

EMPIRISCHE STUDIE

Elektromobilität: Status, Bedarf und Potentiale öffentlicher Ladeinfrastruktur

Michael Huber und Sandra Krommes

Abstract

Die empirische Studie „**Elektromobilität: Status, Bedarf und Potentiale öffentlicher Ladeinfrastruktur**“ beschäftigt sich mit dem Status und den Geschäftsstrukturen von Versorgungsunternehmen im Geschäftsfeld der Elektromobilität sowie dem aktuellen Stand, den Planungen und den Entwicklungen im Bereich der öffentlichen Ladeinfrastruktur. Darüber hinaus liefert sie Informationen zu der Bedeutung, der Struktur und der marktseitigen Ausgestaltung von den Geschäftsmodellen der öffentlichen Ladeinfrastruktur von Versorgungsunternehmen sowie den strategischen Implikationen hinsichtlich der zukünftigen Investitionen, Hürden, Anreize sowie dem erforderlichen Netzausbau und den Auswirkungen auf die Geschäftsmodelle der öffentlichen Ladeinfrastruktur.

Die Studie wurde im Zeitraum April bis Juli 2019 als Studienarbeit im Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen an der TH Rosenheim im Fachgebiet Sustainable Engineering & Management (SEM) erhoben. In Summe haben 33 Energieversorgungsunternehmen (EVU) aus dem gesamten Bundesgebiet an der empirischen Studie teilgenommen. Das Versorgungsgebiet der teilnehmenden EVU liegt überwiegend in der Stadt sowie in der Stadt und dem Land. Die 33 teilnehmenden Unternehmen sind je zu einem Drittel kleine, mittelgroße und große EVU, wobei sich die Charakterisierung nach der Größe an der Anzahl der Mitarbeiter orientiert.

Die empirische Studie bestätigt, dass Elektromobilität und öffentliches Laden aktuell einen geringen Anteil an der Geschäftstätigkeit der EVU hat, jedoch geht der Großteil der teilnehmenden Unternehmen davon aus, dass die Signifikanz dieses Geschäftsbereichs bis 2025 steigen wird. Die Studie geht aus der Sicht der EVU folgenden Fragen nach:

- in welchen Geschäftsmodellen der Elektromobilität sind Energieversorger aktiv;
- welche Hürden sehen Energieversorger bei dem Engagement im Geschäftsfeld Elektromobilität und deren Geschäftsmodelle;
- welche Geschäftsmodelle des öffentlichen Ladens sind attraktiv und in welcher Form und Struktur, d.h. Eigen- oder Fremdleistung werden sie von den Energieversorgern am Markt angeboten;
- an welchen Standorten entsteht öffentliche Ladeinfrastruktur;
- welche Kriterien spielen bei der Auswahl der Standorte für öffentliche Ladeinfrastruktur eine Rolle;
- welche Kriterien definieren die Kundenfreundlichkeit einer öffentlichen Ladeinfrastruktur;
- ob und wie gestalten Energieversorger den erforderlichen Netzausbau für Elektromobilität und
- warum engagieren sich Energieversorger bereits heute beim Aufbau öffentlicher Ladeinfrastruktur?

Die Ergebnisse der empirischen Studie „**Elektromobilität: Status, Bedarf und Potentiale öffentlicher Ladeinfrastruktur**“ sind nachfolgend zusammengefasst sowie findet sich im Anhang die Detailauswertung der empirischen Studie auf Basis des Fragebogens in Langfassung.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Abstract	3
Abkürzungsverzeichnis	5
Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	8
1. Allgemeine Informationen zur Umfrage	9
2. Bewertung des aktuellen Stands und der Entwicklung der Elektromobilität	10
3. Geschäftsmodelle der öffentlichen Ladeinfrastruktur	13
3.1 Aktuelle Aktivität im Bereich der öffentliche Ladeinfrastruktur	13
3.2 Geschäftsmodelle der öffentlichen Ladeinfrastruktur	16
4. Strategische Implikationen für die öffentliche Ladeinfrastruktur und des Netzausbaus im Rahmen der Elektromobilität	18
5. Zusammenfassung und Ausblick	20
Anhang: Auswertung des Fragebogens	22

Abkürzungsverzeichnis

BEV	Battery Electric Vehicle (engl., rein elektrisches Fahrzeug)
Elmo	Elektromobilität
EMP	Electric Mobility Provider (Elektromobilitäts-Anbieter) ¹⁾
ESP	Electric Mobility Service Provider (Elektromobilitäts-Service-Anbieter) ¹⁾
HPC	High Performance Charging (Ladeinfrastruktur \geq 150 kW)
LIS	Ladeinfrastruktursysteme
MA	Mitarbeiter
MW	Megawatt
PAngV	Preisangabenverordnung
PHEV	Plug-In Hybrid Electric Vehicle (engl., Plug-in-Hybrid Fahrzeug)

¹⁾ EMP und ESP werden als Synonym verwandt.

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abb. 1: Anzahl und Größe der teilnehmenden Unternehmen, nach [Anzahl der Mitarbeiter]	9
Abb. 2: Versorgungsregion der teilnehmenden Unternehmen, nach Stadt, Stadt und Land und Land	9
Abb. 3: Einschätzung zum Durchbruch der Elektromobilität	9
Abb. 4: Zusammensetzung des Fuhrparks der teilnehmenden Unternehmen	9
Abb. 5: Aktivität der teilnehmenden Unternehmen im Geschäftsfeld Elektromobilität	10
Abb. 6: Einschätzung zur Rolle der teilnehmenden Unternehmen im Geschäftsfeld Elektromobilität	10
Abb. 7: Angebotene Geschäftsmodelle der Unternehmen in der Downstream-Wertschöpfungskette	10
Abb. 8: Einschätzung der teilnehmenden Unternehmen zum Einfluss der Elektromobilität auf die Geschäftstätigkeit	11
Abb. 9: Anteil der Elektromobilität an der Geschäftstätigkeit (Umsatz)	11
Abb. 10: Einschätzung zum Einfluss der Elektromobilität auf die Geschäftstätigkeit bis 2025	12
Abb. 11: Aktivität im Geschäftsmodell Betrieb öffentlicher Ladeinfrastruktur	12
Abb. 12: Aktivität im Bereich der öffentlichen Ladeinfrastruktur	13
Abb. 13: Differenzierung der Ladepunkte der teilnehmenden Unternehmen nach Leistung	13
Abb. 14: Vergleich der Anteile der Ladepunkte nach Leistung heute und in 10 Jahren	13
Abb. 15: Gebiet der öffentlichen Ladeinfrastruktur innerhalb des eigenen Versorgungsgebietes	13
Abb. 16: Standorte öffentlicher Ladeinfrastruktur bei den teilnehmenden Unternehmen	14
Abb. 17: Gründe für die Errichtung öffentlicher Ladeinfrastruktur bei teilnehmenden Unternehmen	14
Abb. 18: Kriterien für eine kundenfreundliche Ladeinfrastruktur	14
Abb. 19: Kriterien der Standortauswahl bei öffentlicher Ladeinfrastruktur	15
Abb. 20: Struktur und Inhalte des Geschäftsmodells öffentliche Ladeinfrastruktur der teilnehmenden Unternehmen	16
Abb. 21: Gründe für die Fremdleistung im Geschäftsmodell öffentliche Ladeinfrastruktur	16
Abb. 22: Abrechnungsbasis eines Ladevorgangs gegenüber dem Nutzer öffentlicher Ladeinfrastruktur	16
Abb. 23: Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur bis 2025	17
Abb. 24: Investitionsvolumen für den Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur bis 2025	17
Abb. 25: Marktstrategien der Unternehmen im Rahmen der Elektromobilität	18
Abb. 26: Notwendigkeit des Netzausbaus im Versorgungsgebiet der teilnehmenden Unternehmen bei steigendem Elektrofahrzeugbestand	18
Abb. 27: Zeitlicher Horizont des erforderlichen Netzausbaus für Elektromobilität	18
Abb. 28: Mittelfristige Anwendungsgebiete für gesteuertes Laden im Netz der teilnehmenden Unternehmen	18

Abb. 29: Maßnahmen zur Umsetzung von gesteuertem Laden im Markt	19
Abb. 30: Bewertung des Potentials von Daten und deren Nutzung aus der öffentlichen Ladeinfrastruktur	19
Abb. 31: Bewertung der zukünftigen marktdominierenden Player in der öffentlichen Ladeinfrastruktur	20

Tabellenverzeichnis

Seite

Tab. 1: Gründe für fehlende Aktivität in Geschäftsmodellen der öffentlichen Ladeinfrastruktur

11

1. Allgemeine Informationen zur Umfrage

Die empirische Studie zum Status, Bedarf und Potentiale öffentlicher Ladeinfrastruktur fand im Zeitraum von April bis Juli 2019 statt. Sie widmet sich wesentlichen Fragestellungen zum derzeitigen und zukünftigen Engagement von Versorgungsunternehmen im Bereich der Elektromobilität sowie im Besonderen in der öffentlichen Ladeinfrastruktur und ihrer Geschäftsmodelle. Dabei untersucht sie die Einflussfaktoren, die bei der Entscheidung über die Errichtung, den Betrieb und den Ausbau von öffentlicher Ladeinfrastruktur eine entscheidende Rolle spielen und erfragt die Wirkung von Trends und Entwicklungen auf die Geschäftstätigkeit von Versorgungsunternehmen.

An der Umfrage nahmen 33 Versorgungsunternehmen aus dem gesamten Bundesgebiet teil. Dabei unterscheiden sich die Unternehmen zum einen nach der Anzahl der Mitarbeiter (Abb. 1). Es nahmen jeweils 11 Unternehmen ≤ 50 Mitarbeiter (kleine Unternehmen), 11 – 500 Mitarbeitern (mittelgroße Unternehmen) und > 500 Mitarbeiter (große Unternehmen) teil. Zum anderen unterscheiden sie sich nach den Versorgungsgebieten. Der überwiegende Anteil der Unternehmen hat das Versorgungsgebiet in der Stadt (13) sowie in Stadt und Land (12) (Abb. 2); 6 Unternehmen versorgen einen ländlichen Raum. Die Größe der Versorger teilt sich jeweils zu einem Drittel auf kleine, mittelgroße und große Unternehmen auf. Der Teilnehmerkreis setzt sich aus Geschäftsführung (8), Management und Leitung (8), Projektverantwortlichen (9) sowie Projektingenieuren und Sachbearbeitern (6) und sonstigen Teilnehmern (2) zusammen.

Anzahl und Größe der teilnehmenden Unternehmen, nach [Anzahl der Mitarbeiter]

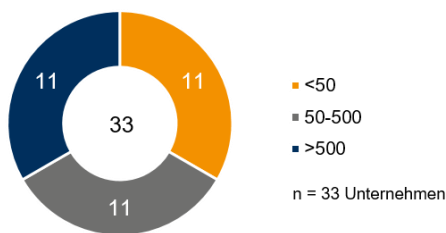


Abb. 1: Anzahl und Größe der teilnehmenden Unternehmen, nach [Anzahl der Mitarbeiter]

Versorgungsregion der Unternehmen

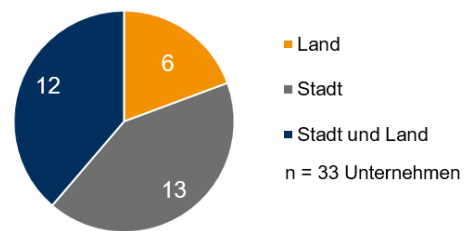


Abb. 2: Versorgungsregion der teilnehmenden Unternehmen, nach Stadt, Stadt und Land und Land

Glaube an den Durchbruch der Elektromobilität

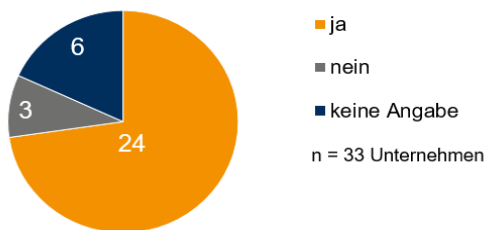


Abb. 3: Einschätzung zum Durchbruch der Elektromobilität

Fuhrpark der Unternehmen

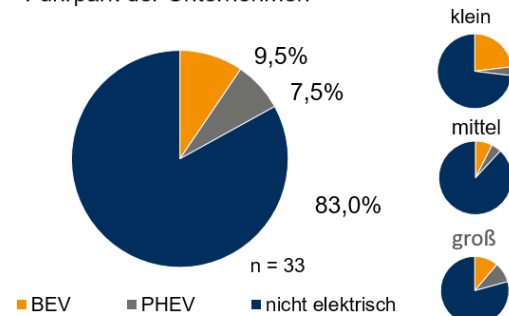


Abb. 4: Zusammensetzung des Fuhrparks der teilnehmenden Unternehmen

Der überwiegende Anteil der befragten Unternehmen (24 von 33) glaubt an den Durchbruch der Elektromobilität (Abb. 3). Der Anteil an Elektrofahrzeugen im eigenen Fuhrpark (BEV, PHEV) beträgt 17 %, davon 9,5 % rein elektrische Fahrzeuge (BEV). Die mittelgroßen Unternehmen haben vergleichsweise einen geringen Anteil an elektrifizierten Fahrzeugantrieben im Einsatz (Abb. 4).

2. Bewertung des aktuellen Stands und der Entwicklung der Elektromobilität

Die meisten der teilnehmenden Unternehmen (29 von 33) sind im Geschäftsfeld Elektromobilität aktiv (Abb. 5). Davon sehen sich 12 Unternehmen als Vorreiter, 17 Befragte verneinen dies (Abb. 6). Der überwiegende Anteil der Unternehmen ist entlang der Downstream-Wertschöpfungskette von den Geschäftsmodellen Verkauf von Ladeinfrastruktursystemen (LIS) bis zu Entwicklung von Energie- und Netzdienstleistungen am Markt tätig. Dabei fokussieren sich die Geschäftsmodelle der teilnehmenden Unternehmen vor allem auf den Verkauf, die Installation, den Betrieb, die Wartung und den Service von öffentlicher Ladeinfrastruktur sowie den Vertrieb von Stromprodukten für Elektromobilität (Abb. 7). Geschäftsmodelle hinsichtlich des Vertriebs und des Management von Backend-Systemen, des Vertriebs von (Mobilitäts-) Ergänzungsprodukten für Elektromobilität sowie der Entwicklung von Energie- und Netzdienstleistungen bieten aktuell wenige Unternehmen an.

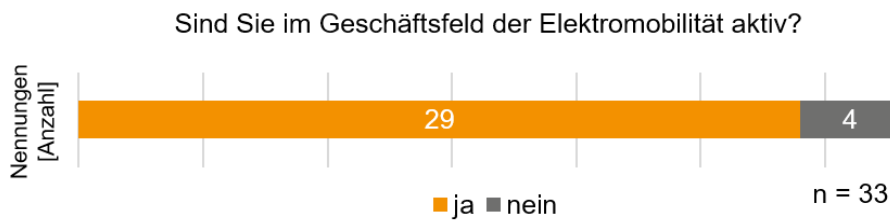


Abb. 5: Aktivität der teilnehmenden Unternehmen im Geschäftsfeld Elektromobilität

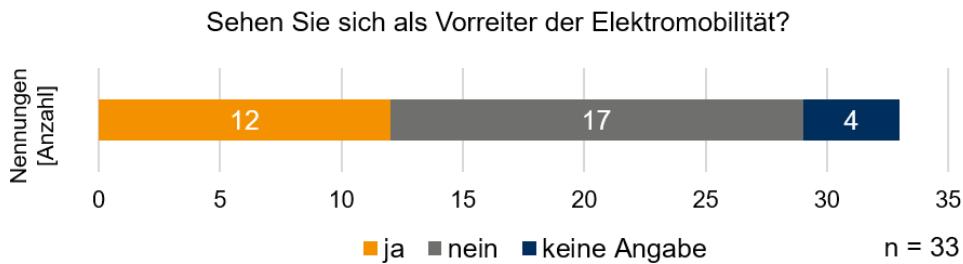


Abb. 6: Einschätzung zur Rolle der teilnehmenden Unternehmen im Geschäftsfeld Elektromobilität

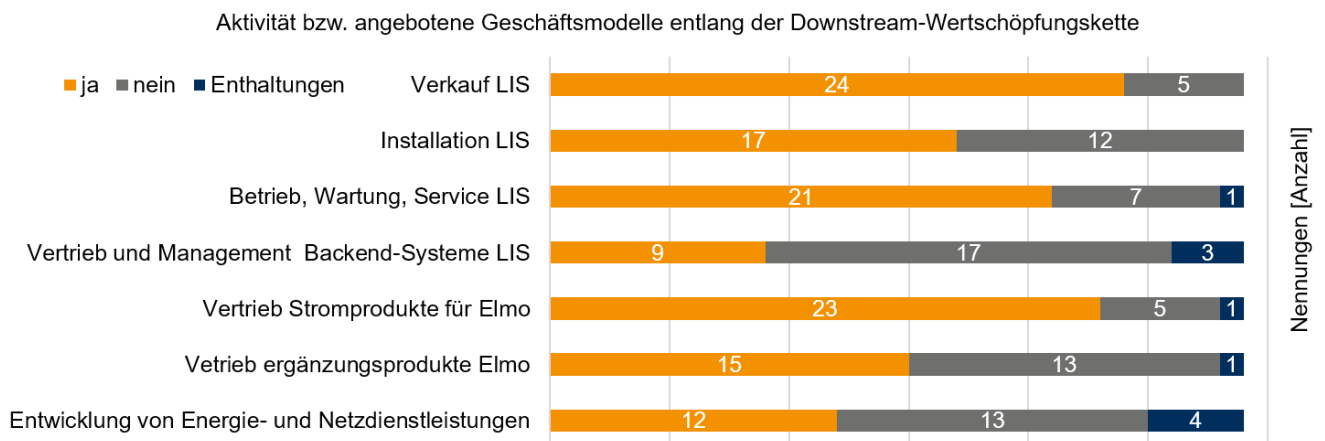


Abb. 7: Angebotene Geschäftsmodelle der Unternehmen in der Downstream-Wertschöpfungskette

Geschäftsmodelle, die damit relativ nah an den traditionellen Geschäftsmodellen der Energieversorger liegen, werden verfolgt, während Geschäftsmodelle mit hohem Aufwand und weiterer Entfernung¹ vom

¹ Entfernung ist in diesem Zusammenhang nicht gleichzusetzen mit einer örtlichen Entfernung ausgedrückt in Strecke, sondern meint viel mehr, ob das jeweilige Geschäftsmodell Know-how benötigt oder Kompetenzen in Anspruch nimmt, die auch in anderen Geschäftsmodellen des Unternehmens eingesetzt werden. D.h. je weiter ein Geschäftsmodell vom Kerngeschäft entfernt ist, desto mehr Know-how oder Kompetenzen werden benötigt, die derzeit nicht im Versorgungsunternehmen verfügbar sind.

derzeitigen Kerngeschäft aktuell weniger Beachtung bei der Aktivität des jeweiligen Versorgungsunternehmens in dem Geschäftsfeld Elektromobilität finden. Die Gründe für eine fehlende Aktivität im jeweiligen Geschäftsmodell im Bereich der öffentlichen Ladeinfrastruktur sind vielfältig (Tab. 1).

Tab. 1: Gründe für fehlende Aktivität in Geschäftsmodellen der öffentlichen Ladeinfrastruktur (die Ziffer in Klammern bildet die Anzahl der Nennungen ab)

Geschäftsmodell der öffentlichen Ladeinfrastruktur (LIS)	Gründe für fehlende Aktivität der teilnehmenden Unternehmen
Geschäftsfeld Elektromobilität im Allgemeinen	generell nicht Teil des Geschäftsmodells (3), keine Nachfrage (2), fehlende Kapazitäten (2)
Verkauf von Ladeinfrastruktursystemen (LIS)	ausreichend Anbieter am Markt (1)
Installation von Ladeinfrastruktursystemen (LIS)	Kooperation mit (lokalem) Handwerk (6)
Betrieb, Wartung, Service von Ladeinfrastruktursystemen (LIS)	Kooperation mit (lokalem) Handwerk (4)
Vertrieb und Management von Backend-Systemen	bestehende Lösungen (2), Kooperation mit externen Partnern (2), Aufwand/Komplexität (2), in Planung/Entwicklung (2)
Vertrieb von Stromprodukten	Wettbewerb (1), in Planung/Entwicklung (1)
Vertrieb von Ergänzungsprodukten	in Planung/Entwicklung (3) keine Nachfrage (2)
Energie- und Netzdienstleistungen	Aufgabe der Netzbetreiber (3), keine Kapazität (Personal, Know-how) (3)

Demnach haben wenige Versorger aufgrund von fehlender Nachfrage und Kapazität im Geschäftsfeld Elektromobilität kein Angebot oder Elektromobilität ist nicht Teil des generellen Geschäftsmodells. Im Einzelnen bestehen oftmals Kooperationen mit (lokalen) Handwerkern bei der operativen Umsetzung von öffentlicher Ladeinfrastruktur. Backend-Systeme werden aufgrund der Komplexität und den Kosten an Dienstleister vergeben. Teilnehmer, die bisher noch nicht im Geschäftsfeld aktiv sind, sehen Chancen für einen Einstieg vor allem im Privatkundenbereich.

Etwa 2/3 der teilnehmenden großen und mittelgroßen Unternehmen geben an, dass Elektromobilität sich maßgeblich auf ihre Geschäftstätigkeit auswirkt (Abb. 8). Hingegen bei kleinen Unternehmen dreht sich das Bild: Nur drei von 11 Unternehmen sehen Auswirkungen auf ihre Geschäftstätigkeit durch Elektromobilität. 15 Unternehmen sehen keinen

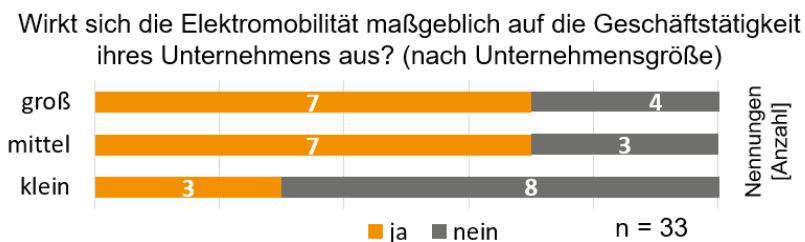


Abb. 8: Einschätzung der teilnehmenden Unternehmen zum Einfluss der Elektromobilität auf die Geschäftstätigkeit

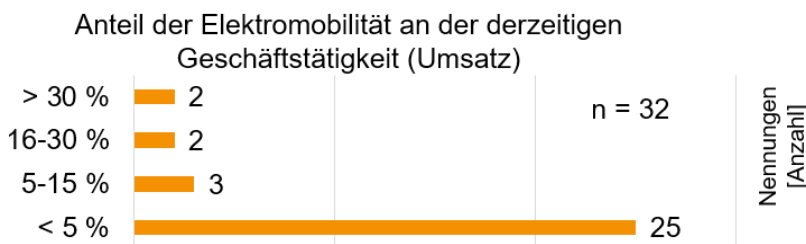


Abb. 9: Anteil der Elektromobilität an der Geschäftstätigkeit (Umsatz)

maßgeblich Einfluss auf die Geschäftstätigkeit.

Bei der Mehrheit der teilnehmenden Unternehmen (25) liegt der Anteil an der Ge-

schäftstätigkeit (Umsatz) derzeit unter 5 % (Abb. 9). Nur in einigen Unternehmen ist der Anteil höher. Mittel- bis langfristig geht ein Großteil der befragten Unternehmen (32 von 33) indes davon aus, dass der Einfluss der Elektromobilität auf die eigene Geschäftstätigkeit bis 2025 (signifikant) zunehmen wird. Nur ein Unternehmen schätzt den Einfluss der Elektromobilität auf die Geschäftstätigkeit gegenüber heute als gleichbleibend ein (Abb. 10).

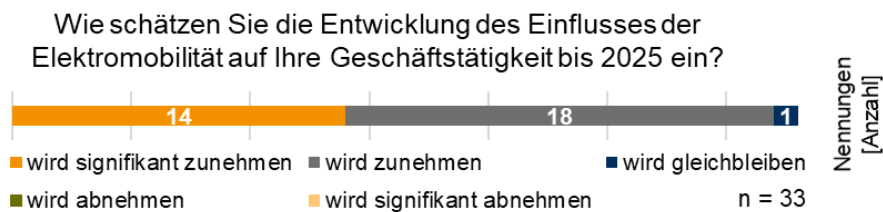


Abb. 10: Einschätzung zum Einfluss der Elektromobilität auf die Geschäftstätigkeit bis 2025

3. Geschäftsmodelle der öffentlichen Ladeinfrastruktur

3.1. Aktuelle Aktivität im Bereich der öffentliche Ladeinfrastruktur

Blickt man bei den teilnehmenden Unternehmen detaillierter in das Geschäftsmodell öffentliche Ladeinfrastruktur zeigt sich, dass 30 der 33 teilnehmenden Unternehmen öffentliche Ladeinfrastruktur betreiben. Dies entspricht nach Angaben der Unternehmen in Summe 1.180 Ladepunkte (Abb. 11).

Während die großen und mittelgroßen Unternehmen ihr Engagement bei öffentlicher Ladeinfrastruktur vor allem hoch bis durchschnittlich einschätzen, bewerten kleine Unternehmen ihre Aktivität im Vergleich zu anderen als durchschnittlich bis gering (Abb. 12). So bewertet etwa die Hälfte der großen Unternehmen die eigene Aktivität bei öffentlicher Ladeinfrastruktur als hoch bzw. eher hoch. Die andere Hälfte der großen Unternehmen schätzt die Aktivität als durchschnittlich ein. Mittelgroße Unternehmen bewerten ihre Aktivität überwiegend als eher hoch und durchschnittlich. Bei kleinen Unternehmen streut die Einschätzung von durchschnittlich bis gering.

Bei einem Großteil der teilnehmenden Unternehmen werden öffentliche Ladepunkte mit einer Leistung von 22 kW betrieben (82 %). Der Anteil der Schnellladepunkte (hier: 50 kW) an der öffentlichen Ladeinfrastruktur ist bei den teilnehmenden Unternehmen 4 % (Abb. 13). Öffentliche Ladeinfrastruktur mit einer Leistung von 3,7 kW bzw. 11 kW macht an den öffentlichen Ladepunkten

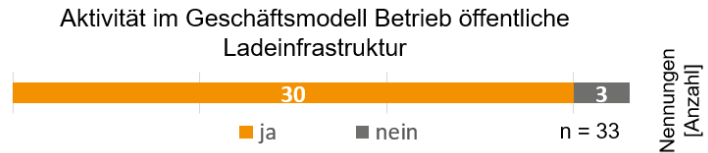


Abb. 11: Aktivität im Geschäftsmodell Betrieb öffentlicher Ladeinfrastruktur

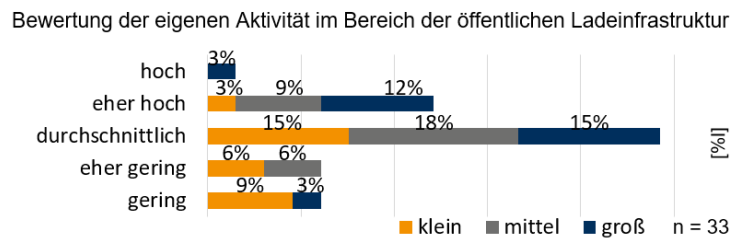


Abb. 12: Aktivität im Bereich der öffentlichen Ladeinfrastruktur

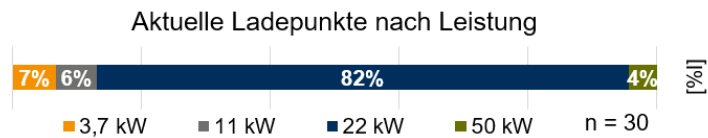


Abb. 13: Differenzierung der Ladepunkte der teilnehmenden Unternehmen nach Leistung

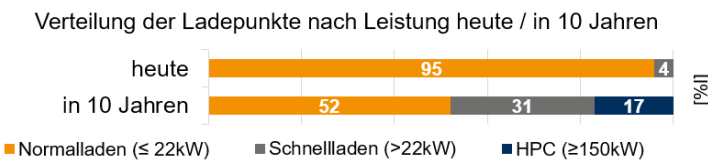


Abb. 14: Vergleich der Anteile der Ladepunkte nach Leistung heute und in 10 Jahren

der teilnehmenden Unternehmen aktuell 7 % bzw. 6 % aus, d.h. in Summe haben etwa 13 % der betriebenen Ladepunkte eine Leistung ≤ 11 kW. Derzeit bieten die teilnehmenden Unternehmen (noch) keine High Performance Charging Möglichkeiten (HPC ≥ 150 kW) an. Schnellladepunkte und auch HPC werden nach Einschätzung der Befragten zukünftig deutlich gegenüber heute steigen (kombiniert ca. 50% Marktanteil in 10 Jahren) (Abb. 14). Öffentliche Ladepunkte mit Normalladen ver-

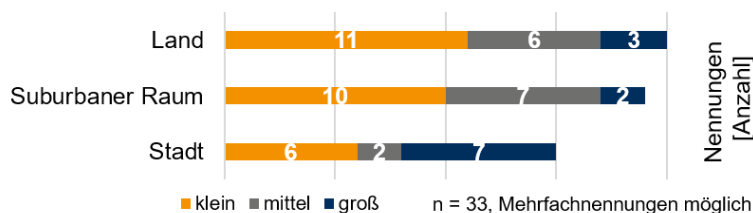


Abb. 15: Gebiet der öffentlichen Ladeinfrastruktur innerhalb des eigenen Versorgungsgebietes

lieren demnach an Bedeutung bzw. werden anteilig zu Gunsten Schnellladen und HPC zurückgedrängt.

Erwartungsgemäß liegt die öffentliche Ladeinfrastruktur der kleinen und mittelgroßen Unternehmen überwiegend im ländlichen und suburbanen Raum, während im städtischen Raum nur vereinzelt mittelgroße und kleine Unternehmen öffentliche Ladeinfrastruktur betreiben. Demgegenüber betreiben große Unternehmen die öffentliche Ladeinfrastruktur vor allem im städtischen Raum. Nur vereinzelt sind große Unternehmen im Bereich der öffentlichen Ladeinfrastruktur auch im suburbanen und im ländlichen Räumen aktiv (Abb. 15).

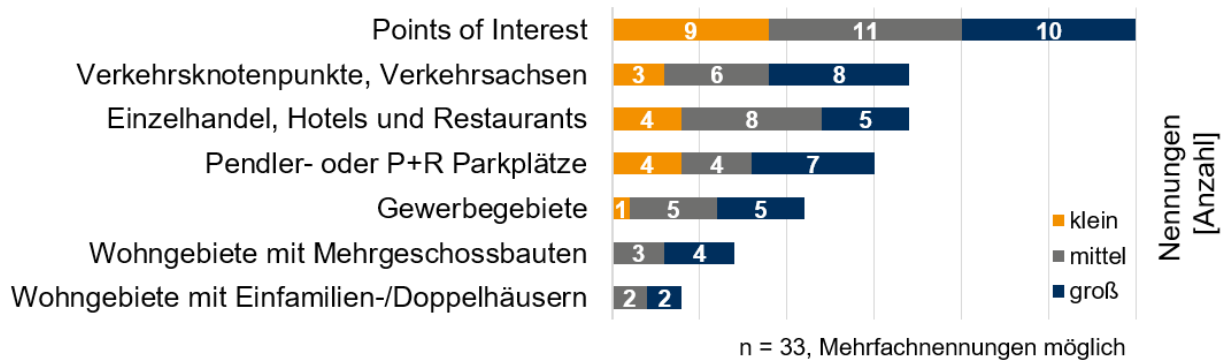


Abb. 16: Standorte öffentlicher Ladeinfrastruktur bei den teilnehmenden Unternehmen

Hinsichtlich der Standorte der öffentlichen Ladeinfrastruktur zeichnet sich bei den teilnehmenden Unternehmen ein heterogenes Bild ab (Abb. 16). Derzeitige Standorte für öffentliche Ladeinfrastruktur sind vor allem sog. Point of Interest (POI), Verkehrsknotenpunkte oder Hauptverkehrsachsen, Einzelhandel, Hotels, Restaurants und Parkplätze. Dabei ist die Präsenz der mittelgroßen und großen Energieversorger an diesen Standorten höher als bei den kleinen Unternehmen. Dies kann sicherlich durch die Größe des Versorgungsgebietes und das Durchdringungsgefälle von Elektrofahrzeugen von Stadt zu Land erklärt werden. Weniger attraktiv sind Wohngebiete. Letztere werden, wenn überhaupt, von großen und mittelgroßen Unternehmen als Standorte für öffentliche Ladeinfrastruktur identifiziert.

Treiber für öffentliche Ladeinfrastruktur sind derzeit sowohl bei den kleinen, mittelgroßen als auch großen teilnehmenden Unternehmen vor allem der politische Wunsch, Marketinggründe, die Marktpositionierung von Versorgern gegenüber dem Wettbewerb sowie die Erschließung eines neuen Geschäftsfeldes (Abb. 17). Die Kundenbindung als auch die Eroberung neuer Kunden als Zielsetzung für öffentliche Ladeinfrastruktur werden als weniger relevant bewertet bzw. die Kundeneroberung wird jeweils nur bei drei der mittelgroßen und großen Unternehmen als Grund für die Errichtung öffentlicher Ladeinfrastruktur genannt und ist damit weniger bedeutsam.

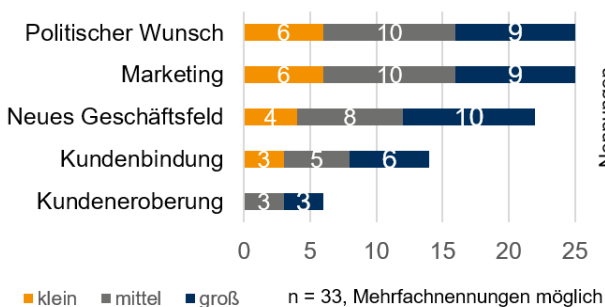


Abb. 17: Gründe für die Errichtung öffentlicher Ladeinfrastruktur bei den teilnehmenden Unternehmen

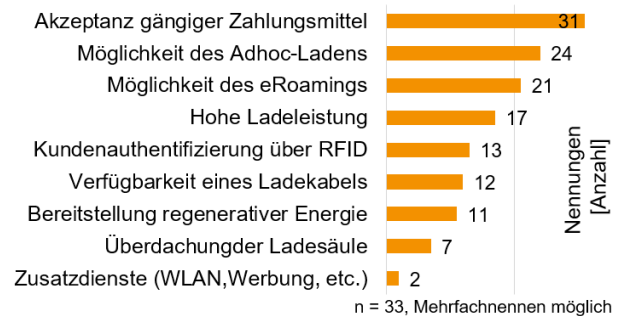


Abb. 18: Kriterien für eine kundenfreundliche Ladeinfrastruktur

Bei den Kriterien zur Kundenfreundlichkeit von öffentlicher Ladeinfrastruktur steht die Akzeptanz gängiger Zahlungsmittel vor der Möglichkeit des Adhoc-Ladens, eRoamings und der Ladeleistung (Abb. 18). Als weniger relevant werden die Kriterien RFID Authentifizierung, Verfügbarkeit eines Ladekabels sowie die Bereitstellung regenerativer Energie und die Überdachung der Ladeinfrastruktur von den teilnehmenden Unternehmen eingeschätzt. Das Angebot von Zusatzdiensten wie WLAN, Werbung etc. schätzen lediglich zwei teilnehmende Unternehmen als bedeutsame Kriterien für eine kundenfreundliche Ladeinfrastruktur ein.

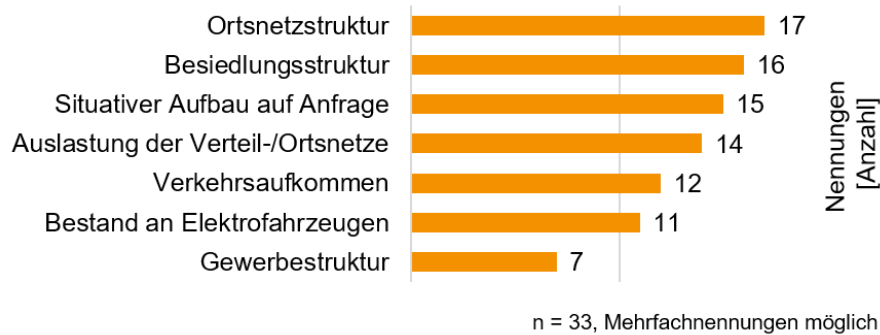


Abb. 19: Kriterien der Standortauswahl bei öffentlicher Ladeinfrastruktur

Bei der Auswahl der Standorte für öffentliche Ladeinfrastruktur ist bei den teilnehmenden Unternehmen vor allem die Ortsnetzstruktur, die Besiedlungsstruktur sowie der situative Aufbau von Ladeinfrastruktur auf Anfrage und die Auslastung der Verteil- und Ortsnetze relevant (Abb. 19). Ebenso, aber mit geringeren Nennungen spielen das Verkehrsaufkommen und der Bestand an Elektrofahrzeugen in dem jeweiligen Versorgungsgebiet eine Rolle bei der Standortauswahl von öffentlicher Ladeinfrastruktur. Die Gewerbestruktur im Versorgungsgebiet ist derzeit nur bei sieben der 33 teilnehmenden Unternehmen als Kriterium der Standortauswahl von Bedeutung.

Von den drei teilnehmenden Unternehmen, die nicht Betreiber öffentlicher Ladeinfrastruktur sind (Abb. 11), sind vor allem die geringe Wirtschaftlichkeit der öffentlichen Ladeinfrastruktur und die fehlenden Personalkapazitäten Hindernisse für den Nicht-Einstieg oder den Nicht-Betrieb öffentlicher Ladeinfrastruktur (Anhang, Frage 13.b1). Jedoch überlegen diese Unternehmen, ob das Geschäftsmodell Errichtung und Betrieb öffentlicher Ladeinfrastruktur zukünftig für sie relevant werden könnte (Anhang, Frage, 13.b2).

3.2. Geschäftsmodelle der öffentlichen Ladeinfrastruktur

Die Struktur und die Inhalte der Geschäftsmodelle der öffentlichen Ladeinfrastruktur zeigen einen großen Anteil an Eigenleistung bei dem Betrieb (17), dem Auftritt als Elektromobilitäts-/Elektromobilitäts-Service-Provider (EMP/ESP) am Markt (13), dem Monitoring (12), der Wartung (12) und der Bereitstellung von öffentlicher Ladeinfrastruktur (11). Demgegenüber wird das eRoaming (22), die Abrechnung des Ladevorgangs (19), der Backend-Betrieb (18) mit einem hohen Anteil an Fremdleistung für die Versorgungsunternehmen erbracht (Abb. 20).

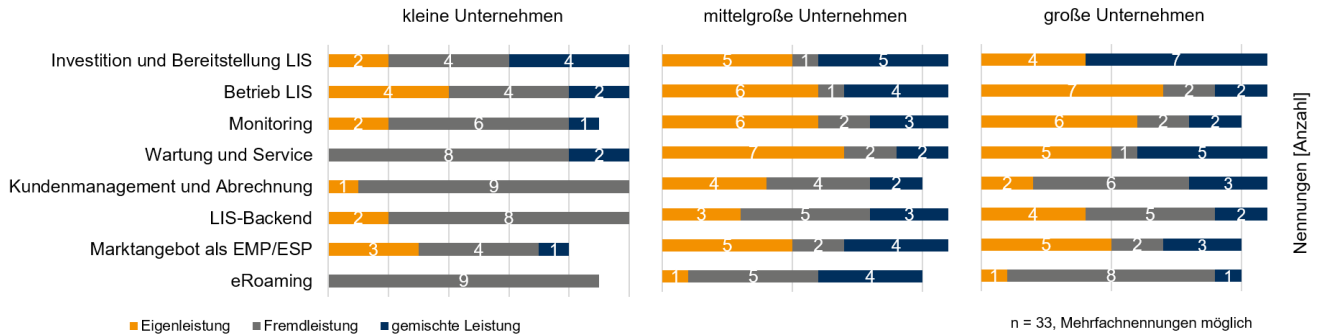


Abb. 20: Struktur und Inhalte des Geschäftsmodells öffentliche Ladeinfrastruktur der teilnehmenden Unternehmen

Mischleistung aus Eigen- und Fremdleistung spielt vor allem bei der Bereitstellung der öffentlichen Ladeinfrastruktur eine Rolle. Erwartungsgemäß steigt bei den verschiedenen Geschäftsmodellen der öffentlichen Ladeinfrastruktur die Eigenleistung von kleineren zu mittelgroßen bzw. großen Unternehmen an. Kleine Unternehmen nehmen oftmals Fremdleistungen im Rahmen der Geschäftsmodelle der öffentlichen Ladeinfrastruktur in Anspruch. Hauptgründe der teilnehmenden Unternehmen für eine Fremdleistung sind vor allem fehlende Kapazitäten und fehlendes Know-how sowie hohe Kosten der einzelnen Geschäftsmodelle und die Unsicherheit der Entwicklung der Geschäftsmodelle.

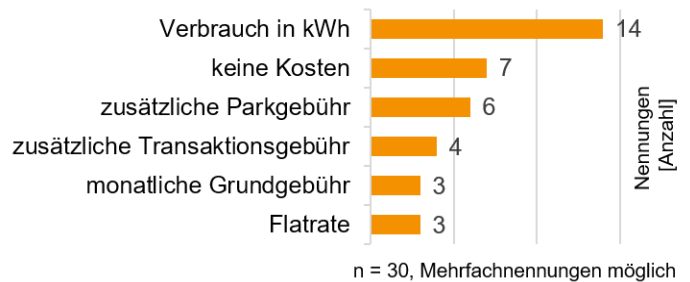
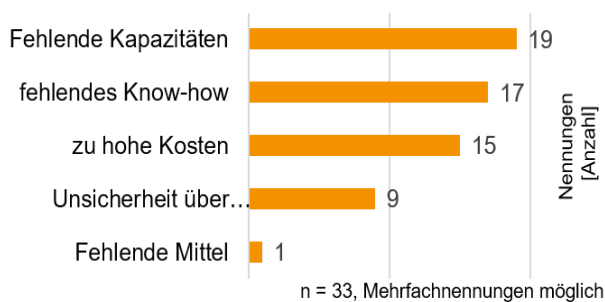


Abb. 21: Gründe für die Fremdleistung im Geschäftsmodell öffentliche Ladeinfrastruktur

Abb. 22: Abrechnungsbasis eines Ladevorgangs gegenüber dem Nutzer öffentlicher Ladeinfrastruktur

Die Abrechnung der Nutzung öffentlicher Ladeinfrastruktur (Abrechnung des Ladevorgangs) erfolgt kundenseitig meist über den Verbrauch in kWh wie seitens des Gesetzgebers durch § 3 Preis-Angabenverordnung (PAngV) geregelt. Andere Elemente wie zusätzliche Parkgebühr, zusätzliche Transaktionsgebühr oder monatliche Grundgebühr finden teils Berücksichtigung. Darüber hinaus bieten 7 von 33 Unternehmen (noch) kostenloses Laden an.

Der Blick in die Zukunft zeigt, dass 18 der 33 teilnehmenden Unternehmen den Ausbau öffentlicher Ladeinfrastruktur planen, während 4 Unternehmen angeben keinen weiteren Ausbau bis 2025 in der

Planung zu haben (insgesamt haben 22 Unternehmen diese Frage beantwortet (22 Nennungen), d.h. 11 Unternehmen haben nicht Stellung zu der Frage genommen) (Abb. 23).

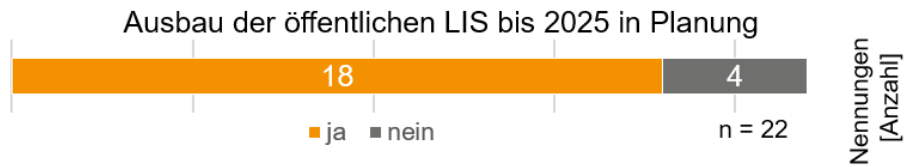


Abb. 23: Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur bis 2025

Von den 18 Unternehmen, die den Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur planen, haben 12 teilnehmende Unternehmen Auskunft über ihr Investitionsvolumen gegeben. So gaben drei kleine, fünf mittelgroße und vier große Unternehmen ihr Investitionsvolumen in öffentliche Ladeinfrastruktur bis 2025 an (Abb. 24).

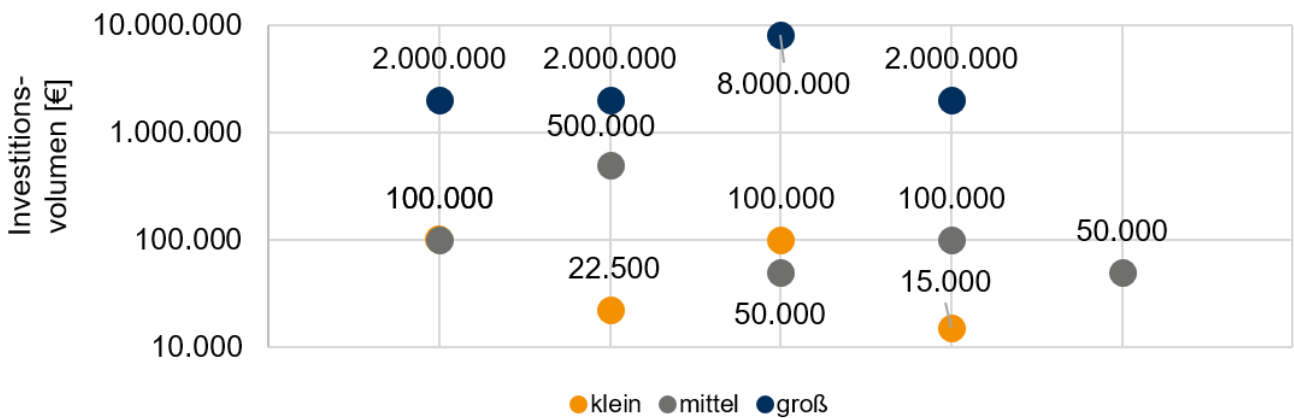


Abb. 24: Investitionsvolumen für den Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur bis 2025

Das jeweilige Investitionsvolumen der Unternehmen in nächsten 5 Jahren korreliert mit der Unternehmensgröße. So liegt die Bandbreite des Investitionsvolumens für öffentliche Ladeinfrastruktur von kleinen Unternehmen zwischen 15 und 100 T€. Die Investitionen mittelgroßer Unternehmen schwanken zwischen 50 bis 500 T€, wobei 4 der 5 mittelgroßen Unternehmen 50 bis 100 T€ in öffentliche Ladeinfrastruktur investieren wollen. Große Unternehmen planen demnach Investitionen in Höhe von 2 bis 8 Mio. €, wobei 3 der 4 großen Unternehmen Investitionen von 2 Mio. € für den Ausbau von öffentlicher Ladeinfrastruktur planen. Daraus ist zu schließen, dass kurz- bis mittelfristig ein deutlicher Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur in Deutschland erfolgt.

4. Strategische Implikationen für die öffentliche Ladeinfrastruktur und des Netzausbaus im Rahmen der Elektromobilität

Bei dem Ausbau der (öffentlichen) Ladeinfrastruktur verfolgen die teilnehmenden Unternehmen verschiedene Marktstrategien. Im Mittelpunkt steht dabei die Entwicklung von neuen Geschäftsfeldern (23) und die Marktentwicklung der Elektromobilität (15) gefolgt von der Diversifikation der Geschäftsfelder (10) und der Forcierung der Marktdurchdringung der Elektromobilität (8) (Abb. 25). Darüber hinaus spielt die Basisversorgung der Bürger mit Ladeinfrastruktur, die Förderung des Tourismus und die Überzeugung der Energieversorgung hinsichtlich einer modernen und umweltgerechten (Elektro-) Mobilität für die Entwicklung der Elektromobilität eine Rolle (Anhang, Frage 22).

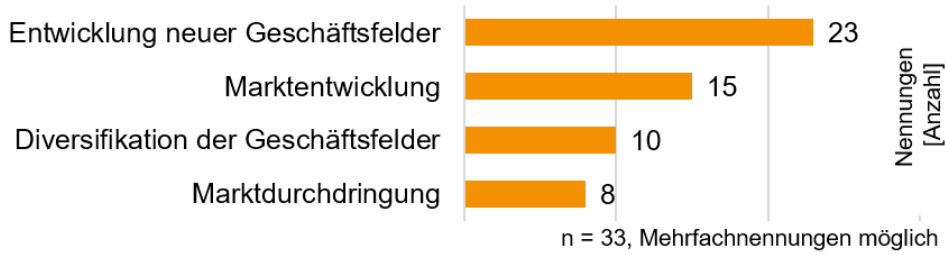


Abb. 25: Marktstrategien der Unternehmen im Rahmen der Elektromobilität

Eine wesentliche strategische Fragestellung dabei ist, ob und wann ein Ausbau der Verteil- und Ortsnetze zur Sicherstellung einer versorgungsgerechten Elektromobilität notwendig ist und welche Optionen es bei der netz- und kundenseitigen Gestaltung der Elektromobilität gibt.

Mehr als die Hälfte der teilnehmenden Unternehmen (17) sehen die Notwendigkeit des Netzausbaus durch eine steigende Anzahl an Elektrofahrzeugen (Abb. 26). Neun bzw. sieben Unternehmen können dies nicht bestätigen bzw. machen keine Angaben.

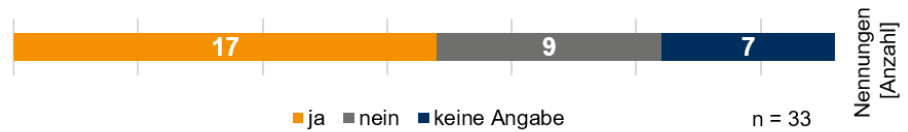


Abb. 26: Notwendigkeit des Netzausbaus im Versorgungsgebiet der teilnehmenden Unternehmen bei steigendem Elektrofahrzeugbestand

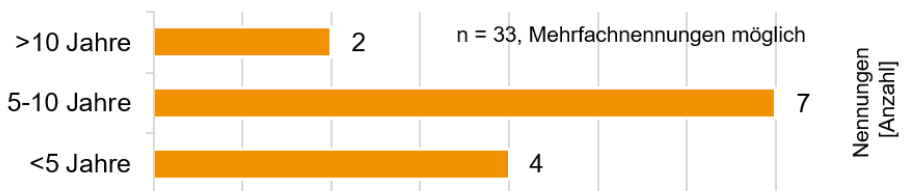


Abb. 27: Zeitlicher Horizont des erforderlichen Netzausbaus für Elektromobilität

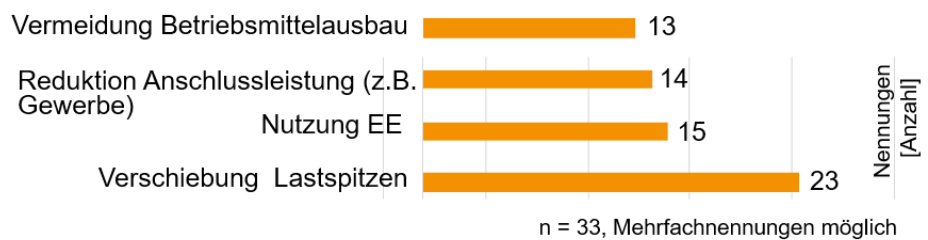


Abb. 28: Mittelfristige Anwendungsgebiete für gesteuertes Laden im Netz der teilnehmenden Unternehmen

Der Beginn dieses Netzausbaus wird von sieben Unternehmen in den nächsten 5-10 Jahren erwartet; vier befragte Unternehmen erwarten den Ausbau bereits innerhalb der nächsten 5 Jahre (Abb. 27). Eine diskutierte Maßnahme im Rahmen des Netzausbaus ist das gesteuerte Laden.

Anwendungen für gesteuertes Laden fokussieren vor allem auf Lastspitzenverschiebung (23), zweit-rangig sind die Nutzung von erneuerbaren Energien (15), die Reduktion der Anschlussleistungen (14)

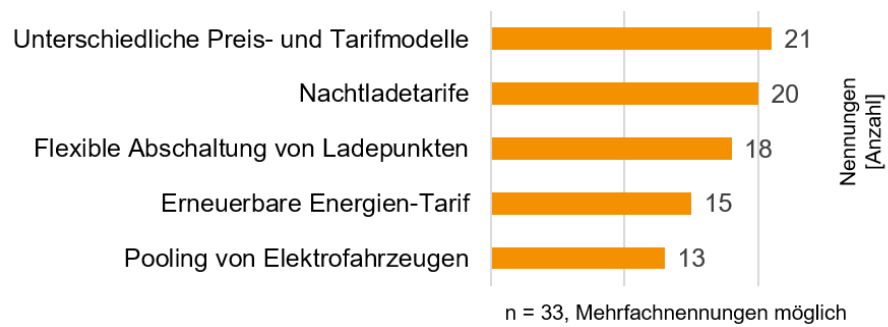


Abb. 29: Maßnahmen zur Umsetzung von gesteuertem Laden im Markt

und die Vermeidung des Betriebsmittelausbaus (13) (Abb. 28). Im Markt oder auch gegenüber dem Kunden müssen Geschäftsmodelle für gesteuertes Laden umgesetzt werden. Die teilnehmenden Unternehmen schätzen, dass vor allem unterschiedliche Preis- und Tarifmodelle (21) oder Nachladetarife (20) die Umsetzung im Markt begleiten werden (Abb. 29). Im Zusammenhang mit dem Netzausbau und dem gesteuerten Laden, aber auch darüber hinaus, wird oftmals das Potential und die Erforderlichkeit der Datennutzung diskutiert. Dabei geht es vor allem um Nutzer-, Fahrzeug-, Batterie-, Lade-, Ladesäulendaten und

Deren Potential für (neue) Geschäftsmodelle (Abb. 30). 20 der teilnehmenden Unternehmen sehen in den Daten, die im Rahmen der öffentlichen Ladeinfrastruktur gewonnen werden können, ein hohes oder mittleres Potential. 12 Unternehmen schreiben diesen Daten kein Potential für die Entwicklung von Geschäftsfeldern und -modellen zu.

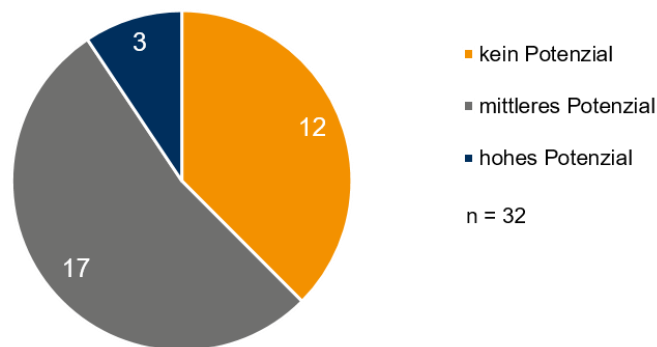


Abb. 30: Bewertung des Potentials von Daten und deren Nutzung aus der öffentlichen Ladeinfrastruktur

Mögliche Potentiale der Datennutzung werden in der Verbesserung bestehender Geschäftsmodelle und der Entwicklung zusätzlicher Dienstleistungen für Privat- und Geschäftskunden sowie der Datennutzung für Wirtschaftlichkeitsberechnungen und Preis- und Tarifgestaltungen gesehen. Weiterhin unterstützen die Daten beim gezielten Ausbau der Ladeinfrastruktur und des Verteil- und Ortsnetzes. Darüber hinaus bietet es im Marketing und Vertrieb Potential hinsichtlich der Kundengewinnung und -bindung sowie des Kundenverhaltens (Anhang, Frage 26).

Die strategischen Implikationen zeigen, dass der überwiegende Teil der teilnehmenden Unternehmen ein Interesse an dem Geschäftsfeld der Elektromobilität und der öffentlichen Ladeinfrastruktur hat. Auch wenn aktuell der Fahrzeugbestand an Elektrofahrzeugen in Deutschland noch Entwicklungspotential hat, bereiten sich die Unternehmen auf ein wachsendes Geschäftsfeld vor. Dies zeigen auch die qualitativen Antworten einiger Unternehmen hinsichtlich der Gründe der Investition und des Betriebs öffentlicher Ladeinfrastruktur. Hier werden Gründe wie „Revier abstecken“, „andere Player im eigenen Netzgebiet verhindern“ oder „Besetzen der besten Stellflächen, damit die Konkurrenz draußen bleibt“ genannt, die belegen, dass es um eine strategische Positionierung der Unternehmen in einem neuen Geschäftsfeld geht (Anhang, Frage 14).

5. Zusammenfassung und Ausblick

Die empirische Studie zeigt, dass das Geschäftsfeld der Elektromobilität und insbesondere die Geschäftsmodelle der (öffentlichen) Ladeinfrastruktur von den Versorgungsunternehmen bearbeitet werden. Im Fokus stehen dabei der Verkauf, die Installation, der Betrieb, die Wartung und der Service von öffentlicher Ladeinfrastruktur sowie der Vertrieb von Stromprodukten für Elektrofahrzeugnutzer. Der Großteil der teilnehmenden Unternehmen geht zudem davon aus, dass die Bedeutung des Geschäftsfelds Elektromobilität bis 2025 zunimmt. Heute haben das Geschäftsfeld Elektromobilität und die daraus resultierenden Geschäftsmodelle noch einen geringen Anteil und damit eine geringe Bedeutung an der Geschäftstätigkeit und dem Erfolg der Versorgungsunternehmen. Jedoch geht der überwiegende Teil der teilnehmenden Unternehmen davon aus, dass die Bedeutung (signifikant) zu nehmen wird.

Hinsichtlich der öffentlichen Ladeinfrastruktur zeigt sich eine hohe Marktpresenz insbesondere im städtischen und suburbanen Raum. Gründe für ein Engagement in öffentlicher Ladeinfrastruktur sind politischer Wille, Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und Marketing, aber auch der Wettbewerbsdruck und die Entwicklung zu einer nachhaltigen Kommune bzw. das Angebot eines nachhaltigen Tourismus spielen eine Rolle. Ebenso wird sich das Angebot öffentlicher Ladeinfrastruktur zu einer höheren Versorgungsdichte und zu Gunsten höherer Ladeleistungen verschieben wie die Auswertungen zeigen. Wesentliche Kriterien für den Ausbau der Ladeinfrastruktur sind dabei vor allem die Ortsnetz- und Besiedlungsstruktur sowie die Anfragen zum Aufbau von Ladeinfrastruktur als auch die Netzauslastung.

Bei der Leistungserbringung der Geschäftsmodelle im Markt zeichnen sich dabei folgende Tendenzen ab: Zum einen werden dem Versorgungsunternehmen nahe Geschäftsmodelle meist in Eigenleistung erbracht, während für dem eigenen Geschäftsfeld fernere Geschäftsmodelle oftmals Fremdleistungen in Anspruch genommen werden. Zum anderen nimmt der Eigenleistungs- bzw. Fremdleistungsgrad von kleinen über mittelgroße zu großen Unternehmen ab bzw. zu. Dies zeigt, dass eine Marktpresenz im Geschäftsfeld der Elektromobilität und im Geschäftsmodell der öffentlichen Ladeinfrastruktur auch mit fehlenden Kapazitäten und Kompetenzen sowie begrenzten finanziellen Mitteln möglich ist. Denn gleichzeitig sind diese Gründe Hürden für ein Engagement in der Elektromobilität.

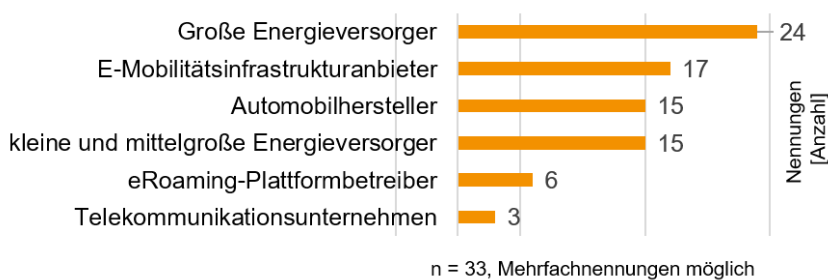


Abb. 31: Bewertung der zukünftigen marktdominierenden Player in der öffentlichen Ladeinfrastruktur

Die teilnehmenden Unternehmen sehen die Marktdominanz bei öffentlicher Ladeinfrastruktur zukünftig bei großen Energieversorgern, gefolgt von E-Mobilitätsinfrastrukturanbietern, Automobilherstellern sowie mittleren und kleinen Energieversorgern. Derzeitige Hindernisse für eine stärkere Marktaktivität sind v.a. fehlende Kapazitäten und fehlendes Know-how. Investitionen in öffentliche Ladeinfrastruktur sind bei vielen geplant – mit teils hohem Investitionsvolumen. Das Investitionsvolumen und strategische Implikationen hinsichtlich des Netzausbaus und des Potentials zur Nutzung von Kunden-, Fahrzeug-, Batterie-, Lade- und Ladesäulendaten belegen, das Interesse an der Weiterentwicklung und dem Ausbau der Geschäftsmodelle besteht. Einzelne Äußerungen zeigen, dass trotz geringerem Beitrag

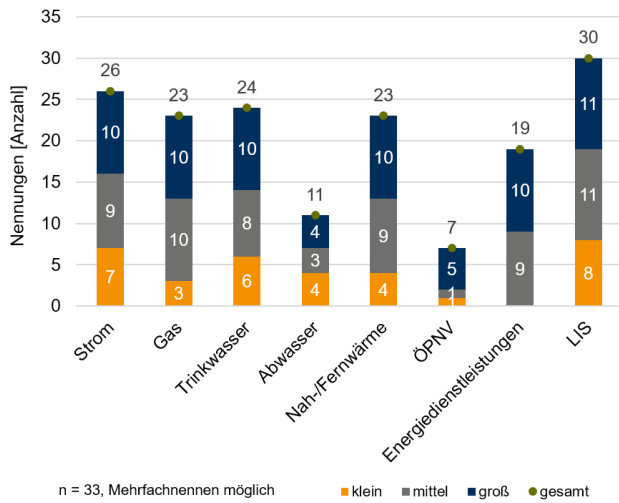
der Elektromobilität und der öffentlichen Ladeinfrastruktur zur aktuellen Geschäftstätigkeit der Wettbewerbsdruck in diesem Geschäftsfeld auf die Unternehmen steigt.

Zur Erreichung der politischen Ziele der öffentlichen Ladeinfrastruktur (10.000 Normalladepunkte und 5.000 Schnellladepunkte bis 2020) sehen die teilnehmenden Unternehmen notwendige Maßnahmen vor allem im Bereich der Förderung der öffentlichen Ladeinfrastruktur (Anhang, Frage 30). Dies reicht vom Abbau der Bürokratie bei Anträgen, der Ausschüttung finanzieller Mittel und dem Errichtungsnachweis öffentlicher Ladeinfrastruktur über Anreizsysteme bis zu Standardisierungsfragestellungen. Ebenso wird deutlich, dass die Förderung der öffentlichen Ladeinfrastruktur für viele Unternehmen aufgrund der (noch) fehlenden Wirtschaftlichkeit ein zentraler Eckpunkt ist und die Beibehaltung dieser Förderung wesentlich zur Zielerreichung ist.

Gleichzeitig sehen einige teilnehmende Unternehmen aber auch Potentiale zur Verbesserung der aktuellen Situation bei öffentlicher Ladeinfrastruktur. Dies gilt insbesondere in Bezug auf Aufklärung hinsichtlich möglicher Geschäftsmodelle im Bereich der Elektromobilität und der öffentlichen Ladeinfrastruktur sowie der engeren Kooperation der beteiligten Stellen wie Ämter, Stadt und Unternehmen, um Stellplätze für öffentliche Ladeinfrastruktur oder E-Carsharing freizugeben. Ebenso wird der Wettbewerbsgedanke ins Spiel gebracht, bei dem beispielsweise ein Ranking von Kommunen die Anzahl an Elektrofahrzeugen pro Einwohner oder die Anzahl an öffentlicher Ladeinfrastruktur pro Einwohner oder Elektrofahrzeug bewertet wird. Dies zeigt, dass über eine finanzielle Förderung hinaus noch Potential besteht, die Rahmenbedingungen für Elektromobilität mit einfachen Verbesserungen zu fördern.

Anhang: Auswertung des Fragebogens

Frage 1: In welchen Geschäftsbereichen sind Sie als Versorgungsunternehmen aktiv?



Sonstige Geschäftsbereiche der Versorgungsunternehmen:

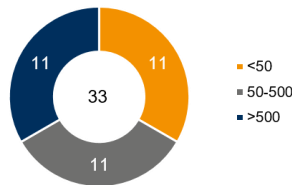
- Telekommunikation
- Beleuchtung und Lichtsignalanlagen
- Solar-Contracting, Wärme-Contracting
- Glasfaser / Telekommunikation

Erläuterung:

- Die überwiegende Anzahl der teilnehmenden Versorgungsunternehmen ist in der Strom-, Gas, Trinkwasser- sowie Nah-/Fernwärmeversorgung tätig;
- der Großteil der beteiligten Versorgungsunternehmen engagiert sich bereits im Bereich der öffentlichen Ladeinfrastruktur (86%);
- über 50% der befragten Unternehmen bieten bereits Energiedienstleistungen am Markt an.

Frage 2: Wie viele Mitarbeiter sind in Ihrem Unternehmen beschäftigt?

Anzahl und Größe der teilnehmenden Unternehmen, nach [Anzahl der Mitarbeiter]

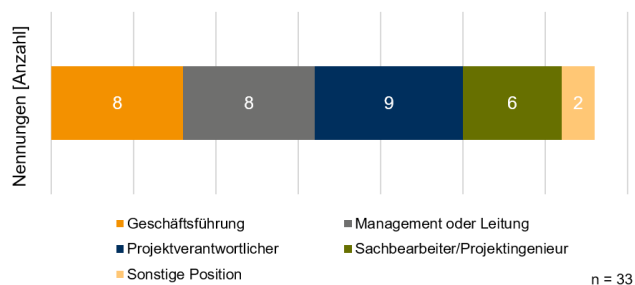


Die Zusammensetzung der teilnehmenden Unternehmen teilt sich gleichmäßig in kleine, mittlere und große Versorgungsunternehmen auf. 7 der großen Unternehmen haben gar über 1.000 Mitarbeiter.

Die teilnehmenden Unternehmen werden nach Anzahl der Mitarbeiter in 3 Klassen unterteilt:

- Kleine Unternehmen: < 50 (klein)
- Mittelgroße Unternehmen: 50-500 (mittel)
- Große Unternehmen: > 500 (groß)

Frage 3: Welche Position besetzen Sie in Ihrem Unternehmen?



Erläuterung:

Die Teilnehmer der Umfrage sind heterogen. Etwa 75 % der Teilnehmer kommen aus der Geschäftsführung, Leitung oder sind als Projektverantwortliche tätig.

Hinweis: Frage 4 hat Informationen zum Versorgungsgebiet (z.B. Anzahl der Zählpunkte, Anzahl gewerblicher und privater Kunden) erfragt. Aufgrund fehlender Häufigkeit der Beantwortung wurde die Frage nicht ausgewertet.

Frage 5: Welche Versorgungsregion deckt Ihr Unternehmen ab?



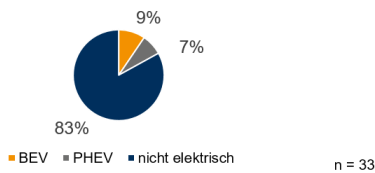
Erläuterung:
In Summe haben mehr Versorger eines städtischen bzw. Stadt-Land-Versorgungsgebietes teilgenommen, in der Versorgungsregion „Land“ sind ausschließlich kleine Unternehmen aktiv.

Frage 7: Glaubt Ihr Unternehmen an den Marktdurchbruch der Elektromobilität?



Erläuterung:
Mit „Nein“ haben nur kleine Unternehmen (<50 MA) geantwortet, ein Großteil der teilnehmenden Unternehmen glaubt an einen Marktdurchbruch der Elektromobilität

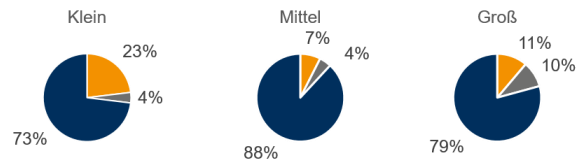
Frage 8: Wie viele Elektrofahrzeuge und Plug-In-Hybride hat Ihr Unternehmen im eigenen Fuhrpark?



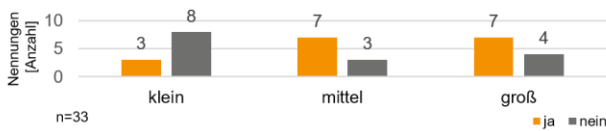
Erläuterung:
Anteil von BEV+PHEV an Gesamtflotte; derzeit ca. 17% elektrische Antriebe im Fuhrpark der Befragten vorhanden

* Hinweis: Die Antworten zu Frage 6 waren anzahlmäßig begrenzt, so dass die Auswertung nicht hinreichend ist.

Zusammensetzung des Fuhrparks nach Unternehmensgröße [Anteile]

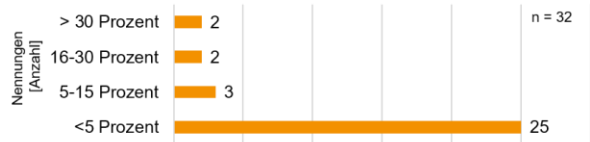


Frage 9: Wirkt bzw. wird sich die Elektromobilität wesentlich auf Ihre Geschäftstätigkeit auswirken (Auswertung nach Unternehmensgröße)?



Erläuterung:
Bei mittleren und großen Unternehmen wirkt sich bei etwa 2/3 der Befragten die Elektromobilität wesentlich auf die Geschäftstätigkeit aus; bei kleinen U. ist dies nur bei 1/3 der Befragten der Fall. Über alle Befragten ist das Verhältnis ausgewogen.

Frage 10: Welchen Anteil hat die Elektromobilität an Ihrer derzeitigen Geschäftstätigkeit (Umsatz)?



Erläuterung:
Der Anteil der Elektromobilität an der Geschäftstätigkeit macht bei den Befragten einen sehr geringen Anteil aus (bei 78% der Befragten <5%).

Frage 11: Wie schätzen Sie die Entwicklung des Einflusses der Elektromobilität auf Ihre Geschäftstätigkeit bis 2025 ein?



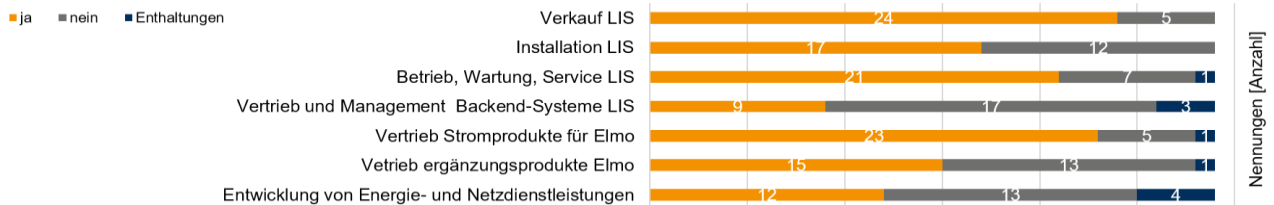
Erläuterung:
Die meisten Befragten (97 %) gehen davon aus, dass der Einfluss von Elektromobilität zunehmen wird, 1 Teilnehmer bewertet den Einfluss zukünftig als gleichbleibend.

Frage 12: Ist Ihr Unternehmen im Geschäftsfeld der Elektromobilität aktiv?



Erläuterung:
Der überwiegende Teil der Befragten (29 von 33) ist bereits im Geschäftsfeld der Elektromobilität aktiv; bei den (noch) nicht aktiven Unternehmen handelt es sich um kleine Unternehmen mit < 50 MA.

Frage 12.a1: Welche Bereiche der Wertschöpfungskette werden von Ihnen abgedeckt? (Wenn „ja“ bei Frage 12, n=29)

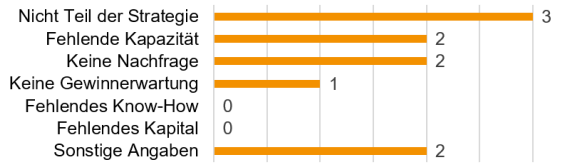


Frage 12.a2: Welche Gründe gibt es für eine Nichtabdeckung des Bereiches?

Verkauf von Ladeinfrastruktur (n=2)	Installation (n=8)	Betrieb, Wartung, Service (n=5)	Backend-Systeme (n=13)	Vertrieb Stromprodukte (n=4)	Vertrieb Ergänzungsprodukte (n=10)	Entwicklung Energie- und Netzdienstleistungen (n=10)
ausreichend Anbieter (1)	Kooperation mit (lokalem) Handwerk (6)	Kooperation mit (lokalem) Handwerk (4)	Gibt es bereits Lösungen auf dem Markt (2)	Wettbewerb (1)	in Planung/Entwicklung (3)	Eher Aufgabe der Netzbetreiber (3)
			Zusammenarbeit mit externen Partnern / Dienstleistern (2)	in Planung/Entwicklung (1)	keine Nachfrage (2)	Fehlende Kapazität (Personal, Know-how) (3)
			Aufwand/Komplexität (2)			
			in Planung/Entwicklung (2)			

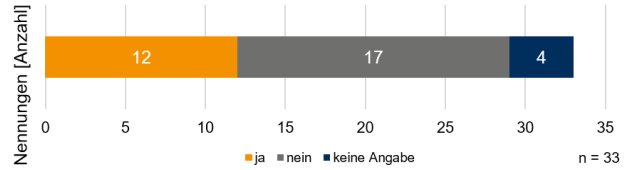
n = Anzahl der Antworten gesamt, (n) = Anzahl der Nennungen, Differenzen aufgrund irrelevanter Angaben möglich

Frage 12.b1: Was sind Hindernisse für eine Aktivität in diesem Bereich? (Wenn „nein“ bei 12; n=4)



Erläuterung:
Meistgenannte Gründe für eine Nicht-Aktivität sind: Nicht Teil der Unternehmensstrategie (3), fehlende Nachfrage (2), fehlende Kapazitäten (2).

Frage 21: Würden Sie Ihr Unternehmen als Vorreiter für Elektromobilität bezeichnen?

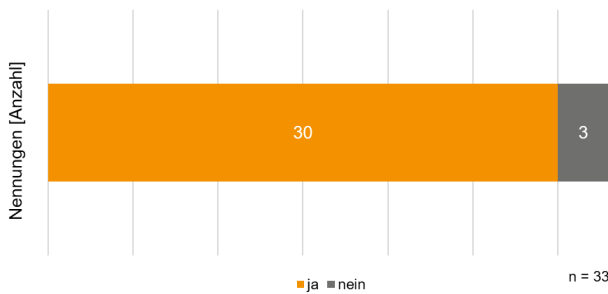


Erläuterung:
Ein Drittel der Befragten sieht sich als Vorreiter der Elektromobilität, vor allem große Unternehmen (7 von 11) sehen sich als Vorreiter. Demgegenüber sehen sich 17 Unternehmen nicht als Vorreiter.

Frage 12.b2: Ist ein Einstieg in das Geschäftsfeld geplant? Wenn ja, wann und in welchem Bereich wird dieser voraussichtlich erfolgen?

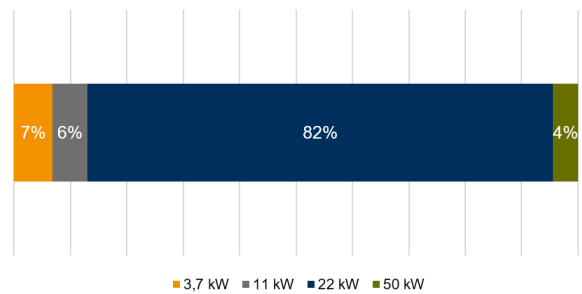
Ergebnis:
2x Nein, 2x nur im privaten Bereich (in Gebäuden der Kunden)

Frage 13: Sind Sie aktuell Betreiber von öffentlicher Ladeinfrastruktur?



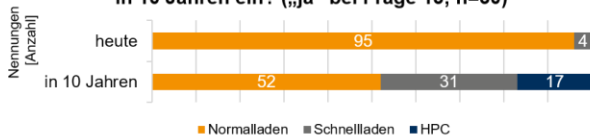
Erläuterung:
Ein Großteil der teilnehmenden Unternehmen ist bereits Betreiber öffentlicher Infrastruktur (91%); 3 Unternehmen betreiben keine öffentliche Ladeinfrastruktur (davon: jeweils 1 kleines, mittleres und großes Unternehmen).

Frage 13.a1: Wie viele Ladepunkte nach Anschlussleistung betreiben Sie? („ja“ bei Frage 13; n=30)



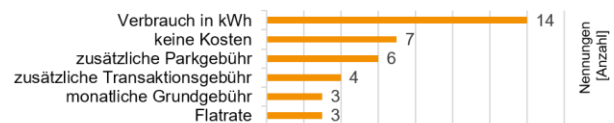
Erläuterung:
In Summe betreiben die teilnehmenden Unternehmen 1180 Ladepunkte in D, davon hat der überwiegende Anteil der Ladepunkte eine Leistung von 22 kW (82%), an Schnellladepunkten (> 22-150 kW) existiert erst ein geringer Anteil, die teilnehmenden Unternehmen betreiben (noch) keine High Performance Charging Ladepunkte (HPC: >150 kW).

Frage 13.a2: Wie schätzen Sie die Entwicklung der Verteilung von Normal- und Schnellladepunkten in 10 Jahren ein? („ja“ bei Frage 13; n=30)



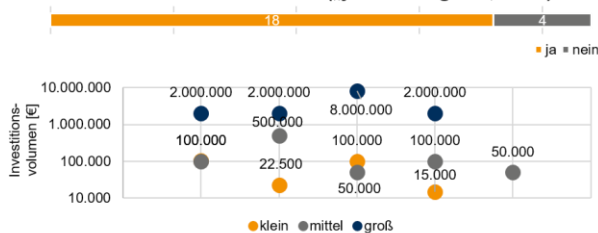
Erläuterung:
Zukünftig wird sich die Leistung der Ladepunkte von Normalladen zu Schnellladen (ca. 1/3) und HPC verschieben.

Frage 13.a4: Wie wird der Ladevorgang von Elektrofahrzeugen an Ihrer öffentlichen Ladeinfrastruktur gegenüber dem Kunden abgerechnet? („ja“ bei Frage 13; n=30)



Erläuterung:
Die teilnehmenden Anbieter rechnen meist auf Basis des Verbrauchs (kWh) ab; 7 Anbieter bieten kostenfrei an; zusätzlich kann eine Park-, Transaktions- oder monatliche Gebühr einfließen oder es besteht eine Flatrate.

Frage 13.a5: Ist ein Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur bis 2025 geplant? Wenn ja, mit welchem geschätzten Investitionsvolumen? („ja“ bei Frage 13; n=30)



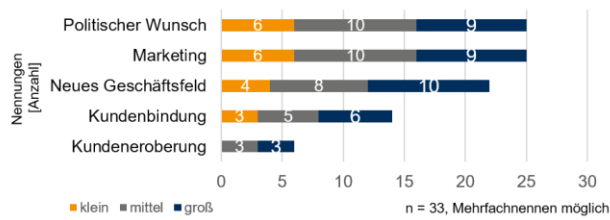
Frage 13.b1: Welche Hindernisse für einen Einstieg in öffentliche Ladeinfrastruktur gibt es in Ihrem Unternehmen? („nein“ bei Frage 13; n=3)

Antworten: Wirtschaftlichkeit (2); Personenkapazität (1)

Frage 13.b2: Planen Sie in absehbarer Zukunft öffentliche Ladeinfrastruktur zu betreiben? Wenn ja, wann und in welchem finanziellen Umfang wird der Einstieg voraussichtlich erfolgen? („nein“ bei Frage 13; n=3)

Antworten: Nein, Einstieg nur als Dienstleister, nicht als Eigentümer (1); Nein, Einstieg noch unklar (1); Nein, strategische Entscheidung ausstehend (1).

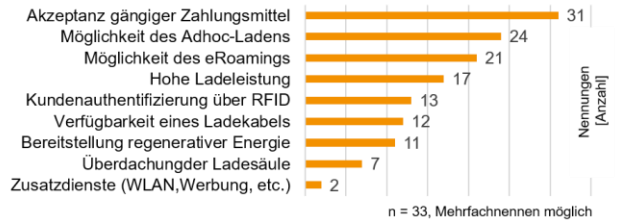
Frage 14: Welche Rolle spielt der Ausbau öffentlicher Ladeinfrastruktur in Ihrem Unternehmen? Aus welchen Gründen wird öffentliche Ladeinfrastruktur errichtet?



Erläuterung:
Die Hauptgründe für den Ausbau von öffentlicher Ladeinfrastruktur sind: politischer Wunsch, Marketing/Image, neues Geschäftsfeld; Kundenbindung/-eroberung spielt eine geringere Rolle (Kundeneroberung für kleine Unternehmen nicht relevant)

- Sonstige Antworten:**
- sauberen Tourismus/Mobilität in der Gemeinde fördern
 - Sektorenkopplung, Elektromobilität ist Zukunftsaufgabe
 - wir wollen v. a. andere Player im eigenen Netzgebiet verhindern
 - mittelfristig ein zusätzliches Geschäft
 - besetzen der besten Stellflächen, damit die Konkurrenz "draußen bleibt"
 - Förderung des Markthochlaufs
 - Abbau von Hemmnissen, ein Elektroauto zu kaufen, obwohl keine eigene LIS vorhanden ist
 - Konkurrenzdruck, Revier abstecken

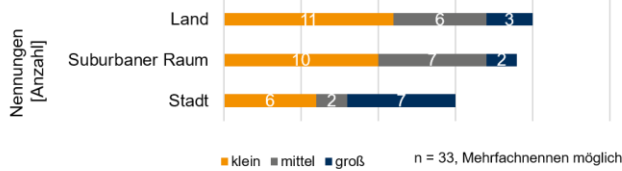
Frage 15: Welche Kriterien beschreiben aus Ihrer Sicht eine kundenfreundliche öffentliche Ladeinfrastruktur?



Erläuterung:
Für kundenfreundliche Ladeinfrastruktur ist das Kriterium akzeptiertes Zahlungsmittel von hoher Relevanz, andere wichtige Kriterien sind Adhoc-Laden, eRoaming hohe Ladeleistung; weniger wichtig ist aus Anbietersicht die Verfügbarkeit eines Ladekabels, die Überdachung der Ladeinfrastruktur und Zusatzdienste.

- Sonstige Antworten:**
- leichte Auffindbarkeit
 - RFID ist bei Privatkunden aus rechtlicher Sicht nicht zulässig (Fehlen der Preisinformation VOR dem Laden);
 - Barrierefreiheit
 - Anfahrtsreservierung (z.B. 10 Minuten vor Beginn des Ladevorgangs reservierbar)
 - erhöhte Gebühr, wenn z.B. seit 40 min. Ladevorgang beendet ist → freie Lademöglichkeit, Standort, Standort, Standort (!); freies Parken

Frage 16: In welchen Gebieten Ihres Versorgungsgebietes wird öffentliche Ladeinfrastruktur errichtet?



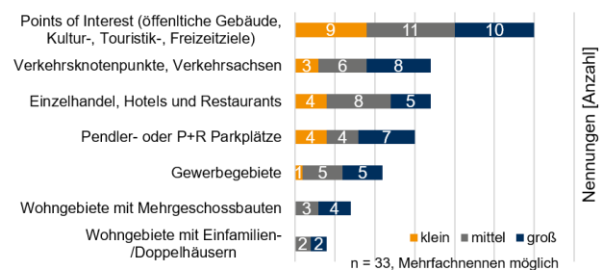
Erläuterung:
Erwartungsgemäß liegt die öffentliche Ladeinfrastruktur der kleinen und mittleren Unternehmen überwiegend im ländlichen und suburbanen Raum, während große Unternehmen diese v.a. im städtischen Raum betreiben.

Frage 18: Welche Kriterien spielen bei der Auswahl des Standorts der öffentlichen Ladeinfrastruktur eine Rolle?



Erläuterung:
Die wichtigsten Faktoren für Standortwahl sind: Ortsnetzstruktur, Besiedlungsstruktur und der situative Aufbau auf Anfrage, weniger relevant ist die Gewerbestruktur.

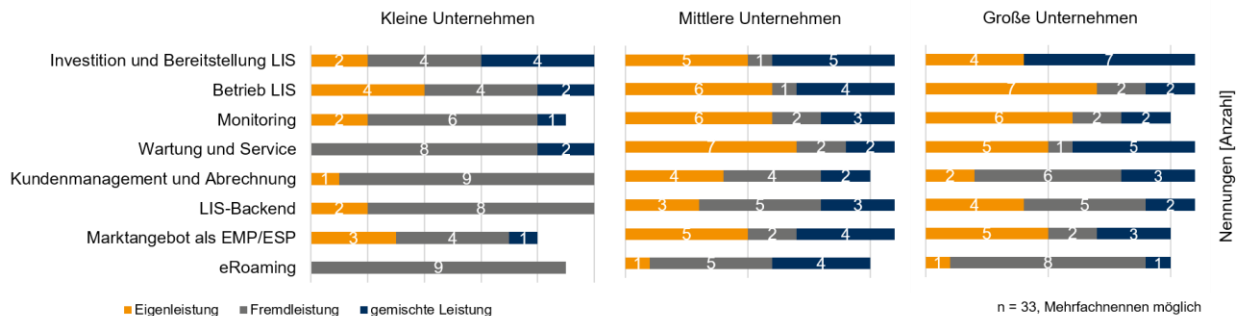
Frage 17: An welchen konkreten Standorten wird öffentliche Ladeinfrastruktur errichtet?



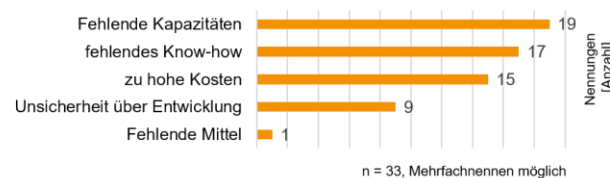
Erläuterung (Frage 17):
Ladeinfrastruktur ist v.a. an Points of Interest, gefolgt von Verkehrsknotenpunkten, Einzelhandel/Hotels/Restaurants, P+R/Pendlerparkplätze; im Gewerbegebiete und Wohngebieten existiert vergleichsweise wenig Ladeinfrastruktur

- Sonstige Antworten zu Frage 18:**
- Verweildauer des potentiellen Kunden durch Angebote in der Nähe mind. 60 Minuten oder mehr;
 - sozio-demographische, geografische, politische, rechtliche Aspekte;
 - insgesamt über 30 Standortkriterien; öffentliches oder privates Grundstück
 - politischer Wille

Frage 19: Wie sieht die Struktur Ihres Geschäftsmodells zur öffentlichen Ladeinfrastruktur aus?



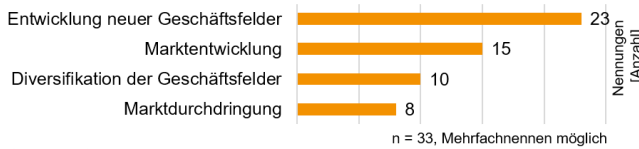
Frage 20: Was sind Gründe für eine Fremdvergabe?



Erläuterung:
Gründe für die Fremdvergabe sind v.a. fehlendes Know-how, fehlende Kapazitäten und hohe Kosten.

- Sonstige Antworten:**
- Angebot als Netzbetreiber nicht möglich,
 - Ladeverbund mit anderen EVUs,
 - es gibt schon bestehende eRoaming-Anbieter.

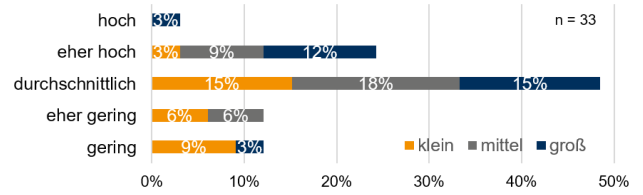
Frage 22: Welche Marktstrategien verfolgt Ihr Unternehmen?



Sonstige Antworten:

- als Kommune eine Basisversorgung mit Ladeinfrastruktur für die Bürger
- Förderung Tourismus; Anreiz; Versorgung der Bevölkerung mit Infrastruktur
- als Energieversorger engagieren wir uns aus Überzeugung für die moderne und umweltgerechte Elektromobilität

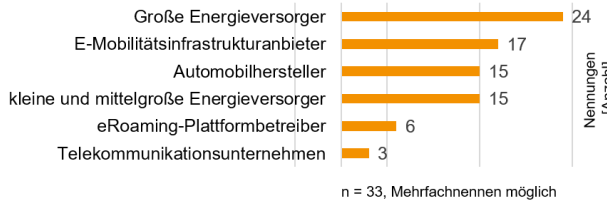
Frage 23: Wie schätzen Sie Ihre Aktivität im Vergleich zu anderen Unternehmen/Branchen ein?



Erläuterung:

Kleine Unternehmen sehen ihr Engagement eher als gering an; mittlere bis große Unternehmen sehen Ihr Engagement als durchschnittlich bis hoch an.

Frage 24: Wer wird aus Ihrer Sicht zukünftig den Markt der öffentlichen Ladeinfrastruktur gestalten und dominieren?



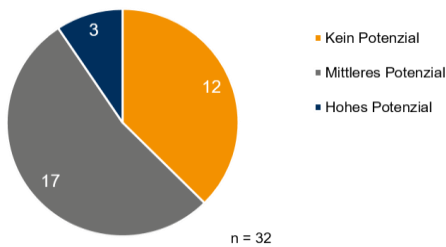
Erläuterung:

Nach Einschätzung der Teilnehmer werden Energieversorger, gefolgt von E-Mobilitätsinfrastrukturanbieter, Automobilhersteller sowie kleine und mittelgroße Energieversorger zukünftig den Markt der öffentlichen LIS dominieren.

Sonstige Antworten:

- Retailer, neue Player, Tankstellen
- jemand, dem es gelingt, damit Geld zu verdienen; nach heutiger Sicht also eher niemand!;
- weiterhin Mineralölkonzerne, ggf. Tankstellenbetreiber

Frage 25: Welches Potenzial sieht Ihr Unternehmen im Bereich der Datennutzung aus der öffentlichen Ladeinfrastruktur (z.B. Nutzer-, Fahrzeug-, Batterie-, Lade-, Ladesäulendaten)?



Erläuterung:

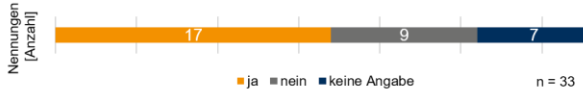
Über die Hälfte der Befragten (20) sieht mittleres bis hohes Potenzial in der Datennutzung im Rahmen der Elektromobilität; 12 Teilnehmer sehen kein Potenzial in der Datennutzung.

Frage 26: Welche Potenziale bzw. neue Geschäftsfelder sieht Ihr Unternehmen im Rahmen der Datennutzung?

Antworten

- zusätzliche Dienstleistungen, gezielter Netzausbau
- Netzauslastung, Neubau von Stromleitungen
- Kundengewinnung, Marketing, Kundenbindung
- Netzsteuerung
- Entwicklung von Homemanagement
- Neue Produkte (Flexibilität),
- lokale Vermarktung in Verbindung mit öffentlichem WLAN,
- Angebot erweiterter Services und Dienstleistung denkbar,
- effizienterer Aufbau von LIS
- Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Preisgestaltung, last- und zeitvariable Tarife
- Marktstatistiken, Carsharing, weiterer bedarfsgerechter Ausbau öff. LIS
- Big Data und Vernetzung der Datenströme wird im zunehmend von dezentralen Strukturen geprägten Energiemarkt immer wichtiger
- Ableitung von Kundenverhalten (Ladezeiten, geladene Strommenge, Authentifizierung etc.); Entwicklung von Produkten für Privat- und Geschäftskunden
- Auslastungsermittlung als Indikation für weiteren Ausbau
- Netzplanung, Kriterien für neue LIS Standorte
- Infrastruktur, Mobilitätsstrategien,
- Unterstützung bei Netzplanung/-ausbau
- Entwicklung neuer Produkte, Geschäftsfelder
- Verbesserung bestehender Produkte

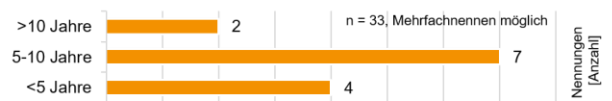
Frage 27: Erwartet Ihr Unternehmen, dass mit ansteigendem Elektrofahrzeugbestand in Ihrem Versorgungsgebiet ein Netzausbau erforderlich wird?



Erläuterung:

Über die Hälfte der Befragten rechnet mit einem notwendigen Netzausbau bei ansteigendem Elektrofahrzeugbestand.

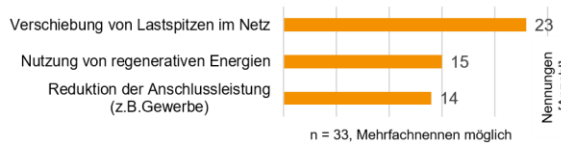
Frage 27.a1: Ab wann rechnet Ihr Unternehmen mit einem Netzausbau? („ja“ bei Frage 27, n=13)



Erläuterung:

Die teilnehmenden Unternehmen sehen die Erforderlichkeit einen Netzausbau aufgrund von Elektromobilität überwiegend im Zeitraum von 5-10 Jahren; als Zeitpunkt wurde oftmals das Jahr 2025 als Antwort genannt.

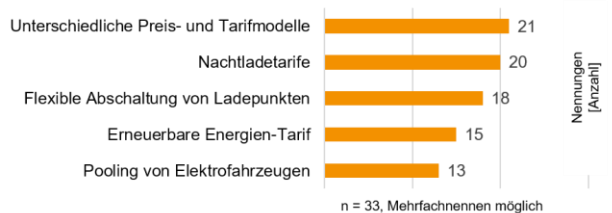
Frage 28: Welche Anwendungsgebiete für gesteuertes Laden sehen Sie mittelfristig in Ihrem Netz?



Erläuterung:

Bei dem gesteuerten Laden steht die Lastspitzenverschiebung im Fokus des Interesses.

Frage 29: Welche Optionen bzw. Maßnahmen halten Sie bei der Umsetzung von gesteuertem Laden (privat oder am Arbeitsplatz) im Markt für zielführend?



Frage 30: Welche Maßnahmen müssen Ihrer Meinung nach ergriffen werden, um das politische Ziel von 10.000 Normalladepunkten und 5.000 Schnellladepunkten gemäß der Förderrichtlinie „Aufbau einer Ladeinfrastruktur“ bis 2020 zu erreichen?

Anmerkung: Antworten wurden unverändert im Originalwortlaut übernommen.

Abbau der Bürokratie der Förderrichtlinie	<ul style="list-style-type: none"> Die hohe Bürokratie der Beantragung mit zu vielen Daten der Förderrichtlinie vereinfachen. Dadurch wird eine schnellere Förderzusage bzw. eine Auszahlung erreicht. Abbau von Genehmigungsbürokratie, unbürokratische Förderprogramme, Investitionsprogramme Beibehaltung der aktuellen Förderung Einfachere Ausschüttung von Fördermitteln (zeitl. + formal) Prozess zur Beantragung von Fördermitteln vereinfachen Die rechtlichen Vorgaben müssen vereinfacht werden
Standardisierung der Lademöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> Eine entsprechende Regelung für alle Elektrofahrzeuge im Bezug auf die Lademöglichkeiten. Förderung von Fahrzeugen und Ladeinfrastruktur, sowie Möglichkeit zum Abschätzen der zukünftigen Entwicklung des Stromnetzes.
Anreizsysteme	<ul style="list-style-type: none"> Gezielte Förderangebote durch Bund und Land, da der Betrieb von LIS "noch" nicht wirtschaftlich ist Weder für die (private) Nutzung von Elektrofahrzeugen noch mit der Bereitstellung von (öffentlicher) Ladeinfrastruktur lässt sich ein monetärer Vorteil (ggü. Verbrennern) erreichen. Wenn die Bundesregierung sich weiter aufs Nichtstun beschränkt, wird das Elektroauto genauso enden wie das Erdgasfahrzeug. Anreizsysteme und Kapazitäten geben
Förderung beibehalten/ausbauen	<ul style="list-style-type: none"> Beibehaltung der aktuellen Förderung Gezielte Förderangebote durch Bund und Land, da der Betrieb von LIS "noch" nicht wirtschaftlich ist Höhere Förderquoten (real über 40 %, eher 50-60 %) Förderung von hohen Netzanschlussleistungen, gerade im Bereich der Schnellladeinfrastruktur (z.B. Ladehubs, die mit >1000 kW an das Netz angebunden werden sollen) Förderprogramme für Ladeinfrastruktur sollen bestehen bleiben Weitere Förderaufrufe von Ländern und Bund Die Förderprogramme müssen weiter gehen und einfach bleiben Förderung/Steuererleichterung/Steuerabsetzbarkeit für LIS auf halböffentlichem Grund.
Intelligente Netzsteuerung	<ul style="list-style-type: none"> Die Netze müssen an den Ladepunkten intelligenter werden um eine Vernetzung aufzubauen um möglichst flexibles netzdienliches Laden gewährleisten zu können.
Standardisierung	<ul style="list-style-type: none"> Festlegung von gesetzlichen Rahmenbedingungen, insbesondere beim Thema Abrechnung Festlegung des Standards und Standortes der Ladepunkte und dann Netzausbau
Forschungsinvestitionen	<ul style="list-style-type: none"> Investition in Forschung und Entwicklung zur Erreichung eines technischen Fortschritts bei Ladeinfrastruktur (Verkürzung Ladedauer bei Ladestationen etc.) und Fahrzeugtechnik
Aufklärung über mögliche Geschäftsmodelle	<ul style="list-style-type: none"> Aufklärung der Unternehmen, welche Geschäftsmodelle möglich sind
Angebot an E-Fahrzeugen verbessern	<ul style="list-style-type: none"> Die Fahrzeughersteller müssen Ihre Aufgabe wahrnehmen, attraktive Fahrzeuge zu produzieren und zu verkaufen. Städte müssen mutigere Entscheidungen über Zero- oder Low-Emission-Zones treffen.
Engere Kooperation	<ul style="list-style-type: none"> Stadt/Ämter müssen dazu bewegt werden stärker zu kooperieren und weitere Stellplätze freigeben für rein öffentliche LIS und geteilte LIS mit Carsharing-Platz
Wettbewerb unter Kommunen	<ul style="list-style-type: none"> Das Thema muss von der jeweiligen Kommune angetrieben werden. Eine Ranking der Kommunen wo die Anzahl an Ladepunkten pro Einwohner dargestellt wird würde politischen Druck ausüben.
Keine Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> keine, da es ein falsches Ziel ist. Wie Japan sollte hier in Deutschland mehr auf Wasserstoff gesetzt werden. Keine, sinnvoller wäre der Schwenk auf Wasserstoff als Kraftstoff

Autoren

Michael Huber, B. Sc., cand. MBA & Eng.

Prof. Dr.-Ing. Sandra Krommes

Technische Hochschule Rosenheim
Fachgebiet Sustainable Engineering & Management (SEM)
Hochschulstr. 1
83024 Rosenheim
✉ wi.sem@fh-rosenheim.de