

Aufbau von Ladeinfrastruktur

– ein Leitfaden für die Wohnungswirtschaft
und Immobilienbesitzende





Inhalt

1. Konzeptionierung der Ladeinfrastruktur	5
1.1. Kosteneffizienter Aufbau von Ladeinfrastruktur	5
1.2. Bedarfsanalyse und rechtliche Vorgaben	6
1.3. Ladekonzepte	8
2. Betriebsmodelle	11
2.1. Rollenverteilung	11
2.2. Auswahl des Betriebsmodells	12
2.3. Exkurs: Steuerrechtliche Aspekte	16
2.4. Wirtschaftlicher Vergleich der Betriebsmodelle	17
3. Elektroinstallation und Netzanschluss	19
3.1. Technische Ausstattung bei Bestandsgebäuden (Bestandsanalyse)	19
3.2. Lastmanagement	22
3.3. Eigener Netzanschluss für die Ladeinfrastruktur	24
4. Praxisbeispiele	25
4.1. VBW Bauen und Wohnen GmbH	25
4.2. Wohnstättengenossenschaft Siegen eG (WGS eG)	26
5. Ihre nächsten Schritte	28
6. Danksagung	29
7. Impressum / Disclaimer	30

Ladeinfrastruktur – Neue Aufgabe für die Wohnungswirtschaft

Als das Bundesland mit den meisten Einwohner:innen in Deutschland und einer zentralen Lage in Europa, kommt Nordrhein-Westfalen bei der Umsetzung von Maßnahmen zum Klimaschutz eine besondere Rolle zu. Die Landesregierung nimmt ihre große Verantwortung ernst und hat sich ohne Einschränkungen zu den Zielen des Pariser Klimaschutzabkommens positioniert und arbeitet stetig daran, dass Nordrhein-Westfalen bis 2045 ein klimaneutraler und attraktiver Lebens- und Wirtschaftsstandort sein wird.

Ein bedeutsames Handlungsfeld, um Bürger:innen auch in Zukunft ein lebenswertes Umfeld zu schaffen und um eine flächendeckende Reduzierung der Kohlendioxidemissionen (CO₂) und anderer Treibhausgase zu erreichen, ist die Transformation des Verkehrssektors – dem drittgrößten Emittent von Treibhausgasemissionen.

Der Aufbau, der dafür notwendigen flächendeckenden und bedarfsgerechten Ladeinfrastruktur ist dabei eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, zu der auch die Wohnungswirtschaft einen Teil beitragen kann. Die Anwendungsfälle der Ladeinfrastruktur teilen sich in einen nicht-öffentlichen Bereich (Abb. 1: links) und einen öffentlichen Bereich (Abb. 1: rechts) auf.

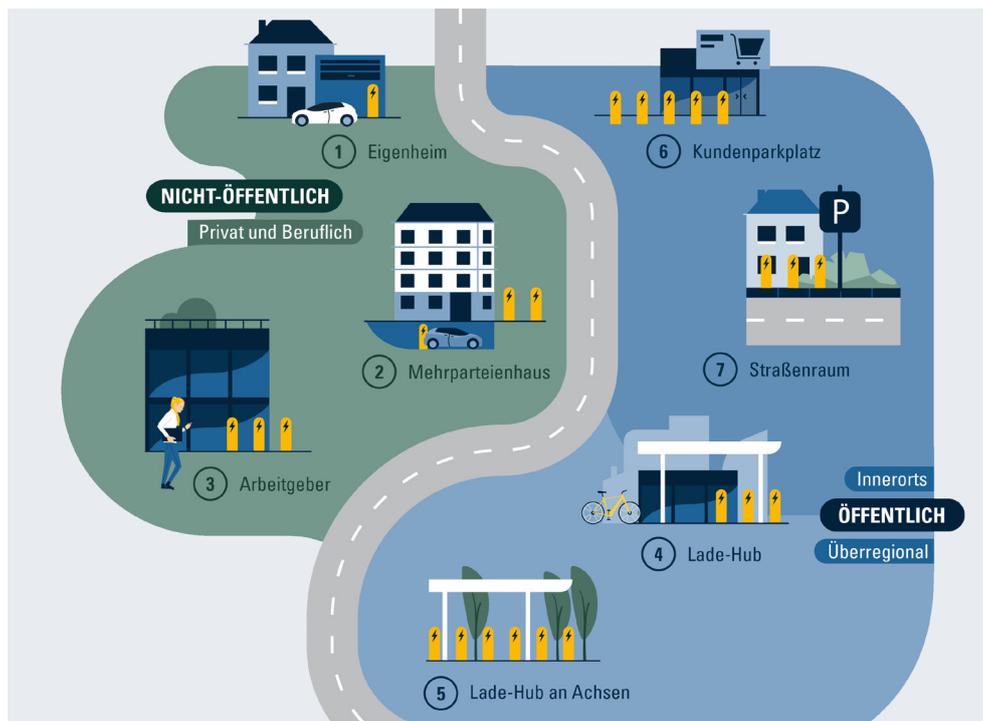


Abb. 1: Unterschiedliche Anwendungsfälle zum Laden von Elektrofahrzeugen¹

Im nicht-öffentlichen Bereich findet das Laden an Orten statt, an denen Fahrzeuge in der Regel über mehrere Stunden stehen, zum Beispiel am Wohnort (1, 2) oder an der Arbeitsstätte (3). Aus diesem Grund wird hier hauptsächlich vergleichsweise kostengünstige Ladeinfrastruktur für das Normalladen (meist mit 11 Kilowatt (kW)) errichtet. Das Schnellladen (mit bis zu 400 kW) ist hingegen an öffentlichen Ladehubs (4, 5) und an Kundenparkplätzen vor Geschäften (6) sinnvoll, wo Fahrzeuge nur kurze Zeit stehen und eine hohe Fluktuation zu erwarten ist. Der öffentliche Straßenraum (7) fällt dagegen wieder in den Bereich der mehrstündigen Standzeiten, sodass hier ebenfalls Normalladestationen aufgebaut werden.

¹ Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur

Laden am Wohnort essentiell für den Markthochlauf

Elektrofahrzeuge laden am komfortabelsten dort, wo sie regelmäßig längere Zeit stehen – und das ist häufig im privaten Raum, vor allem am Wohnort. In der Studie » „Ladeinfrastruktur nach 2025/2030: Szenarien für den Markthochlauf“ der » Nationalen Leitstelle Ladeinfrastruktur wird am Wohnort der mit Abstand größte Bedarf an Ladepunkten gesehen. Diese lassen sich bequem in den Alltag integrieren, sind im Vergleich zu öffentlicher Ladeinfrastruktur günstig in Anschaffung und Betrieb und können im besten Fall mit vor Ort erzeugtem Grünstroms, z. B. aus einer Photovoltaik-Anlage, betrieben werden.

Bislang hat der Aufbau von privater Ladeinfrastruktur vor allem an Eigenheimen stattgefunden, bei denen der nachträgliche Einbau von Ladestationen vergleichsweise einfach durchgeführt werden kann und keine Fragen zum Betrieb und zur Abrechnung geklärt werden müssen. Im nächsten Schritt müssen auch Mehrparteienhäuser ausgestattet werden.

Neue Aufgabe für die Wohnungswirtschaft

Die Ausstattung mit Ladeinfrastruktur obliegt dabei der Verantwortung der Wohnungswirtschaft, die damit nun auch Mieter:innen eine aktive Teilhabe an der klimagerechten Verkehrswende ermöglicht.

Der Aufbau von nicht-öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur bietet für Wohnungsunternehmen einerseits die Möglichkeiten ihre Immobilie zukunftsgerecht und modern aufzustellen. Es bringt andererseits aber auch Herausforderungen bei Planung, Umsetzung und Betrieb mit sich.

Leitfaden zur Unterstützung der Wohnungswirtschaft

Dieser Leitfaden soll Mitarbeiter:innen der Wohnungswirtschaft und Immobilienbesitzenden die Einarbeitung und Auseinandersetzung mit der Thematik Ladeinfrastruktur vereinfachen. Er bildet die konzeptionellen und technischen Rahmenbedingungen für die Planung einer zukunftsfähigen Ladeinfrastruktur im Wohnungswesen in drei übersichtlichen Kapiteln ab und gibt dabei immer wieder praxisnahe Tipps und weiterführende Hinweise:

1. Im ersten Schritt ist die Feststellung des Bedarfs und die Festlegung auf ein Ladekonzept erforderlich > Kapitel 1.
2. Es folgen Überlegungen zum Betriebsmodell in Abhängigkeit der jeweiligen Rahmenbedingungen und der gewünschten Einflussnahme > Kapitel 2.
3. Die darauffolgenden Planungsschritte geben einen Einblick in die technischen Besonderheiten, welche vornehmlich zum Aufgabenfeld des beauftragten Planungs- und Installationsbetriebs zählen > Kapitel 3.

1. Konzeptionierung der Ladeinfrastruktur



Eine universelle Anleitung zum Aufbau einer bedarfsgerechten und zukunftssicheren Ladeinfrastruktur an Wohngebäuden gibt es leider nicht. Allen Projekten gemein ist jedoch, dass frühzeitig ein zukunftsorientiertes Gesamtkonzept erstellt werden sollte, mit dem der Aufbau von Ladeinfrastruktur kosteneffizient erfolgen kann > Kapitel 1.1.

Die konzeptionelle Planung einer Ladeinfrastruktur unterteilt sich in drei Schritte:

Schritt 1: Bedarfsanalyse

In einem ersten Schritt sollte der aktuelle und zukünftige Ladeinfrastrukturbedarf ermittelt werden. Bei Neubauprojekten gelten dazu rechtliche Vorgaben, in Bestandsgebäuden kann dieser zum Beispiel mithilfe einer Umfrage unter den Mieter:innen bestimmt werden > Kapitel 1.2.

Schritt 2: Ladekonzept festlegen

Die jeweilige Stellplatzorganisation hat einen großen Einfluss auf die Planung der Standorte der Ladestationen. Je nach Art der Zuordnung (personengebunden, nicht personengebunden) und der Anzahl der zu elektrifizierenden Stellplätze ergeben sich verschiedene Umsetzungsmöglichkeiten für die Ladeinfrastruktur > Kapitel 1.3.

Schritt 3: Betriebsmodell festlegen

Anschließend kann, unter Berücksichtigung der gewünschten Einflussnahmen sowie steuerlicher Aspekte, ein Betriebsmodell festgelegt werden > Kapitel 2.

1.1. Kosteneffizienter Aufbau von Ladeinfrastruktur

Häufig wird die geringe Nachfrage nach Lademöglichkeiten als zentraler Hinderungsgrund genannt, der gegen die Errichtung einer Ladeinfrastruktur spricht. Daher sollte im ersten Ausbauschnitt darauf geachtet werden, den aktuellen Bedarf > Kapitel 1.2 kosteneffizient abzudecken.

Dazu empfiehlt sich ein stufenweiser Aufbau – bestehend aus einer Grundinstallation der Leitungsinfrastruktur und der Einzelinstallation der Ladestationen. Eine flächendeckende Grundinstallation ist für eine skalierbare und damit zukunftssichere Ladeinfrastruktur unerlässlich und sollte bereits heute geschaffen werden. Einzelne Ladestationen können anschließend nach Bedarf strom- und kommunikationstechnisch daran angeschlossen werden.

 Der » Verein Deutscher Ingenieure (VDI) empfiehlt in seiner Richtlinie » VDI 2166 Blatt 2 „Planung elektrischer Anlagen in Gebäuden - Hinweise für die Elektromobilität“ bei (neu zu errichtenden) Wohngebäuden ebenfalls die Stellplätze „nach Bedarf“ mit Ladestationen auszurüsten, dabei perspektivisch aber „einen Stellplatz je Wohneinheit“ für den zukünftigen Ausbau „vorzuhalten“ – d.h. die Errichtung künftiger Ladestationen durch den Aufbau einer Grundinstallation vorzubereiten.

Die Grundinstallation besteht aus folgenden Bestandteilen:

- vorbereitende Elektroinstallation im Hausanschlussraum (v. a. die Unterverteilung für die Ladeinfrastruktur mit dem zentralen Stromzähler und dem Kommunikationssystem für die Abrechnung und das Lastmanagement)
- Haupttrasse innerhalb der Stellplatzanlage
- Nebentrassen von der Haupttrasse zu den einzelnen Stellplätzen (optional)

Die Trassen können dabei als Leitungen in Leerrohren bzw. Kabelkanälen oder in Form von Stromschienen umgesetzt werden. Der Vorteil der Stromschientechnik ist, dass an jeder Stelle ein Abgang für die Ladestation geschaffen werden kann ohne eine eigene Stromleitung von der Unterverteilung zur Ladestation verlegen zu müssen.

An diese Grundinstallation können dann – je nach aktuellem Bedarf – bereits einzelne Ladestationen angeschlossen werden. Diese Ladestationen müssen dazu die notwendigen Schutzeinrichtungen sowie eigene Messeinrichtungen für die Abrechnung gegenüber den Nutzer:innen beinhalten.

Zusätzlich ist die Skalierbarkeit der Anlage gewährleistet, sodass in Zukunft weitere Ladestationen kostengünstig und ohne größeren technischen Aufwand ergänzt werden können (Einzelninstallationen).

Der große Vorteil dieses Vorgehens liegt darin, dass die Kosten für die Ladestationen und die Anbindung an die Haupttrasse erst anfallen, sobald der konkrete Bedarf – und damit auch die Bereitschaft zur Kostenbeteiligung – vorhanden ist. Werden darüber hinaus Ladepunkte an Stellplätzen errichtet, die von mehreren Mieter:innen genutzt werden können, führt dies zu einer deutliche Kosteneffizienzsteigerung > Kapitel 1.3.2 f.

1.2. Bedarfsanalyse und rechtliche Vorgaben

Die Anzahl der Lademöglichkeiten für eine bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur ist von der aktuellen und zukünftigen Nachfrage der Nutzer:innen abhängig. Es ist bereits heute abzusehen, dass sich der Trend der Elektromobilität in Zukunft weiter fortsetzt und zusätzlich an Dynamik gewinnen wird. Gründe hierfür sind unter anderem:

- die steigenden finanziellen Vorteile bei den Betriebskosten gegenüber Verbrennerfahrzeugen
- das wachsende Marktangebot günstiger Elektrofahrzeuge als Gebrauchtwagen
- ein verstärktes nachhaltigkeitsorientiertes Bewusstsein der Mieter:innen
- die geänderten politischen Rahmenbedingungen („Verbrenner-Aus“)
- die verschärften Umweltzonen und Einfuhrbeschränkungen in den Städten

Damit verbunden ist auch ein steigendes Interesse an Lademöglichkeiten im Umfeld bestehender Wohnimmobilien.

Konkreten Bedarf abfragen

Wie in Kapitel > Kapitel 1.1 beschrieben, ist es kostengünstiger Ladestationen je nach Bedarf zu errichten. Um diesen Bedarf zu ermitteln, können Befragungen und Umfragen unter den Mieter:innen genutzt werden. Passende Fragestellungen könnten z. B. sein:

- „Fahren Sie aktuell ein Elektroauto?“
- „Planen Sie in den nächsten zwei Jahren die Anschaffung eines Elektroautos?“
- „Würden Sie eine Lademöglichkeit auf dem Parkplatz / in der Tiefgarage nutzen wollen?“
- „Wie hoch dürfte die monatliche Gebühr für die Nutzung sein? (zzgl. Stromkosten)“
- „Häufig reicht ein Ladevorgang pro Woche aus. Wären Sie bereit sich eine Ladestation mit mehreren Personen zu teilen? Wie hoch dürfte dann die monatliche Gebühr sein?“

Gerade die ersten beiden Fragen sind für die Bedarfsanalyse interessant, die Fragen danach zielen auf ein mögliches Ladekonzept ab > Kapitel 1.3.



Der Leitfaden » „Ladeinfrastruktur und Umfeldmaßnahmen für Wohnungswirtschaft und Verwaltung (2022)“ vom » Verband der Elektro- und Digitalindustrie (ZVEI e.V.) bietet hierzu beispielhafte Kostenkalkulationen für die Ausstattung einer Tiefgarage mit einer Ladeinfrastruktur ohne vorhandene Grundinstallation. Darin kostet die Errichtung eines Ladepunktes in einer Tiefgarage etwa 5.300 Euro; werden zehn Ladepunkte errichtet, sinken die Kosten durch Skaleneffekte auf knapp 4.300 Euro pro Ladepunkt.

Mit einer vorhandenen Grundinstallation lägen die Kosten für die Ladestation und Installation bei etwa 2.000 Euro pro Ladepunkt.



Seit 2017 unterstützt die Landesregierung Nordrhein-Westfalen den Markthochlauf der Elektromobilität mit Förderprogrammen und fokussiert dabei insbesondere den Ladeinfrastruktur-Ausbau im nicht-öffentlich zugänglichen Bereich. Die jeweils aktuellen Fördermöglichkeiten von Land und Bund sind auf der Website » www.elektromobilitaet.nrw im Bereich » Unternehmen/Förder-gelder aufgelistet.

Rechtliche Vorgaben für Neubauten und größere Renovierungen

Mit dem » Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz (GEIG) gilt seit März 2021 eine Pflicht zur Errichtung von Leitungsinfrastruktur bei Neubauten und größeren Renovierungen² von vorhandenen Wohn- und Nichtwohngebäuden, wodurch das Thema Ladeinfrastruktur von Anfang an berücksichtigt werden muss. So können der Netzanschluss und die Elektroinstallation von Beginn an ausreichend, d.h. auch unter Berücksichtigung der Anforderungen der Ladeinfrastruktur, dimensioniert werden, sodass die Errichtung von Ladeinfrastruktur bei Neubauprojekten einfacher umzusetzen ist.

Nachfolgend findet sich eine tabellarische Übersicht der relevanten Vorgaben aus dem Gesetz bezüglich der zu errichtenden Leitungsinfrastruktur und Anzahl an Ladepunkten.

	Anzahl Stellplätze	Leitungsinfrastruktur	Ladepunkte
Errichtung	mehr als 5	jeder Stellplatz	keine Vorgaben
größere Renovierung	mehr als 10	jeder Stellplatz	keine Vorgaben

Tabelle 1: Mindestanforderungen bei Wohngebäuden

Der Begriff „Leitungsinfrastruktur“ (Tabelle 1) umfasst „die Gesamtheit aller Leitungsführungen zur Aufnahme von elektro- und datentechnischen Leitungen [...] vom Stellplatz über den Zählpunkt eines Anschlussnutzers bis zu den Schutzelementen“ » § 2 Nr. 10 GEIG. Eine Pflicht zur Verlegung von Strom- oder Datenleitungen besteht zwar nicht, ist mit Blick auf künftige Bedarfe aber sinnvoll.



Seit der Novellierung der » Landesbauordnung im Jahr 2018 kann jede Kommune eigene, ergänzende Stellplatzsatzungen formulieren, in der die individuellen lokalen Anforderungen definiert werden » § 89 BauO NRW. Dadurch kann jede Kommune die Anzahl der erforderlichen Stellplätze eigenständig festlegen und diese reduzieren, wenn neue Mobilitätsangebote, wie z. B. der Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs oder Sharing-Systeme eingeführt werden. Zusätzlich können Kommunen auch weitergehende Vorgaben für Ladeinfrastruktur festlegen.

Tipps für die Errichtung von Neubauten

- Vorgaben des GEIGs zukunftsfähig auslegen, z. B. durch Ausstattung der vorgeschriebenen Leerrohre mit Strom- und Datenleitungen oder durch die Errichtung konkreter Ladepunkte
- größere Stellplätze vorsehen, um ein komfortables An- und Abstecken des Ladekabels zu ermöglichen und um Beschädigungen am (meist) seitlich abstehenden Ladestecker zu vermeiden (die » VDI-Richtlinie 2166 Blatt 2 empfiehlt dazu eine Länge von 5,5 m sowie eine Breite von mindestens 3 m)
- an den Stellplätzen Platz für die zukünftigen Ladestationen und Strom- und Datenleitungen vorsehen
- im Technikraum bzw. in der Unterverteilung Platz für zusätzliche Kommunikations-, Mess- und Schutzeinrichtungen (z. B. Lastmanagementsystem, Stromzähler, Smart-Meter-Gateway, Leitungs- und Fehlerstromschutzschalter) reservieren
- bei Parkplätzen ohne feste Stellplatzzuordnung zusätzliche zentrale Lade-Stellplätze für Sharing-Ladestationen einplanen > Kapitel 1.3.2 f.

2 „Renovierung eines Gebäudes, bei der mehr als 25 Prozent der Oberfläche der Gebäudehülle einer Renovierung unterzogen wird“ (» § 2 Nr. 5 GEIG).

1.3. Ladekonzepte

Je mehr Ladestationen aufgebaut werden müssen, desto teurer wird es – sowohl für das Wohnungsunternehmen als auch für die Nutzer:innen. Dabei hängt die Anzahl der notwendigen Ladepunkte maßgeblich von der Art der Stellplatzzuordnung ab. So sind personen- gebundene Ladestationen an fest einzelnen Personen zugeordneten Stellplätzen aufgrund der notwendigen Anzahl (eine Ladestation pro Stellplatz) die hoch- preisigste Variante, die den Nutzer:innen aber den Vorteil einer ständigen Verfügbarkeit und einer einfachen Abrechnung bietet > Kapitel 1.3.1.

Ladestationen ohne Personenbindung erfordern zwar ein übergeordnetes, eichrechtskonformes Identifikations- und Abrechnungssystem (z. B. mittels Ladekarte/-chip), können dafür aber von mehreren Nutzer:innen verwendet werden. Die Auslastung steigt und die Kosten für Kauf, Installation und Betrieb können auf mehrere Personen aufgeteilt werden > Kapitel 1.3.2. Etwaige aufkommende Nutzungskonkurrenzen werden durch eine entsprechende Organisation reduziert.

Ein Sonderfall sind Parkflächen, auf denen die einzelnen Stellplätze nicht bestimmten Personen zugeordnet sind > Kapitel 1.3.3.

 Mit dem » Wohnungseigentums- modernisierungsgesetz (WEMoG) haben Mieter:innen seit dem 01.12.2020 ein Anrecht auf „bau- liche Veränderungen der Mietsache [...], die [...] dem Laden elektrisch betriebener Fahrzeuge [...] dienen“ » § 554 BGB Abs. 1 Satz 1.

Ein Anrecht auf eine eigene Lade- station kann hieraus aber nicht abgeleitet werden.

1.3.1. Feste Stellplatzzuordnung mit personengebundenen Ladestationen

Einzelplatzversorgung

Jeder Stellplatz wird mit einer eigenen Ladestation ausgestattet > Abb. 2. Diese kann nur von den jeweiligen Stellplatzmieter:innen genutzt werden.

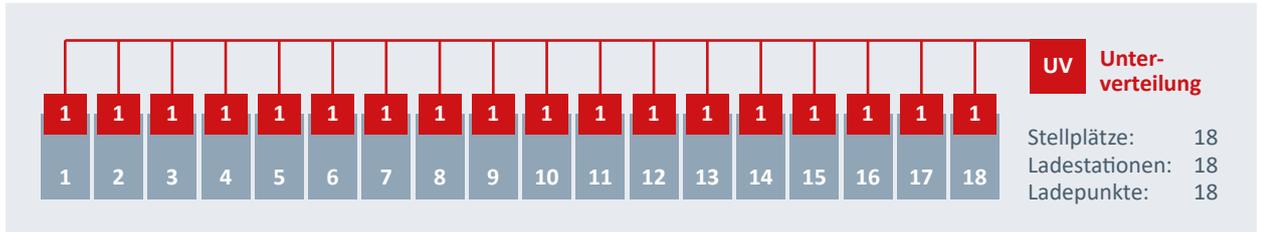


Abb. 2: Einzelplatzversorgung der Stellplätze³

Organisation:	nicht notwendig, da keine Nutzungskonkurrenz
Abrechnungssystem:	grundsätzlich keine eichrechtskonforme Abrechnung notwendig, da Stromverbrauch ein- deutig zuordenbar
Kosteneffizienz:	hochpreisige Variante mit schlechtester Relation von Investition zur Auslastung

 Um Installations- und Hardware- kosten zu sparen, können auch Ladestationen mit zwei Ladepunkten (Doppel-Ladestationen) eingesetzt werden, die zwischen zwei Stellplätzen errichtet werden. Um die beiden Nutzer:innen an der Ladestation unter- scheiden zu können, ist in diesem Fall ein eichrechtskonformes Abrechnungssystem notwendig.

1.3.2. Feste Stellplatzzuordnung ohne personengebundene Ladestationen

Sharing-Lösung

Mehrere Stellplätze werden jeweils zusammen mit einer Ladestation ausgestattet > Abb. 3. Diese kann theoretisch von allen Stellplatzmieter:innen genutzt werden, in der Praxis ist die Nutzung auf die Mieter:innen der angrenzenden Stellplätze begrenzt. Damit alle Ladeanschluss-Positionen erreicht werden können, ist auf eine entsprechende Kabellänge zu achten.

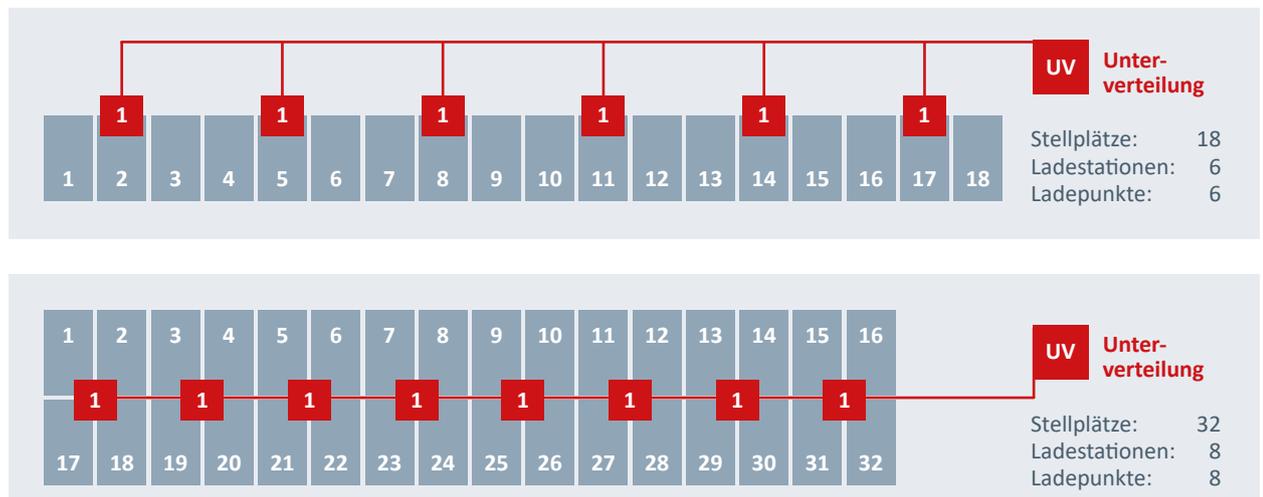


Abb. 3: Sharing-Lösung an den Stellplätzen⁴

Organisation:	notwendig, da mögliche Nutzungskonkurrenz
Abrechnungssystem:	eichrechtskonforme Abrechnung notwendig
Kosteneffizienz:	kosteneffizienteste Variante durch beste Relation von Investitionskosten zu Auslastung (Das Verhältnis von Ladepunkten zu Stellplätzen ergibt sich aus dem Gleichzeitigkeitsfaktor für die jeweilige Anzahl an Elektrofahrzeugen, siehe > Abb. 7 in > Kapitel 3.1.2).

1.3.3. Ohne feste Stellplatzzuordnung

Sharing-Lösung an separaten Lade-Stellplätzen

Ein zentraler Bereich mit für Elektrofahrzeuge reservierten Stellplätzen wird mit Ladestationen ausgestattet; aus Kosteneffizienzgründen bieten sich hier Ladestationen mit zwei Ladepunkten an > Abb. 4. Diese können von allen Stellplatzmieter:innen genutzt werden. Um die Installationskosten zu reduzieren, sollte dieser zentrale Ladeplatz in der Nähe der Hauptverteilung errichtet werden.

4 EcoLibro GmbH

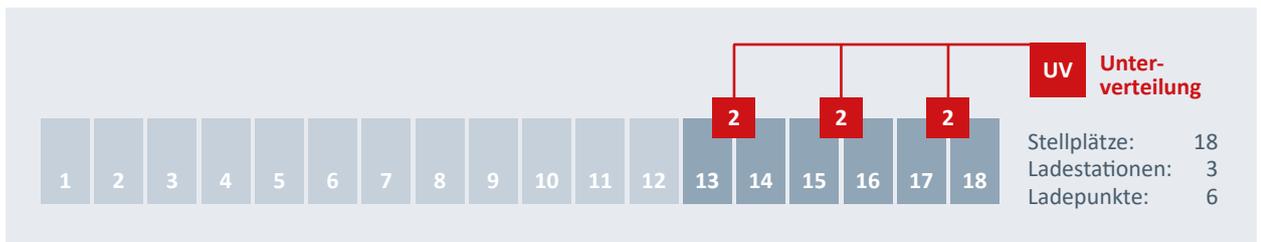


Abb. 4: Lade-Sharing an separaten Lade-Stellplätzen⁵

Organisation:	notwendig, da mögliche Nutzungskonkurrenz
Abrechnungssystem:	eichrechtskonforme Abrechnung notwendig
Kosteneffizienz:	kosteneffizienteste Variante durch beste Relation von Investitionskosten zu Auslastung (Das Verhältnis 1:3 ergibt sich aus dem Gleichzeitigkeitsfaktor für 18 Elektrofahrzeuge, >Abb. 7 in > Kapitel 3.1.2)

Zur besseren Auslastung können diese Ladestationen auch – sofern es die Zugangsregeln erlauben – Dritten zur Verfügung gestellt werden, zum Beispiel

- als Quartiersladestation für die Bewohner:innen der umliegenden Wohngebäude,
- als Ladestation für elektrische Car-Sharing-Fahrzeuge oder
- als öffentliche Ladestation für alle (siehe  und  rechts).

Hierbei ist zu beachten, dass die Anzahl der in der jeweiligen kommunalen Stellplatzsatzung vorgeschriebenen notwendigen, allgemein verfügbaren Stellplätze – also die Stellplätze, die nicht ausschließlich für Elektrofahrzeuge reserviert sind – nicht unterschritten wird
 >> siehe Stellplatzverordnung NRW.

 Im Falle einer öffentlich zugänglichen Ladestation gelten die Anforderungen aus der »Ladesäulenverordnung (LSV). „Ein Ladepunkt [ist] öffentlich zugänglich, wenn der zum Ladepunkt gehörende Parkplatz von einem unbestimmten oder nur nach allgemeinen Merkmalen bestimmbarer Personenkreis tatsächlich befahren werden kann [...]“
 >> § 2 LSV Nr. 5 Satz 1 Halbsatz 1.

Um die Ladeinfrastruktur auf einem unbeschränkten – und damit per Gesetz öffentlich zugänglichen – Parkplatz ausschließlich den Anwohner:innen bereitzustellen, ist eine „deutlich sichtbare Kennzeichnung oder Beschilderung“ notwendig >> § 2 LSV Nr. 5 Satz 1 Halbsatz 2; zum Beispiel durch Angabe des Kennzeichens oder durch ein Hinweisschild.

 Öffentlich zugängliche Ladestationen haben aufgrund des größeren potenziellen Nutzer:innenkreises meist eine höhere Auslastung als reine Anwohner:innen-Ladestationen, sind im Gegenzug allerdings nicht mehr exklusiv von diesen nutzbar.

Ein weiterer Vorteil von öffentlich zugänglichen Ladestationen ist die Möglichkeit am » Treibhausgasminderungsquoten-Handel für Ladestrom teilzunehmen, bei dem ein Zusatzerlös pro geladener Kilowattstunde (kWh) Strom generiert werden kann. Wird der dafür benötigte Strom lokal mittels einer Erneuerbare-Energien-Anlage produziert, lohnt sich dies demnächst noch mehr. Durch die Änderung der 38. Bundes-Immissionschutzverordnung wird dieser Strom ab 2024 mit dem 2,5-fachen des normalen Erlöses vergütet.⁶

⁵ EcoLibro GmbH

⁶ >> Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz

2. Betriebsmodelle

Der Betrieb einer Ladeinfrastruktur muss nicht zwangsläufig mit mehr personellem Aufwand einhergehen; tatsächlich ist es eher die Ausnahme, dass der Betrieb durch das Wohnungsunternehmen oder die Wohnungseigentümer:innen übernommen wird. In der Regel wird dieser stattdessen an ein externes Dienstleistungsunternehmen ausgelagert. Das folgende > Kapitel 2.1 gibt hierzu einen Überblick über die Zusammenhänge der verschiedenen Beteiligten.

2.1. Rollenverteilung

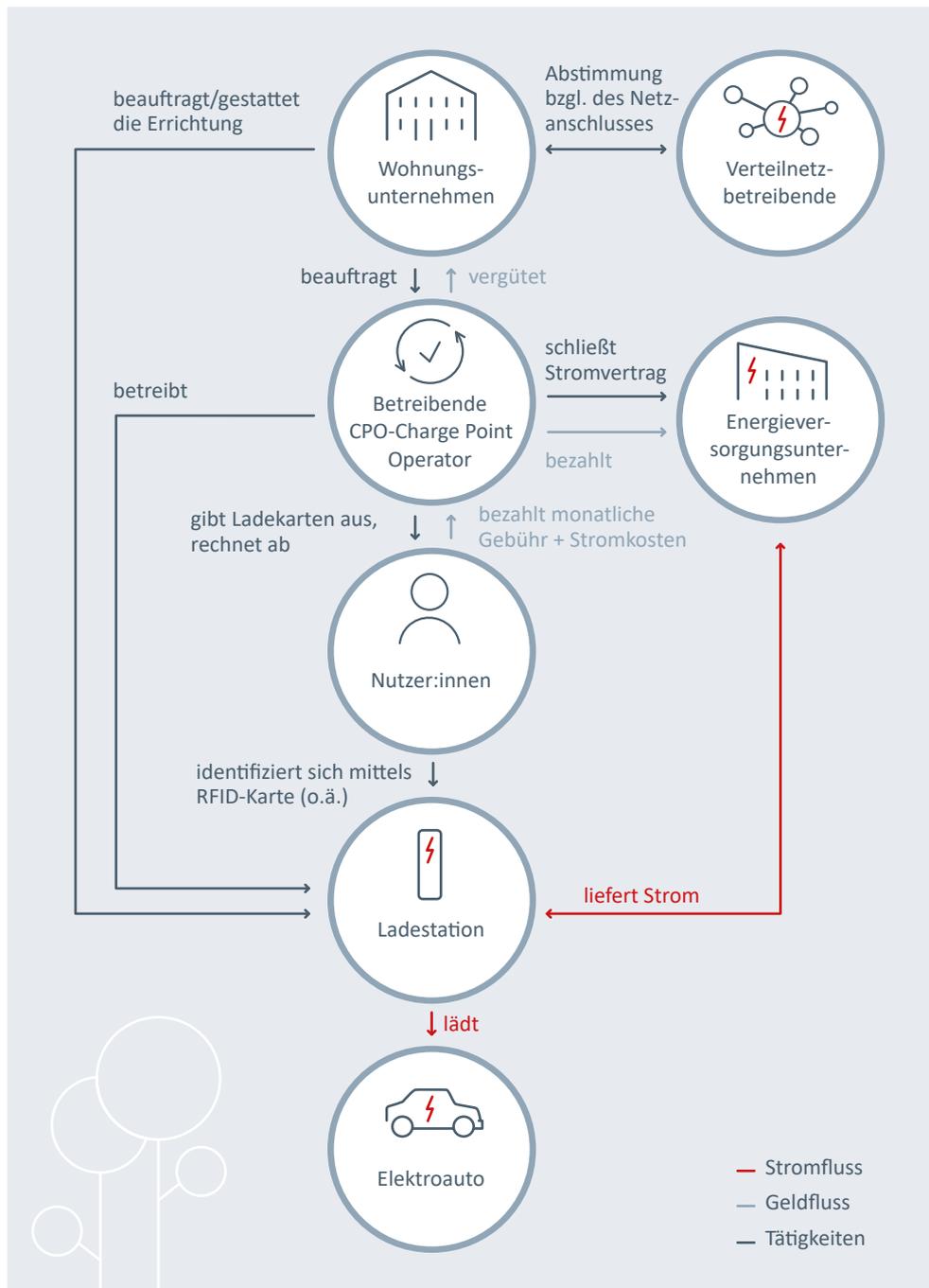


Abb. 5: Zusammenspiel der verschiedenen Akteur:innen (eigene Darstellung)

Wohnungsunternehmen:

Das Wohnungsunternehmen besitzt die Stellplätze auf denen die Ladeinfrastruktur errichtet werden soll. Diese können entweder direkt an die Wohnungs-Mieter:innen oder an einen Dritten vermietet werden. Je nach Betriebsmodell > Kapitel 2.2 wird die Errichtung der Ladeinfrastruktur einem Dritten erlaubt oder vom Wohnungsunternehmen beauftragt.

(Verteil-)Netzbetreibende:

Nach der » Niederspannungsanschlussverordnung (NAV) müssen alle Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge – unabhängig von ihrer elektrischen Leistung – beim Netzbetreibenden angemeldet werden » § 19 Abs. 2 Satz 2 NAV. Die Anmeldung erfolgt vor der Errichtung durch den beauftragten Elektroinstallationsbetrieb. Liegt die Bemessungsleistung aller Ladeeinrichtungen zusammen bei mehr als 12 kW Leistung, ist die vorherige Zustimmung des Netzbetreibenden notwendig » § 19 Abs. 2 Satz 3 Halbsatz 1 NAV. Das Unternehmen muss sich innerhalb von zwei Monaten zu Anschlussgesuchen äußern » § 19 Abs. 2 Satz 3 Halbsatz 2 NAV und muss bei einer etwaigen Ablehnung auch Abhilfemaßnahmen darlegen » § 19 Abs. 2 Satz 4 NAV.

 Aufgrund der Vielzahl der Netzbetreibenden in Deutschland können die Art der notwendigen Dokumente und Prozesse regional sehr unterschiedlich sein. Bei der Errichtung von Ladestationen in mehreren Regionen mit verschiedenen Netzbetreibenden ist daher mit einem höheren administrativen Aufwand zu rechnen.

Die Berliner Energieagentur sieht in ihrer » „Arbeitshilfe Elektromobilität“ die Bearbeitungszeiten beim zuständigen Netzbetreibenden sogar als „zeitlichen Haupteinflussfaktor“ für die Umsetzung eines Ladeinfrastrukturprojekts an. Hier sollte daher frühzeitig Kontakt aufgenommen werden, um die technischen Möglichkeiten zu besprechen und technische Herausforderungen zu erkennen und so zeitliche Verzögerung beim Netzanschluss zu vermeiden.

Energieversorgungsunternehmen:

Die klassische Rolle eines Energieversorgungsunternehmens beschränkt sich auf die Lieferung des Stroms für die Ladeinfrastruktur. Häufig bieten diese darüber hinaus weitere Dienstleistungen, z. B. die Errichtung oder den Betrieb von Ladeinfrastruktur an.

Betreibende (CPO - Charge Point Operator):

Der Betrieb der Ladestation kann entweder vom Wohnungsunternehmen in Eigenleistung übernommen (Eigenbetrieb) oder (in Teilen) an ein Dienstleistungsunternehmen ausgelagert werden (Fremdbetrieb). Insbesondere die operativen Aufgaben werden in der Regel an externe Dienstleistungsunternehmen delegiert. Dazu zählen vor allem der Abschluss des Stromlieferungsvertrages mit dem Energieversorgungsunternehmen sowie die Abrechnung des Ladestroms und die Verwaltung der Nutzer:innen.

2.2. Auswahl des Betriebsmodells

Bei der Auswahl des passenden Betriebsmodells sind die Kernfragen:

- Welche Aufgaben sollen von Dritten übernommen werden?
- Welche Abhängigkeiten entstehen dadurch?
- Welcher Einfluss auf die Ladeinfrastruktur soll beibehalten werden?

Je nach Antwort können die einzelnen Bausteine der Ladeinfrastruktur vom Wohnungsunternehmen selbst oder von einem Dienstleistungsunternehmen geleistet werden.

Grundinstallation

Die Grundinstallation dient als Vorbereitung für die (nachträgliche) Errichtung von Ladestationen > Kapitel 1.1.

Ladestationen

Die Bereitstellung und der Anschluss der Ladestationen ist der Kern der Ladeinfrastruktur. An Ladestationen ohne Personenbindung > Kapitel 1.3.2 f. ist es zudem notwendig, diese in ein IT-Backend einzubinden, um die Ladevorgänge korrekt zuzuordnen und abrechnen zu können. Die Zuordnung bzw. die Identifizierung erfolgt in der Regel über ein Zugangsmedium (z. B. eine Ladekarte oder ein Ladechip), das vor dem Ladevorgang an den Sensor der Ladestation gehalten wird. Die Ladestation übermittelt die Nummer der Ladekarte zusammen mit den Daten des Ladevorgangs eichrechtskonform an den Datenbank-Server des Betreibenden (IT-Backend), wo diese Daten anschließend für die Abrechnung verwendet werden.

Stromversorgung

Die Stromversorgung der kompletten Ladeinfrastruktur läuft in der Regel über einen zentralen (Wandler-)Stromzähler, der für die Abrechnung gegenüber dem Energieversorgungsunternehmen genutzt wird. Durch den Anschluss der kompletten Ladeinfrastruktur an einen eigenen Stromzähler können spezielle Ladestromtarife für „steuerbare Verbrauchseinrichtungen“ >> § 14a EnWG genutzt werden. Im Gegenzug zur Steuermöglichkeit durch die Netzbetreibenden (z. B. Reduzierung der Ladeleistung oder kurze Sperrzeiten) sind die Strompreise dank verminderter Netzentgelte 20 bis 30 Prozent günstiger als normale Haushaltsstromtarife.

Der Abschluss des Stromlieferungsvertrages zur Versorgung der Ladestationen führt in der Regel zum Status des Charge Point Operator > Kapitel 2.1.

Abrechnung

Hauptaufgabe des Ladestationsbetriebs ist die Abrechnung mit den einzelnen Nutzer:innen. Dazu zählen neben der geladenen Strommenge auch die Miete für die Nutzung der Ladestationen und der Grundinstallation.

Nutzer:innenmanagement

Das Management der Nutzer:innen umfasst die Bereitstellung eines Online-Portals (ggf. Büro) zur An- und Abmeldung zur Nutzung der Ladestationen, inklusive der Ausgabe und Rücknahme der Zugangsmedien (z. B. Ladekarte/-chip).

Support

Um bei Problemen, Störungen oder Schäden schnelle Hilfe zu erhalten, sollte eine Servicehotline eingerichtet werden. Bei technischen Störungen können die Ladestationen aus der Ferne entstört und etwaige notwendige Reparaturen verwaltet werden (Remote Incident Management, Vor-Ort Schadenmanagement).

Prüfung, Wartung und Instandsetzung

Die Prüfungen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel ist in der „>> DGUV Vorschrift 3“ geregelt. Hierbei handelt es sich um eine Unfallverhütungsvorschrift der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV). Alle Unternehmen sind verpflichtet, regelmäßige technische Prüfungen ihrer elektrischen Geräte vorzunehmen und so deren Sicherheit nachzuweisen. Dies gilt auch für Ladestationen für Elektrofahrzeuge. Ein konkreter Prüfzeitraum ist nicht fest vorgeschrieben, ein jährliches Prüfintervall wird in der Praxis als angemessen angesehen. Anschließende Wartungen und – bei Bedarf – Instandsetzungen gehören ebenfalls zum Betrieb der Ladeinfrastruktur.

In den nachfolgenden Kapiteln werden die verschiedenen Betriebsmodelle anhand der Rollenverteilung beschrieben und mit ihren Vor- und Nachteilen gegenübergestellt. Diese reichen von einer vollständigen Abgabe der Thematik an einen Dritten > Kapitel 2.2.1 bis hin zum Eigenbetrieb > Kapitel 2.2.4.

2.2.1. Voll-Contracting: Konzession/Gestattung mit und ohne Grundinstallation

Der einfachste Weg, um das komplette Thema aus der Hand zu geben, ist ein Voll-Contracting-Modell. Dabei erteilt das Wohnungsunternehmen einem externen Dienstleistungsunternehmen das Recht zum Aufbau und Betrieb der Ladeinfrastruktur sowie der Grundinstallation auf eigene Kosten im Sinne einer Konzession oder Pacht. Dafür kann das Wohnungsunternehmen eine Pacht oder Konzessionsgebühr für die Stellplätze erheben.

Der große Vorteil bei diesem Modell ist, dass für das Wohnungsunternehmen weder Investitionskosten noch Service-, Betriebs- oder Stromkosten anfallen. Da das Dienstleistungsunternehmen Vertragspartei gegenüber den Nutzer:innen ist und die Abrechnung durchführt, entsteht auch kein zusätzlicher personeller Aufwand beim Wohnungsunternehmen.

Dafür hat das Wohnungsunternehmen keinen Einfluss auf den Aufbau und Betrieb der Ladeinfrastruktur sowie auf die Gestaltung des Preismodells – es könnten daher hohe Nutzungsgebühren für die Mieter:innen entstehen.

Nachteilig ist weiterhin, dass ggf. hohe Bau- bzw. Betriebskostenzuschüsse und lange vertragliche Bindungen nötig sind, damit Unternehmen bereit sind, das hohe Investitionsrisiko einzugehen. Aus diesem Grund ist das Marktangebot für dieses Betriebsmodell aktuell nur sehr gering ausgeprägt.

Außerdem muss geregelt werden, was mit der Grundinstallation und den Ladestationen nach Laufzeitende geschieht.

Voll-Contracting auch mit Grundinstallation des Wohnungsunternehmens möglich

Errichtet hingegen die Wohnungswirtschaft die Grundinstallation auf eigene Kosten, kann diese nach Laufzeitende für die Versorgung der Ladeinfrastruktur eines neuen Dienstleistungsunternehmens genutzt werden.

Alternativ kann geregelt werden, dass die Ladestationen nach Laufzeitende vom Wohnungsunternehmen übernommen werden.

Die Abrechnung der Grundinstallation kann als erhöhte Stellplatzmiete entweder direkt über das Wohnungsunternehmen erfolgen oder als separate Miete durch das Dienstleistungsunternehmen erfasst und an das Wohnungsunternehmen weitergeleitet werden. Wird die Abrechnung selbst übernommen, ergibt sich ein direkter Einfluss auf die Höhe der Miete. Dies führt im Gegenzug jedoch zu einem personellen Mehraufwand für die Verwaltung der Nutzer:innen.

2.2.2. Voll-Service: Betrieb durch externes Dienstleistungsunternehmen

Eine Alternative zum Contracting-Modell ist die Direktbeauftragung eines externen Dienstleistungsunternehmens mit dem Aufbau und Betrieb der Ladeinfrastruktur – inklusive der Abrechnung. Das Wohnungsunternehmen errichtet dazu im Vorfeld auf eigene Kosten die Grundinstallation.

Fremd- oder Eigenfinanzierung der Ladestationen

Das Dienstleistungsunternehmen finanziert die Ladestationen und vermietet diese an die Nutzer:innen. Wie beim Voll-Contracting fallen in diesem Modell für das Wohnungsunternehmen keine Investitions- oder Stromkosten für die Ladestationen an. Letztere werden komplett vom Dienstleistungsunternehmen übernommen und anschließend mit den einzelnen Nutzer:innen abgerechnet.

Alternativ dazu kann die Ladestation auch vom Wohnungsunternehmen finanziert werden, wodurch auch Förderprogramme für die Ladestationen in Anspruch genommen werden. Die Miete für die Ladestation wird dann im Rahmen der Ladekosten-Abrechnung vom Dienstleistungsunternehmen erhoben und an das Wohnungsunternehmen weitergeleitet. Diese Miete kann auch zusammen mit der Miete für die Grundinstallation oder über eine erhöhte Stellplatzmiete direkt vom Wohnungsunternehmen abgerechnet werden > Kapitel 2.2.

Trotz des deutlichen finanziellen Engagements hat das Wohnungsunternehmen rechtlich gesehen weiterhin nur einen geringen Einfluss auf die Gestaltung des Preismodells und somit auch auf die Umsätze bzw. Rückflüsse.

2.2.3. Teil-Service: Betrieb durch Wohnungsunternehmen

Das Wohnungsunternehmen ist Betreiber, wenn es den Stromvertrag für die Ladeinfrastruktur abschließt und durch die Vorgabe des Ladestrompreis „bestimmenden Einfluss auf den Betrieb eines Ladepunkts ausübt“ >> § 2 Nr. 8 LSV. Mit diesem geringen Mehraufwand hat das Wohnungsunternehmen vollen Einfluss auf die Gestaltung des Preismodells und damit auch auf die eigenen Umsätze bzw. Rückflüsse. Im Gegenzug müssen die Stromkosten vorfinanziert werden. Die Abrechnung erfolgt weiterhin über das Dienstleistungsunternehmen.

Fremd- oder Eigenfinanzierung der Ladestationen

Wie zuvor kann auch in diesem Modell die Finanzierung der Ladestationen variabel gestaltet werden. Abhängig davon wird die Miete für die Ladestationen erhoben und es können gegebenenfalls Fördermittel beantragt werden.

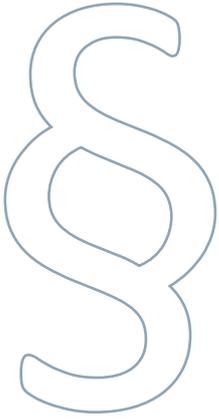
2.2.4. Eigenbetrieb: Betrieb und Abrechnung durch Wohnungsunternehmen

Für den kompletten Eigenbetrieb werden die Grundinstallation sowie die Ladestationen vom Wohnungsunternehmen selbst finanziert – falls möglich unter Nutzung von Fördermöglichkeiten. Der Dienstleistungsvertrag beinhaltet nur noch die Wartung/Instandsetzung sowie den Support.

Die Nutzungsgebühren für die Grundinstallation und die Ladestationen werden als zusätzliche Miete oder als erhöhte Stellplatzmiete direkt vom Wohnungsunternehmen erhoben. Der Ladestrom wird ebenfalls direkt vom Wohnungsunternehmen abgerechnet, z. B. über die Nebenkostenabrechnung. Dies könnte bei Mieter:innen, die ein Dienstfahrzeuge privat nutzen, zu Problemen führen, da diese die Stromkosten nicht mehr als eigene Abrechnung beim Arbeitgebenden einreichen können.

Beim Eigenbetrieb ergibt sich ein hoher zusätzlicher personeller Aufwand für das Nutzer:innenmanagement sowie für die Abrechnung. Gleichzeitig besteht potenziell die Gefahr einer gewerbesteuerlichen Infektion, da die Wohnungsunternehmen umfangreiche Gewerbesteuerkürzungen nutzen können, sofern sie „ausschließlich eigenen Grundbesitz [...] verwalten und nutzen“. Für andere Einnahmen – z. B. aus dem Betrieb von Ladestationen – sind geringe Grenzwerte zulässig > Kapitel 2.3.

 Auch für den Fall des Eigenbetriebs gilt der Betrieb der Ladestation rechtlich gesehen nicht als Energieversorgung, sondern weiterhin als Letztverbrauch >> § 3 Nr. 25 EnWG. Der Betrieb der Ladestationen ist damit eine Dienstleistung und keine Stromlieferung im Sinne des >> Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG).



2.3. Exkurs: Steuerrechtliche Aspekte

Rechtliche Aspekte im Allgemeinen und steuerrechtliche Aspekte im Speziellen sind aufgrund der verschiedenen Rechtsformen der Wohnungsunternehmen sowie des ertragsteuerlichen Status (Genossenschaft: steuerbefreit oder nicht steuerbefreit; Kapitalgesellschaften: mit oder ohne erweiterte Grundbesitzkürzung) immer unternehmensabhängig.

Vor allem die Gewerbesteuer bzw. das » Gewerbesteuergesetz (GewStG) wurde in der Vergangenheit häufig als kritische Regelung beim Aufbau von Ladeinfrastruktur angesehen, da bis vor einiger Zeit der Stromverkauf bzw. Einnahmen aus dem Betrieb der Ladeinfrastruktur zum kompletten Verlust der „erweiterten Gewerbesteuerkürzung“ führen konnten. Die „erweiterte Gewerbesteuerkürzung“ kann in Anspruch genommen werden, wenn Unternehmen „ausschließlich eigenen Grundbesitz [...] verwalten und nutzen“ » § 9 Nr. 1 Satz 2 GewStG, sodass bei der reinen Vermietung von Grundbesitz keine Gewerbesteuer anfällt.

Seit der » Reform des Gewerbesteuergesetzes von 2021 können Vermietende und Wohnungsunternehmen auch selber Strom – aus dem Netz oder aus Eigenerzeugung – an ihre Mieter:innen verkaufen, ohne dass die erweiterte Gewerbesteuerkürzung wegfällt. Hier wurde eine Regelung geschaffen, die die Gewerbesteuerkürzung beibehält, wenn „Einnahmen aus der Lieferung von Strom [...] aus dem Betrieb von Ladestationen erzielt werden und diese Einnahmen nicht höher als 10 Prozent der Einnahmen aus der Gebrauchsüberlassung des Grundbesitzes sind“ » § 9 Nr. 1 Satz 3 b GewStG).

Diese Neuerung ist jedoch nicht als „Freibrief“ für alle Ladeinfrastrukturkonzepte zu verstehen. Teilweise zeigen sich in der praktischen Umsetzung immer noch Vertragsgestaltungen, die als schädlich für die erweiterte Gewerbesteuerkürzung einzustufen sind. So ist etwa die Überlassung einer Ladestation (Betriebsvorrichtung) an Dritte immer noch schädlich für die erweiterte Gewerbesteuerkürzung.

2.3.1. Voll/partiell steuerpflichtiges Wohnungsunternehmen

Sowohl Wohnungsunternehmen in der Rechtsform der Kapitalgesellschaft (z. B. GmbH, AG, KGaA) als auch in der Rechtsform der Genossenschaft (sofern voll steuerpflichtig oder für den partiell steuerpflichtigen Bereich) können in vielen Fällen die erweiterte Gewerbesteuerkürzung nutzen. Seit der Novellierung des Gewerbesteuergesetzes (GewStG) im Juni 2021 ist es möglich, Einnahmen zu generieren, die über die Verwaltung von Grundbesitz hinaus „aus dem Betrieb von Ladestationen für Elektrofahrzeuge oder Elektrofahrräder“ » § 9 Nr. 1 Satz 3 b) GewStG stammen.

Diese Einnahmen dürfen (zusammen mit Einnahmen aus dem Betrieb von Anlagen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, z. B. Photovoltaik-Anlagen) bis zu „10 Prozent der Einnahmen aus der Gebrauchsüberlassung des Grundbesitzes“ » § 9 Nr. 1 Satz 3 b) GewStG umfassen. Insoweit sind dann aber auch die Einkünfte aus dem Betrieb der Ladeinfrastruktur gewerbesteuerpflichtig, ohne allerdings auf die Einkünfte aus der Grundbesitzüberlassung abzufärben.

Vor diesem gesetzlichen Hintergrund ist der Eigenbetrieb einschließlich der Stromlieferung in den genannten Grenzen zulässig. Im Wesentlichen sollten auch die meisten alternativen Modelle zum Betrieb » Kapitel 2.2 wie z. B. die Nutzung personengebundener Stromzähler oder die Abrechnung der Stromlieferung durch ein Abrechnungsdienstleistungsunternehmen in diesem Sinne unproblematisch sein.

 Die nachfolgende Übersicht der steuerrechtlichen Aspekte stellt keine rechtliche Beratung dar und kann diese auch nicht ersetzen. Die Informationen wurden mit größter Sorgfalt erstellt, es besteht dennoch keine Gewähr der Richtigkeit und Aktualität.

Für die Beurteilung des individuellen Sachverhalts sollte bereits vor der Konzeptionierung und Planung der Ladeinfrastruktur ein Steuerberatungsunternehmen eingebunden werden.

Im Rahmen der erweiterten Gewerbesteuerkürzung ist die Überlassung der auf Mieter:innenstellplätzen errichteten Ladeinfrastruktur direkt an Mietende sogar begünstigt, da dies als zusätzliches Zubehör der Stellplätze angesehen werden kann.

Einer Einzelfallprüfung sind allerdings einzelne Modelle zum Fremdbetrieb zu unterziehen, bei denen das Wohnungsunternehmen nicht selber Betreiber der Ladeinfrastruktur ist. Wird z. B. Ladeinfrastruktur an einen Betreibenden überlassen, liegt grundsätzlich eine schädliche Überlassung einer Betriebsvorrichtung vor. Derartige Überlassungen sind in der Praxis nicht unüblich, da Betreiber von Ladeinfrastruktur häufig das Investitions- und Finanzierungsrisiko für die erstmalige Herstellung der Ladeinfrastruktur auf das Wohnungsunternehmen überwälzen.

Außerdem ist die Überlassung von Grundbesitz zur Errichtung von Ladeinfrastruktur bzw. die Überlassung der Ladeinfrastruktur an ein Tochterunternehmen des Wohnungsunternehmens problematisch, da dann der Tatbestand der sogenannten Betriebsaufspaltung erfüllt wird.

2.3.2. Steuerbefreite Vermietungsgenossenschaften

Bei steuerbefreiten Wohnungsgenossenschaften gilt eine generelle sogenannte „partielle“ Steuerpflicht: Diese können bis zu 10 Prozent der Gesamteinnahmen » § 5 Abs. 1 Nr. 10 (2) KStG aus Geschäften, die nicht aus der Wohnungsüberlassung bestehen, beziehen – zum Beispiel Stromverkauf an Mitglieder oder Vermietung und Verpachtung von Ladeinfrastruktur. Zu beachten ist, dass diese 10-Prozent-Grenze mit sonstigen partiell steuerpflichtigen Geschäften „geteilt“ werden muss (z. B. Vermietung von Gewerbeimmobilien, Wohnungsüberlassung an Nicht-Mitglieder), womit im Einzelfall zu prüfen ist, ob der zusätzliche Betrieb von Ladeinfrastruktur zum Überschreiten der 10-Prozent-Einnahmengrenze führen würde.

Vergleichbar zu den Ausführungen zur erweiterten Gewerbesteuerkürzung wäre die Ausstattung von Stellplätzen mit Ladeinfrastruktur (mit ggf. erhöhter Miete) sogar begünstigt. Die Problematik der Überlassung von Ladeinfrastruktur an Betreiber wäre insofern etwas unproblematischer, als die Überlassung von Betriebsvorrichtungen im Rahmen der 10-Prozent-Einnahmengrenze zulässig wäre.

2.3.3. Umsatzsteuer

Die Vermietung von Grundbesitz und damit die Vermietung von Wohnungen ist umsatzsteuerbefreit. Die Mitvermietung von Stellplätzen mit der Wohnungsüberlassung ist – unter Beachtung bestimmter Voraussetzungen – ebenso umsatzsteuerbefreit. Betreibt das Wohnungsunternehmen auf den vermieteten Stellplätzen Ladeinfrastruktur, dürfte auch die Stromlieferung an die Mietenden umsatzsteuerfrei sein (zumindest, wenn nicht nur verbrauchsabhängig abgerechnet wird). Im Gegenzug steht dem Wohnungsunternehmen dafür kein Vorsteuerabzug zu. Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass sich die Rechtsprechung zur Stromlieferung als Nebenleistung zur Vermietung vor dem Hintergrund anstehender Entscheidungen ändern könnte.

Bei Fremdbetrieb ist im Einzelfall zu prüfen, ob es bei einer Umsatzsteuerfreiheit bleibt oder die Überlassung bzw. Lieferung umsatzsteuerpflichtig wird. Vermietet das Wohnungsunternehmen z. B. die auf dem Stellplatz errichtete Ladeeinrichtung an Dritte, liegt keine umsatzsteuerfreie Grundbesitzüberlassung vor, sondern eine umsatzsteuerpflichtige Vermietung einer Betriebsvorrichtung. Im Gegenzug stünde dem Wohnungsunternehmen ein Vorsteuerabzug aus der Errichtung der Ladeinfrastruktur zu.

2.4. Wirtschaftlicher Vergleich der Betriebsmodelle

Die Berliner Energieagentur hat in ihrem Bericht » „Musterlösungen Ladeinfrastruktur für E-Mobilität in der Wohnungswirtschaft“ die verschiedenen Betriebsmodelle aus wirtschaftlicher Sicht analysiert (> Tabelle 2 und > Tabelle 3).

Kosten Ladetechnik	3.400 Euro pro Ladepunkt
Förderung	900 Euro pro Ladepunkt
Kosten elektrische Anbindung (mit vorhandener Grundinstallation) (ohne vorhandene Grundinstallation: 1.400 Euro pro Ladepunkt)	600 Euro pro Ladepunkt
Betrachtungs-/Amortisationszeitraum	10 Jahre
Betriebs-, Wartungs-, Backend-Kosten	30 Euro pro Monat und Ladepunkt
Ladekarte („Nutzungspauschale“)	ca. 10 Euro pro Monat
Entgangene Mieterlöse Lade-Stellplatz	100 Euro pro Monat

Tabelle 2: Berechnungsgrundlagen⁷

	Voll-Contracting		Voll-/Teil-Service	
	5	1	5	1
Nutzer:innen pro Ladepunkt	5	1	5	1
Monatlicher Grundpreis pro Nutzer:in (mit Kompensation des Mietausfalls)	34,50 Euro	72,99 Euro	32,83 Euro	65,32 Euro
Monatlicher Grundpreis pro Nutzer:in⁸ (ohne Kompensation des Mietausfalls)	14,50 Euro	72,99 Euro	12,83 Euro	65,32 Euro

Tabelle 3: Monatliche Nutzungskosten zzgl. Stromkosten⁹

Dabei konnten, trotz der ausgeführten Abstufungen beim Aufwand für Betrieb und Abrechnung, nur geringe Kostenunterschiede zwischen den einzelnen Modellen herausgestellt werden. Die Mehrkosten für das Voll-Contracting sind hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass für diesen Fall keine Fördermittel bei der Kostenberechnung berücksichtigt werden konnten.

Einen großen Einfluss auf die Nutzungskosten hat allerdings die Anzahl der Nutzer:innen pro Ladepunkt. Selbst wenn die entgangenen Mieteinnahmen für einen zusätzlichen zentralen Sharing-Ladeplatz > Kapitel 1.3.3 berücksichtigt werden, überwiegen die finanziellen Vorteile aufgrund der besseren Auslastung und der Aufteilung der Kosten auf mehrere Nutzer:innen > Tabelle 3, Zeile 3.

 Werden Ladepunkte auf bestehenden Stellplätzen errichtet > Kapitel 1.3.2, ohne dass ein eigener Stellplatz für eine Sharing-Ladestation zur Verfügung gestellt werden muss, erhöht sich der Vorteil noch einmal deutlich > Tabelle 3, Zeile 4.

Je mehr Nutzer:innen sich einen Ladepunkt teilen, desto weniger Ladepunkte müssen vorhanden sein. Gleichzeitig müssen ausreichend viele Ladepunkte errichtet werden, um den Ladebedarf aller Nutzer:innen zu decken, was wiederum mit höheren Investitionskosten verbunden ist. Um eine möglichst hohe Auslastung und gleichzeitig eine ausreichende Deckung des Ladebedarfs zu erreichen (betriebswirtschaftliches Optimum), sollte die Anzahl der Ladepunkte der durchschnittlichen Anzahl an gleichzeitig ladenden Elektrofahrzeugen entsprechen. Diese berechnet sich aus der Gesamtanzahl der zu versorgenden Elektrofahrzeuge multipliziert mit dem dazugehörigen „Gleichzeitigkeitsfaktor“ > Kapitel 3.1.2 „Exkurs“. Dadurch wird sichergestellt, dass alle Nutzer:innen ihre Elektrofahrzeuge kostengünstig aufladen können und die Ladeinfrastruktur passend zum Anwendungsfall dimensioniert ist.

Insgesamt zeigt sich, dass verschiedene Betriebsmodelle wirtschaftlich umsetzbar sind, da sich die Modelle nur unwesentlich in ihrer Kostenzusammenstellung unterscheiden. Dies gelte jedoch nur, wenn die Nutzer:innen eine monatliche Grundgebühr für die Nutzung der Ladestationen leisten.

^{7,9} Berliner Energieagentur

⁸ eigene Berechnung

3. Elektroinstallation und Netzanschluss



Das folgende Kapitel gibt einen Einblick in die elektrotechnischen Aspekte der Ladeinfrastruktur. Dabei stehen Bestandsgebäude besonders im Mittelpunkt. Generell gilt, dass sich auch in Bestandsgebäuden eine flächendeckende Ladeinfrastruktur umsetzen lässt. Bereits heute bestehen dazu technische Konzepte, die genutzt werden können, um mit den vorhandenen Reserven einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.

Diese Konzepte sind auch für Neubauprojekte sinnvoll, da die Netzbetreibenden nur verpflichtet sind, eine gewisse Mindestleistung pro Grundstück zur Verfügung zu stellen und die Auslegung des Netzanschlusses auf die maximal mögliche Leistung der Ladeinfrastruktur sowohl wirtschaftlich als auch gesamtgesellschaftlich nicht sinnvoll wäre.

Der Ablauf der Ladeinfrastrukturplanung aus (elektro)technischer Sicht umfasst zwei Phasen:

Phase 1: Bestandsanalyse

In Bestandsgebäuden umfasst die erste Phase eine Überprüfung der vorhandenen Elektroinstallation sowie des vorhandenen Netzanschlusses > Kapitel 3.1. In der Regel kann die zusätzliche Ladeinfrastruktur über den vorhandenen Netzanschluss des Gebäudes versorgt werden. Aufgrund von Gleichzeitigkeitseffekten > Kapitel 3.1.2 muss dafür jedoch nicht die komplette Summenleistung der Ladeinfrastruktur angesetzt werden.

Phase 2: Lastmanagement auslegen

In der zweiten Phase wird das Lastmanagementsystem anhand der Erkenntnisse aus der Bestandsanalyse ausgelegt. In > Kapitel 3.2 werden dazu die verschiedenen Möglichkeiten erläutert, den bestehenden Netzanschluss mittels eines intelligenten Lastmanagements optimal auszulasten. Diese Maßnahmen gelten auch für den Fall, dass die Ladeinfrastruktur über einen eigenen Netzanschluss versorgt wird > Kapitel 3.3.

3.1. Technische Ausstattung bei Bestandsgebäuden (Bestandsanalyse)

Während bei Neubauprojekten der Netzanschluss im Vorfeld für die Ladeinfrastruktur dimensioniert werden kann, ist die nachträgliche Errichtung einer Ladeinfrastruktur in Bestandsgebäuden von der vorhandenen Gebäude-Elektroinstallation > Kapitel 3.1.1 und vom vorhandenen Netzanschluss > Kapitel 3.1.2 abhängig.

3.1.1. Elektroinstallation

Grundsätzlich gilt, dass die bestehende Elektroinstallation für die ursprünglichen Bedürfnisse des Objekts dimensioniert wurde. Der Zählerschrank, die Unterverteilungen und Hauptleitungen sind daher u. U. nicht für die zusätzliche Versorgung der Ladestationen geeignet und müssen zuvor noch an den zusätzlichen Strombedarf angepasst werden. Welche Auswirkungen die Errichtung einer Ladeinfrastruktur auf die Elektroinstallation hat, ist daher stark von den jeweiligen technischen Rahmenbedingungen abhängig.

In einigen Fällen entsprechen die Elektroanlagen der Wohngebäude z. B. nicht mehr dem aktuellen Stand der Technik (sind nicht mehr konform zu den aktuellen technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibenden). Die Errichtung einer Ladeinfrastruktur kann unter Umständen dazu führen, dass die Netzbetreibenden eine Modernisierung der gesamten Elektroanlage fordern. Wann ein vorhandener Zählerplatz bei Änderung weiterhin verwendet werden darf, ergibt sich aus den technischen Anschlussbedingungen (TAB) des jeweiligen Netzbetreibenden. Die folgende > Tabelle 4 wurde beispielhaft den » „Technischen Anschlussbedingungen Niederspannung“ der » Westnetz GmbH entnommen.

Darf ein vorhandener Zählerplatz bei Änderung weiterhin verwendet werden?

Vorhandener Zählerplatz		DIN 43853 ⁵		43870 DIN			DIN VDE 0603 (VDE 0603)	
		Zählertafel (keine Schutzklasse II)	Norm-Zählertafel (Schutzklasse II)	Norm-Zählertafel mit Vor-sicherung (Schutzklasse II)	Zähler-schrank mit Fronthaube und Trenn-vorrichtung im anlagen-seitigen An-schlussraum	Zähler-schrank mit NH-Sicherung	Zähler-schrank mit Trennvor-richtung ¹⁾	Zähler-schrank nach VDE-AR-N 4100
Änderungs-varianten								
1.	Leistungserhöhung in der Anschlussnutzeranlage	nein	nein	nein	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja	ja
2.	Umstellung Zählerplatz auf Drehstrom	nein	nein	nein	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja	ja
3.	Umstellung auf Zweirichtungs-messung (mit Änderung der Betriebsbedingungen)	nein	nein	nein	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja	ja
4.	Umstellung von Eintarif auf Zweitarifmessung	nein	ja ^{2) 3) 4)}	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja	ja
5.	Umstellung von konventioneller Messeinrichtung (Ferraris) auf moderne Messeinrichtung	nein	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja	ja
6.	Umstellung von konventioneller Messeinrichtung (Ferraris) auf intelligentes Messsystem	nein	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja ⁴⁾	ja	ja

1) selektive Überstromschutzeinrichtung (z. B. SH-Schalter) gemäß VDE-AR-N 4100

2) netzseitiger Anschlussraum mit Klemmstein oder Schalter

3) anlagenseitiger Anschlussraum mit zentraler Überstromschutzeinrichtung (Kundenhauptsicherung)

4) Vorgaben des Netzbetreibers sind zu beachten. Flexible Zählerplatzverdrahtung mindestens 10 mm² (gem. DIN VDE 0603-2-1) muss vorhanden sein

5) auch TGL Norm (ehemalige DDR)

Tabelle 4: Anpassung von Zählerplätzen aufgrund von Änderungen in der Kundenanlage¹⁰

3.1.2. Netzanschluss

Die Netzanschlussleistung eines Gebäudes wird nach der » DIN 18015-1 „Elektrische Anlagen in Wohngebäuden“ (Stand: Mai 2020) anhand der Anzahl der Wohneinheiten ermittelt und ist darüber hinaus nur von der Art der Warmwasserbereitung (elektrisch oder nichtelektrisch) abhängig. Die spezifische Anschlussleistung pro Wohneinheit reduziert sich dabei mit der Zahl der Wohneinheiten deutlich: bei 20 Wohneinheiten wird z. B. eine Leistung von etwa 7 kW pro Wohneinheit angesetzt, bei 50 Wohneinheiten nur noch etwa 3 kW pro Wohneinheit. Jede einzelne Wohnung für sich könnte natürlich auch eine viel höhere Leistung nutzen – nur eben nicht alle Wohnungen gleichzeitig. In der Praxis passiert dies auch nicht, da leistungsstarke elektrische Haushaltsgeräte (z. B. Haartrockner oder Wasserkocher) nur selten in mehreren Wohnungen gleichzeitig und über einen längeren Zeitraum genutzt werden.

Reale Leistungsmessungen (Lastgangmessungen) am Netzanschluss haben allerdings gezeigt, dass auch diese Werte in der Praxis noch zu hoch angesetzt sind und der reale elektrische Leistungsbedarf der Wohnungen (Gebäudelast) deutlich niedriger liegt als es die oben genannte Norm vermuten lässt. Dadurch bestehen i. d. R. auch

 Das Verhältnis aus real auftretender Leistung am Gebäudenetzanschluss und der aufsummierten Leistung aller Elektrogeräte wird mit dem so genannten „Gleichzeitigkeitsfaktor“ beschrieben, der Werte zwischen 0 und 100 Prozent annehmen kann (siehe » „Exkurs“).

¹⁰ Westnetz GmbH: Technische Anschlussbedingungen Niederspannung

im Bestand deutliche statische, d. h. dauerhaft zur Verfügung stehende, Netzanschlussreserven (Leistungsreserve), die für die Ladeinfrastruktur genutzt werden können > Abb. 6.



Abb. 6: Statische Leistungsreserve am Netzanschluss (eigene Darstellung)

Die technischen Voraussetzungen für die Errichtung der Ladeinfrastruktur müssen in jedem Fall im Vorfeld von einem Elektrofachbetrieb überprüft werden. Dabei wird empfohlen, zusätzlich zur Absprache mit dem Netzbetreibenden, auch eine eigene Lastgangmessung durchführen zu lassen, um die reale Leistungsreserve am Netzanschluss zu ermitteln und das Lastmanagement entsprechend auszulegen > Kapitel 3.2.3.

Exkurs: Gleichzeitigkeitsfaktoren bei der Ladeinfrastruktur-Nutzung

Die Errichtung von Ladeinfrastruktur verursacht am Netzanschluss einen zusätzlichen Leistungsbedarf, der bei der ursprünglichen Dimensionierung des Netzanschlusses nicht berücksichtigt wurde. Damit wäre die in > Kapitel 3.1.2 genannte Netzanschlussreserve schon bei wenigen elektrifizierten Stellplätzen ausgereizt. In der Praxis ist die benötigte Leistung aufgrund des oben genannten Gleichzeitigkeitsfaktors jedoch deutlich geringer.

Ein Praxisversuch der » Netze BW GmbH in einer Wohnanlage mit sechs Mehrfamilienhäusern mit insgesamt 58 Ladepunkten » „NETZlabor E-Mobility-Carré“ hat zum Beispiel gezeigt, dass allein aufgrund des unterschiedlichen Lade- und Nutzungsverhaltens – also ohne aktive Steuerung – maximal 13 E-Fahrzeuge gleichzeitig geladen haben. Das entspricht einer natürlichen maximalen Gleichzeitigkeit von nur 22 Prozent. Das Worst-Case-Szenario, dass am Abend alle Fahrzeuge gleichzeitig geladen werden, konnte in diesem Praxisversuch nicht nachgewiesen werden. Häufig wurden die Fahrzeuge nur einmal in der Woche geladen. Diese Gleichzeitigkeit ist – ähnlich wie die Gleichzeitigkeit bei Wohnungen – abhängig von der Anzahl der Verbrauchsstellen, in diesem Fall der Elektrofahrzeuge > Abb. 7.

Der Verlauf des Gleichzeitigkeitsfaktors ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Leistung der verwendeten Ladepunkte (3,7 kW, 11 kW oder 22 kW)
- Regionstyp (ländlich/städtisch)
- Siedlungstyp (Wohngebiet/ Mischgebiet/Gewerbegebiet)

Im Rahmen der Studie » „Ermittlung von Gleichzeitigkeitsfaktoren für Ladevorgänge an privaten Ladepunkten“ (2021) des » Forums Netztechnik/Netzbetrieb (FNN) im » Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (VDE) wurde eine Planungshilfe entwickelt, um für verschiedene Szenarien passende Gleichzeitigkeitsfaktoren zu ermitteln.

Ein beispielhafter Verlauf ist in > Abb. 7 dargestellt.



Abb. 7: Beispielhafter Verlauf des Gleichzeitigkeitsfaktors in Abhängigkeit von der Anzahl zu versorgender E-Fahrzeuge (eigene Darstellung, Datenquelle: VDE FNN)

Mit einer aktiven Steuerung der Ladevorgänge (Lastmanagement) wird sichergestellt, dass der Netzanschluss auch abseits der natürlichen Gleichzeitigkeit nie überlastet wird und selbst geringe Leistungsreserven für eine sichere Versorgung der Ladeinfrastruktur ausreichen > Kapitel 3.2.

3.2. Lastmanagement

Zur optimalen Auslastung des Netzanschlusses ist immer ein intelligentes Lastmanagementsystem notwendig. Dieses passt die Parameter der Ladevorgänge, z. B. die Ladeleistung, bei zeitgleichen Ladevorgängen an oder lädt die Fahrzeuge nacheinander. Letzteres kann sinnvoll sein, wenn ein bestimmtes Fahrzeug (z. B. von einem Besuch) schnell wieder nachgeladen werden muss. Durch die langen Standzeiten an Wohngebäuden (i. d. R. über Nacht) ist in jedem Fall sichergestellt, dass alle angeschlossenen Fahrzeuge am nächsten Morgen aufgeladen sind.

Wie in > Kapitel 3.1.2 beschrieben, ist es nicht notwendig, alle geplanten Ladestationen gleichzeitig mit der vollen Leistung zu versorgen. Ein Lastmanagementsystem kann die natürliche Gleichzeitigkeit (Abb. 8) und den damit verbundenen Leistungsbedarf weiter reduzieren. Hier bestehen sowohl statische Systeme > Kapitel 3.2.1 als auch dynamische Systeme > Kapitel 3.2.2.

3.2.1. Statisches Lastmanagement

Ein statisches Lastmanagement nutzt zur Versorgung der Ladeinfrastruktur die zur Verfügung stehende (statische) Leistungsreserve des Netzanschlusses, welche entweder bekannt ist oder mittels Lastgangmessung ermittelt wurde > Abb. 6.

Viele Wallboxen können mit einer Master-Wallbox (etwa 200 Euro Aufpreis) nachgeschaltete Slave-Wallboxen steuern. Dabei wird die Leistungsreserve des Netzanschlusses fest für die Ladeinfrastruktur reserviert und auf die einzelnen Ladestationen aufgeteilt > Abb. 8.

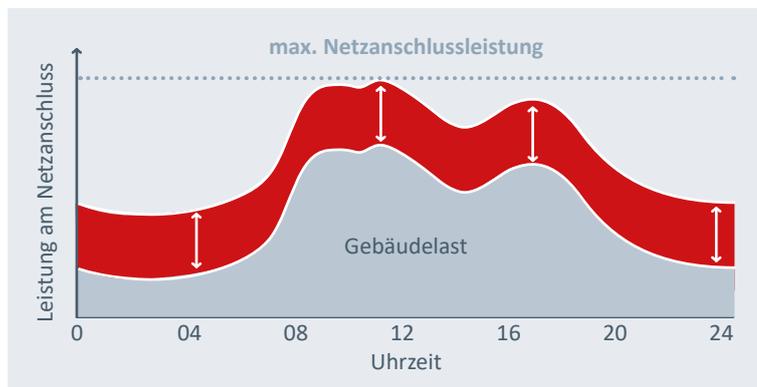


Abb. 8: Nutzungspotential der statischen Leistungsreserve (eigene Darstellung)

Dadurch wird für das Lastmanagement keine zusätzliche Mess-Hardware benötigt und es fallen keine weiteren laufenden Kosten an > Abb. 9.

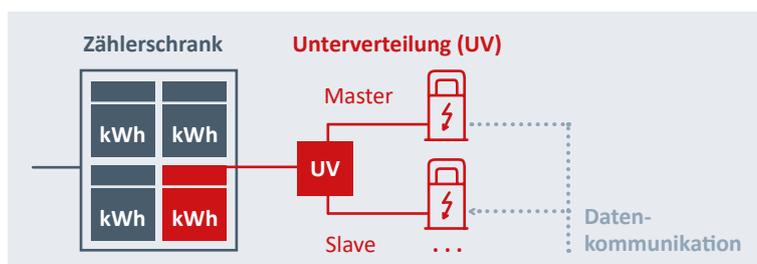


Abb. 9: Anschlussschema für eine Ladeinfrastruktur mit einem statischen Lastmanagement¹¹

i Es ist zu beachten, dass die reservierte Leistung für die Ladestationen auch tatsächlich durchgehend zur Verfügung stehen muss, damit es nicht zu einer Überlastung kommt.

Es empfiehlt sich im Vorfeld eine Messung des realen, elektrischen Gebäudelastprofils durchzuführen, um die jeweilige Leistungsreserve des Netzanschlusses festzustellen.

+ Das Hauptstromkabel, welches das Gebäude an das Stromnetz anschließt, kann in der Regel mehr Strom transportieren als es die verbaute Gebäude-Hauptsicherung (NH-Sicherung) vermuten lässt.

Der Flaschenhals bei der Versorgung der Ladeinfrastruktur ist daher meist nicht das Hauptkabel, sondern die Hauptsicherung. Diese Hauptsicherung kann vom Netzbetreiber durch eine stärkere Sicherung ausgetauscht werden (**Sicherungsverstärkung/Netzanschlussverstärkung**), sodass auch ohne bauliche Maßnahmen die vorhandene Netzanschlussreserve erhöht und für die Versorgung der Ladeinfrastruktur genutzt werden kann. Eine solche Verstärkung liegt allerdings im Ermessen des Netzbetreibenden, ein Anrecht darauf besteht nicht.

Ein statisches Lastmanagement wäre sogar ohne vorherige Lastgangmessung möglich. In diesem Fall würde der Maximalwert für die Ladeinfrastruktur auf die Leistungsreserve durch die Sicherungsverstärkung eingestellt werden.

¹¹ » EAutoLader GmbH: #16 Wie hoch sind die Kosten der Ladeinfrastruktur? Update 2023

3.2.2. Dynamisches Lastmanagement

Das dynamische Lastmanagement steuert die angeschlossenen Ladestationen dynamisch, das heißt angepasst an die aktuell zur Verfügung stehende Leistungsreserve, die sich aus der Netzanschlusskapazität und dem aktuellen Gebäudestromverbrauch (Gebäudelast) ergibt. Dabei können auch zukünftige Wärmepumpenheizungen oder elektrische Warmwasserbereiter berücksichtigt werden. Ein dynamisches Lastmanagement wird in der Regel genutzt, wenn ein statisches Lastmanagement > Kapitel 3.2.1 nicht zur Versorgung der Fahrzeuge ausreicht.

Durch die komplette Nutzung der Netzanschlussleistung kann – im Vergleich zum statischen Lastmanagement (> Abb. 8, rote Fläche) – deutlich mehr Strom zum Laden bereitgestellt werden (> Abb. 10, rote Fläche).

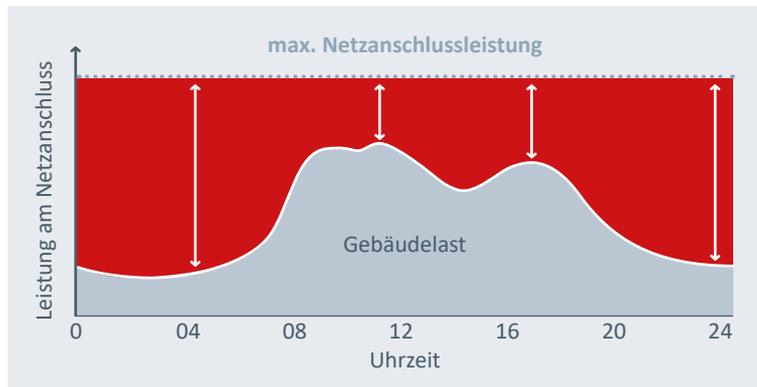


Abb. 10: Nutzungspotential der dynamischen Leistungsreserve (eigene Darstellung)

Aufgrund der hohen möglichen Leistung muss die Ladeinfrastruktur über einen teureren Wandlerstromzähler angeschlossen werden, der mehr Platz benötigt als ein normaler Stromzähler. Des Weiteren ist eine zusätzliche Messeinrichtung direkt hinter dem Hausanschluss notwendig, die die aktuelle Gebäudelast (inklusive der Ladestationen) misst. Der Messwert wird über eine Datenleitung oder Mobilfunkverbindung an ein Steuersystem (hier: Teil der Unterverteilung) übertragen, welches die Ladeleistungen der einzelnen Ladestationen steuert (> Abb. 11).

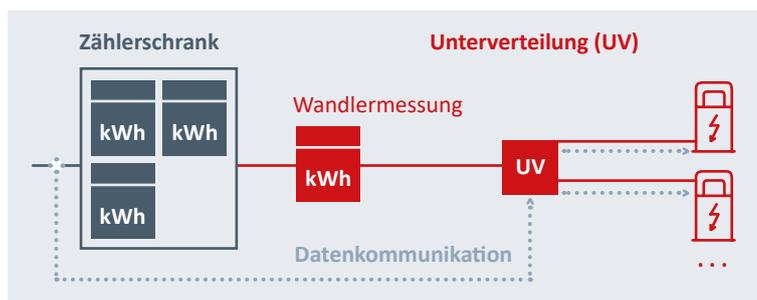


Abb. 11: Anschlusschema für eine Ladeinfrastruktur mit einem dynamischen Lastmanagement¹²

Die Messung im so genannten Vorzählerbereich (Bereich vor den Stromzählern) bedarf immer der vorherigen Zustimmung des Netzbetreibenden, da dieser Bereich in dessen Zuständigkeit liegt. Das » Forum Netztechnik/Netzbetrieb (FNN) im » Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (VDE) hat zu diesem Thema einen Hinweis » „Erfassung von Messwerten im Vorzählerbereich“ veröffentlicht.

Der Vorteil dieses Systems ist die dynamische Anpassung der maximal für die Ladestationen zur Verfügung stehenden Leistung, sodass der Netzanschluss im Falle mehrerer zeitgleicher Ladevorgänge optimal ausgelastet wird. Zu Spitzenlastzeiten kann der Ladevorgang sogar komplett unterbrochen und später automatisch fortgeführt werden, sodass stets sichergestellt ist, dass alle Fahrzeuge unter Berücksichtigung der aktuellen Gebäudelast schnellstmöglich geladen werden.

12 » EAutoLader GmbH: #16 Wie hoch sind die Kosten der Ladeinfrastruktur? Update 2023

3.2.3. Auslegung des Lastmanagements

Die wichtigste Kenngröße bei der Auslegung des Lastmanagements ist die Strommenge, die in einer Nacht pro Fahrzeug nachgeladen werden kann. Dabei ist zu beachten, dass diese bei Ladestationen ohne Personenbindung (Sharing-Ladestationen) aufgrund der besseren Auslastung deutlich höher sein muss als bei personengebundenen Ladestationen, die nur die tägliche Fahrleistung abdecken müssen. Die mögliche Strommenge ergibt sich aus der (durchschnittlich) zur Verfügung stehenden Leistungsreserve multipliziert mit der Ladezeit, welche in der Regel den Abend- und Nachtstunden entspricht.

Lastmanagementsysteme können – abhängig vom gewählten Ausbauziel und der daraus resultierenden notwendigen Ladestrommenge – in verschiedenen Ausbaustufen umgesetzt werden:

Stufe 1: Statisches Lastmanagement

In der ersten Ausbaustufe kann ein statisches Lastmanagementsystem mit der Netzan-schlussreserve (> Abb. 6, > Kapitel 3.1.2) als Maximalwert genutzt werden > Kapitel 3.2.1. Zusammen mit der Ladezeit ergibt sich die mögliche Gesamt-Ladestrommenge für die zu ladenden Fahrzeuge.

Stufe 2: Sicherungsverstärkung

Falls die Ladestrommenge für die angedachte Ladeinfrastruktur nicht ausreicht, kann die Netzan-schlussreserve mithilfe einer Sicherungsverstärkung (> Kapitel 3.2.1 ⚡) erhöht werden.

Stufe 3: Dynamisches Lastmanagement

Sollte eine Sicherungsverstärkung nicht möglich oder ebenfalls nicht ausreichend sein, kann ein dynamisches Lastmanagement > Kapitel 3.2.2 weitere Kapazitäten schaffen.

3.3. Eigener Netzanschluss für die Ladeinfrastruktur

In bestimmten Fällen kann auch eine direkte Anbindung der Ladeinfrastruktur an das Verteilnetz über einen eigenen Netzanschluss eine Lösung sein. Typische Anwendungsfälle sind, wenn eine Ver-sorgung über den Gebäudenetzanschluss aufgrund der räumlichen Entfernung zu aufwändig ist (z. B. bei Garagenhöfen) oder wenn der vorhandene Netzanschluss auch mit Sicherungsverstärkung (> Kapitel 3.2.1 ⚡) und Lastmanagement > Kapitel 3.2 keine aus-reichenden Reserven bietet.

Auch finanzielle Gründe können eine Rolle spielen: teilweise kann ein neuer Netzanschluss günstiger sein als der Baukostenzuschuss, der für die zusätzliche Leistung an einem bestehenden Netzanschluss aufgewendet werden müsste. Bis zu einer Leistung von 30 kW pro Netzanschluss fällt kein Baukostenzuschuss an.

Mit einem eigenen Netzanschluss geht automatisch ein statisches Lastmanagement > Kapitel 3.2.1 einher; mit dem Unterschied, dass hier die vollständige Netzanschlussleistung für die Ladeinfrastruktur genutzt werden kann. Dadurch muss das komplette Thema Bestands-Elektroinstallation > Kapitel 3.1.1 inklusive der Netzanschlussreserve-Problematik > Kapitel 3.1.2 nicht mehr berücksichtigt werden.

Auch würden ansonsten anfallende Kosten für lange Kabelwege, Tiefbauarbeiten sowie Wand- und Deckendurchbrüche entfallen.

 Um weitere Kosten zu sparen, kann es sich lohnen bei der Standortwahl der Ladestation flexibel zu sein und diese in der Nähe der Kabeltrassen des öffentlichen Stromnetzes (i. d. R. unter öffentlichen Gehwegen) zu errichten.

 Die Herstellung eines neuen Netzanschlusses ist mit besonderem Koordinierungsaufwand beim lokalen Verteilnetzbetreibenden verbunden.

Ob Netzbetreibende einen zweiten Netzanschluss auf einem Grundstück genehmigen, und – wenn ja – welche Leistung von diesem bereitgestellt wird, ist immer vom Einzelfall abhängig (z. B. von der Netzauslastung oder den jeweiligen technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibenden). Das » Forum Netztechnik/Netzbetrieb (FNN) im » Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (VDE) hat zu diesem Thema weitere » „Hinweise für die Errichtung von mehreren Netzanschlüssen am Niederspannungsnetz in einem Gebäude und auf einem Grundstück“ veröffentlicht.

4. Praxisbeispiele



4.1. VBW Bauen und Wohnen GmbH

Die VBW Bauen und Wohnen GmbH hat seit 2021 in Kooperation mit den lokalen Stadtwerken Bochum 20 Ladesäulen auf den Parkplätzen vor ihren Wohnimmobilien aufgebaut. Pro Wohnquartier-Parkplatz wurde für den Anfang eine 22-kW-Ladesäule aufgestellt, die über zwei Ladepunkte verfügt, wovon aus Betriebskostengründen bisher nur ein Ladepunkt zum Laden freigeschaltet wurde.

Dazu wurde jeweils ein Stellplatz auf dem Parkplatz für das Laden von Elektrofahrzeugen reserviert.

Ein Ladeinfrastrukturkonzept für alle Standorte

Der Entscheidung war eine Befragung der Mieter:innen über die Zahlungsbereitschaft für eine eigene Ladestation bzw. Wallbox vorangegangen, welche aus Kostengründen (Investitions- und Folgekosten) mehrheitlich negativ ausfiel. Aus diesem Grund hat man sich für eine Quartierslösung (Sharing-Ladestation) entschieden.

Anschließend wurden gemeinsam mit dem Netzbetreibenden die günstigsten Aufstellorte für die Ladesäulen ermittelt, damit die Leitungslänge von der öffentlichen Stromtrasse über die Zähleranschluss säule bis hin zur Ladesäule so kurz wie möglich war. Für die Ladeinfrastruktur wurde dabei ein eigener Netzanschluss mit einer maximalen Leistung von 30 kW gewählt, um lange Leitungswege vom Gebäude zum Parkplatz zu vermeiden und auch um eine teure Wandlermessung zu vermeiden, die bei Leistungen über 30 kW notwendig wäre.

Ein statisches Lastmanagementsystem in Kombination mit einer Master-Ladesäule sorgt dafür, dass die vorhandene Anschlussleistung bei einer Erweiterung der Ladeinfrastruktur auf alle Punkte gleichmäßig verteilt werden kann (Master/Slave-System).

Da sich die lokalen Gegebenheiten nur unwesentlich voneinander unterschieden, konnte man sich mit den Stadtwerken Bochum bei der Umsetzung auf einen über alle Projektorte gemittelten Einheitspreis einigen, sodass auch zukünftige Projekte entsprechend beauftragt werden können.

Abrechnung erfolgt durch die Stadtwerke

Die Abrechnung des Ladestroms erfolgt ebenfalls über die Stadtwerke Bochum, hierzu ist eine Registrierung zum Erhalt der Ladekarte notwendig. Die monatliche Nutzungsgebühr für die Ladeinfrastruktur wird dagegen von der VBW eingezogen, da diese die Ladesäule, den Netzanschluss und das Backend – unter Zuhilfenahme des NRW-Förderprogramms – eigenfinanziert hat.

Das System ist aktuell so aufgestellt, dass nur Mieter:innen der Wohnungen eine Ladekarte beantragen können und dann exklusiv an den VBW-Ladesäulen laden können.

Eine Besonderheit ist, dass eine Online-Reservierungsmöglichkeit für die Ladeplätze angeboten wird, welche durch einen solargestützten, elektrischen Parkbügel umgesetzt wird.

Bisherige Erfahrungen

Schon zuvor wurden einige Ladeinfrastrukturprojekte in Tiefgaragen umgesetzt; die Erfahrung zeigte schnell, dass der angesetzte Mehrbedarf an elektrischer Leistung deutlich zu hoch war und nie abgerufen wurden. Mit diesem Wissen wurde der Leistungsbedarf für die Ladeinfrastruktur auf die oben genannten 30 kW reduziert und ein Lastmanagement vorgesehen.

Die zweite Erkenntnis betrifft die Auslastung der Ladestationen, denn diese sind regional sehr unterschiedlich und aktuell zum Teil rückläufig. Gründe dafür sind auf das geringe Marktangebot für günstigere Elektrofahrzeuge sowie die allgemeinen Kostensteigerungen zurückzuführen. Aber auch der Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur, insbesondere der öffentlichen Schnellladeinfrastruktur, hat Einfluss auf diese Entwicklung. Für die Zukunft wird aber mit einer steigenden Auslastung gerechnet und sobald der entsprechende Bedarf vorhanden ist, kann auch der zweite Ladepunkt an den Ladesäulen freigeschaltet werden.

Nachahmung möglich – und gewünscht

Das vorliegende Praxisbeispiel kann theoretisch für alle Parkplätze vor Wohnimmobilien übernommen werden, die keine feste Stellplatzzuordnung haben. Einzige Voraussetzung ist ein Angebot eines Dritten (in diesem Fall der Stadtwerke) zum Betrieb der Ladesäulen, sowie die Bereitschaft zur Umsetzung auf Seiten des Netzbetreibenden und des Wohnungsunternehmens.

Insbesondere durch Unterstützung bei der Wahl der Aufstellstandorte und durch die Nutzung des NRW-Förderprogramms konnten die Kosten für das Wohnungsunternehmen möglichst gering gehalten werden.

Ladekonzept	Sharing-Lösung an separaten Lade-Stellplätzen > Kapitel 1.3.3
Betriebsmodell	Voll-Service: Betrieb durch externes Dienstleistungsunternehmen > Kapitel 2.2.2
Netzanschluss	Eigener Netzanschluss für die Ladeinfrastruktur > Kapitel 3.3
Lastmanagement	Statisches Lastmanagement > Kapitel 3.2.1 (bisher noch nicht aktiv)

Tabelle 5: Übersicht und Links zu weiteren Informationen

4.2. Wohnstättengenossenschaft Siegen eG (WGS eG)

Die Wohnstättengenossenschaft Siegen eG hat 2021 in der Klimaschutzsiedlung in der Charlottenstraße alle 23 Einzelgaragen mit Wallboxen ausgestattet, nachdem einzelne Mieter:innen Interesse an einer Lademöglichkeit in den Garagen gezeigt hatten. Dabei wurden auch die Garagen ausgestattet, deren Mieter:innen noch kein Elektrofahrzeug haben – bisher sind fünf E-Autos im Wohnquartier vorhanden.

Der Hintergrund für diese Entscheidung waren die guten Fördermöglichkeiten des Landes Nordrhein-Westfalen sowie die Kosteneffizienz bei der vollständigen Elektrifizierung der Garagen. Die Zuleitungen und Schaltschränke hätten auch bei der Errichtung einzelner Ladestationen gelegt bzw. gebaut werden müssen, was zu einer erheblichen Steigerung des Aufwands und der Kosten geführt hätte, wenn die restlichen Garagen erst nach und nach mit Ladeinfrastruktur ausgestattet werden würden.

Probleme mangels Ansprechperson beim Netzbetreibenden

Für die Ladeinfrastruktur hat man sich für einen eigenen Netzanschluss entschieden, um eine Überprüfung bzw. Anpassung des Gebäude-Netzanschlusses sowie die ansonsten sehr langen Leitungswege vom Gebäude zu den Garagen zu vermeiden. Die Errichtung dieses Netzanschlusses hat sich allerdings mangels Ansprechperson beim Netzbetreibenden lange verzögert und konnte erst durch Unterstützung der lokalen Stadtwerke (SVB Siegen) realisiert werden.

Einfache Abrechnung per Nebenkostenabrechnung

Jede Wallbox ist mit einem eigenen Stromzähler ausgestattet, der den Ladestrom erfasst. Dadurch ist der Ladestrom direkt einer bestimmten Person zuordenbar und es braucht kein eichrechtskonformes Abrechnungssystem. Die Abrechnung erfolgt über die jährliche Nebenkostenabrechnung, die Stromkosten werden dabei 1:1 an die Mieter:innen weitergegeben.

Zusätzlich zahlen diese für die Ladestationen eine erhöhte Garagenmiete (+20 Euro/Monat) an das Wohnungsunternehmen, um die Infrastrukturkosten umzulegen. Obwohl diese Preiserhöhung auch Mieter:innen betrifft, die noch kein Elektrofahrzeug besitzen, gab es bisher keine Beschwerden.

Gute Voraussetzungen für Ladeinfrastruktur

Die Errichtung von Ladeinfrastruktur an Stellplätzen mit fester Stellplatzzuordnung ist der einfachste Fall; dennoch ergeben sich auch hier häufig Probleme, wenn einzelne Mieter:innen nach einer Lademöglichkeit fragen. Ein „Wildwuchs“ an verschiedenen Ladesystemen würde z. B. ein übergeordnetes Lastmanagement unmöglich machen und schon nach wenigen Ladestationen wären die technischen Leistungsreserven ausgereizt.

Es empfiehlt sich daher, auch bei Einzelanfragen ein Gesamtkonzept umzusetzen, welches allen Mieter:innen eine Lademöglichkeit ermöglicht. Im vorliegenden Beispiel konnte dies nur durch eine vollständige Elektrifizierung umgesetzt werden, in anderen Fällen könnten aber auch Sharing-Ladestationen eine kostengünstigere Alternative sein.

Ladekonzept	Einzelplatzversorgung > Kapitel 1.3.1
Betriebsmodell	Eigenbetrieb: Betrieb und Abrechnung durch Wohnungsunternehmen > Kapitel 2.2.4
Netzanschluss	Eigener Netzanschluss für die Ladeinfrastruktur > Kapitel 3.3
Lastmanagement	Statisches Lastmanagement > Kapitel 3.2.1

Tabelle 6: Übersicht und Links zu weiteren Informationen

5. Ihre nächsten Schritte

In den vorherigen Kapiteln wurden die Zusammenhänge und Abläufe dargestellt, die notwendig sind, um eine zukunftsfähige und gleichzeitig kosteneffiziente Ladeinfrastruktur im Wohngebäudeumfeld aufzubauen. Hierbei wurde auf die notwendige Unterscheidung zwischen der Grundinstallation der Infrastruktur und der Einzelinstallation der Ladestationen aufmerksam gemacht und der Einfluss der jeweiligen Stellplatzorganisation hervorgehoben.



Kernpunkt Betriebsmodell

Generell wird empfohlen, dass die Grundinstallation durch das Wohnungsunternehmen finanziert wird, weil diese mit einem hohen Investitionsbedarf und langen Amortisationszeiten verbunden ist und darüber hinaus strukturell mit der Gebäudeinfrastruktur verbunden wird.

Der sonstige finanzielle und operative Aufwand kann an Dritte vergeben werden, aus betriebswirtschaftlicher Sicht ergeben sich hierbei keine großen Unterschiede zwischen den Voll- und Teil-Service-Modellen.

Weiterhin wird empfohlen, dass das Wohnungsunternehmen die Rolle des Betreibenden übernimmt > Kapitel 2.2.3, um einen möglichst großen Einfluss auf die Umsätze bzw. Rückflüsse zu haben.

Ladeinfrastruktur auch im Bestand möglich

Natürlich muss zuerst die Elektroinstallation eines jeden Gebäudes auf ihre Tauglichkeit überprüft werden. In der Regel bestehen hier aber noch ausreichende Leistungsreserven, die – zusammen mit einem Lastmanagementsystem – für die Versorgung der Ladestationen genutzt werden können. Dabei werden die Ladevorgänge entsprechend des aktuellen Verbrauchs gesteuert und in Zeiten eines hohen Stromverbrauchs entsprechend heruntergeregelt oder sogar komplett pausiert – ganz ohne kostenintensive Arbeiten am Netzanschluss.

Aufgrund der langen Standzeiten hat dieses Verhalten keinen Einfluss auf die Mobilität der Nutzer:innen.

Jetzt sind Sie gefragt!

Sprechen Sie den Elektrofachbetrieb Ihres Vertrauens an und lassen sich individuell zu Ihren Möglichkeiten informieren. Im unwahrscheinlichen Fall, dass dieser Ihnen nicht helfen kann, finden Sie auf der Internetseite von ElektroMobilität NRW im Bereich Unser Service eine » Suchmaschine für Elektrofachbetriebe, die explizit für das Thema Elektromobilität qualifiziert sind.

6. Danksagung

Zum Schluss möchten wir allen Beteiligten danken, die uns mit Rat und Tat bei der Erstellung dieses Leitfadens unterstützt haben. Nicht zuletzt aufgrund des umfangreichen Know-Hows der Beteiligten konnte dieser Leitfaden erstellt werden.

Besonderer Dank gilt dabei Herrn Volker Gillessen (EcoLibro GmbH), der sein Wissen zu den verschiedenen Betriebsmodellen beigesteuert hat. Außerdem möchten wir uns beim Verband der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft Rheinland Westfalen e. V. inklusive seiner Mitgliedsunternehmen und -genossenschaften sowie bei der Vivawest Wohnen GmbH bedanken, die uns mit wertvollen Einblicken und Fragestellungen aus der Praxis unterstützt haben.

Darüber hinaus gilt unser Dank auch Herrn Norbert Finken (VBW Bauen und Wohnen GmbH), sowie Herrn Hans-Georg Haut (Wohnstättengenossenschaft Siegen eG), die ihre Erfahrungen in Form der Praxisbeispiele in diesem Leitfaden teilen.

ElektroMobilität NRW



7. Impressum / Disclaimer

ElektroMobilität NRW ist eine Dachmarke des NRW-Wirtschaftsministeriums unter der sämtliche Aktivitäten des Landes Nordrhein-Westfalen im Bereich Elektromobilität gebündelt werden. Unter dem Dach der Landesgesellschaft „NRW.Energy4Climate“ arbeiten wir gemeinsam mit unseren Partner:innen im Auftrag des NRW-Wirtschaftsministeriums an der Fortentwicklung der Elektromobilität in Nordrhein-Westfalen.

ElektroMobilität NRW ist der erste Ansprechpartner für Elektromobilität in Nordrhein-Westfalen.

Weitere Informationen zu Elektromobilität und Ansprechpartner finden Sie hier: » www.elektromobilitaet.nrw

Disclaimer

Die in diesem Leitfaden beschriebenen Aspekte dienen der allgemeinen Information und nicht der Beratung in konkreten Fällen – insbesondere nicht der Rechtsberatung. Wir sind um die Richtigkeit und Aktualität aller in diesem Leitfaden enthaltenen Informationen und Daten bemüht. Für die Korrektheit, Vollständigkeit, Aktualität oder Qualität der bereitgestellten Informationen und Daten wird jedoch keine Gewähr übernommen. Die Haftung für den Inhalt der Informationen wird ausgeschlossen, soweit es sich nicht um vorsätzliche oder grob fahrlässige Falschinformationen handelt.

Partner



Gefördert durch

Ministerium für Wirtschaft,
Industrie, Klimaschutz und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen



Impressum

Herausgeber: ElektroMobilität NRW | Karl-Heinz-Beckurts-Straße 13 | 52428 Jülich
c/o Forschungszentrum Jülich GmbH | Mail: info@elektromobilitaet.nrw Text und
Redaktion: ElektroMobilität NRW | Gestaltung: Forschungszentrum Jülich GmbH
Bildnachweis: Titel © Menekes Elektrotechnik GmbH & Co. KG Stand: November 2023