - Blockiergebühr 0,1 €/ min ab 4 h (AC) oder 1 h (DC)

- **ADAC e-Charge:** keine Grundgebühr
 - 0,51 €/ kWh (EnBW; Smatrics und PRE CZ)
 - 0,60 €/ kWh (Ladestationen anderer Betreiber)
 - 0,79 €/ kWh (Ionity)
 - Blockiergebühr nach 4 h + 0,1 €/ min (max. 12 €)

- **EnBW mobility + Ladetarif M:** 5,99 €/ Monat (Grundgebühr)
 - 0,49 €/ kWh EnBW Ladestation
 - 0,57 €/ kWh Ladestationen anderer Betreiber
 - 0,79 €/ kWh Ionity
 - Blockiergebühr nach 4 h + 0,1 €/ min (max. 12 €)

Bei allen o.g. Anbietern ist adhoc Laden (Spontanladen ohne vorherige Registrierung) möglich. Alle Daten sind über die Website von GoingElectric⁷² abgerufen worden.

⁷² GoingElectric: Ladesäulen in Aurich, Deutschland (goingelectric.de) (Daten geprüft am 09.10.2023)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.5.3.4 Checkliste zum weiteren Vorgehen

Um einen ganzheitlichen Überblick über zu beachtende Punkte bei der Errichtung von Ladeinfrastruktur zu erlangen, ist hier eine Checkliste, die das Wichtigste zusammenfasst:

- ✓ Werden ein oder mehrere Unternehmen ausgewählt, die die Ladeinfrastruktur betreiben? (Bündelung von attraktiven und unattraktiven Standorten)
- ✓ Wird vertraglich sichergestellt, dass die Kommune die benötigten Daten vom Betreibenden (Echtzeitdaten, Nutzung, Auslastung, Lastmengen) zur Verfügung gestellt bekommt?
- ✓ Werden Hinweise zur Einhaltung des Kartellrechts⁷³ berücksichtigt?
- ✓ Wird die Möglichkeit zur Nutzung sog. *fiskalischer Flächen* genutzt?
- ✓ Sollen die bereitgestellten Zugänge auch an Ladepunkten anderer CPOs genutzt werden können?
- ✓ Welche Abrechnungsmodalitäten sollen genutzt werden?
- ✓ Wie wird eine Entscheidung zu den Ladezeiten und der damit verbundenen „Blockierung“ der jeweiligen Stellplätze getroffen?
- ✓ Wie werden Verstöße gegen Bevorrechtigungen der Elektromobilität/ Ladezeit gehandelt?
- ✓ In welcher Form werden die Ladeplätze markiert und beschildert?
- ✓ Werden die nötigen Tiefbauarbeiten genehmigt und wie lange dauert das Verfahren?
- ✓ Wird festgelegt, wie mit der Ladeinfrastruktur nach Beendigung des Konzessionsvertrages verfahren wird?
- ✓ Will und kann die Kommune Einfluss auf die Tarifgestaltung nehmen?
- ✓ Ist die wirtschaftliche Souveränität des Konzessionierenden gewährleistet?

Abschließend wird der Stadt Aurich nahegelegt, die Ausschreibung zur Konzession möglichst umfassend zu gestalten. Das heißt konkret, schon in der Ausschreibung, Eckpunkte der Sondernutzung zu bestimmen, um Klarheit über den Grad des eigenen Mitwirkens aufzustellen. Ebenso wird angeraten, unattraktivere Standorte mit attraktiveren Standorten in Losen miteinander zu bündeln, um die Sicherheit gegenüber dem Auftragnehmer zu erhöhen. Falls die Standortbewertungen im Rahmen des vorliegenden Konzepts nicht ausreichen oder die städtische Verwaltung nicht in Kenntnis über die Potenziale der einzelnen Standorte gesetzt ist, wird empfohlen, die wirtschaftliche Attraktivität mit Hilfe Dritter bewerten zu lassen.

Auch die Aufstellung eines detaillierten Lastenhefts ist empfehlenswert, da damit sowohl auf Seiten des Auftragnehmers, als auch des Auftraggebers ein Bewusstsein für die genauen Rahmenbedingungen und deren Begründungen des Projekts geschaffen wird.

⁷³ Bundeskartellamt: Sektoruntersuchung zur Bereitstellung und Vermarktung öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge, (bundeskartellamt.de)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.6 AP 6: Wasserstoff

5.6.1 Grundlagen

Wasserstoff ist ein wichtiger Energieträger im Hinblick auf eine klimafreundliche Zukunft. Grundsätzlich liegt er in gebundener Form vor (H₂O, CH₄, Erdgas, Erdöl) und wird in den meisten Fällen durch eine Elektrolyse abgespalten. „Elektrolyse“ bezeichnet die Aufspaltung einer chemischen Verbindung durch den Einsatz von elektrischem Strom. Die unterschiedlichen Elektrolyseverfahren werden anhand der Edukte nach Farben unterschieden.

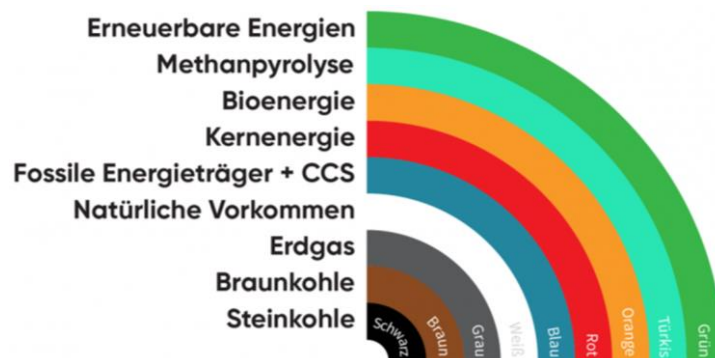


Abbildung 80: Elektrolyseverfahren⁷⁴

Die Farben geben auch eine Orientierung welches Verfahren am klimafreundlichsten ist. Aus 1 kg reinen H₂ werden ca. 33 kWh gewonnen; zum Vergleich: Ein Liter Diesel hat einen Energiegehalt von 10 kWh. Somit ist Wasserstoff nicht nur klimafreundlich, sondern auch leistungsstark. Außerdem sind große Mengen transportierbar, da Wasserstoff 14-mal leichter ist als Luft. Außerdem ist der Rohstoff einfach zu finden und die Komplexität der Gewinnung gering, was den versatil einsetzbaren Wasserstoff zu einer sehr wertvollen Ressource macht.

5.6.2 Potenziale und Entwicklungen zur Wasserstoffmobilität und Aufklärung bzw. Definition der Rolle des Wasserstoffs im zukünftigen Energiesystem

Die potenziellen Anwendungsgebiete für Wasserstoff sind vielfältig. In Zukunft, aber auch schon seit geraumer Zeit spielt Wasserstoff eine wichtige Rolle in der Rückverstromung, Wärmeversorgung, Industrie und Mobilität. Bei einem Überangebot von H₂ wird entweder versucht diesen zu speichern oder mithilfe eines umgekehrten Elektrolyse-Prozesses die Rückverstromung durchzuführen. Die Wärme, die dabei freigesetzt wird, kann wiederum als Nah-/Fernwärme genutzt werden. Im Industriebereich kommt Wasserstoff als Energielieferant für Produktionsprozesse oder als Kühlmittel zum Einsatz und spart dabei sehr

⁷⁴ EEHH: Wasserstoff – Wir brauchen eine Farbenlehre und ein Nachweissystem für grünen Wasserstoff, <https://www.erneuerbare-energien-hamburg.de/de/news/details/wasserstoff-wir-brauchen-eine-farbenlehre-und-ein-nachweissystem-fuer-gruenen-wasserstoff-6478.html> (02.10.2023)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

große Mengen an Emissionen ein. Einen besonderen Wert hat Wasserstoff ebenfalls in der Mobilitätsbranche, denn hier soll er als klimaneutraler Ersatz für fossile Brennstoffe eingesetzt werden.⁷⁵ Inwiefern Wasserstoff zukünftig im Mobilitätsbereich zum Einsatz kommen könnte und ob die Antriebsart auch für die Stadt Aurich relevant sein könnte, wird in den folgenden Abschnitten behandelt.

5.6.3 Bestandsaufnahme vorhandener Wasserstoffmobilität und –infrastruktur

Bis jetzt sind in Deutschland 86 Tankstellen gelistet, bei denen Wasserstoff getankt werden kann. Weitere 18 sind in der Realisierung. Nur ein Dutzend davon sind für den Schwerverkehr geeignet. Die nächstgelegene Wasserstoff-Tankstelle zu Aurich ist in Oldenburg; eine Stunde Fahrzeit entfernt. In Abbildung 81 ist zu erkennen, dass die Wasserstoffinfrastruktur noch nicht allzu dicht ausgebaut ist. Auch die Wasserstoffmobilität ist bis jetzt noch nicht sichtlich verbreitet. Im Jahr 2021 sind in Europa insgesamt rund 1000 Personenkraftwagen mit Brennstoffzellen neu zugelassen worden.⁷⁶ In Deutschland beispielsweise sind im Jahr 2019 lediglich 386 PKW mit Brennstoffzellen zugelassen gewesen.⁷⁷ Wird der Schwerverkehr in Deutschland erneut betrachtet, fällt auf, dass 2023 gerade einmal 37 Lkw mit Wasserstoff betrieben werden.⁷⁸



Abbildung 81: H₂-Tankstellen⁷⁹

⁷⁵ EWE: Wasserstoff – ein vielseitiger Energieträger, <https://www.ewe.com/de/zukunft-gestalten/wasserstoff/wasserstoff-anwendungen> (10.10.2023)

⁷⁶ Statista: Anzahl der Neuzulassungen von Personenkraftwagen mit Brennstoffzellen in der Europäischen Union von 2014 bis 2021, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1197284/umfrage/neuzulassungen-von-pkw-mit-brennstoffzelle-in-der-eu/> (10.10.2023)

⁷⁷ Automobil-Industrie: Wasserstoffautos: Großes Potenzial, große Probleme, <https://www.automobil-industrie.vogel.de/wasserstoffautos-grosses-potenzial-grosse-probleme-a-840062/> (10.10.2023)

⁷⁸ Handelsblatt: Für Lkw könnte grüner Wasserstoff schon bald der günstigste Brennstoff sein, <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/energie/handelsblatt-wasserstoff-gipfel-fuer-lkw-koennte-gruener-wasserstoff-schon-bald-der-guenstigste-brennstoff-sein/29131578.html> (10.10.2023)

⁷⁹ Standorte H₂-Tankstellen: <https://h2.live/tankstellen/> (02.10.2023)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.6.4 Abstimmung und Einbezug des Landkreises hinsichtlich Strategien und Entwicklung zur Produktion und Anwendung von Wasserstoff

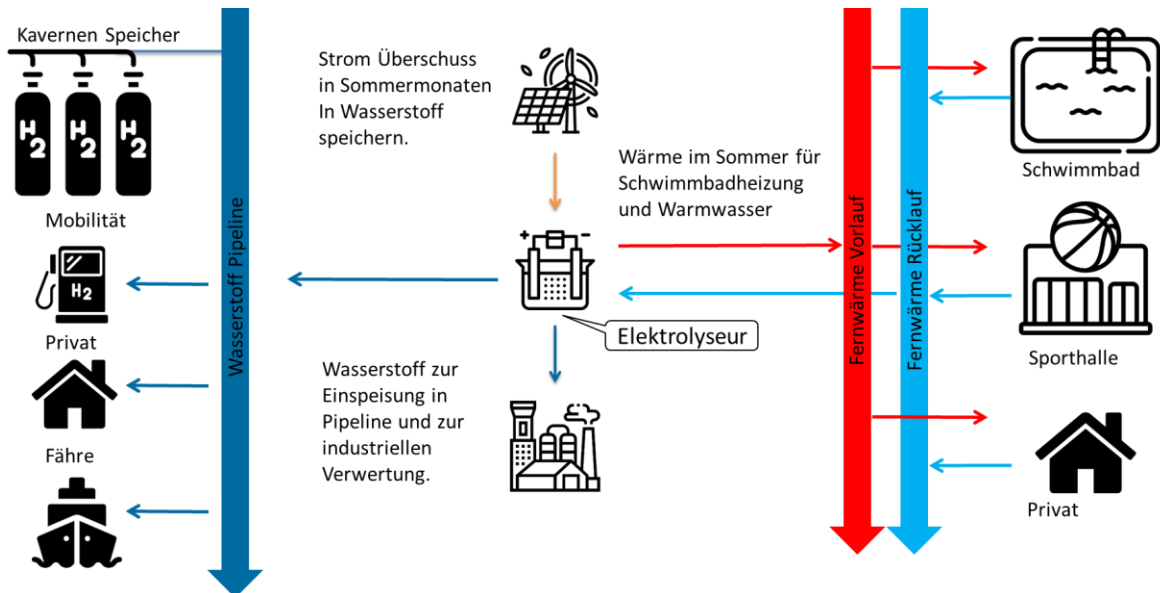


Abbildung 82: Wasserstoffkonzept Sommer

In Abbildung 82 wird ein potenzielles Energieflussschema für ein Wasserstoffkonzept im Sommer der Stadt Aurich dargestellt. Wasserstoff wird durch die Elektrolyse von Wasser hergestellt. Die dafür benötigte Energie könnte durch erneuerbare Energien gewonnen werden. Während des Prozesses wird Wärme frei, die dann in die Infrastruktur der Stadt Aurich fließen könnte. Der gewonnene Wasserstoff könnte ebenfalls in die Infrastruktur miteingebunden werden, aber auch in der Mobilität oder der Industrie eingesetzt werden. Überschüssiger Wasserstoff würde im Kavernenspeicher gelagert.

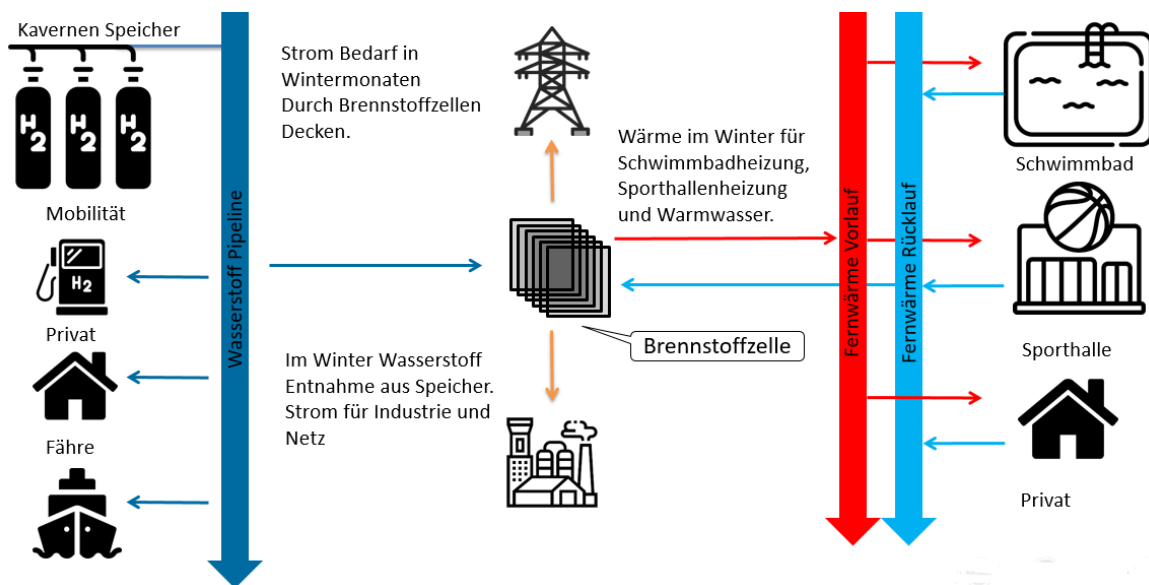


Abbildung 83: Wasserstoffkonzept Winter

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

In Abbildung 83 ist ein Schema für das Wasserstoffkonzept im Winter zu sehen. Überschüssiger Wasserstoff kann aber auch verwendet werden, um mithilfe einer Brennstoffzelle Strom zu erzeugen. Bei diesem Prozess wird erneut Wärme erzeugt, die weiterverarbeitet werden kann. Die Brennstoffzelle würde meistens im Einsatz sein, wenn die erneuerbaren Energien im Winter nicht genug Strom produzieren. In diesem Fall würde dann auch der Wasserstoff aus dem Kavernenspeicher gebraucht.

5.6.5 Wasserstoffproduktion und -infrastruktur im Verwaltungsbereich der Stadt Aurich und in der erweiterten Region

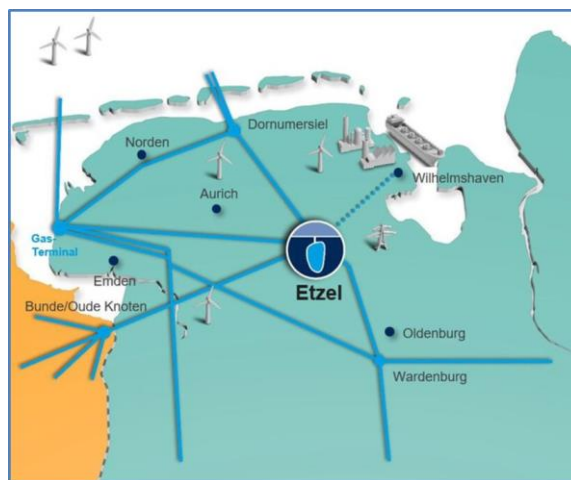


Abbildung 84: geplante Wasserstoffinfrastruktur⁸⁰

In Ostfriesland soll in naher Zukunft ein gut vernetztes Wasserstoff Netzwerk errichtet werden. Es sind große Elektrolyse Projekte in Emden (320 MW)⁸¹ und Wilhelmshaven (500 MW)⁸² geplant, die dann unter anderem Ostfriesland mit Wasserstoff versorgen können. Aurich liegt genau in Zentrum all dieser Projekte und sollte sich daher eine gute Verbindung zum neuen Pipeline-Netz sichern. Nicht nur die Wasserstoffproduktion wird vorangetrieben, sondern auch die Speicherung; zusätzlich zu den Kavernenspeicher-Standorten in Etzel, Nüttermoor und Jemgun, soll es bald einen zweiten Speicher in Krummhörn geben.^{83,84}

⁸⁰ Niedersächsisches Wasserstoff-Netzwerk: Versorgungssicherheit mit nachhaltiger Energie – Transformation der Wirtschaft startet in Niedersachsen, <https://www.wasserstoff-niedersachsen.de/versorgungssicherheit-mit-nachhaltiger-energie-transformation-der-wirtschaft-startet-in-niedersachsen/> (10.10.2023)

⁸¹ NDR: Großanlage zur Wasserstoffproduktion in Emden geplant, https://www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/oldenburg_ostfriesland/Grossanlage-zur-Wasserstoffproduktion-in-Emden-geplant,wasserstoff432.html (10.10.2023)

⁸² NDR: In Wilhelmshaven soll bis 2028 ein Wasserstoffwerk entstehen, https://www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/oldenburg_ostfriesland/In-Wilhelmshaven-soll-bis-2028-ein-Wasserstoffwerk-entstehen,wilhelmshaven1132.html (10.10.2023)

⁸³ IHK: Erdgasdrehzscheibe Ostfriesland, <https://www.ihk.de/emden/servicemarken/branchen/test-cont-base/erdgasdrehzscheibe-ostfriesland-4773304> (10.10.2023)

⁸⁴ Niedersächsisches Wasserstoff-Netzwerk: Wasserstoffspeicher in Krummhörn, <https://www.wasserstoff-niedersachsen.de/wasserstoffspeicher-in-krummhoern/> (10.10.2023)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.6.6 Potenzialanalyse: Ganzheitliche Bewertung der Optionen und des Potentials von Wasserstoff in der Stadt Aurich unter Einbezug der Arbeitspakete 2 und 4

Bezüglich Arbeitspaket 2, der Infrastruktur, wurde in den bisherigen Kapiteln bereits klargestellt, dass diese noch nicht ausreichend ausgebaut ist. Es würden allerdings hohe Investitionskosten anfallen, falls die Wasserstoffinfrastruktur aufgebaut werden sollte. Im Bereich Elektromobilität hingegen, bestehen bereits an 33 Standorten verteilt 82 Ladepunkte (siehe Tabelle 6). Die Basis der Ladeinfrastruktur steht somit schon und müsste nur ausgebaut werden. Auch bei der Auswertung der Fuhrparkanalyse erhält man ähnliche Ergebnisse. Nur zwei Gruppen von Fahrzeugtypen sind als Wasserstofffahrzeug verfügbar, welche aber aufgrund ihrer öffentlichen Vergaberechte und deren Wirtschaftlichkeitsprinzip keine Option sind. Zusätzlich wären sie auch noch bis zu 200 % teurer als E-Fahrzeuge. Um also eine gut vernetzte Wasserstoffinfrastruktur in Aurich aufzubauen, müsste enorm viel Geld in die Hand genommen und darauf spekuliert werden, dass das 2024 neu geplante Wasserstoff-Netzwerk erfolgreich errichtet wird.

5.6.7 Technische und wirtschaftliche Bewertung als Ergebnis und Entscheidungsgrundlage für den Auftraggeber und weitere potentielle Akteure.

Aktuell liegt der ganze Fokus auf der Clean Vehicles Richtlinie (CVD)⁸⁵. CVD ist eine Richtlinie der Europäischen Union und beinhaltet Mindestquoten für die Beschaffung „sauberer“ Fahrzeuge durch die öffentliche Hand. Die Richtlinie nennt Mindestziele und gilt nicht nur für den Kauf von Straßenfahrzeugen und für Behörden im Rahmen eines öffentlichen Dienstleistungsauftrages, sondern auch für Leasing, Anmietung und Mietkauf sowie für Straßenverkehrsdienste zur Post- und Paketbeförderung und die Müllabfuhr.

Für die Quoten wurden zwei Perioden definiert, die Ende 2025 sowie Ende 2030 auslaufen. In der ersten Periode bis Ende 2025 müssen bspw. 45 Prozent der neu angeschafften Busse sauber oder emissionsfrei sein. In der zweiten Periode bis Ende 2030 steigt die Quote auf 65 Prozent. Entscheidend ist v. a. die Definition der „sauberen Fahrzeuge“ für Pkw sowie für leichte und schwere Nutzfahrzeuge. Ein Fahrzeug ist „sauber“, wenn es alternative Kraftstoffe wie Strom, Wasserstoff, Biokraftstoffe, synthetische und paraffinhaltige Kraftstoffe oder Gas nutzt. Auch Plug-In Hybridbusse sind in diesem Sinne „sauber“. Emissionsfrei sind Fahrzeuge ohne Verbrennungsmotor oder mit einem Verbrennungsmotor, der weniger als 1 g CO₂/kWh (Messung nach (EG) Nr. 595/2009) ausstößt oder der weniger als 1 g CO₂/km (Messung nach (EG) Nr. 715/2007) ausstößt.

Somit ist ein rein mit Wasserstoff betriebener Bus sowohl sauber als auch emissionsfrei, aber dennoch nicht die Lösung. Denn Wasserstoffbusse und ihre benötigte Infrastruktur sind enorm teuer. Zusätzlich sind die THG Emissionen durch die hohen Verluste bei H₂ trotz grünerem Strommix noch ähnlich hoch wie ICEV Diesel. Das macht Wasserstoff im Großen und Ganzen unwirtschaftlich.

⁸⁵ CVD: BMDV - Gesetz über die Beschaffung sauberer Straßenfahrzeuge (bund.de)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

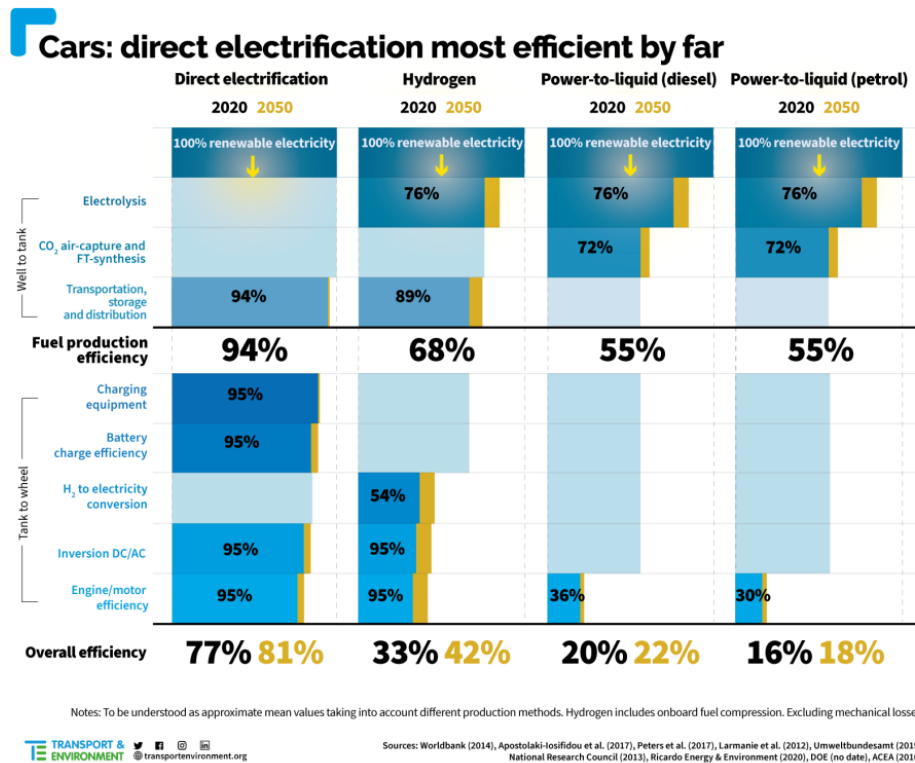


Abbildung 85: Energieverlust im Vergleich⁸⁶

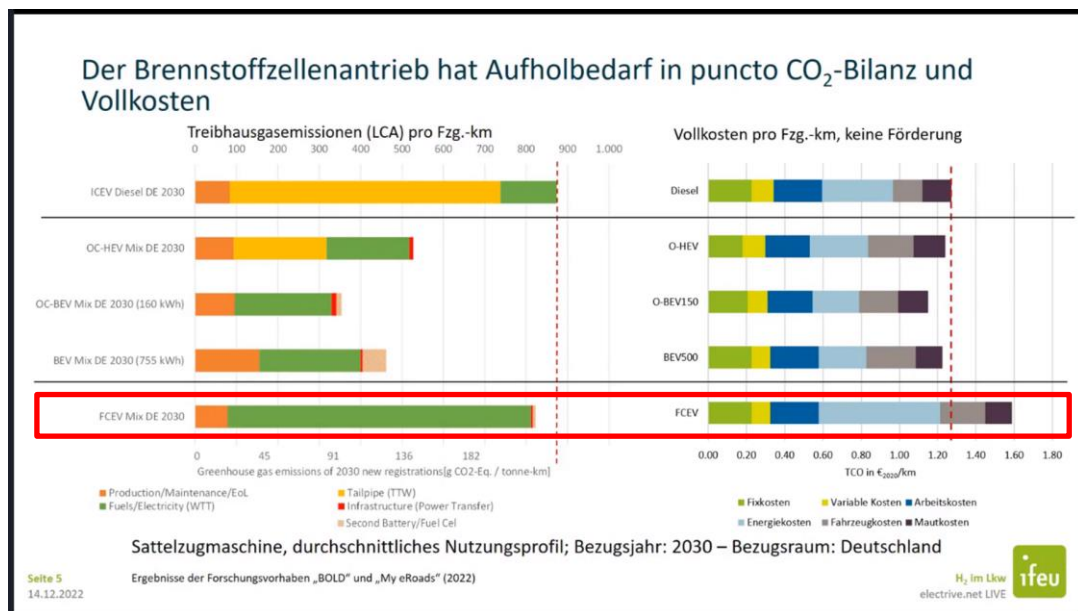


Abbildung 86: Treibhausgasemissionen und Vollkosten im Vergleich⁸⁷

⁸⁶ Transport&Environment: Electrofuels? Yes, we can...if we're efficient, https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2020/12/2020_12_Briefing_feasibility_study_renewables_decarbonisation.pdf (25.09.2023)

⁸⁷ ifeu: Vergleichende Analyse der Potentiale von Antriebstechnologien für Lkw im Zeithorizont 2030, https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/2022-02-04_-_My_eRoads_-_Potentiale_Lkw-Antriebstechnologien_-_final_01.pdf (02.10.2023)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.6.8 Ausarbeitung von Entscheidungsgrundlagen für einzusetzende Technologie im ÖPNV-Bereich

„Beide Antriebe sind sauber und emissionsfrei“, doch werden Wasserstoff und Strom gegenübergestellt, werden deutliche Unterschiede sichtbar. Eurac Research⁸⁸, ein privates Forschungs-Zentrum, hat insgesamt 21 Busse mit Wasserstoff- beziehungsweise mit Elektroantrieb auf den südtiroler Straßen ein Jahr lang wissenschaftlich begleitet. Das Ergebnis hierbei war, dass die Kosten für gefahrene Kilometer beim FCEV-Bus mit 1,27 Euro mehr als doppelt so hoch sind wie beim E-Bus. Auch im Bereich Infrastruktur, der jetzt schon oft analysiert wurde, ist die E-Ladeinfrastruktur mit circa 90.000 Ladepunkten mehr als hundertmal größer und hat somit auch hier einen klaren Vorsprung. MAN-Chef Alexander Vlaschka ist der Meinung, dass die E-Mobilität jetzt erst richtig kommt. Die Technologie sei reif und am effizientesten und es werden nach ihren Einschätzungen 80 bis 90 Prozent der Logistik-LKWs elektrisch angetrieben werden. Er betonte noch einmal Wasserstoff sei viel zu teuer und wird nur für vereinzelte Schwertransporte eingesetzt. Vlaschka versicherte auch, dass es keine Bedenken bezüglich der Reichweite der E-Busse gibt; es würden kaum Städte existieren, in denen aufgrund der Topografie oder des Klimas die für eine Linienfahrt notwendigen Strecken nicht zu schaffen wären.⁸⁹

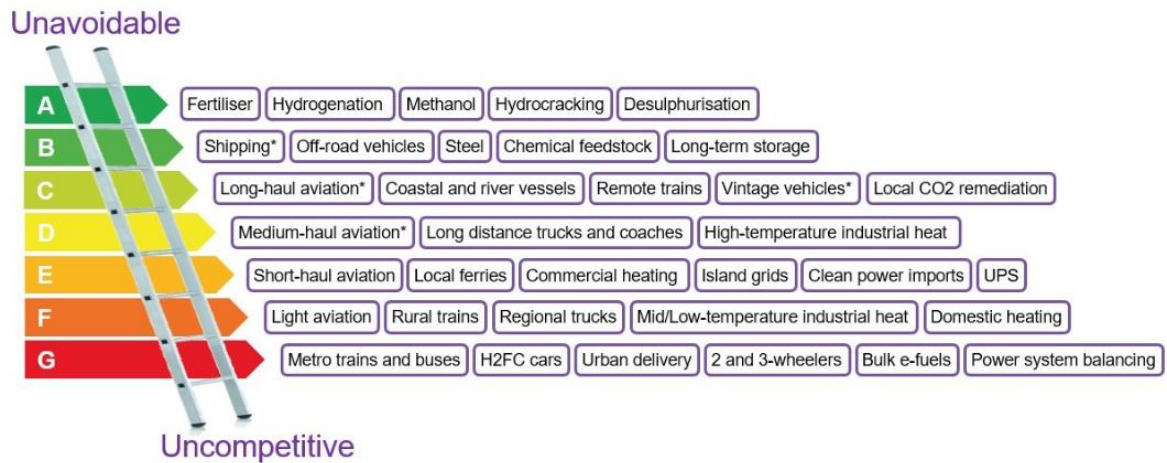
Als Fazit kann gezogen werden, dass Elektromobilität die Zukunft ist, während die anderen alternativen Kraftstoffe wie Wasserstoff Übergangslösungen bzw. vereinzelte Ausnahmelösungen sind. Das beste Beispiel dafür ist die technologieoffene Förderausschreibung für 400 emissionsfreie LKWs aus den Niederlanden. Alle 1.600 Anträge für diese Förderung wurden für BEV-Lkw eingereicht, kein einziger für Brennstoffzellen-Trucks.⁹⁰ Auch Wiesbaden, die bereits eine bestehende Flotte aus Wasserstoffbussen besaß, nahm Abschied vom Wasserstoff und musterte ihre zehn H₂-Busse aus. Wasserstoff wird in einigen Bereichen die klimafreundliche Zukunft unterstützen, aber nicht ausschlaggebend in der Mobilität sein. Eine Hierarchie für die Wettbewerbsfähigkeit verschiedener Wasserstoffanwendungen ist in Abbildung 87 dargestellt.

⁸⁸ Omnibus-News: BEV- vs. FCEV-Busse, <https://omnibus.news/bev-vs-fcev-busse> (02.10.2023)

⁸⁹ DerStandard: MAN-Chef: "Wir sehen, dass Wasserstoff viel zu teuer ist", <https://www.derstandard.de/story/300000175025/man-chef-wir-sehen-dass-wasserstoff-viel-zu-teuer-ist> (02.10.2023)

⁹⁰ E-Mobil BW: H₂-Infrastruktur für Nutzfahrzeuge im Fernverkehr, https://www.e-mobilbw.de/fileadmin/media/e-mobilbw/Publikationen/Studien/Studie_H2_Infrastruktur_fuer_Nutzfahrzeuge_im_Fernverkehr.pdf (02.10.2023)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes



* Via ammonia or e-fuel rather than H2 gas or liquid

Source: Liebreich Associates (concept credit: Adrian Hiel/Energy Cities)

Abbildung 87: Clean Hydrogen Ladder ⁹¹

5.6.9 Alternativen für den Gebrauch von Wasserstoff außerhalb der Mobilität in der Stadt Aurich

Unter den folgenden Punkten werden geeignete Standorte und Anwendungsbereiche bei denen der Wasserstoff eine wichtige Rolle spielen kann aufgelistet:

- Schwimmbad Aurich:
Elektrolyseur - Wärmeauskopplung für Schwimmbadbetrieb. Wirkungsgrade größer 90% bei einem Temperaturniveau von 60°C.
- Biogasanlage:
CO2 aus der Biogaserzeugung für Synthese Methan oder E-Fuel.
- Maritime Anwendung:
wirtschaftlicher Betrieb von Brennstoffzellen; Fähren schon heute möglich.
- Nähe zu geplantem Kavernenspeicher in Krummhörn.
- Kläranlagen:
Hochkonzentrierter Sauerstoff und Abwärme aus der Elektrolyse kann direkt gebraucht werden.

⁹¹ Liebreich Associates: The Clean Hydrogen Ladder, <https://www.liebreich.com/the-clean-hydrogen-ladder-now-updated-to-v4-1/> (02.10.2023)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.7 AP 7: Unternehmensbeteiligung

Unternehmensstandorte bieten häufig gute Grundvoraussetzungen für Ladeinfrastruktur, da viele verschiedene Nutzergruppen Ladeinfrastruktur nutzen könnten und nicht vollausgelastete Netzanschlüsse vorliegen. 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.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.7.1 Auswertung der Firmenumfrage

In einem ersten Schritt wurde von der Stadt Aurich an relevante, ortsansässige Gewerbe ein Fragebogen von Steinbacher-Consult verschickt. Die Rückläuferzahl mit 44 ausgefüllten Fragebogen wird positiv bewertet. Es musste nicht jede Frage beantwortet werden, weshalb es zu unterschiedlich vielen Antworten je Frage kommen kann. Der Fragebogen ist in Anlage 7.2 zu finden.

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.

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 0 und 85, wobei ein Unternehmen angegeben hat, über 330 Fuhrparkfahrzeuge zu verfügen. Bei allen Unternehmen, die teilgenommen haben, beträgt der Anteil an elektrifizierten Fahrzeuge insgesamt 3 % des Fuhrparks, allerdings gibt es auch Unternehmen, die ihren Fuhrpark bereits zu 50 % elektrifiziert haben. 2 der 44 Unternehmen haben bei dieser Frage keine Angabe gemacht.

Die Frage nach der Intensität der Auseinandersetzung mit dem Thema Elektromobilität wurde von 6 der 44 Unternehmen (14 %) mit sehr intensiv, von 20 (45%) mit intensiv, von 15 (34 %) mit etwas, von null (0 %) mit wenig und von 3 (7 %) mit gar nicht beantwortet (vgl. Abbildung 88). Die Wahrscheinlichkeit, dass die Entscheidung beim nächsten Autokauf auf ein Elektroauto fällt, wurde von 11 % der Unternehmen mit sehr wahrscheinlich, von 34 % mit wahrscheinlich, von 25 % mit neutral und von 18 % mit unwahrscheinlich angegeben. 11 % beantworteten diese Frage mit „sehr unwahrscheinlich“ (vgl. Abbildung 89).

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

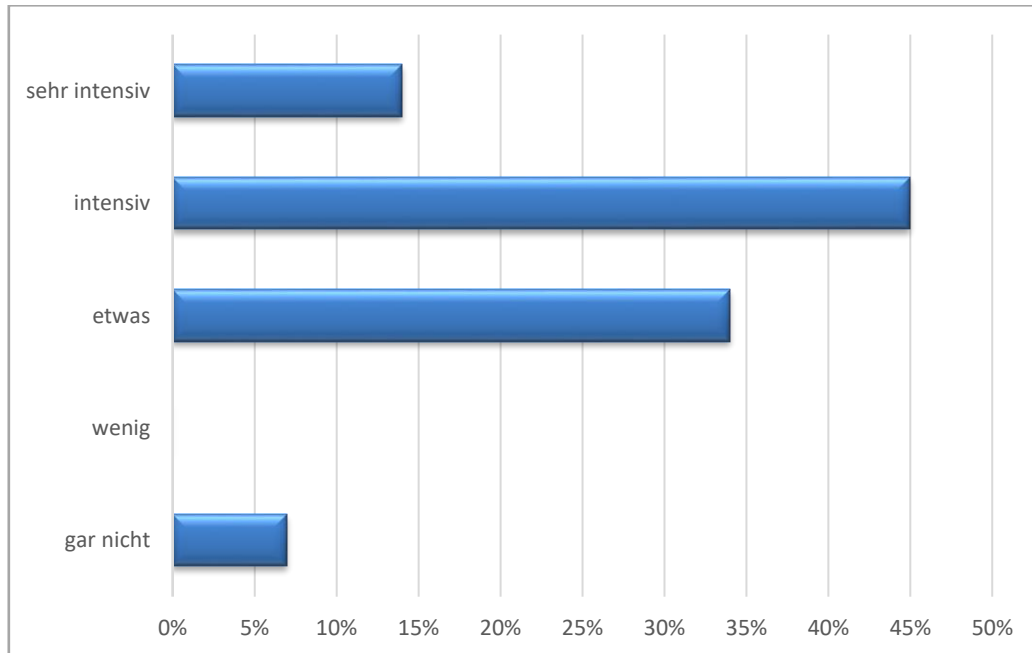


Abbildung 88: Frage 2 – Wie intensiv haben Sie sich bereits mit dem Thema Elektromobilität auseinandergesetzt? (44/44)

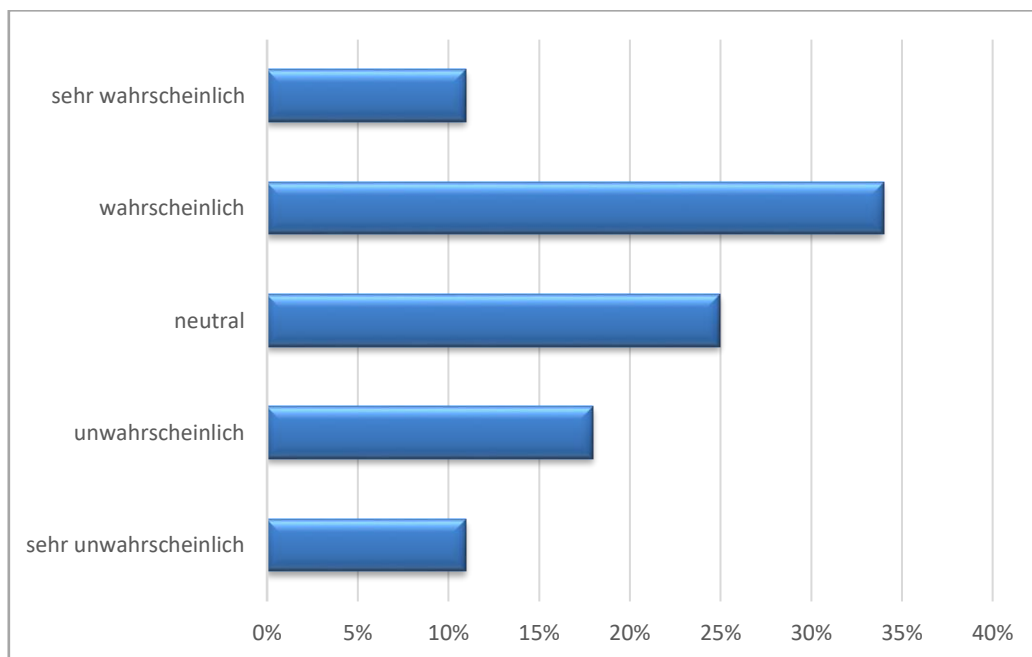


Abbildung 89: Frage 3 – Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie sich beim nächsten Autokauf für Ihren Fuhrpark für ein Elektroauto entscheiden? (44/44)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Ladeinfrastruktur

Vier der 44 Unternehmen (9 %) haben bereits Ladestationen installiert und 16 weitere (36 %) planen aktuell, Ladestationen zu errichten. 22 Unternehmen (50 %) planen derzeit keine Ladestationen und zwei der Unternehmen (5 %) haben dazu keine Angabe gemacht (vgl. Abbildung 90). Aktuell überwiegt das Interesse, Ladeinfrastruktur für die Öffentlichkeit frei zugänglich und kostenpflichtig (25 %) sowie für die interne Nutzung kostenlos für Mitarbeiter und Kunden (34 %) anzu-bieten (vgl. Abbildung 91).

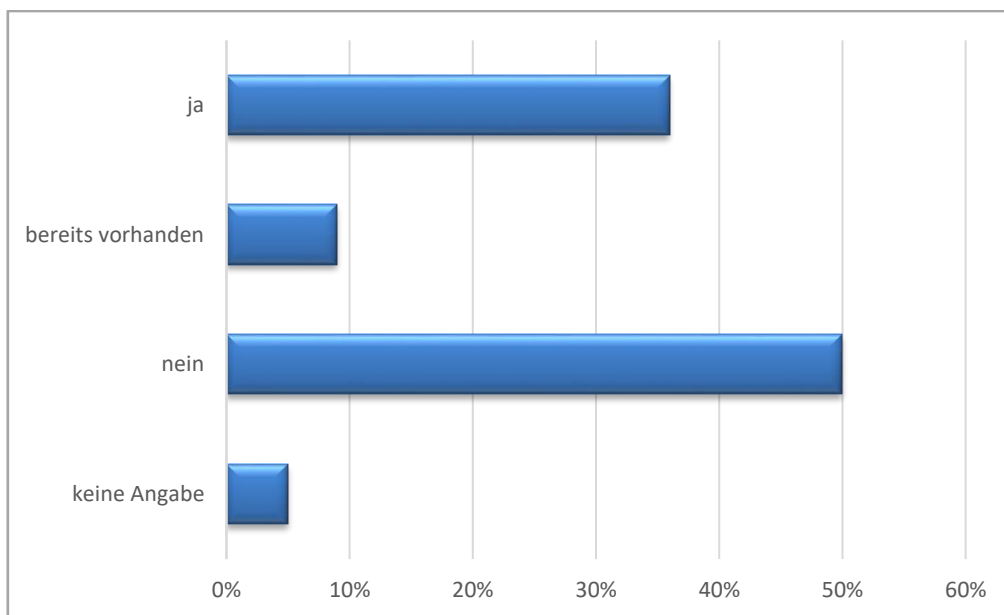


Abbildung 90: Frage 4 – Planen Sie derzeit die Errichtung von Ladestationen? (42/44)

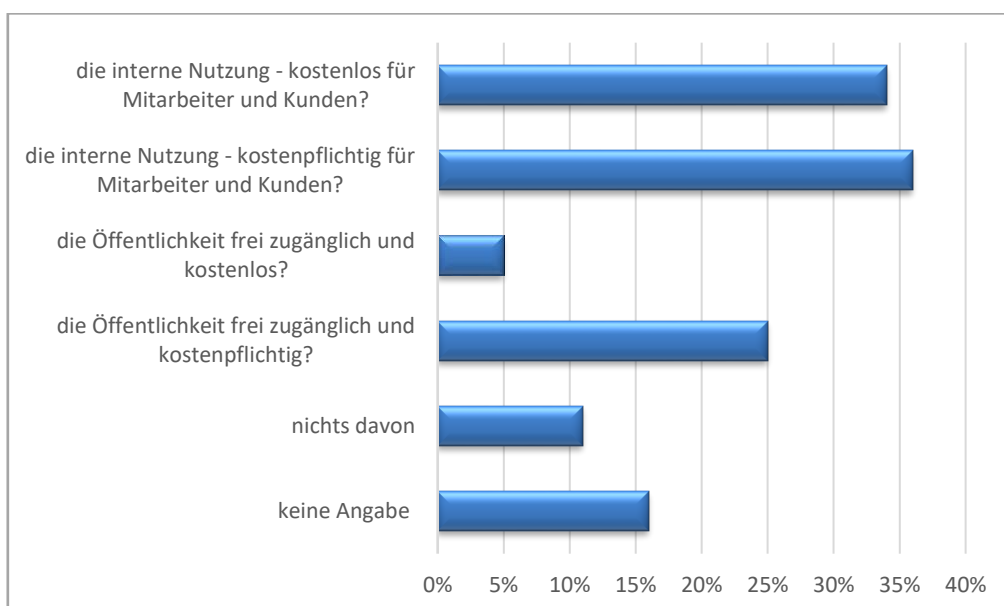


Abbildung 91: Frage 5 – Haben Sie Interesse an Ladeinfrastruktur für ... (37/44, Mehrfachauswahl möglich)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Gründe gegen Elektromobilität

Abbildung 92 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 50 % am häufigsten ausgewählt, gefolgt von „zu wenig Ladestationen“ mit 41 %, „zu lange Ladedauer“ mit 34 % und „zu hohe Investitionskosten“ mit 25 %. Zehn Unternehmen (23 %) geben an, dass es für sie keine Gründe gegen eine Investition in Elektromobilität gibt. Als „sonstige Gründe“ werden die Punkte „intakte Verbrenner werden zunächst noch weitergefahren“ und „tagsüber wird gefahren, nachts gibt die PV-Anlage keinen Strom“ genannt. Des Weiteren erwähnen Unternehmen „geforderte Anhängelasten werden nicht erreicht“, „Wasserstoff“ und „steuerliche Hinderungsgründen“.

In Kapitel 5.7.3 werden die Punkte aufgegriffen und gezeigt, dass diese i.d.R. keine begründeten Probleme mehr darstellen.

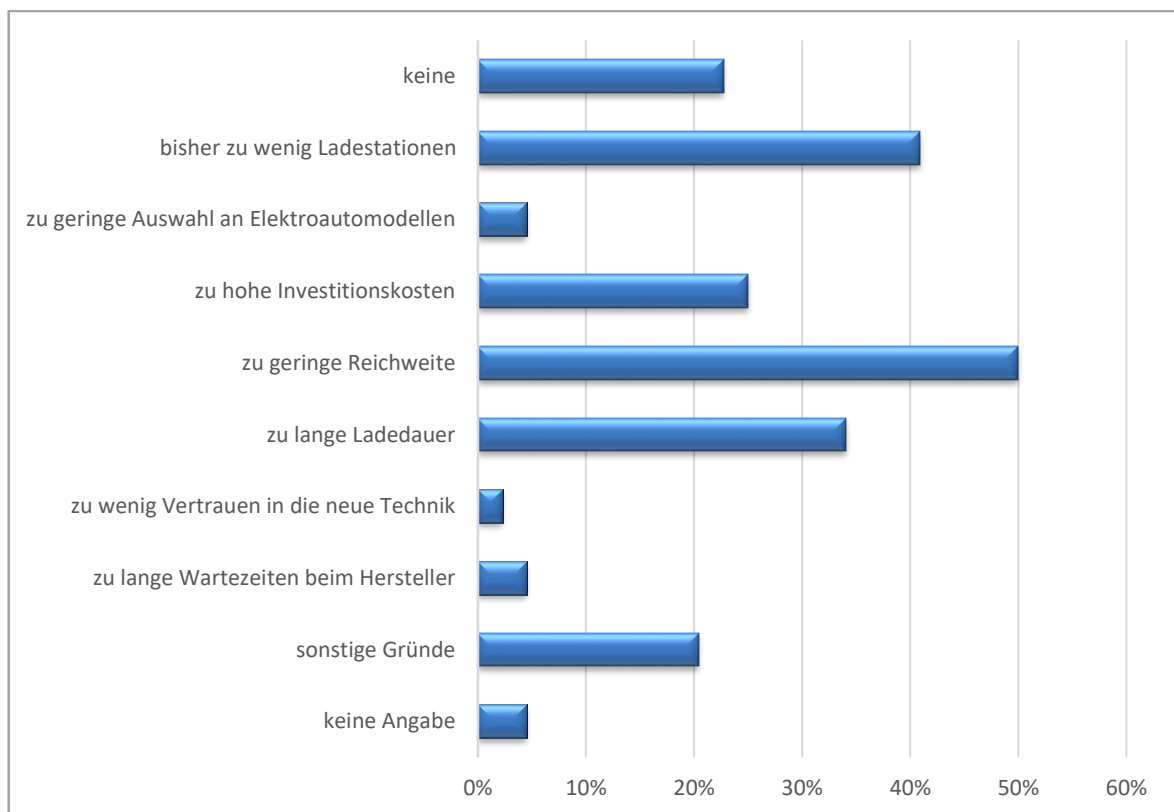


Abbildung 92: Frage 6 – Gibt es Gründe, die Sie momentan von einer Investition in Elektromobilität abhalten? (42/44, Mehrfachauswahl möglich)

Stadt Aurich – 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 93 zeigt die Ergebnisse. 20 % der Unternehmen machen keine Angaben bzw. kennen keinen der genannten steuerlichen Vorteile. Die Befreiung von der Kfz-Steuer sind 64 % der Unternehmen und die verringerte Besteuerung von Dienstfahrzeugen zur privaten Nutzung sind 70 % der Unternehmen bekannt. Lediglich 30 % der Unternehmen wissen, dass die Beladung privater Mitarbeiter-PKW an der Arbeitsstelle kein geldwerter Vorteil ist.

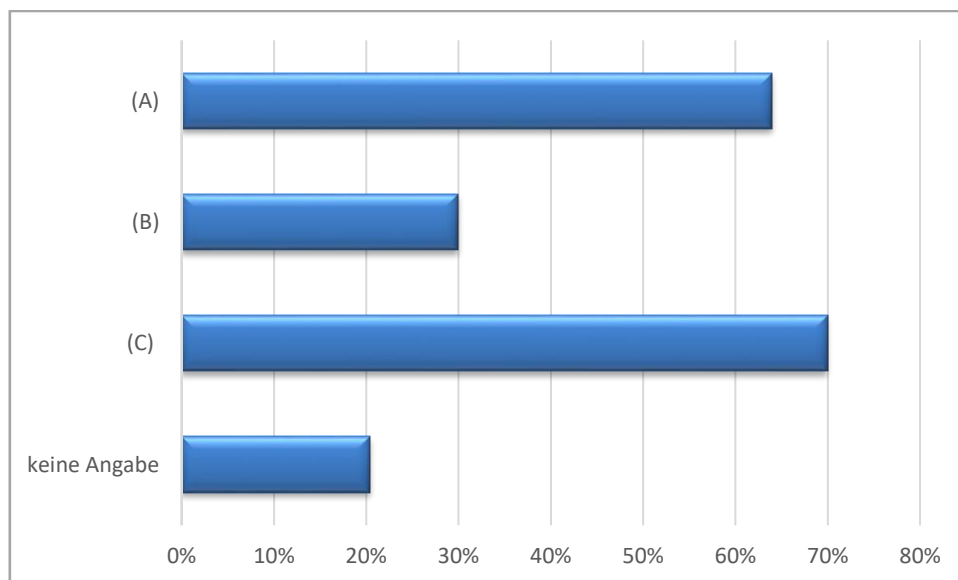


Abbildung 93: Frage 7 – Welche steuerlichen Vorteile von E-Fahrzeugen sind Ihnen geläufig? (42/44, Mehrfachauswahl möglich)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Nutzung Solarenergie

61 % der Unternehmen nutzen bisher keine Solarenergie, teils mangels Potential (7 %), teils mangels Interesse (2 %). Zu vermerken ist, dass bei 52 % der Unternehmen dennoch sowohl Potential als auch Interesse vorhanden ist. Weitere 32 % der Unternehmen beziehen bereits Solarenergie, wobei bei 16 % der Unternehmen weiteres Ausbaupotential vorhanden ist (vgl. Abbildung 94). Die installierte Leistung liegt zwischen 8,5 und 400 kW_p.

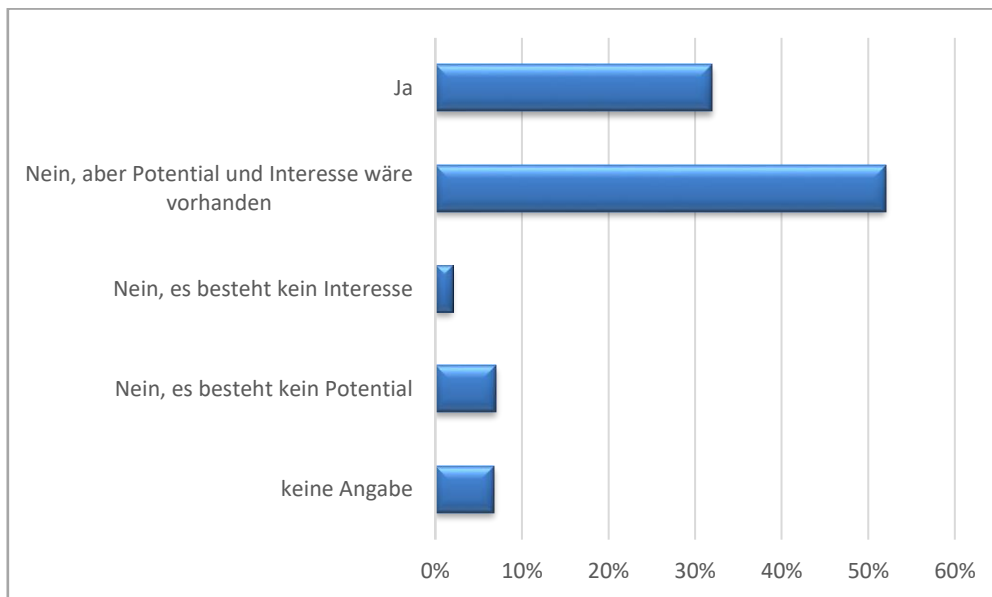


Abbildung 94: Frage 9 – Nutzen Sie bereits Solarenergie? (41/44)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Abwärmenutzung

Die Frage nach der Möglichkeit, Abwärme zu nutzen, wird von 70 % 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 im Produktionsprozess. Drei Unternehmen geben an, bisher noch nicht zu wissen, wie die Abwärme genutzt werden könnte (vgl. Abbildung 95).

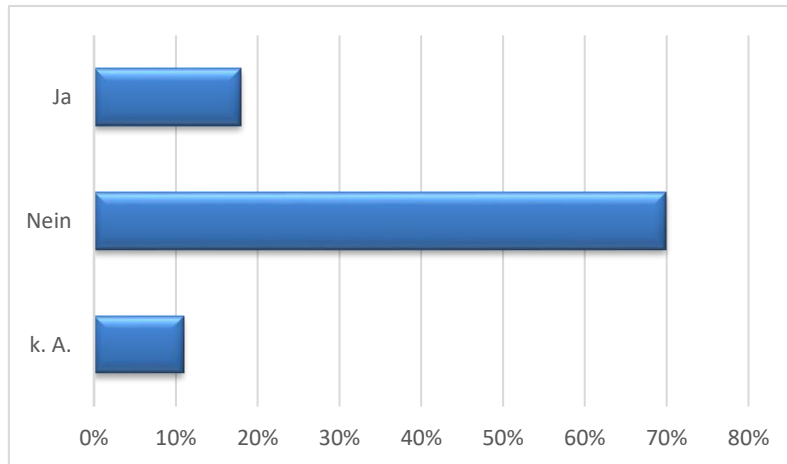


Abbildung 95: Frage 10 – Beim Betrieb von Ladeinfrastruktur fällt Abwärme an. Könnte diese innerbetrieblich genutzt werden? (39/44)

5.7.2 Workshop mit interessierten Unternehmen

Für Unternehmen, welche im Zuge der Fragebogenaktion Interesse an der Elektrifizierung des Verkehrs gezeigt haben, wurde ein Online-Workshop ausgerichtet.

Die Unternehmen wurden allgemein für das Thema sensibilisiert, über aktuelle technische Entwicklungen 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.
- 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.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.7.3 Hindernisse beim Umstieg auf Elektromobilität

Die Unternehmensumfrage 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 96 zeigt erneut die in der in Aurich durchgeführte Unternehmensumfrage häufig angegebene Gründe, welche Unternehmen aktuell noch von einem Umstieg abhalten.

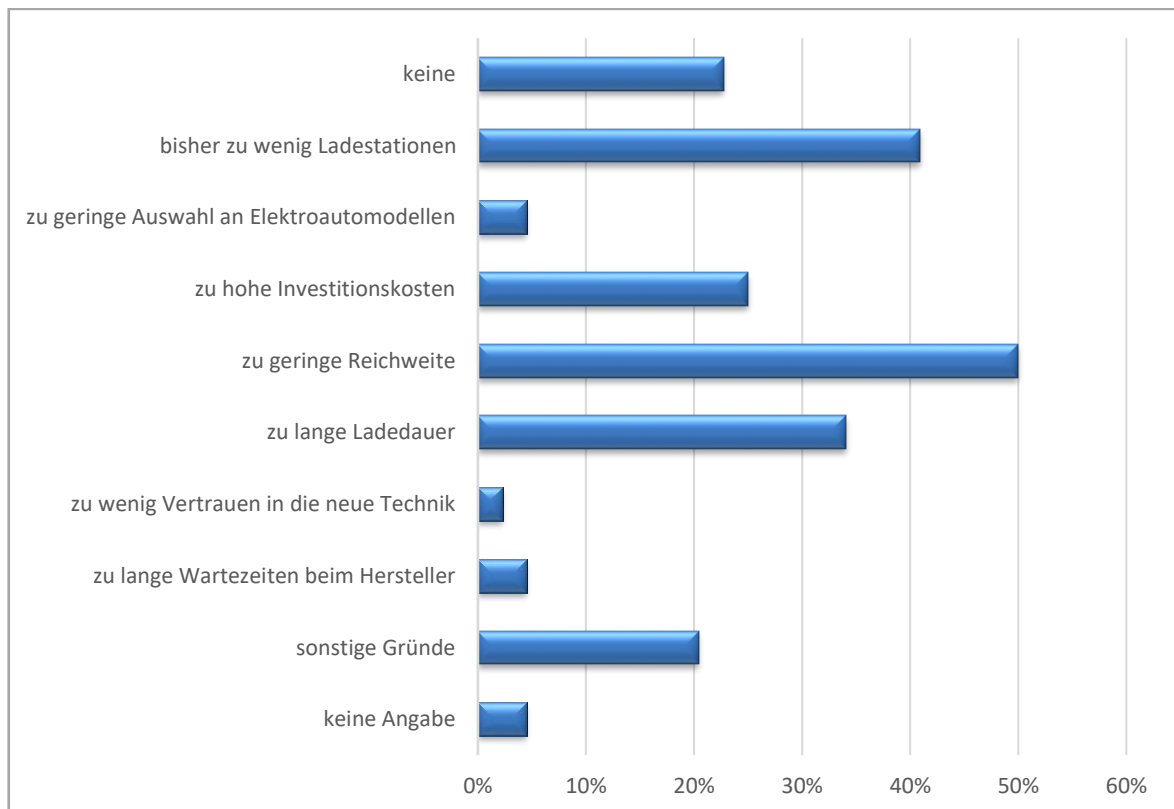


Abbildung 96: Gründe, die für Unternehmen gegen einen Umstieg auf Elektromobilität sprechen

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

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

5.7.3.1 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 97, Abbildung 98) aus einer anderen Umfrage mit Gewerbe- und Industriebetrieben zeigen:

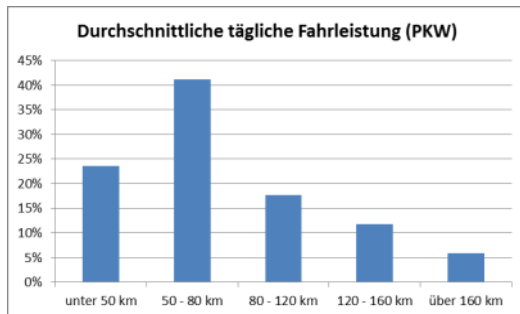


Abbildung 97: Fahrleistung Pkw

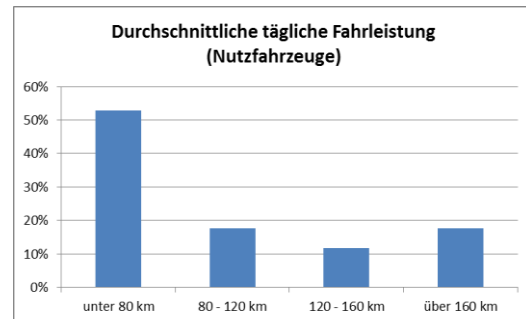


Abbildung 98: Fahrleistung Nutzfahrzeuge

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 99 verdeutlicht, stellen die benötigten Fahrleistungen für heute gängige Elektrofahrzeuge, welche seit drei bis fünf Jahren auf dem Markt sind, kein Hindernis mehr dar. Des Weiteren ist die gefühlte Reichweite auch stark von der Verfügbarkeit öffentlicher Ladeinfrastruktur abhängig.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

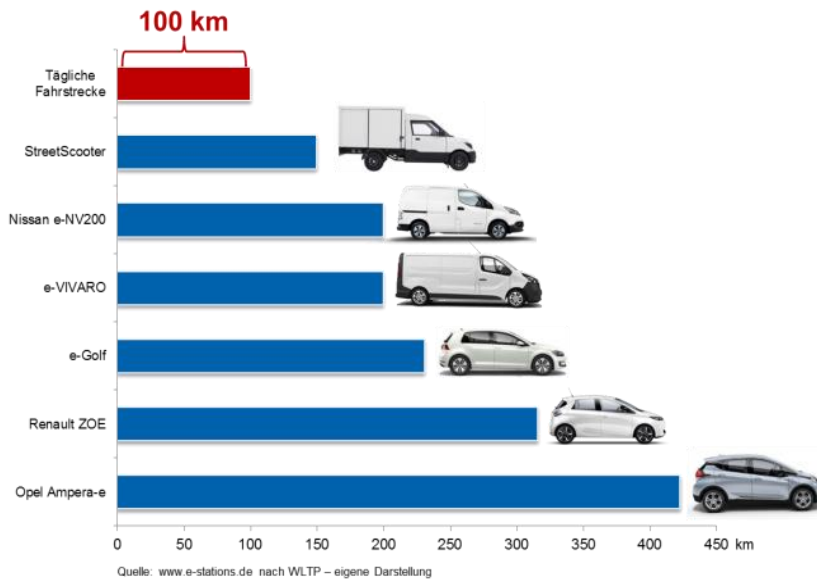


Abbildung 99: Reichweiten etablierter (4-5 jähriger) Elektrofahrzeugmodelle nach WLTP

5.7.3.2 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.

5.7.3.3 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.

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.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

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.

5.7.3.4 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.

5.7.3.5 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 10) und Vorteilsstellungen von Elektrofahrzeugen (siehe Anlage 8.2). Auf die Nutzungsdauer gesehen führt der günstigere Betrieb von Elektrofahrzeugen bereits heute häufig zu einer Kostengleichheit oder sogar zu Kostenvorteilen zu Gunsten eines Elektrofahrzeugs. Verschiedene Beispielrechnungen für diverse Fahrzeuggruppen/Modelle werden im Kapitel 5.4 (Fuhrparkelektrofizierung) aufgeführt.

6. Ausblick, Strategie, langfristige Szenarien

Die Priorisierung der Standorte ist Kapitel 5.2 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.

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Entwicklung Bevölkerungszahlen und PKW-Zulassungen

In Deutschland sind im Jahr 2022 (31.12.2022) 84.359.000 Einwohner⁹² gemeldet und 48.763.036 PKW⁹³ zugelassen. Auf einen Einwohner kommen also 0,58 PKW. Für 2030 wird über eine lineare Regression mithilfe der Werte der letzten 8 Jahre eine Einwohnerzahl von 86.542.000 und ein PKW-Bestand von 53.123.072 PKW berechnet. Im Jahr 2030 sind demnach 0,61 PKW/EW zu erwarten.

In Aurich verzeichnet die Bevölkerungszahl, wie in Abbildung 100 zu erkennen, bis 2010 insgesamt einen Anstieg. Ab 2010 geht die Bevölkerungszahl zunächst leicht zurück und stagniert anschließend um 40.600 EW. Danach steigt die Einwohnerzahl bis heute konstant an, sodass mittlerweile 43.051 Personen in Aurich leben. Mithilfe einer linearen Regression über die letzten 10 Jahre wurde die Entwicklung der Bevölkerungszahl berechnet. Es ist ein Anstieg zu erwarten und eine Einwohnerzahl im Jahr 2030 von etwa 44.860 EW.

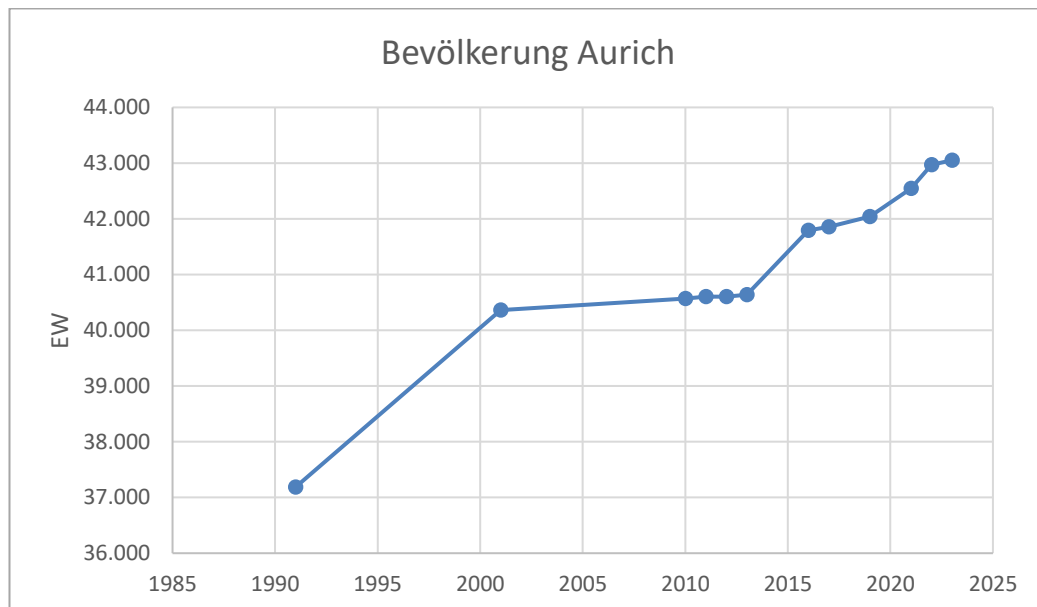


Abbildung 100: Bevölkerungsentwicklung in Aurich⁹⁴

Im Januar 2023 sind in Aurich 27.070 PKW zugelassen. Dies bedeutet, dass pro Einwohner in Aurich 0,63 PKW zugelassen sind, was über dem deutschen Durchschnitt von 0,58 PKW/EW liegt und für einen ländlichen Raum typisch ist. Über den prozentualen jährlichen Zuwachs an PKW in Deutschland wird für Aurich für das Jahr 2030 eine Anzahl von etwa 29.000 PKW erwartet, was ungefähr 0,65 PKW/EW entsprechen würde.

⁹² Statista: Bevölkerung – Zahl der Einwohner in Deutschland von 2010 bis 2022, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1217/umfrage/entwicklung-der-gesamtbevoelkerung-seit-2002/> (09.10.2023)

⁹³ KBA: Der Fahrzeugbestand am 1. Januar 2023, https://www.kba.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Fahrzeugbestand/2023/pm08_fz_bestand_pm_komplett.html?snn=3662144 (09.10.2023)

⁹⁴ DeWiki: Aurich, <https://dewiki.de/Lexikon/Aurich> (09.10.2023)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Entwicklung der Elektrofahrzeuge

Wie oben bereits erläutert, sind in Deutschland derzeit 48.763.036 PKW zugelassen. Der Anteil an Elektrofahrzeugen (BEV, PHEV) liegt mit einer Anzahl von 2.057.300 Fahrzeugen am 01.07.2023 bei 4,2 %. Die Entwicklung der BEV und PHEV in Deutschland in den vergangenen Jahren ist in Abbildung 101 dargestellt. Die erwartete Entwicklung der E-Fahrzeuge wird als exponentiell angenommen und eine Prognose bis 2030 ist in Abbildung 102 zu finden.

Auf Basis der PKW-Zahlen wird für 2030 ein PKW-Bestand von 53.123.072 PKW berechnet (siehe oben). 10.000.000 Elektrofahrzeuge (Ziel der Bundesregierung, vgl. Kapitel 3) entsprechen dann 18,82 % der PKW. Da für die Stadt Aurich keine genauen Daten vorhanden ist, werden im Folgenden die Zahlen des Landkreises Aurich betrachtet. Im Landkreis Aurich sind 2023 120.048 PKW zugelassen, darunter 3.486 E-Fahrzeuge (2.289 rein batterieelektrisch betriebene Fahrzeuge (BEV) und 1.197 Plug-in-Hybride (PHEV)). Das entspricht einem Anteil von 2,90 %, was unter dem aktuellen deutschen Durchschnitt liegt, der mit 5.042 E-Fahrzeugen erreicht werden würde. Um das vorgegebene Ziel von 18,82 % Elektrofahrzeugen zu erreichen, müssten im Landkreis Aurich 24.223 Elektrofahrzeuge im Jahr 2030 zugelassen sein.

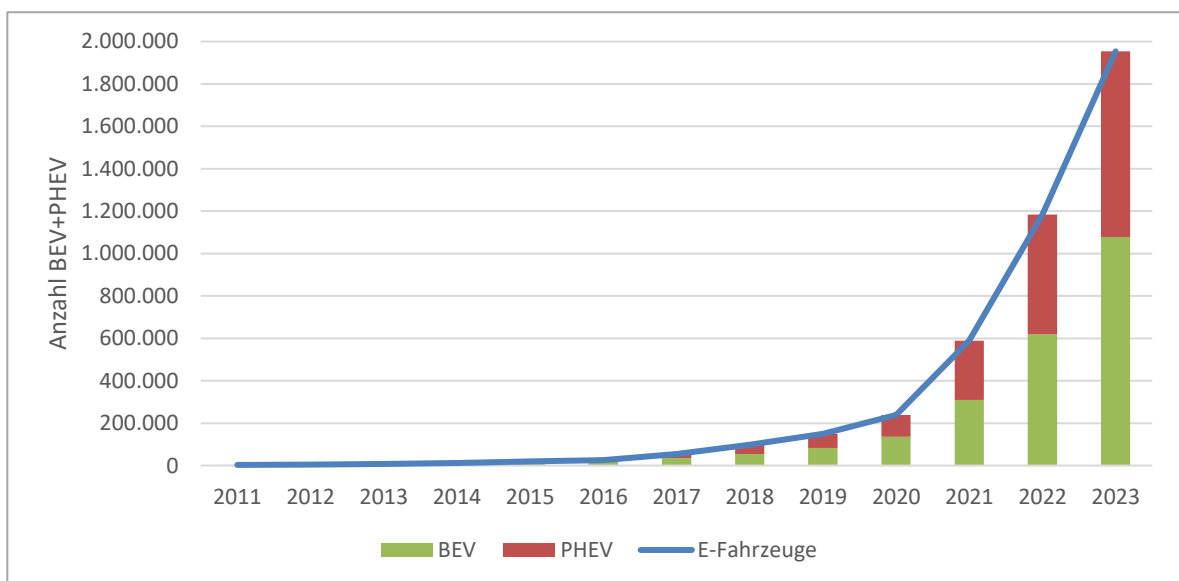


Abbildung 101: Bestand von BEV und PHEV in Deutschland

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

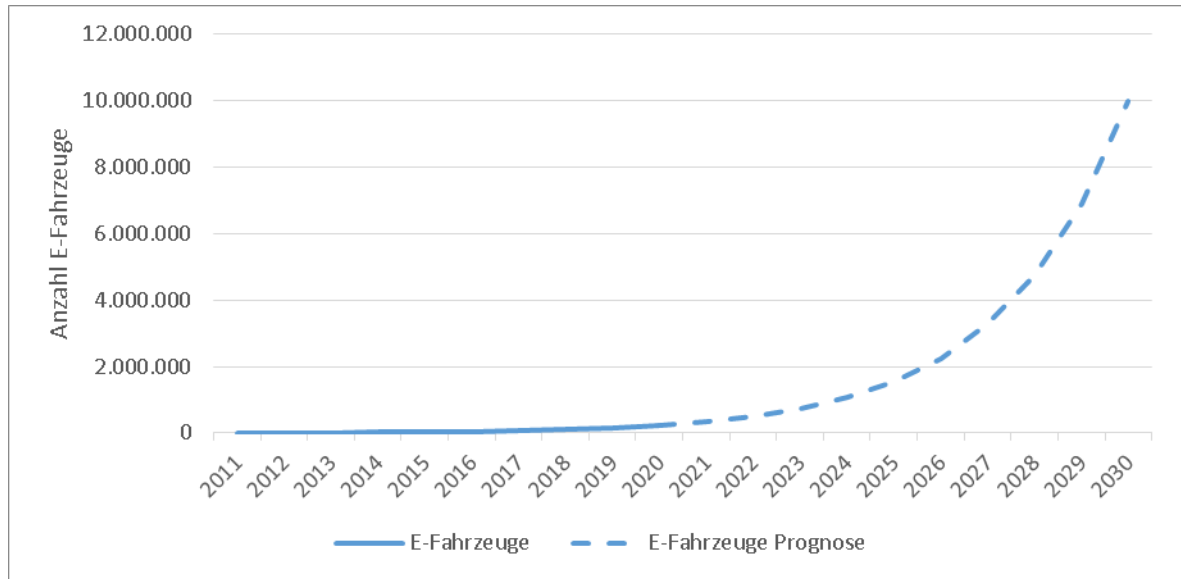


Abbildung 102: Prognose Elektrofahrzeuge in Deutschland

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.

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, sollten erneuerbare Energien, insbesondere Windkraftanlagen, weiter ausgebaut werden. Um das vorhandene Windkraft-Potenzial zielführend für die Mobilität in der Region nutzen zu können, werden Vertriebswege wie Direkteinspeisung in Ladeinfrastruktur oder Arealnetze von entscheidender Bedeutung sein.

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

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Neusäß, 30.09.2020
Projekt-Nr. 122469
SSTE/BDIE

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





Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

ANLAGEN

7. Konzeptdetails

7.1 Umfragebogen Vorschläge für Ladesäulenstandorte der Ortsteile (ohne Auswertung / Inhalt)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes		ich seh dich in 	
Vorschläge für Ladesäulenstandorte der einzelnen Ortschaften und Ortsteile			
Ortschaft:			
Ortsteil:			
Mögliche Standorte für Ladestationen (nach Priorität) mit kurzer Begründung			
1			
2			
3			
Optional: Unternehmen mit Interesse an Elektromobilität oder regional besonderer Bedeutung			
1			
2			
3			
Optional: Tourismusanlaufstellen / Points of Interest, welche unbedingt zu berücksichtigen sind			
1			
2			
Platz für weitere Anmerkungen:			
<hr/>			
<hr/>			
<hr/>			
 SteinbacherConsult ... invent the future		2	

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Stadt Aurich –
Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

ich seh dich in 

(6) Gibt es Gründe, die Sie momentan von einer Investition in Elektromobilität abhalten?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Nein | <input type="checkbox"/> Zu geringe Reichweite |
| <input type="checkbox"/> Bisher zu wenig Ladestationen | <input type="checkbox"/> Zu lange Ladedauer |
| <input type="checkbox"/> zu geringe Auswahl an Elektroautomodellen | <input type="checkbox"/> Zu wenig Vertrauen in die neue Technik |
| <input type="checkbox"/> Zu hohe Investitionskosten | <input type="checkbox"/> Zu lange Wartezeiten beim Hersteller |
| <input type="checkbox"/> Sonstige Gründe: _____ | |

(7) Welche steuerlichen Vorteile von E-Fahrzeugen sind Ihnen geläufig?

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

(8) Angaben zum Stromanschluss am Unternehmensstandort (freiwillige Angaben, die nur für interne Zwecke Verwendung finden)

Jährlicher Stromverbrauch: _____ kWh
Anschlussleistung: _____ kW
Anschluss an: Mittelspannungsnetz
 Niederspannungsnetz

(9) Nutzen Sie bereits Solarenergie?

- Nein, es besteht kein Potential.
- Nein, es besteht kein Interesse.
- Nein, aber Potential und Interesse wäre vorhanden.
- Ja, (installierte Leistung _____ kWpeak) weiteres Ausbaupotential ist vorhanden
 kein weiteres Ausbaupotenzial ist vorhanden

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

Stadt Aurich –
Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

ich seh dich in 

(10) Beim Betrieb von Ladeinfrastruktur fällt Abwärme an. Könnte diese innerbetrieblich genutzt werden?

Nein

Ja, folgendermaßen: _____

(11) Besteht Ihrerseits Interesse an weiteren Informationen oder einem Workshop zu den Themen Elektromobilität und Ladeinfrastruktur?

Ja

Nein

(12) Ansprechpartner für Rückfragen (Wichtig bei Interesse an einem Workshop)

Firma: _____

Name: _____

Telefon: _____

E-Mail: _____

Adresse: _____

Vielen Dank für Ihre Initiative!!!

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

7.3 Großer Standortsteckbrief (ohne Auswertung / Inhalt)

Bewertungsbogen Standortsteckbrief - Ortsbegehung

Allgemeine Informationen		Bearbeitet von:		<i>Bild</i>			
Standort _____							
Datum _____ Uhrzeit: _____							
Wetter _____							
Art des Standortes _____		Zielgruppe: _____					
Parkplatz	<input type="checkbox"/>	öffentlich	<input type="checkbox"/>	innerorts	<input type="checkbox"/>		
Innenstadt	<input type="checkbox"/>	halb-öffentlich	<input type="checkbox"/>	außerorts	<input type="checkbox"/>		
Aktuelle Situation: Mobilität, Energie und Umgebung							
MIV	Zufahrt		Parkplätze		Ladestationen		Verkehr:
Parkplatzbeschreibung	Name:		Stellplätze/Größe:		Art/Zugänglichkeit/Besonderheiten:		
Verkehrsanbindung	Name/Art Straße:			Frequentierung:		Entfernung:	
Ergänzung:	zul. Geschwindigkeit =						
ÖPNV	<100 Meter		<500 Meter		>500 Meter		Linien:
Ergänzung:	Haltestelle/Name:						
Fußweg/Radweg	FG-Weg		Querung		Breite (mind. 1,8m)		Radweg
Firmen/öffentl. Einrichtungen							
Geschäfte							
Energie	Netzanschluss:		Trafo-Nr.:		Entfernung:		Untergrund:
Ergänzung:							
Aktuelle Situation: Subjektive Bewertung							Bewertung (1-5)
Sicherheit	Beleuchtung	Witterungsschutz	Verkehrssicherheit				
Aufenthaltsmöglichkeiten							
Ambiente							
Sichtbarkeit							
Erweiterbarkeit							
mobil. Internet/Empfang							
Orientierung							
Weiteres:							
vermutete Standzeit	Folgerung für LIS:						
Zusammenfassung:							



Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

7.4 Kleiner Standortsteckbrief (ohne Auswertung / Inhalt)

Bewertungsbogen Standortsteckbrief - Ortsbegehung

Allgemeine Informationen		Bearbeitet von:		Bild	
Standort					
Datum		Uhrzeit:			
Wetter					
Art des Standortes		Zielgruppe:			
Parkplatz	<input type="checkbox"/>	öffentlich	<input type="checkbox"/>	innerorts	<input type="checkbox"/>
Innenstadt	<input type="checkbox"/>	halb-öffentlich	<input type="checkbox"/>	außerorts	<input type="checkbox"/>
Aktuelle Situation: Mobilität, Energie und Umgebung					
MIV	Ladestationen		Parkplätze	Stellplatz Größe:	
sonst. Verkehr	FG-Weg		Querung	Radweg	ÖPNV
Verkehrszahlen	Name/Art der Straße:			Frequenzierung:	Entfernung:
sonst. Akteure					
Netzanschluss					
Aktuelle Situation: Subjektive Bewertung					
Skala	nicht geeignet			geeignet	
	1	2	3	4	5
Sicherheit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aufenthalts- möglichkeiten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ambiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sichtbarkeit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
mobil. Internet/ Empfang	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
vermutete Standzeit	Folgerung für LIS:				
Fazit:					



Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

7.5 Standortsteckbrief Fahrrad (ohne Auswertung / Inhalt)

Bewertungsbogen Standortsteckbrief - Ortsbegehung (Fahrrad)

Allgemeine Informationen		Bearbeitet von:			
Standort _____					
Datum _____		Uhrzeit: _____			
Wetter _____					
Nutzer _____		Art des Standorts:			
Pendler	<input type="checkbox"/> Arbeitnehmer	<input type="checkbox"/>	Allgemeiner	<input type="checkbox"/>	
Touristen	<input type="checkbox"/> Sonstige:		Freizeit	<input type="checkbox"/>	
Aktuelle Situation: Mobilität und Energie					
Fußgänger	FG-Weg		Breite (mind. 1,8 m)	Barrierefrei (2,5 m)	Querung
Ergänzung:					
Radverkehr	Radwege		Hauptroute	Nebenroute	Freizeitroute
Ergänzung:					
Abstellmöglichkeiten	Bestand		Platz	Überdachung	Auslastung:
Ergänzung:					
ÖPNV	<100 Meter		<500 Meter	>500 Meter	Linien:
Ergänzung:	Haltestelle/Name:				
Energie					
Aktuelle Situation: Subjektive Bewertung					Bewertung (1-5)
Sicherheit	Beleuchtung:	Witterungsschutz:	Verkehrssicherheit:		
Aufenthaltsmöglichkeiten					
Ambiente					
Sichtbarkeit					
Orientierung					
Weiteres:					Σ=
Zusammenfassung:					



Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8. Hintergründe

8.1 Bau- und Planungsrecht⁹⁵

8.1.1 Ladeinfrastruktur im Bestand

Mieter dürfen ohne die Zustimmung des Vermieters keine baulichen Veränderungen an der Mietsache vornehmen. Dies wäre für die Errichtung von Ladeinfrastruktur jedoch erforderlich. Bei Wohnungseigentümergeinschaften muss die vollständige Zustimmung der Wohnungseigentümergeinschaft vorliegen, dass Ladeinfrastruktur errichtet werden kann. Da dies ein großes Problem darstellt, hat die Bundesregierung beschlossen, zu Beginn der nächsten Legislaturperiode Vorschläge des Miet- sowie Wohnungseigentumsrechts zu unterbreiten. Darin soll die Durchführung von baulichen Veränderungen zur Schaffung von Ladeinfrastruktur erleichtert werden. Der Gesetzesentwurf des Bundesrates soll ebenfalls berücksichtigt werden.

8.1.2 Ladeinfrastruktur im Neubau

Im Rahmen der Aufstellung von Bebauungsplänen ist bereits heute emissionsarme Mobilität, besonders Elektromobilität zu berücksichtigen. Vorgaben hierzu können als Festsetzungen im Bebauungsplan aufgeführt werden. Somit ist es möglich in einem reinen Wohngebiet ein „Wohnen ohne (eigenes) Auto“ oder Mobilitätsformen wie die Elektromobilität zu ermöglichen.

8.1.3 Bauordnungsrecht

Das Bauordnungsrecht liegt ausschließlich bei den Ländern. Ladeinfrastruktur (Ausnahme ggf. Schnellladesäulen) lässt sich in allen Bundesländern bauordnungsrechtlich verkehrsfrei errichten. Für Ladeinfrastruktur im öffentlichen Straßenraum ist jedoch eine Sondernutzungs Erlaubnis erforderlich.

8.1.4 Sonderfall Schnellladesäulen

Es bestehen erhebliche rechtliche Unsicherheiten bei der baurechtlichen Behandlung von Schnellladesäulen, denn diese sind deutlich größer als herkömmliche Ladeinfrastruktur. Durch die kürzere Verweildauer der Fahrzeuge an der Säule haben diese eine größere, verkehrliche Auswirkung. Die bauplanungsrechtliche Zulässigkeit von Schnellladesäulen ist abhängig vom Gebiet und dem geltenden Bebauungsplan.

8.1.5 Technische Unbedenklichkeit von Ladeinfrastruktur in Gebäuden

Ladevorrichtungen in geschlossenen Räumen und Garagenbauten sind durch einen Elektrofachbetrieb mit Elektrofachkräften, die eine Zusatzausbildung für Ladeinfrastruktur abgeschlossen haben, zu installieren. Vor Inbetriebnahme muss die Installation überprüft werden und ein Prüfprotokoll eines unabhängigen Prüfbetriebs erstellt werden.

⁹⁵ Schaufenster-elektromobilitaet.org: Eckpunkte für den rechtlichen Rahmen der Elektromobilität

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.2 Straßenverkehrsrecht⁹⁶

8.2.1 Kennzeichnung von Elektrofahrzeugen

Laut Elektromobilitätsgesetz werden rein batterieelektrische Fahrzeuge, Brennstoffzellenfahrzeuge und Plug-in-Hybride, die maximal 50 g CO₂ pro Kilometer ausstoßen oder eine elektrische Mindestreichweite von 40 km haben, als elektrisch betrieben definiert und mit einem „E“ im Anschluss an die Erkennungsnummer auf dem Fahrzeugkennzeichen gekennzeichnet.

8.2.2 Privilegierung nach dem EmoG

Durch das Regierungsprogramm Elektromobilität wird eine Reihe von Maßnahmen als Anreize benannt. Durch die Schaffung von Ermächtigungsgrundlagen im EmoG werden u.a. Änderungen der Straßenverkehrsordnung (StVO) möglich, die folgende Bevorrechtigungen in das Handlungsermessen der Straßenverkehrsbehörde stellen:

- Ausweisung von Sonderparkplätzen für Elektrofahrzeuge
- Ausnahme von Zu- und Durchfahrtsverbot für Elektrofahrzeuge durch Anordnung von entsprechenden Zusatzzeichen
- Freigabe von Busspuren für Elektrofahrzeuge

Außerdem wurden die Länder bzw. Kommunen ermächtigt, auf Parkgebühren für Elektrofahrzeuge verzichten zu können.

8.2.3 Infrastrukturabgabe

Voll-elektrische Fahrzeuge sollen von der möglichen Infrastrukturabgabe für die Benutzung von Bundesfernstraßen ausgenommen werden.

8.2.4 Vorhaltung von Sonderparkflächen und Hinweisschilder zu Ladeinfrastruktur

Das Elektromobilitätsgesetz ermöglicht Bevorrechtigungen für das Parken auf öffentlichen Straßen oder Wegen. Für rechtsverbindliche Kennzeichnung und Ausweisung bestimmter Parkflächen für Elektrofahrzeuge stehen verschiedene Verkehrskennzeichen zur Auswahl.

⁹⁶ Schaufenster-elektromobilitaet.org: Eckpunkte für den rechtlichen Rahmen der Elektromobilität

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.3 **Energierecht⁹⁷**

8.3.1 **Stromrückspeisung**

Im Zusammenhang mit der Elektromobilität eröffnet sich die Frage nach der Rückspeisefähigkeit durch Smart-Grid-Anwendungen und andere technologisch interessante Konstellationen. Die technische Realisierbarkeit ist nicht die einzige Hürde. Auch durch das bestehende Energierecht können bisher aufgezeigte Lösungen rechtlich nur schwer umgesetzt werden können.

8.3.2 **Ladesäulenverordnung**

Am 09. März 2016 wurde basierend auf der Rechtsgrundlage des § 49 Abs. 4 EnWG die Verordnung über technische Mindestanforderungen an den sicheren und inoperablen Aufbau und Betrieb von öffentlich zugänglichen Ladepunkten für Elektromobile (Ladesäulenverordnung, LSV) erlassen (BGBl. I S. 457). In der LSV werden die Vorgaben der EU-Richtlinie über neue Kraftstoffe für Ladestecksysteme an Ladepunkten für Elektromobile in deutsches Recht umgesetzt. Auch die Meldepflicht öffentlich zugänglicher Ladepunkte an die BNetzA ist darin geregelt.

Begriff öffentlich zugängliche Ladepunkte

Ein öffentlich zugänglicher Ladepunkt ist dann nicht gegeben, wenn

- es sich um Parkplätze für Taxen und Fahrzeuge des ÖPNV handelt;
- es sich um Parkplätze für Car-Sharing handelt;
- der Parkplatz durch einen Pförtner, eine Schranke oder durch eine Reservierung für spezifisch benannte Kunden (z.B. Arzt) gesichert ist. Die dort aufgestellten Ladepunkte müssen nicht im Register erscheinen.

Parkplätze, die für alle Personen gedacht sind (z.B. Supermarktparkplatz mit Schranke), sind dennoch als öffentliche Parkplätze zu sehen, auf welchen der Personenkreis, der laden darf, nicht eingeschränkt werden kann.

Punktuelles Aufladen

Zum Laden muss mindestens eine der vier verpflichtenden Vorgaben der Novellierung der Ladesäulenverordnung eingerichtet sein.

⁹⁷ Schaufenster-elektromobilitaet.org: Eckpunkte für den rechtlichen Rahmen der Elektromobilität

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

8.4 Eichrechtliche Anforderungen an die Ladeinfrastruktur

Das Eichrecht schafft die Grundlage dafür, dass das Messergebnis korrekt angezeigt und abgerechnet wird. Der Stromzähler in Ladesäulen ist ein eichpflichtiges Messgerät und auch die Anzeige des Stromzählers der Ladesäule unterliegt als Zusatzeinrichtung dem Eichrecht. Nach Abschluss des Ladevorgangs muss der Nutzer überprüfen können, wie viel elektrische Energie er bezogen hat und wie lange der Ladevorgang gedauert hat. Zudem muss ersichtlich sein, wie sich der Preis anhand des gemessenen kWh- und Zeitwertes berechnet. Auch die Übertragung der Messwerte aus der Ladesäule in das Backend muss beweissicher sein.⁹⁸

Bis 31.03.2019 lief eine Ausnahmeregelung, nach der DC-Schnelllader nicht dem Eichrecht unterliegen. Danach müssen diese ebenfalls eichrechtskonform sein. Dazu müssen die Zähler von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) geprüft und zugelassen werden, bevor sie auf den Markt gebracht werden können. Die Abrechnung muss dann nach Verbrauch oder nach Zeittarif abgerechnet werden. Hier müssen z.B. auch die Leitungsverluste des Ladekabels berücksichtigt werden. Die bestehenden Schnellladesäulen unterliegen einer Sonderregelung, die von der Arbeitsgemeinschaft Mess- und Eichwesen (AGME) unter Mitarbeit des Bundeswirtschaftsministeriums erstellt wurde.⁹⁹











Die pauschale Abrechnung pro Ladevorgang (Festbetrag, ohne Erfassung der Ladezeit, der bezogenen Energie (kWh) oder der Ladeleistung (kW)) oder die kostenlose Stromabgabe unterliegen nicht dem Eichrecht.

⁹⁸ Schaufenster-elektromobilitaet.org: Eckpunkte für den rechtlichen Rahmen der Elektromobilität

⁹⁹ Electrive: Eichrecht bei Ladeinfrastruktur: Gemessener Gleichstrom, <https://www.electrive.net/2018/12/17/eichrecht-bei-ladeinfrastruktur-gemessener-gleichstrom/> (02.10.2023)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

9. Fuhrparkelektifizierung: Übersicht Wasserstofffahrzeuge und Verfügbarkeit bzw. Marktreife

Gruppen	Wasserstofffahrzeuge	Aktuelle Marktreife
 Gruppe 1		Derzeit gibt es keine Wasserstoff-Kleinwagen & keine Neuvorstellungen geplant
 Gruppe 2		Derzeit gibt es keine Wasserstoff-Kompaktwagen (Kompakt-SUV Hyundai ix35 FCEV wurde eingestellt)
Gruppe 3		Toyota Mirai (Preis ab ca. 64.000 €) Hyundai Nexo (Preis ab ca. 77.000 €)
 Gruppe 4		Derzeit gibt es keine Wasserstoff Mini-Vans (Hyundai Staria FCEV wurde angekündigt, unklar wann Markteinführung stattfindet)
Gruppe 5		PSA Group hat auf gleicher Plattform drei Wasserstoff-Großraum-Vans angekündigt (Citroën ë-Jumpy Hydrogen, Peugeot e-Expert Hydrogen, Opel Vivaro-e Hydrogen)
 Gruppe 6		Kleinserie von Hyvia umgebauter Renault Kastenwagen H2-Tech (verfügbar ab 2023) Kleinserie des Iveco eDaily FCEV (ab 2023)

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

10. Förderungen Elektromobilität

10.1 Übersicht Kommunen

Fördergebiet	Titel	Ansprechpartner	Antragsberechtigter	Deadline
Bundesweit	Förderrichtlinie Elektromobilität	Projektträger Jülich (PtJ)	Unternehmen; Forschungseinrichtung; Hochschule; Kommune; Öffentliche Einrichtung; Verband/Vereinigung	31.12.2026, laufend neue Förderaufrufe
Bundesweit	Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme	VDI/VDE Innovation + Technik GmbH	Kommune; Unternehmen; Verband/Vereinigung	Laufend neue Förderaufrufe
Bundesweit	Förderung von nicht investiven Maßnahmen zur Umsetzung des Nationalen Radverkehrsplans	Bundesamt für Logistik und Mobilität (BALM)	Kommune; Öffentliche Einrichtung; Verband/Vereinigung	31.12.2025, laufend neue Förderaufrufe
Bundesweit	Investive, kommunale Klimaschutz-Modellprojekte	Zukunft-Umwelt-Gesellschaft (ZUG)	Kommunen und Zusammenschlüsse von Kommunen; Betriebe, Unternehmen und sonstige Einrichtungen mit mind. 25 % kommunaler Beteiligung	Programm bis 15.11.2024; laufend neue Einreichungsfristen (aktuell bis 31.10.2023)
Bundesweit	Klimaschutzinitiative – Klimaschutzprojekte im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie)	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), Zukunft-Umwelt-Gesellschaft (ZUG) gGmbH	Verband/Vereinigung, Öffentliche Einrichtung, Kommune, Hochschule, Unternehmen	31.12.2027
Bundesweit	Kommunalrichtlinie	Zukunft-Umwelt-Gesellschaft (ZUG) gGmbH	Kommunen; Betriebe mit mind. 25 % kommunaler Beteiligung und Zweckverbände; Einrichtungen der Erziehung, des Gesundheitswesens; Vereine; Religionsgemeinschaften	31.12.2027
Bundesweit	Klimaschutzinitiative – E-Lastenfahräder in Wirtschaft und Kommunen	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)	Kommunen; Öffentliche Einrichtung, Unternehmen, Verband/Vereinigung	29.02.2024
Bundesweit	Forschung und Entwicklung im Bereich der Elektromobilität	VDI/VDE Innovation + Technik GmbH	Öffentliche Einrichtung, Kommune, Hochschule, Forschungseinrichtung, Unternehmen	31.12.2025
Bundesweit	Flottenaustauschprogramm Sozial & Mobil	VDI/VDE Innovation + Technik GmbH	Verband/Vereinigung, Öffentliche Einrichtung, Unternehmen, Hochschule, Forschungseinrichtung, Kommune	31.12.2023, zzgl. Anpassungsperiode mit hin bis 30.06.2024
Bundesweit	KMU-innovativ: Elektronik und autonomes Fahren/High Performance Computing	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), VDI/VDE Innovation + Technik GmbH	Hochschule, Forschungseinrichtung, Unternehmen, Kommune	31.12.2023, zzgl. Anpassungsperiode mit hin bis 30.06.2024

Stadt Aurich – Erstellung eines Elektromobilitätskonzeptes

10.2 Übersicht Unternehmen

Fördergebiet	Titel	Ansprechpartner	Antragsberechtigter	Deadline
Bundesweit	Förderrichtlinie Elektromobilität	Projekträger Jülich (PtJ)	Unternehmen; Forschungseinrichtung; Hochschule; Kommune; Öffentliche Einrichtung; Verband/Vereinigung	31.12.2026, laufend neue Förderaufrufe (aktuell: Schnelladeinfrastruktur für KMU und Großunternehmen)
Bundesweit	Energieforschungsprogramm – Forschung und Entwicklung im Grundlagenbereich	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Projekträger Jülich (PtJ)	Hochschule, Forschungseinrichtung, Unternehmen	31.12.2023, zzgl. Anpassungsperiode mithin bis 30.06.2024
Bundesweit	Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme	VDI/VDE Innovation + Technik GmbH	Kommune; Unternehmen; Verband/Vereinigung	Laufend neue Förderaufrufe
Bundesweit	Klimaschutzinitiative – Klimaschutzprojekte im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie)	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), Zukunft-Umwelt-Gesellschaft (ZUG) gGmbH	Verband/Vereinigung, Öffentliche Einrichtung, Kommune, Hochschule, Unternehmen	31.12.2027
Bundesweit	Forschung und Entwicklung im Bereich der Elektromobilität	VDI/VDE Innovation + Technik GmbH	Öffentliche Einrichtung, Kommune, Hochschule, Forschungseinrichtung, Unternehmen	31.12.2025
Bundesweit	Flottenaustauschprogramm Sozial & Mobil	VDI/VDE Innovation + Technik GmbH	Verband/Vereinigung, Öffentliche Einrichtung, Unternehmen, Hochschule, Forschungseinrichtung, Kommune	31.12.2025
Bundesweit	IKT für Elektromobilität: wirtschaftliche E-Nutzfahrzeug-Anwendungen und Infrastrukturen	DLR Projekträger	Forschungseinrichtung, Hochschule, Unternehmen, Öffentliche Einrichtung, Verband/Vereinigung	Jeweils zum 15.Sep. eines Jahres
Bundesweit	Klimaschutzinitiative – E-Lastenfahrräder in Wirtschaft und Kommunen	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)	Kommunen; Öffentliche Einrichtung, Unternehmen, Verband/Vereinigung	29.02.2024
Bundesweit	Entwicklung digitaler Technologien	DLR Projekträger	Unternehmen, Forschungseinrichtung, Hochschule	31.12.2026
Bundesweit	KMU-innovativ: Elektronik und autonomes Fahren/High Performance Computing	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), VDI/VDE Innovation + Technik GmbH	Hochschule, Forschungseinrichtung, Unternehmen, Kommune	31.12.2023, zzgl. Anpassungsperiode mithin bis 30.06.2024