

WHITEPAPER

Was macht Ladeorte attraktiv?

Erfolgskriterien für die Elektromobilität in Bayern

in Kooperation mit:

CHARGINGRADAR 



„Wir wollen Impulse für den Ausbau der Ladeinfrastruktur setzen!“

Elektromobilität bildet einen wichtigen Baustein, um die im Rahmen des globalen Klimaschutzabkommens von Paris¹ 2016 getroffenen Klimaziele zu erreichen und Mobilität in Europa bis spätestens 2050 klimaneutral zu machen.²

Um den Markthochlauf der Elektromobilität und damit auch die Mobilitätswende weiter voranzutreiben, ist der Ausbau der Ladeinfrastruktur eine Grundvoraussetzung – doch wie steht es überhaupt damit? Statistiken zeigen, dass der Markt an E-Fahrzeugen rasant wächst und die Elektromobilität weiter auf dem Vormarsch ist. Auch der Ausbau der Ladeinfrastruktur schreitet kontinuierlich voran und verzeichnet einen deutlichen Anstieg an Schnellladestationen.

Dennoch ist häufig zu hören, dass die Ladeinfrastruktur aktuell nicht ausreiche und dem rasanten Wachstum von Elektrofahrzeugen hinterherhinke. Stimmt dies tatsächlich, oder werden vielmehr nicht alle Ladeangebote gleichermaßen genutzt? Immerhin liegt die Auslastung in Bayern bei rund neun Prozent.³ Wo ergibt es Sinn, die Ladeinfra-

struktur besser auszubauen, und wie können Kommunen und private Ladesäulenbetreibende die öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur so optimieren, dass ihr Angebot entsprechend genutzt wird?

Das Whitepaper hat zum Ziel, die Erfolgskriterien für die öffentliche Ladeinfrastruktur in Bayern zu identifizieren und daraus Empfehlungen für den weiteren Ausbau abzuleiten. Darüber hinaus liefern Ergebnisse aus Nutzerumfragen sowie Erfahrungswerte von Ladesäulenbetreibern interessante Einblicke in die Beliebtheit und den Erfolg von Ladestandorten. Erarbeitet wurde das Whitepaper von der Kompetenzstelle Elektromobilität bei Bayern Innovativ in Zusammenarbeit mit der Datenanalyseplattform CHARGING RADAR.

Der Leserschaft dieses Whitepapers wünschen wir neue und gewinnbringende Impulse für die zukünftige Ausgestaltung der Ladeinfrastruktur – den Verantwortlichen bei Städten und Kommunen ebenso wie Betreibern, Dienstleistern und Energieversorgern sowie natürlich auch allen, die E-Mobilität nutzen!

Dr. Rainer Seßner
Geschäftsführer Bayern Innovativ GmbH

Emma Costa
Projektmanagerin Technologie I Elektromobilität
Bayern Innovativ GmbH

Inhaltsverzeichnis

Editorial	2
1. Entwicklung der Elektromobilität in Deutschland und Bayern	4
2. Ladeinfrastruktur aus Sicht der Nutzenden	8
3. Tops und Flops	12
4. Betreiberperspektive: Interview mit Allego GmbH	16
Bayern Innovativ Unsere Angebote	19
Abkürzungsverzeichnis Glossar	21
Literaturverzeichnis	22
Impressum	22
Datenanalyseplattform CHARGING RADAR	23
Bayern Innovativ	24



Elektromobilität in Deutschland

E-RFOLGSSTORY MIT POTENZIAL

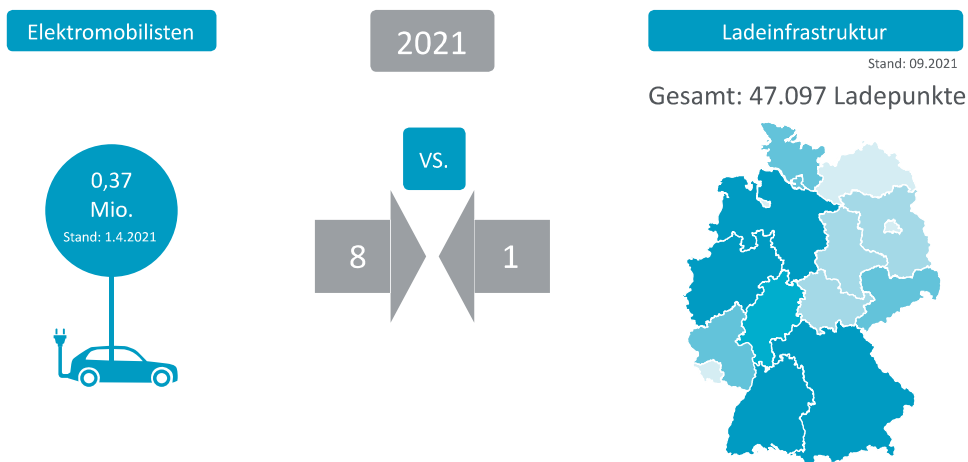
Europa – und insbesondere Deutschland – hat sich als Taktgeber und wichtiger Leitmarkt für die Elektromobilität etabliert. Im Jahr 2020 wurde in Deutschland mit 194.200 Pkw ein Rekordwert bei der Anzahl der Neuzulassungen von Elektroautos erreicht. Dies entspricht einer Verdreifachung der Neuzulassungen gegenüber dem Vorjahr. Auch 2021 startete Deutschland mit einem deutlichen Zuwachs und befindet sich aktuell auf Platz zwei der weltweiten Statistik von Elektrofahrzeugen.⁴

Allerdings wird sich das im Jahr 2019 auserufene ursprüngliche Ziel der Bundesregierung verzögern, das bis zum Jahr 2030 ca. zehn Millionen Fahrzeuge mit alternativen Antrieben auf Deutschlands Straßen vorsieht. Bremsend wirkte sich dabei auch die Coronapandemie aus, die im Jahr 2020 allgemein zu einem massiven Rückgang der Fahrzeugneuzulassungen geführt hat.⁵ Das im Juni 2020 verabschiedete Konjunkturpaket zur Stabilisierung der Wirtschaft enthält jedoch viele Maßnahmen, die sich auch positiv auf die Entwicklung der Elektromobilität auswirken werden. Hier sind insbesondere die Faktoren Strompreis, Innovationsprämie sowie nachhaltige Zukunftsinvestitionen hervorzuheben. Mit dem Premiumhersteller Audi hat im Sommer 2021 der erste deutsche Automobilhersteller

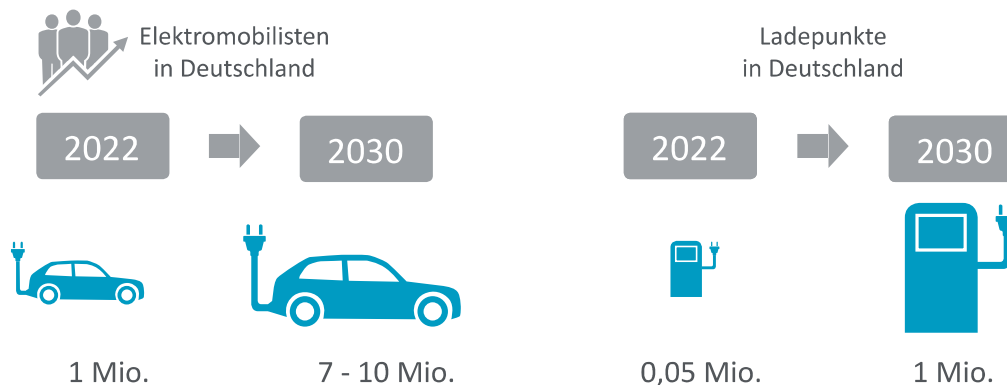
seinen vollständigen Rückzug von der Verbrennungstechnologie verkündet.⁶ Verbrennungstechnologien werden in absehbarer Zeit durch Fahrzeuge mit alternativen Antrieben substituiert – bis 2040 werden schätzungsweise über 90 Prozent aller Neuzulassungen mit alternativen Antriebstechnologien angetrieben.⁷ Noch spielen dabei hybride Fahrzeugtechnologien eine wichtige Rolle, wobei sich reine Batteriefahrzeuge langfristig durchsetzen werden.

Ladeinfrastruktur versus Elektrofahrzeuge

Wird die Ladeinfrastruktur dem rasanten Anstieg an Elektrofahrzeugen gerecht? Immerhin liegt das Verhältnis von Elektroautofahrenden zu Ladesäulen derzeit noch bei 8 zu 1.



In Deutschland nimmt die Zahl an Elektroautofahrenden rasant zu. Das Verhältnis von Elektroautofahrenden zu Ladesäule liegt bei 8 zu 1.⁸ Quelle: nach EUPD Research



Bis 2030 soll die Anzahl an Elektroautofahrenden verzehnfacht, und die verfügbaren Ladepunkte sollen verzwanzigfach werden.⁹
Quelle: nach EUPD Research

In der Studie „Ladeinfrastruktur nach 2025/2030“¹⁰ hat die Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur mehrere Szenarien für den Markthochlauf beschrieben und darin u. a. den Bedarf an Ladeinfrastruktur in Deutschland ermittelt. Gerade im Hinblick auf die öffentliche Ladeinfrastruktur ergeben sich, je nach Entwicklung, für das Jahr 2030 zwischen mindestens 440.000 und 843.000 öffentlich zugängliche Ladepunkte. Schreitet der Aufbau privater Ladeinfrastruktur eher langsam voran, fällt der Bedarf an öffentlichen Einheiten mit 843.000 entsprechend hoch aus.

Steigt die Auslastung der Ladepunkte und werden künftig verstärkt Ladehubs mit HPC-Ladepunkten genutzt, ist der Bedarf in Deutschland mit mindestens 440.000 Ladepunkten hingegen deutlich geringer. Interessante Zahlen nennt die Studie auch mit Blick auf die benötigte Energiemenge: Auch bei einer steigenden Zahl privater Ladepunkte sind ergänzende öffentlich zugängliche Ladepunkte zwingend nötig und werden etwa 32 Prozent der verladenen Energiemenge ausmachen. So werden im Jahr 2030 insgesamt etwa 30.000 GWh Strom geladen, wovon je nach Entwicklungsszenarien zwischen 7.600 bis 12.300 GWh auf öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur entfallen.

Urbane und ländliche Unterschiede

Je nach Entwicklungsszenario wird der Anteil privater Ladevorgänge im Jahr 2030 zwischen 76 und 88 Prozent liegen, der Anteil öffentlicher Ladevorgänge entsprechend zwischen 12 und 24 Prozent. Das Verhältnis von E-Fahrzeugen zu öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur wird sich massiv verändern: In Deutschland wird es den Berechnungen zufolge auf 20 : 1 im Jahr 2030 ansteigen. Gründe dafür sind die bessere Verfügbarkeit privater Ladeinfrastruktur

und die steigende Ladeleistung von E-Fahrzeugen. Je nach Raumtyp fällt das Verhältnis für 2030 dabei unterschiedlich aus. So haben die Verfasser der Studie „Ladeinfrastruktur nach 2025/2030“¹¹ für den urbanen Raum ein Verhältnis von 14 : 1 und für den suburbanen und ländlichen Raum von 23 : 1 ermittelt. Ludwig Hohenlohe, CEO CHARGING RADAR, bestätigt diese Entwicklung: „Dies unterstreicht, dass die Installation privater Ladeinfrastruktur im ländlichen Raum einfacher möglich ist, aber auch, dass E-Autofahrende in den Städten stärker auf öffentliche Infrastruktur angewiesen sind.“

Elektromobilität in Bayern

Der Standort Bayern übernimmt bei der Ausgestaltung der Elektromobilität eine Vorreiterrolle: Mit seinen starken Automobil- und Nutzfahrzeugherstellern, innovativen Zulieferern und Energieversorgern sowie seiner weltweit anerkannten Forschungslandschaft verfügt Bayern über ideale Voraussetzungen für die Entwicklung der Elektromobilität. Wichtige Impulse ergeben sich nicht nur für Unternehmen und Wissenschaftler, sondern auch für die bayerische Automobilindustrie insgesamt, die von einem Innovationsschub profitiert. Bereits seit dem Jahr 2008 unterstützt die Bayerische Staatsregierung die Markteinführung der Elektromobilität, beispielsweise durch einen entsprechenden Ausbau der bayerischen Forschungslandschaft, die Einrichtung von Modellregionen und die Etablierung von Leuchtturmprojekten, aber auch die Förderung der öffentlichen Ladeinfrastruktur. Das hat dazu geführt, dass Bayern laut dem Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) mit 8.325 öffentlichen Ladestationen Spitzenreiter im bundesweiten Vergleich ist (Stand: Februar 2021).¹²

Um den Ausbau der Elektromobilität weiter voranzutreiben, investiert die Bayerische Staatsregierung bis Ende 2023 zusätzliche 15 Millionen Euro in öffentliche Ladestationen und flankiert ihre Bestrebungen mit umfangreichen Maßnahmen:

- Mit der „Zukunftsoffensive Elektromobilität“¹³ verfolgt Bayern eine Fünf-Punkte-Strategie beim Ausbau der Elektromobilität und unterstützt den Einsatzbereich und die Nutzbarkeit von Elektrofahrzeugen, z. B. durch Kaufprämien oder steuerrechtliche Rahmenbedingungen.
- Im Bereich Ladeinfrastruktur fördert der Freistaat mit dem „Förderprogramm Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Bayern“, das zum Ziel hatte, 7000 öffentliche Ladesäulen bis zum Jahr 2020 zu errichten. Weitere Maßnahmen unterstützen den Aufbau von Ladeinfrastruktur auch nach 2020.

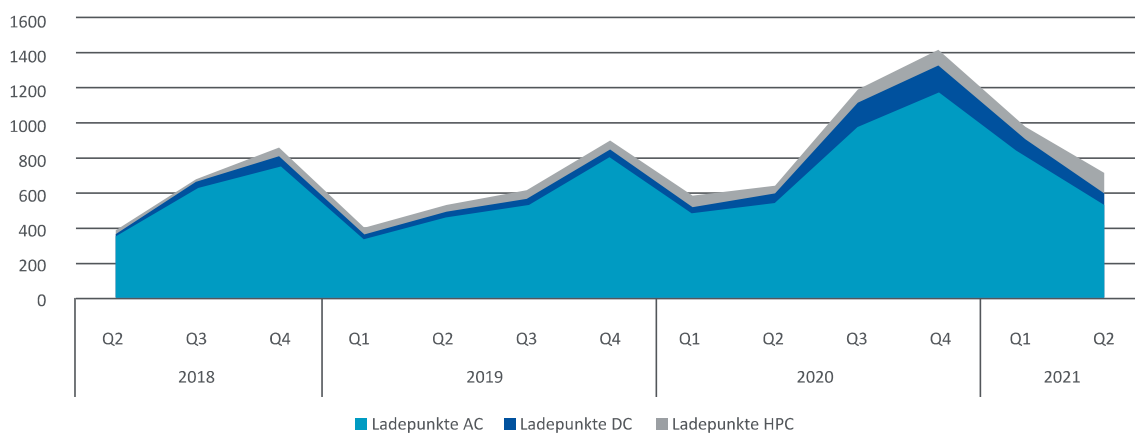
Elektromobilität auf Wachstumskurs

Laut Quartalsreport hat der Bestand an Elektrofahrzeugen in Bayern in den letzten Jahren stark zugenommen: Waren es 2017 noch 8.175 Fahrzeuge, wurden 2018 bereits fast 24.000 E-Autos registriert.

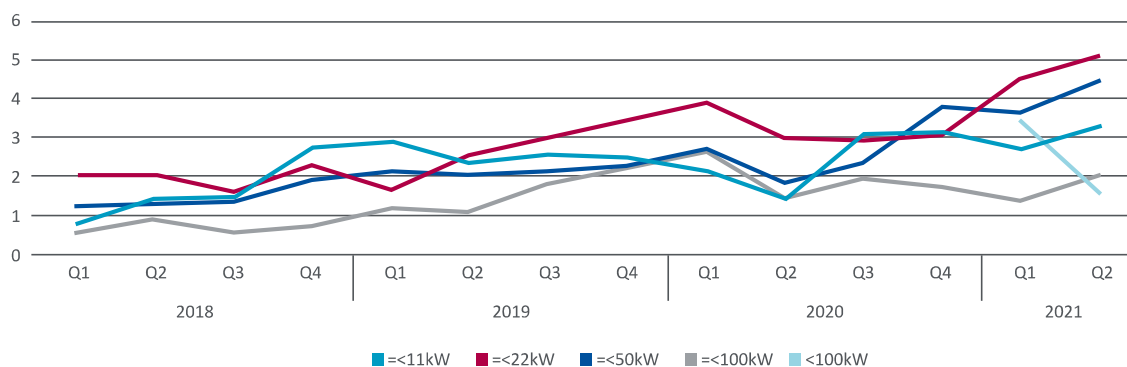
Auch im Jahr 2020 wurde trotz Coronapandemie ein Plus verzeichnet. Der Anteil an Neuzulassungen (BEV + PHEV) ist im Q1/2021 im Vergleich zum Vorjahresquartal um 174 Prozent gestiegen.¹⁴ Entsprechend nimmt das Verhältnis zwischen der Anzahl an Elektroautos und an öffentlichen Ladepunkten zu, was bedeutet, dass die Zahl der Neuzulassungen von Elektroautos schneller steigt als die Ladeinfrastruktur. Aktuell sind es in Bayern durchschnittlich 13 E-Fahrzeuge pro AC-Ladepunkt und 42 Fahrzeuge pro DC-Ladepunkt – dies entspricht den Empfehlungen der Europäischen Union.

Ladeorte und Ladepunkte

Eine funktionierende Elektromobilität setzt voraus, dass die Ladeinfrastruktur an die wachsende Zahl von Fahrzeugen angepasst und entsprechend ausgebaut wird. In Bayern ist die Zahl der Ladeorte seit 2015 kontinuierlich gestiegen: Von ehemals 467 Ladeorten im Jahr 2015 ist die Zahl der Ladeorte in Bayern auf 5.577 angestiegen, mit 13.014 Ladepunkten (Stand: 1.7.2021). Dabei handelt es sich um 11.182 AC-Ladepunkte und 1832 DC-Ladepunkte.



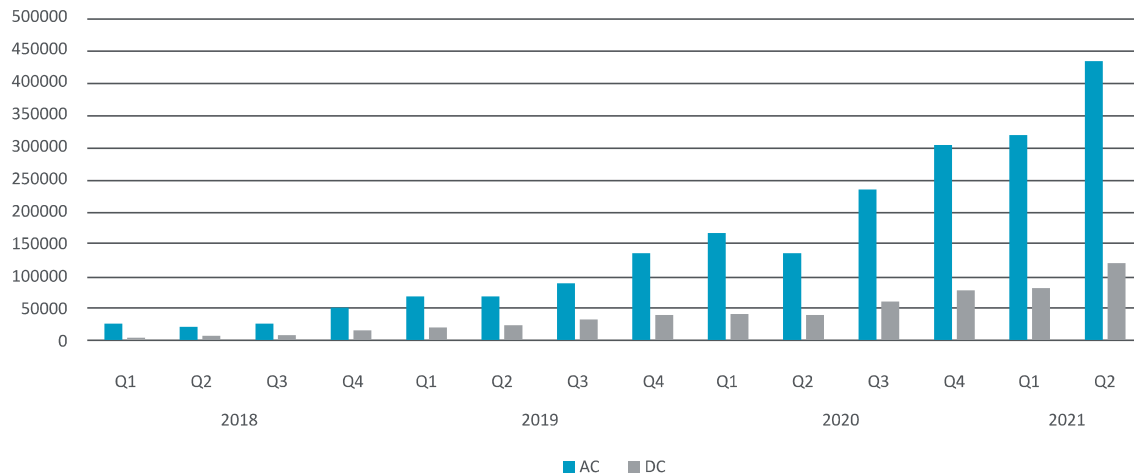
Zubau der Ladeinfrastruktur in Bayern pro Quartal gestaffelt nach Power Level; Quelle: CHARGING RADAR



Durchschnittliche Nutzung der DC-Ladeinfrastruktur (in Prozent) ab 2018 in Bayern, aufgeteilt nach Powerlevel. Quelle: CHARGING RADAR

Ladevorgänge in Bayern

Die Anzahl der Ladevorgänge in Q1/2021 ist im Vergleich zum Vorjahresquartal um 204 Prozent gewachsen (55 Ladevorgänge pro Ladepunkt). 48 Prozent der Ladepunkte wurden vom Freistaat gefördert.



Die Auslastung in Bayern steigt kontinuierlich an, besonders auch im DC-Bereich. Quelle: CHARGING RADAR

Elektromobilität in Bayern Aktivitäten des Freistaates

Zahlen, Daten, Fakten Stand 1.9.2021

365.262 rein batteriebetriebene PKWs in Deutschland (Quelle: KBA)

67.546 rein batteriebetriebene PKWs in Bayern
(Quelle: eigene Prognose auf Basis der KBA Neuzulassungen)

47.097 öffentliche Ladepunkte in Deutschland (Quelle: BDA)

12.225 öffentliche Ladepunkte in Bayern (Quelle: Ladeatlas)

2



Ladeinfrastruktur aus Sicht der Nutzenden

RUND DIE HÄLFTE DES STROMS WIRD ÖFFENTLICH GELADEN!

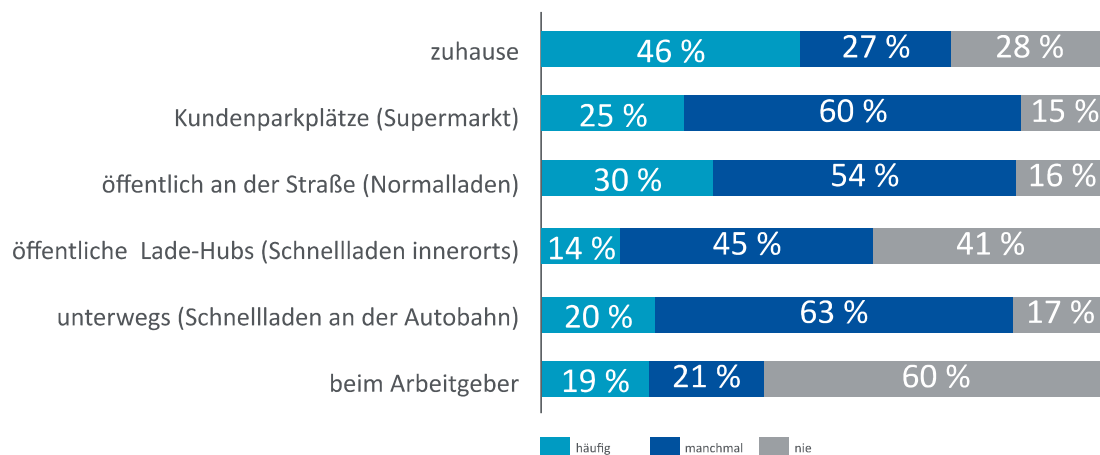
Im Rahmen einer Befragung zum Thema „Ladeinfrastruktur aus Sicht der Nutzenden“ im Zeitraum 20.12.2020 bis 10.01.2021 hat die Kompetenzstelle Elektromobilität in Zusammenarbeit mit dem Marktforschungsinstitut UScale GmbH ein Meinungsbild zum Ladeverhalten und zur öffentlichen Ladeinfrastruktur eingeholt. Die Ergebnisse zeigen Verbesserungspotenziale auf und geben wichtige Hinweise und Empfehlungen zum weiteren Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur.

Insgesamt ist die Situation der öffentlichen Ladeinfrastruktur noch nicht zufriedenstellend: Nur etwa 30 Prozent der E-Autofahrenden sind mit der aktuellen Situation rund um das öffentliche Laden zufrieden bis sehr zufrieden. Angesichts der wachsenden Anzahl an E-Fahrzeugen sollte die Situation deutlich verbessert werden:

- Generell sollen Ladesäulen dort verfügbar sein, wo auch geparkt wird.
- Als Haupttätigkeiten zählen die Belegung von Ladepunkten durch Fremdparken sowie eine mangelnde Beschilderung.
- Die Anzahl der Ladepunkte spielt eine größere Rolle als die Ladeleistung.

- Im öffentlichen urbanen Raum werden zu einem Drittel Schnelllader gewünscht und zu zwei Dritteln Normalladestationen.
- Die häufig fehlende Preistransparenz vor Antritt des Ladens ist für 60 Prozent der Befragten unbefriedigend.

Entscheidend aus Nutzersicht ist, dass Ladesäulen dort errichtet werden, wo auch geparkt wird. Viele E-Autofahrenden können zwar zu Hause laden, doch der „Unterwegs-Faktor“ spielt eine maßgebliche Rolle, d. h. Gelegenheiten, die „auf der Strecke“ liegen, werden gern genutzt.

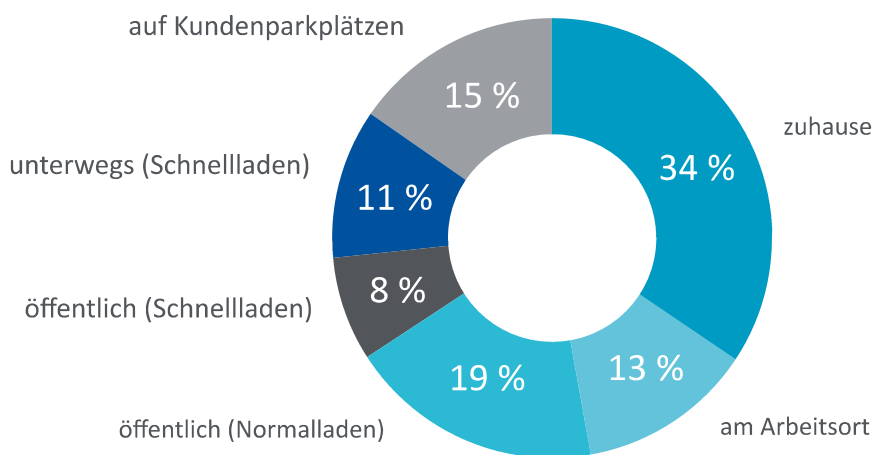


Die öffentliche Ladeinfrastruktur nimmt immer mehr an Bedeutung zu. Quelle: nach UScale GmbH

Dazu zählen Ladelösungen in der Nähe von Autobahnen ebenso wie Freizeiteinrichtungen, Schulen, P&R-Plätze bzw. Ladeparks und auch das sogenannte „Laternenparken“ im urbanen und ländlichen Bereich. Gerade in der Nähe von Autobahnen werden Schnelladelösungen häufiger genutzt als bei öffentlichen Ladehubs. Auch das Arbeitgeberladen gewinnt an Bedeutung: 40 Prozent aller befragten E-Autfahrenden laden zumindest gelegentlich bei ihrem Arbeitgeber.

Faktor Energiemenge

Ein anderes Bild als bei der Zahl der Ladevorgänge ergibt sich beim Blick auf die verladenen Strommengen: Die Befragung ergab, dass rund die Hälfte des Stroms öffentlich geladen wird. Nur etwa ein Drittel der Energiemenge wird zu Hause geladen und etwa ein Achtel am Arbeitsplatz.



Knapp 20 Prozent der Energiemenge wird an Schnelladestationen geladen. Quelle: nach UScale GmbH

Faktor Füllstand

Bei der Analyse des Ladeverhaltens fällt auf, dass die Nutzenden pragmatisch vorgehen: Vor längeren Autofahrten oder bei Unterschreiten eines bestimmten Batteriefüllstands (SoC) lädt die überwiegende Mehrheit der Befragten Strom. Zwei Drittel der Befragten tun dies auch, obwohl noch gar kein Ladevorgang erforderlich wäre, aber sich eine günstige Gelegenheit bietet. Generell laden die meisten Befragten bei einem Füllstand zwischen zehn Prozent bzw. 20 und 30 Prozent – der Median liegt bei 26 Prozent. Weniger als zehn Prozent der Nutzenden laden erst bei einem SoC von fünf Prozent.

Faktor Bedienbarkeit

„Usability“ ist bei vielen Produkten längst eines der wichtigsten Kaufargumente. Eine gute Bedienbarkeit wünschen sich die Nutzenden auch bei den Ladestellen. Die Umfrage zeigt, dass es hier noch viel Verbesserungspotenzial gibt – insbesondere für Nutzende, die ad hoc laden möchten. Neben der Belegung durch Falschparken beanstanden die Nutzenden eine mangelhafte Beschilderung der Ladesäulen. Weniger Kritik gibt es hingegen an den Kriterien „Standort“, „Sauberkeit“ und „Beleuchtung“.

Auf die Frage „Wie zufrieden sind Sie mit dem Laden an öffentlich zugänglichen Ladestationen?“ zeichnet sich ein differenziertes Bild ab: Für die Mehrheit der Befragten ist eine ausreichende Anzahl an Ladepunkten wichtiger als die Ladeleistung.

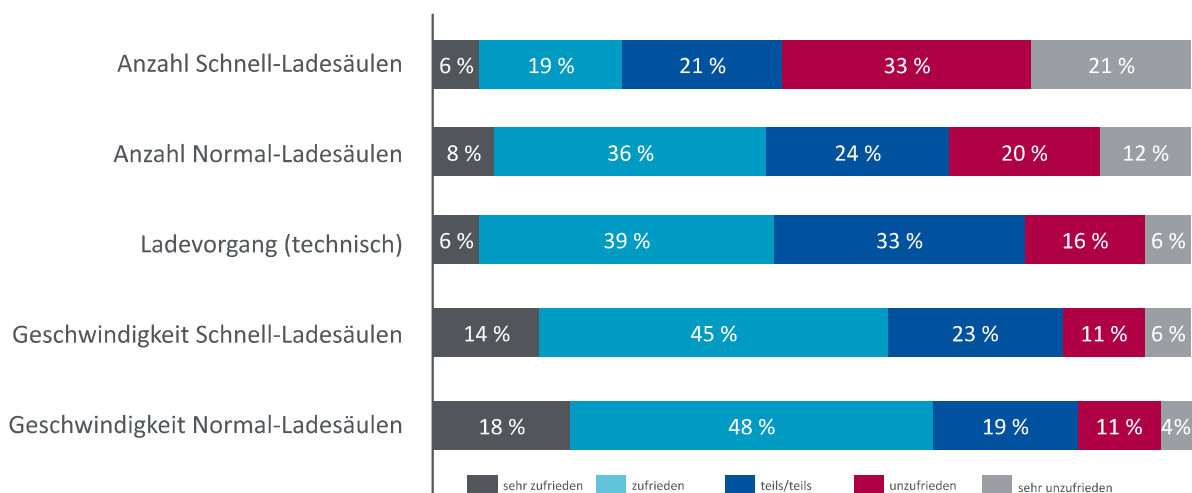
Mehr als die Hälfte beklagen fehlende Schnellladesäulen im öffentlichen Raum. Für knapp ein Viertel der Befragten ist aber auch die aktuelle Verfügbarkeit von Normalladesäulen zu knapp.

Faktor Bezahlvorgang

Das größte Manko beim Bezahlvorgang ist die mangelnde Preistransparenz: Für 60 Prozent der Befragten ist es nicht zufriedenstellend, dass der Preis vor Ladeantritt nicht ersichtlich ist. Generell unzufrieden äußern sich viele Nutzende aber auch über den an Ladesäulen verlangten Strompreis. Außerdem gibt es noch Verbesserungspotenzial bei der (einfacheren) Gestaltung des Ablaufs des Bezahlvorgangs sowie bei der technischen Abwicklung.

Faktor Anlass

Für E-Fahrende, die unterwegs sind, dominiert primär die Verfügbarkeit der Lademöglichkeit. Entscheidend ist, dass das Laden „auf meiner Strecke“ möglich und eine hohe Ladeleistung gegeben ist. Demgegenüber sind für das öffentliche urbane Laden die Nähe zum Zielort sowie ein günstiger Ladetarif ausschlaggebend. Wichtig sind in diesem Zusammenhang auch geringe Parkgebühren und die Verfügbarkeit – dafür ist eine hohe Ladeleistung ein eher untergeordnetes Kriterium. Erwartungsgemäß werden für das öffentliche Laden die Nähe zu Wohnung/Haus und ein günstiger Ladetarif als vorrangige Kriterien genannt. Hohe Ladeleistung spielt im privaten Bereich kaum eine Rolle.



Laut der Umfrage ist die Anzahl an Ladestationen immer noch zu gering. Die Nutzer wünschen Ladestationen mit höherer Ladeleistung. Quelle: UScale GmbH

Trend gilt deutschlandweit

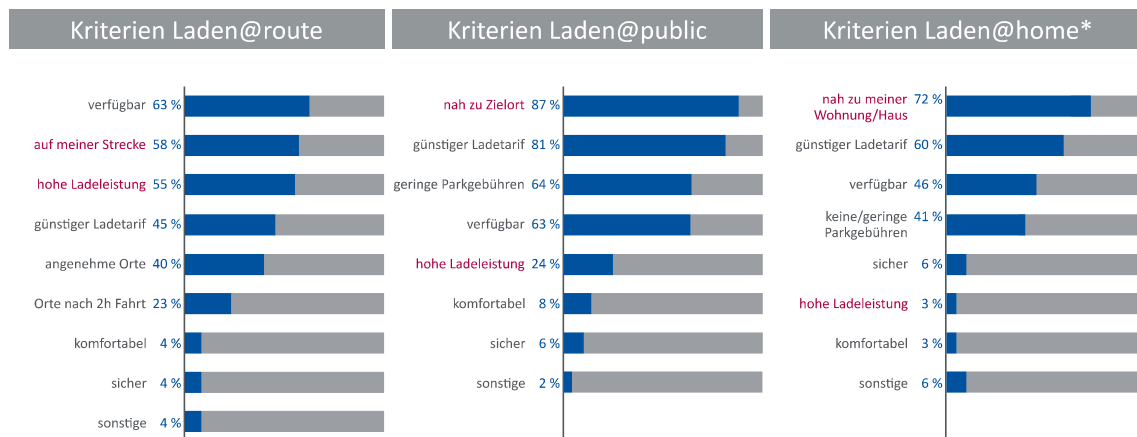
Zu ähnlichen Ergebnissen wie die von Bayern Innovativ beauftragte Umfrage kommt auch die Nationale Plattform Zukunft der Mobilität (NPM). In einem Themenpapier zur öffentlichen Ladeinfrastruktur¹⁵ hat die NPM vier Merkmale aufgestellt, über die sich kundenfreundliches Laden definiert:

- einfach
- immer und überall
- transparent
- sicher

Ergänzt werden diese vier Eigenschaften durch das Merkmal „komfortabel“, das aber nicht der engeren Definition zugerechnet wird, da Komfort in der Regel ein Instrument des Wettbewerbs ist und Zusatzkosten verursacht.

Öffentliche Ladeinfrastruktur

Zusammenfassung Kriterien für Wahl des Ladepunktes



* Öffentliches Laden nahe am Wohnort (zuhaus) @ UScale GmbH

Die Wahl des Ladepunktes variiert, je nachdem welches Bedürfnis im Vordergrund steht: So ist im geschäftlichen Kontext das Kriterium Schnelligkeit (bezogen auf die Ladedauer) wichtiger als der Preis, im privaten Umfeld ist die Bedeutung dieser Parameter entgegengesetzt. Quelle: nach UScale GmbH

3

Tops und Flops

WAS MACHT EINEN LADEORT ATTRAKTIV UND WAS NICHT?

Fest steht: Der Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur nimmt stetig zu. Diese erfreuliche Entwicklung ist sicherlich auch ein Beleg dafür, dass die Fördermaßnahmen der Politik ihre Wirkung zeigen. Auffallend ist jedoch, dass die vorhandene Ladeinfrastruktur nicht überall gleich gut genutzt wird und mancherorts noch längst nicht ausgelastet ist. Datenauswertungen hinsichtlich der Zahl an Ladevorgängen, der Nutzung (Utilisation) sowie der zeitlichen Auslastung zeigen, dass es erfolgreiche und weniger erfolgreiche Ladestandorte gibt.

Auf Basis der im „Ladeatlas Bayern“ erfassten AC-, DC- und HPC-Ladestationen haben wir „25 Tops“ und „25 Flops“ identifiziert und versucht, daraus die Gründe für ihren Erfolg bzw. Misserfolg abzuleiten. Die Analyse entspricht dem Zeitraum 01/2020 bis 05/2021. Berücksichtigt wurden nur Ladestationen in Bayern, die seit mindestens sechs Monaten in Betrieb sind.



Top 25 – AC-Ladeorte

Allen AC-Ladeorten gemein ist, dass es sich um Standorte im urbanen Umfeld handelt, d. h., die Ladestationen befinden sich meist in zentraler Lage (z. B. in der Nähe von Bahnhöfen) in Städten mit mehr als 10.000 Einwohnern. Die Ladeleistung entspricht sehr oft 22 kW, es handelt sich also um AC-Ladeorte mit höheren Ladeleistungen. Darüber hinaus weisen die Ladeorte oft eine größere Anzahl an Ladepunkten aus (meist sechs), wodurch bessere Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit garantiert werden. Auffallend ist, dass diese Ladeorte alle kostenpflichtig sind, d. h., der Gratisfaktor spielt bei der Nutzung der AC-Ladestationen offensichtlich keine bzw. eine untergeordnete Rolle.



Top 25 – DC-Ladeorte

Zu den absoluten Gewinnern unter den DC-Ladestandorten haben sich Ladeangebote von Supermärkten entwickelt. Dieses sogenannte „Convenience Charging“ macht ca. ein Viertel der Ladevorgänge aus. Die naheliegenden Gründe hierfür wurden auch in der Umfrage zum Nutzerverhalten bestätigt:

Gelegenheitsfaktor

Die Nutzenden schätzen die Kombination aus „Parken – Laden – Einkaufen“. Das Parken wird gleichzeitig zum Laden und Einkaufen genutzt (s. Kapitel 3). Dabei ist es eher zweitrangig, ob das Laden auch tatsächlich schon gemäß Batteriestatus erforderlich wäre oder nicht. Die Gelegenheit bietet sich vielmehr an und wird gern genutzt.

Gratisfaktor

Aktuell ist das Ladeangebot bei nahezu allen Supermärkten kostenfrei, d. h., die Nutzenden haben einen zusätzlichen Anreiz, das Angebot wahrzunehmen – unabhängig von ihrem Einkauf oder der Dringlichkeit. Sicherlich ist für viele E-Fahrende ergo das kostenfreie Ladeangebot ein nicht unerheblicher Grund, ihren Einkauf in dem entsprechenden Supermarkt zu erledigen, was ohne Lademöglichkeit nicht unbedingt der Fall wäre. Somit profitieren Supermärkte von der (neuen) Zielgruppe der E-Fahrenden. Wie lange derartige kostenfreie Ladeangebote bei Supermärkten gerade hinsichtlich der stark wachsenden Anzahl von E-Fahrzeugnutzenden weiterhin bestehen, bleibt fraglich. Die Betreibenden entwickeln bereits Konzepte für Preismodelle, die für Supermarktbetreiber wie auch Nutzende akzeptabel sind.

Standortfaktor

Interessant ist auch, dass unter den Spitzenreitern der DC-Ladestationen zwei kostenpflichtige Angebote (Innenstadtlage bzw. Autobahnnähe) gelistet sind. E-Fahrende nutzen offensichtlich auch kostenpflichtige Angebote, soweit diese einen Standortvorteil mit sich bringen.

Zu den weiteren Top-Ladestandorten gehören Angebote in der Nähe von Autobahnen, wobei diese Kategorie bei den DC-Standorten noch einen geringeren Anteil ausmacht als bei den HPC-Ladestationen. Grundsätzlich spielt auch das städtische Umfeld eine Rolle, da sich die Top-Ladestandorte fast ausschließlich im urbanen Umfeld befinden. Die Gründe liegen vermutlich darin, dass sich dort die meisten Einkaufsmöglichkeiten befinden.



Top 25 – HPC-Ladeorte

Sowohl für Geschäftsreisende als auch für Urlauber stehen die Kriterien „Ladedauer“ und „Ladeleistung“ im Vordergrund. Hier sind ein schneller Ladeprozess und die schnelle Sicherstellung von Reichweite entscheidend. Daher wundert es nicht, dass die Top 25 im HPC-Bereich durch ihre Nähe zu Autobahnen charakterisiert sind.



Flops

Grundsätzlich scheinen die Gründe für eine schlechte Performance von Ladeorten vielschichtig zu sein. Es ist aber generell so, dass der Erfolg eines Ladeorts sehr stark von dem erwarteten Kundennutzen abhängt, d. h., die Erfüllung eines relevanten Angebots aus Kundensicht muss gegeben sein (z. B. Standort und Ladegeschwindigkeit).

Weitere Gründe für ein schlechteres Abschneiden eines Ladeorts sind individuell verschieden und müssen von Fall zu Fall betrachtet werden, um eine eindeutige Ursache identifizieren zu können. So geht es beispielsweise speziell bei AC-Ladeorten nicht immer darum, eine höhere Auslastung zu erzielen, sondern eine flächendeckende Infrastruktur zu ermöglichen.

Konkret heißt das, dass manche Ladeorte trotz mangelnder Frequentierung (z. B. in ländlichen Gegenden mit geringer Bevölkerungsdichte) wichtig für den Erfolg von Elektromobilität sind.

Nach Einschätzung von CHARGING RADAR könnte die geringere Auslastung in meist ländlichen Gebieten (abgesehen von Autobahnachsen) auch an einer höheren Dichte der Heimladeinfrastruktur liegen. Denn gerade auf dem Land gibt es vermehrt Einfamilienhäuser oder zumindest Stellplätze für Autos, wo eine Wallbox oder ähnliche Vorrichtungen installiert werden können.

Mit der Ausweitung der Elektromobilität und der technischen Weiterentwicklung sind Elektrofahrzeuge der neueren Generationen in der Lage, schneller zu laden als noch vor wenigen Jahren. E-Fahrende wählen daher zunehmend Ladestationen, die eine höhere Ladeleistung anbieten. Viele

(ältere) Ladestandorte können diesen Anspruch jedoch nicht bedienen oder müssen noch entsprechend umgerüstet werden.

Generell entwickelt sich die Auslastung von AC- und DC-Ladestationen aber dennoch positiv.



Höhere Reichweiten und höhere Ladegeschwindigkeiten werden das Bild der öffentlichen Ladeinfrastruktur in Zukunft noch einmal deutlich verändern

Ludwig Hohenlohe, CEO CHARGING RADAR



Flop 25 – AC-Standorte

Bei den AC-Standorten sind auffallend viele Standorte in entlegenen ländlichen Gebieten entlang von Bundesstraßen erbaut worden. Die Parkplätze bieten offenbar keine weiteren Annehmlichkeiten, sodass ein Verweilen dort wenig attraktiv erscheint. Hier würde man sich aus Sicht der Nutzenden wohl eher einen DC-Charger wünschen. Andere der wenig genutzten AC-Standorte liegen im halb öffentlichen Raum wie bei Autohäusern und Hotels.



Flop 25 – DC-Standorte

Bei den DC-Standorten ist auffällig, dass die Nutzenden insbesondere bei Autobahnfahrten eher HPC-Stationen ansteuern, die sich oftmals in unmittelbarer Nähe zu den (älteren) DC-Standorten befinden. Auch gibt es eine Reihe neuerer DC-Standorte, die oftmals < 50 kW Ladeleistung bieten. Hier ist fraglich, ob die Nutzenden einen Mehrwert sehen bzw. wie sie das Preis-Leistungs-Verhältnis einschätzen.



Flop 25 – HPC-Standorte

Die weniger stark frequentierten HPC-Standorte zeigen dennoch eine beachtliche Anzahl von Ladevorgängen, d. h., hier kann man eigentlich nicht von „Flops“ sprechen. Entscheidend sind vielmehr die generelle Verkehrsfrequenz und die EV-Population in dem jeweiligen Gebiet (tendenziell eher rural). Auch sind einige der Standorte noch verhältnismäßig neu, sodass die Anzahl an Ladevorgängen naturgemäß nicht so hoch sein kann.

AC: Alternating current – Wechselstrom (Normalladen bis 22 kW)
DC: Direct current – Pendant zum deutschen Gleichstrom (Schnellladen)
HPC: High power charging – Schnellladen; Ladeleistungen zwischen 100 und 350 kW

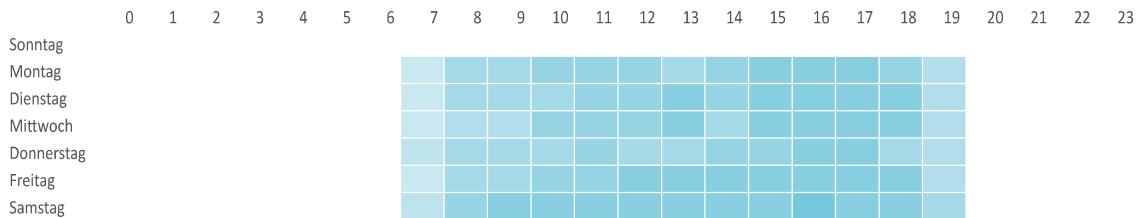
Wann laden E-Autofahrende?

An welchen Tagen und zu welchen Tageszeiten werden Ladestationen besonders stark frequentiert? Wir haben dazu drei unterschiedliche Kategorien näher betrachtet.

Einkaufsmöglichkeit

Die Nutzung von Ladeangeboten im Kontext „Einkaufsmöglichkeit“ orientiert sich erwartungsgemäß an den Öffnungszeiten der Supermärkte, also Montag bis Samstag im Zeitraum zwischen 08:00 und 20:00 Uhr, mit einer verstärkten Auslastung am Nachmittag. Nach 20:00 Uhr bzw. an Sonntagen

bleiben derartige Ladeangebote weitgehend ungenutzt, was primär an den Schließzeiten der Anbieter (Supermärkte) liegt. In diesem Kontext spielen aber auch rechtliche Rahmenbedingungen eine Rolle, da für Dienstleistungen außerhalb der regulären Öffnungszeiten besonders im städtischen Umfeld keine Genehmigungen vorliegen.

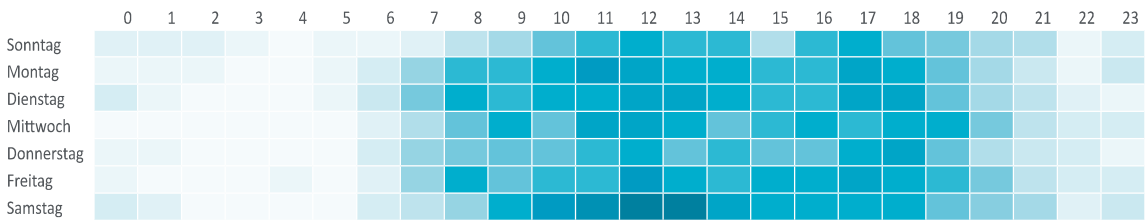


Die Tabelle enthält diejenigen Einträge, die mit der Kategorie ‚Einkauf‘ gekennzeichnet sind und in den Top 25 vorkommen. Die Ladeaktivität beschränkt sich hier auf die typischen Ladenöffnungszeiten zwischen 6:00 und 20:00 Uhr. Betrachtungszeitraum ist von Anfang 2020 bis einschließlich Q2/2021 für das Bundesland Bayern

Urban

Die Standortkategorie „Urban“ definiert sich über eine zentrale Lage im städtischen Umfeld mit mehr als 10.000 Einwohnern. Die Nutzung derartiger vorwiegend innerstädtischer Ladeorte erfolgt hauptsächlich im Zeitraum zwischen 07:00 und 20:00 Uhr.

Es zeichnet sich eine verstärkte Nutzung um die Mittagszeit ab mit teils deutlichem Anstieg am Nachmittag bis ca. 17:00 Uhr. Danach und in den Abendstunden nehmen die Ladevorgänge wieder ab.

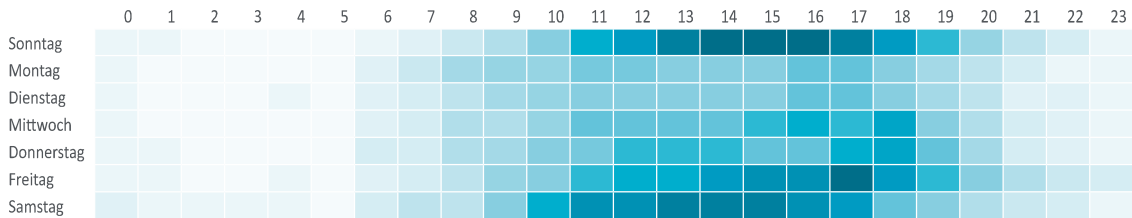


Die Tabelle enthält diejenigen Einträge, die mit der Kategorie ‚Urban‘ gekennzeichnet sind und in den Top 25 vorkommen. Eine Zunahme der Ladevorgänge ist um die Mittagszeit zu verzeichnen und hält in die Nachmittags- und Abendstunden an. Als Spitzenreiter erweist sich der Samstag in dieser Kategorie. Betrachtungszeitraum ist von Anfang 2020 bis einschließlich Q2/2021 für das Bundesland Bayern

Autobahn

Die Nutzung von Ladeangeboten in der Nähe von Autobahnen findet überwiegend im Zeitfenster zwischen 08:00 und 20:00 Uhr statt, dabei liegt die stärkste Frequenz in der Mittags- und Nachmittags-

zeit zwischen 11:00 und 17:00 Uhr. Auffällig ist, dass diese Ladeangebote sowohl an Werktagen als auch an Wochenenden genutzt werden, eine eindeutige Tendenz zu einem geschäftlichen und beruflichen Kontext ist daraus nicht ableitbar.



Die Tabelle enthält diejenigen Einträge, die mit der Kategorie ‚Autobahn‘ gekennzeichnet sind und in den Top 25 vorkommen. Eine verstärkte Ladeaktivität ist vor allem an den Wochenenden im Zeitraum zwischen 10:00 und 18:00 erkennbar. Betrachtungszeitraum ist von Anfang 2020 bis einschließlich Q2/2021 für das Bundesland Bayern

4



Betreiberperspektive

MORITZ KECK, SALES & CONTRACT MANAGER DACH, ALLEGO GMBH

Wie schätzen die Betreiber von Ladeinfrastruktur die Erfolgskriterien eines Ladestandorts ein? Welche Erfahrungen haben sie gemacht? Und welche Erwartungen haben sie an den künftigen Infrastrukturmärkte? Wir haben darüber mit Moritz Keck, Sales & Contract Manager DACH, der Allego GmbH gesprochen.

Die in Berlin ansässige Allego GmbH bietet Privatkunden, Unternehmen und Städten intelligente Ladelösungen für Elektrofahrzeuge und betreibt europaweit mehr als 25.000 Ladestationen. In Bayern zählen Allegos Ladestandorte zu den 20 erfolgreichsten, zumindest was die Anzahl an Ladevorgängen angeht.

Herr Keck, unserer Analyse nach ist das wichtigste Kriterium für den Erfolg einer Ladestation die Anzahl der Ladevorgänge - Wie definieren Sie einen erfolgreichen Ladestandort?

Moritz Keck: Grundsätzlich ist die Auslastung bei uns die wichtigste Metrik, wir sprechen von „uptime“... Im Idealfall steht permanent ein Auto an der Ladestation und lädt. Hinsichtlich der Anzahl von Ladevorgängen wären zwei Sessions pro Tag viel zu wenig (Anmerkung der Redaktion: bei Schnellladestationen). Zwei Sessions pro Stunde wären schon sehr gut, das würde bedeuten, dass alle 30 Minuten ein Fahrzeug geladen wird. Je mehr Ladevorgänge wir pro Tag an einem Standort haben, desto besser.

Auch die Ladedauer spielt eine sehr wichtige Rolle im Schnellladekontext, wo ich ohne großen Zeitverlust von A nach B möchte. Pauschal würde ich sagen, wir brauchen etwa die zehnfache Auslastung bei Schnellladern im Vergleich zu Normalladern, damit ein Ladestandort wirtschaftlich betrieben werden kann. Bei der Planung eines Standorts kalkulieren wir immer einen Zeithorizont von mindestens 15 oder 20 Jahren, manchmal auch noch länger. Wenn die Investition sehr groß ist, erwarten wir natürlich auch eine starke Auslastung.

Unsere Analysen zeigen, dass Einkaufszentren zu den Top-Ladestellen gehören. Welche Faktoren spielen dabei eine Rolle?

Moritz Keck: Im Einkaufskontext haben wir eine ganz besondere Situation: Die durchschnittliche Einkaufsdauer von 20 bis 40 Minuten ist ideal, um Strom zu „tanken“. Hier sprechen wir von 20, 30 Minuten, manchmal auch länger, wo das Auto sowieso steht, während wir einkaufen.

Interessant ist, dass sich die Marktverhältnisse verschoben haben. Waren vor wenigen Jahren 22 kW Ladeleistung noch mehr als genug zum Nebenbei-Laden, sind aus heutiger Sicht bei einem kurzen Einkauf selbst 50 kW fast zu wenig. Wir haben inzwischen mehr vollelektrische Fahrzeuge im Markt – diese sind zunehmend schnellladefähig, das heißt sie können immer häufiger mit weit über 100 kW schnellladen, manche sogar mit bis zu 300 kW.

Standort, Ladeleistung und Angebote in der Umgebung zählen nach unserer Erhebung zu den wichtigsten Kriterien, für die Attraktivität von Ladestellen. Wie stufen Sie diese genannten Kriterien ein?

Moritz Keck: Der Standort ist essenziell, im Schnellladebereich eines der wichtigsten Kriterien. Im Idealfall sollte der Standort direkt erkennbar

sein, z. B. in der Nähe von Autobahnen. Der Kunde sollte den Standort direkt sehen können. Wichtig ist auch, dass der Standort einfach und ohne große Umwege anfahrbar ist.

Die Ladeleistung ist aus Nutzersicht auch sehr wichtig. Es kommt sicherlich auf den Kontext an, je nachdem in welcher Situation ich mich befinde. Besonders bei Schnellladern ist es wichtig, dass man auch die Leistung bekommt, die draufsteht.

Was die Angebote in der Umgebung betrifft, ist die Aufenthaltsqualität aktuell noch sehr wichtig, da man durchschnittlich 20-40 Minuten am Ladeort verweilt. In Zukunft wird der Ladeprozess deutlich beschleunigt und somit die Aufenthaltsdauer weiter verkürzt. Dennoch sollten gewisse Mindeststandards erfüllt sein, z. B. naheliegende Toiletten, was leider noch keine Selbstverständlichkeit ist. Bei unseren Projekten prüfen wir die Nähe des Standorts zu Angeboten wie Restaurants, Einkaufsmöglichkeiten oder eben auch Toiletten sehr genau.

Welchen Stellenwert würden Sie der Beschilderung einräumen?

Moritz Keck: Bei Schnellladestationen halte ich die reine Beschilderung (wie beispielsweise Parkhöchstdauer) für weniger wichtig, denn die Aufenthaltsdauer ist ohnehin sehr gering und nach dem Laden sind die Fahrzeuge auch schnell wieder weg. Im Innenstadtbereich sieht die Situation deutlich anders aus. Sehr viele Ladestationen sind unzureichend oder auch verwirrend beschildert. Hier wäre ein einheitlicher Standard sehr wünschenswert. Noch wichtiger ist in meinen Augen aber die Sichtbarkeit. Das kann auch digital direkt im Fahrzeug erfolgen, das den Fahrer oder die Fahrerin via Navigation zum Ladeort führt. Definitiv muss in punkto Falschparker in Innenstädten mehr getan werden und mit höheren Sanktionen dagegen vorgegangen werden. Hier muss ähnlich wie bei Behindertenparkplätzen die soziale Kontrolle besser funktionieren bzw. das Bewusstsein für das Fehlverhalten verstärkt werden.

Wie wichtig ist Ihrer Meinung nach die Preispolitik?

Moritz Keck: Der Preis ist ein wichtiger Indikator für beide, den Betreiber als auch den Kunden. Denn über den Preis lässt sich die Nachfrage regulieren. Der Preis ist aber auch ein sensibler Faktor, d.h. die Preise müssen marktüblich sein. Bei attraktiven Standorten mit viel Verkehr und hohen Ladeleistungen kann der Preis durchaus höher sein. Wichtig in diesem Zusammenhang ist die Preistransparenz, gerade aus Nutzersicht. Roamingfähige Kartensysteme, über die der Kunde den Strom zu einem festen Preis bezieht sowie Direktbezahlung (z. B. via Kreditkarte) sind eine gangbare Lösung.



Nachhaltige Mobilität sollte belohnt werden. Strom lässt sich fairer und besser anbieten. Eine Lenkungswirkung durch die Politik ist unerlässlich.

Wenn ein Ladeort nicht so gut funktioniert wie erwartet – welche Maßnahmen ergreifen Sie?

Moritz Keck: Zunächst einmal sollte versucht werden, herauszufinden, warum der Ladeort nicht oft frequentiert wird. Liegt es an der mangelnden Sichtbarkeit bzw. ist der Ladeort überhaupt in Apps zu finden? Dann wäre es sinnvoll, über geeignete Marketingaktivitäten und Standortmarketing die Nachfrage anzukurbeln. Sehr gut funktionieren auch Communities und Social-Media-Gruppen, in denen Erfahrungen mit bestimmten Ladeorten geteilt werden oder Tipps und Empfehlungen gegeben werden. Sollte ein Standort im Ausnahmefall tatsächlich nicht funktionieren, kann es passieren, dass wir die Ladeinfrastruktur nicht über die volle, ursprüngliche Laufzeit betreiben, sondern den Standort vorzeitig abbauen oder auch zu einer besseren Lage umziehen. Das ist natürlich teuer, aber immer noch besser, als wenn der Standort gar nicht genutzt wird. Auch wenn das eher die Ausnahme ist und gute Planung solche Fälle vermeiden kann: unsere Verträge bilden jedes Szenario ab.



“

Wir sollten den Mut haben, auf die Technologie zu setzen, die sich wirklich durchgesetzt hat. Und das ist aus meiner Sicht die batterieelektrische Technologie.

Wie ist Ihre Vision für die erfolgreiche Ladeinfrastruktur der Zukunft?

Moritz Keck: Es ist wichtig, den Technologie-Fokus in Europa klar zu setzen. Dafür müssen wir über das – hierzulande gern genannte – Wort „Technologieoffenheit“ diskutieren. Aus meiner Sicht sollten wir alles daran setzen, batterieelektrische Mobilität in allen Verkehrsbereichen konsequent zu fördern. Wasserstoff, synthetische Kraftstoffe und das Festhalten am Verbrennungsmotor (all das wird von Politik und Industrie gerne unter „Technologieoffenheit“ zusammengefasst) sind der falsche Weg, weil diese Technologien gegenüber der Batterie bereits heute im PKW-Bereich unterlegen sind. Sie sind schlichtweg zu ineffizient und zu teuer. Bereits heute kommen wir mit der gleichen Menge Energie batterieelektrisch dreimal so weit wie mit Wasserstoff und knapp sechsmal so weit wie mit einem Verbrennungsmotor. Zudem werden Zelltechnologie sowie Batterie-Recyclingprozesse weiter verbessert, der E-Antrieb wird noch ökonomischer und ökologischer.

Unsere Mission ist, elektrische Mobilität für alle erschwinglich zu machen. Hierfür muss Ladeinfrastruktur immer da verfügbar sein, wo sie benötigt wird. Ich glaube, in fünf Jahren werden wir deutlich mehr Möglichkeiten haben, Autos dort zu laden, wo sie stehen. Meine Vision ist auch, dass es deutlich weniger Autos in individuellem Besitz geben wird. Diese sind zukünftig alle vollelektrisch und können überall geladen werden. Auch das Thema autonomes Fahren wird eine Rolle spielen – so können beispielsweise selbstfahrende Taxi-Shuttles nachladen, während sie auf Fahrgäste warten. Für solche Zukunftsszenarien würde ich mir persönlich in Deutschland noch mehr „exponential thinking“ wünschen, was im Ausland viel stärker zu beobachten ist. Also den Mut, größer und verrückter zu denken und mehr zu wagen.



Bayern Innovativ | Unsere Angebote

Bayerisches Förderprogramm Ladeinfrastruktur

Das Förderprogramm unterstützt die Einführung einer flächendeckenden öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur. Gefördert wird die Errichtung sowie in Spezialfällen auch die Aufrüstung. Die Umsetzung der Fördermaßnahme erfolgt über entsprechende Aufrufe, gegebenenfalls mit weiteren inhaltlichen Anforderungen. In der Regel erfolgen zwei Aufrufe pro Jahr. Bis jetzt wurden mehr als 3.800 Ladepunkte durch das Förderprogramm cofinanziert, mit 12,4 Millionen Euro Förderung.

Der nächste Förderaufruf wird auf dieser Website bekannt gegeben:

www.bayern-innovativ.de/foerderprogramm-ladeinfrastruktur

Förderprogramm Tourismus in Bayern - Fit für die Zukunft

Im September 2021 ist ein neues Förderprogramm für einen nachhaltigen, smarten, barrierefreien und ökologischen Tourismus gestartet. Gefördert werden E-Ladepunkte für ein- und zweispurige Elektromobile an touristischen Betrieben und touristischen Attraktionen in Bayern. Hierfür stellt der Freistaat eine Fördersumme von rund 3 Mio. Euro zur Verfügung.

Weitere Informationen:

www.bayern-innovativ.de/tourismus-in-bayern-e-ladepunkte

Kompetenzstelle Elektromobilität

Die Kompetenzstelle Elektromobilität ist zentrale Ansprechpartnerin für Kommunen, Unternehmen und staatliche Stellen für aktuelle Herausforderungen der Elektromobilität.

Die bei Bayern Innovativ angesiedelte Kompetenzstelle Elektromobilität begleitet den Markthochlauf der Elektromobilität zum Massenmarkt. Sie unterstützt Unternehmen, kommunale Einrichtungen und Vertreter aus Politik und Verwaltung als zentrale Informationsdrehscheibe mit Beratung, Innovationsmoderation, Technologiescouting und Projektpartnerschaft.

www.bayern-innovativ.de/kompetenzstelle-elektromobilitaet-bayern

Ladeatlas Bayern

Eine zuverlässige Quelle für nahezu alle öffentlichen Ladestandorte in Bayern bietet der Ladeatlas Bayern, der ein Kooperationsprojekt der Bayern Innovativ mit dem bayerischen Start-up CIRRANTiC ist und mit Mitteln des Freistaats Bayern gefördert wird. Er bietet folgende Funktionen:

- Statusinfo in Echtzeit zur Nutzung vernetzter Ladepunkte
- Ladeortinformation mit Anschlüssen und Zugang
- Fahrtenplanung durch Tagesverlaufsprognosen

Daneben ermöglicht die Ad-hoc-Autorisierung mit LINKstart eine barrierefreie Freischaltung bei zahlreichen Stationen und den Start des Ladevorgangs direkt aus der WebApp heraus. Die Anwendung wird stetig durch neue Einträge erweitert und mit weiteren Funktionalitäten ergänzt.

ladeatlas.elektromobilitaet-bayern.de

Quartalsreport Bayern

Der Quartalsreport bietet einen kompakten Überblick zu aktuellen Entwicklungen in der Elektromobilität in Bayern. Die Kompetenzstelle Elektromobilität bei Bayern Innovativ bereitet die Daten sachlich fundiert und neutral auf.

Untersucht werden die Parameter „Anzahl von Elektrofahrzeugen“, „Ladeorte“ und „Ladevorgänge“. Zudem erfasst der Quartalsreport die CO²-Ersparnis pro Quartal.

www.bayern-innovativ.de/elektromobilitaet-reports

Wanderausstellung Elektromobilität

Die neue Wanderausstellung Elektromobilität Bayern bietet einen aktuellen Blick in die Welt der elektrischen und zukünftigen Mobilität. Sieben Module präsentieren anschaulich die wichtigsten Themenbereiche aus der Perspektive der Nutzenden.

Die sieben Exponate richten sich an die verschiedenen Nutzenden und Akteure der Elektromobilität: vom Familienvater über die Bürgermeisterin und Jugendliche bis hin zum Großvater. Die ausgewählten Themen adressieren die verschiedenen Mythen der Elektromobilität und führen zu einer erfrischenden emotionalen neuen Sicht, die zum Nachdenken einlädt. Eine digitale Ausstellung ergänzt die Exponate und bietet tiefere Einblicke in die jeweiligen Themen.

Die Wanderausstellung ist ein Angebot der Bayern Innovativ GmbH an bayerische Kommunen und öffentliche Einrichtungen, die Mobilität von morgen greifbar und spielerisch verständlich machen wollen.

Darüber hinaus besteht die Chance für Kommunen, die Ausstellung als Medium zu nutzen, um das Thema Elektromobilität mit regionalen Aktivitäten und Konzepten zu verknüpfen.

www.bayern-innovativ.de/seite/wanderausstellung

Abkürzungsverzeichnis | Glossar

AC:	Alternating current – Wechselstrom (Normalladen bis 22 kW)
BEV:	Battery electric vehicle – reines Batterie-Elektrofahrzeug
BDA:	Bundesnetzagentur
DC:	Direct current – Pendant zum deutschen Gleichstrom (Schnellladen)
EV:	Electric vehicle – Elektrofahrzeug
GWh:	Gigawattstunde
HPC:	High power charging – Ultra-Schnellladen; Ladeleistungen zwischen 100 und 350 kW
KBA:	Kraftfahrt-Bundesamt
kW:	Kilowatt
PHEV:	Plug-in Hybrid – Hybridfahrzeuge verfügen über einen Verbrennungsmotor sowie einen Elektromotor samt kleiner Batterie. Diese kann extern aufgeladen werden und reicht für kürzere Strecken (ca. 40 km).
SoC:	State of Charge – Ladestatus von Batterien

Ladeort

Als Lade(stand)ort wird der Ort definiert, an dem eine oder mehrere Ladestationen stehen. An diesen Ladestandorten können Fahrzeuge parken und laden. Beispiele hierfür sind Parkplätze an Autobahnraststätten oder auch Parkhäuser mit einer oder mehreren Ladestationen als Ladesäule bzw. Wallbox.

Ladepunkte

Ein Ladepunkt ist ein Anschluss für das Laden eines E-Fahrzeugs und wird mittels eines Kabels mit dem E-Auto verbunden. Pro Ladepunkt kann zur gleichen Zeit immer nur ein Fahrzeug laden.

Ladesäulen

Ladestationen ermöglichen das Laden von Elektrofahrzeugen, entweder über frei stehende Ladesäulen oder über montierte Wallboxen.

Wallbox

Als Wandladestation oder Wallbox wird eine Ladestation für Elektroautos bezeichnet, die für die Befestigung an einer Wand oder Säule vorgesehen ist. Die Wandladestation stellt die Verbindung des Fahrzeugs zum Stromnetz bereit, übernimmt die Kommunikation in Richtung Bordladegerät zur verfügbaren Stromstärke und kann auch weitere Funktionen zur Verfügung stellen. Bei Ladekabeln zur Verwendung an haushaltsüblichen Schuko-Steckdosen übernimmt eine In-Kabel-Kontrollbox (ICCB) die Kommunikation.

Literaturverzeichnis | Quellennachweis

Seite 2

- ¹ Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2021): Abkommen von Paris, www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Industrie/klimaschutz-abkommen-von-paris.html (letzter Zugriff: 3. August 2021)
- ² Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2021): Der Klimaschutzplan 2050 – Die deutsche Klimaschutzlangfriststrategie, www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/klimaschutzplan-2050 (letzter Zugriff: 3. August 2021)
- ³ vgl. CHARGING RADAR, Auswertungen über alle Power Types und Power Levels, chargingradar.com

Seite 4

- ⁴ Zulassungszahlen von Elektroautos 2021 | Statista, www.statista.com (letzter Zugriff: 3. August 2021)
- ⁵ Kraftfahrtbundesamt (2021): Pressemitteilung Nr. 02/2021 – Fahrzeugzulassungen im Dezember 2020 – Jahresbilanz, [www.kba.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/Fahrzeugzulassungen/pm02_2021_n_12_20_pm_komplett.html#:~:text=311.394%20Personenkraftwagen%20\(%20Pkw%20\)%20wurden%20im,1%20Prozent%20weniger%20als%202019](http://www.kba.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/Fahrzeugzulassungen/pm02_2021_n_12_20_pm_komplett.html#:~:text=311.394%20Personenkraftwagen%20(%20Pkw%20)%20wurden%20im,1%20Prozent%20weniger%20als%202019) (letzter Zugriff: 3. August 2021)
- ⁶ Elektroauto-News (2021): Audi bestätigt Verbrenner-Aus, will Motoren aber noch auf Effizienz trimmen, www.elektroauto-news.net/2021/audi-bestaetigt-verbrenner-aus-will-motoren-auf-effizienz-trimmen (letzter Zugriff: 3. August 2021)
- ⁷ Deloitte (2021): Elektromobilität in Deutschland. Studie: Marktentwicklung bis 2030 und Handlungsempfehlungen, www2.deloitte.com/de/de/pages/consumer-industrial-products/articles/elektromobilitaet-in-deutschland.html (letzter Zugriff: 3. August 2021)
- ⁸ EUPD Research: Wege aus der Kostenfalle | Mobile Autostromtarife im Vergleich, (Webinar 2021)

Seite 5

- ⁹ EUPD Research: Wege aus der Kostenfalle | Mobile Autostromtarife im Vergleich, (Webinar 2021)
- ¹⁰ Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur (2020): Ladeinfrastruktur nach 2025/2030: Szenarien für den Markthochlauf
- ¹¹ Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur (2020): Ladeinfrastruktur nach 2025/2030: Szenarien für den Markthochlauf
- ¹² Automobilwoche (2021): Elektromobilität: Bayern bei öffentlichen Ladepunkten vorne, www.automobilwoche.de/article/20210409/Agenturmeldungen/304099995/elektromobilitaet-bayern-bei-oeffentlichen-ladepunkten-vorne (letzter Zugriff: 3. August 2021)

Seite 6

- ¹³ Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie: Elektromobilität, www.stmwi.bayern.de/wirtschaft-standort/industrie/elektromobilitaet (letzter Zugriff: 3. August 2021)
- ¹⁴ Bayern Innovativ: Quartalsreport Elektromobilität, www.bayern-innovativ.de/suchergebnisse/seite/quartalsreport-elektromobilitaet-in-bayern-q1-2021 (letzter Zugriff: 3. August 2021)

Seite 11

- ¹⁵ Nationale Plattform Zukunft der Mobilität (April 2020): Kundenfreundliches Laden – Fokus Öffentliche Ladeinfrastruktur, Arbeitsgruppe 5, „Verknüpfung der Verkehrs- und Energienetze, Sektorkoppelung“

Die Bayern Innovativ GmbH und die THEON Data Solutions GmbH sind um Richtigkeit und Aktualität, der im vorliegenden Whitepaper bereitgestellten Informationen bemüht. Trotzdem können Fehler und Unklarheiten nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Die Bayern Innovativ GmbH und die THEON Data Solutions GmbH übernehmen daher keine Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit und Qualität der bereitgestellten Informationen.

Impressum:

HERAUSGEBER
Bayern Innovativ GmbH
Am Tullnaupark 8
90402 Nürnberg
T +49 911 20671-0
info@bayern-innovativ.de
www.bayern-innovativ.de

GESCHÄFTSFÜHRER
Dr. Rainer Seßner

REDAKTIONSTEAM
Emma Costa, Susanne Wagner,
Christoph Kirsch, Gisa Gudden

BILDNACHWEIS
Titel: baona/iStockphoto
S. 2: Bayern Innovativ GmbH
S. 4: Viktoriia/stock.adobe.com
S. 8: elektronik-zeit, stock.adobe.com
S. 12: Alexander Steamaze/Shutterstock
S. 16/18: Allego GmbH
S. 19: baona/iStockphoto

GESTALTUNG
Werbers Büro GmbH



Über CHARGING RADAR

CHARGING RADAR analysiert die öffentliche Ladeinfrastruktur in über 50 Ländern. Dabei werden die Entwicklung und die Qualität von Ladestationen und Ladeservices sowie das Ladeverhalten von E-Autofahrern in interaktiven Web-Dashboards visualisiert. CHARGING RADAR unterstützt zahlreiche Marktführer aus den Bereichen Automobil, Energie, neue Mobilität, Beratung sowie die öffentliche Hand und bildet die Grundlage für faktenbasierte Entscheidungen. CHARGING RADAR ist ein Produkt der THEON Data Solutions GmbH in Zusammenarbeit mit der CIRRANTIC GmbH.

Weitere Informationen finden Sie hier: www.chargingradar.com

Die Bayern Innovativ GmbH ist seit der Gründung im Jahr 1995 wichtiger Bestandteil der Innovationspolitik des Freistaats Bayern. Vision des Unternehmens ist ein Bayern, in dem jede tragfähige Idee und Technologie zur Innovation wird. Im Fokus stehen dabei insbesondere kleine und mittlere Unternehmen.

Das Angebot von Bayern Innovativ umfasst zum einen die Organisation von Netzwerken. Das „Thinknet Bayern“ vernetzt Unternehmen, Hochschulen, Forschungsinstitute, wichtige Gesellschaften des Freistaats Bayern, von ihm geförderte Organisationen und viele weitere Technologie- und Wissensnetzwerke zu einem starken Thinktank. Schwerpunkte sind die fünf Spezialisierungsfelder Digitalisierung, Energie, Gesundheit, Material & Produktion und Mobilität.

Die Angebote im Bereich Beratung & Förderung umfassen unter anderem Services zur Etablierung eines professionellen Technologie- und Innovationsmanagements, zum Patentwesen, zu Schutzrechten, zur internationalen Innovationsvermarktung und zu erfolgreichen Geschäftsmodellen in der Kultur- und Kreativwirtschaft. Als Projektträger Bayern ist Bayern Innovativ Träger mehrerer bayerischer Förderprogramme. Als Förderlotse navigiert Bayern Innovativ zu weiteren Förderprogrammen des Freistaats Bayern sowie des Bundes und der EU.

Bayern Innovativ begleitet seine Netzwerke, Beratungs- und Förderungsangebote mit Events & Messen. Für einen optimalen Wissenstransfer im Thinknet Bayern organisiert Bayern Innovativ unter anderem große Kongresse, hochkarätige Arbeitskreise, Workshops und Coachings und „Events 4.0“. Der „Gemeinschaftsstand Bayern Innovativ“ öffnet Unternehmen und Instituten kostengünstig das Tor zu internationalen Leitmesse.

Mehr Informationen: www.bayern-innovativ.de