

# Planungsaspekte für die E-Mobilität-Ladeinfrastruktur

Prof. Dr. Michael Krödel, 17. Oktober 2023

# Gebäude-Elektromobilitäts-Infrastruktur-Gesetz (GEIG)

Dokument auf Webseite des Seminars

**Gesetz  
zum Aufbau einer gebäudeintegrierten  
Lade- und Leitungsinfrastruktur für die Elektromobilität  
(Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz – GEIG)\***

Vom 18. März 2021

Der Bundestag hat das folgende Gesetz beschlossen:

**Abschnitt 1  
Anwendungsbereich;  
Begriffsbestimmungen**

§ 1

**Anwendungsbereich**

(1) Dieses Gesetz regelt die Errichtung von und die Ausstattung mit der vorbereitenden Leitungsinfrastruktur und der Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität in zu errichtenden und bestehenden Gebäuden.

(2) Dieses Gesetz ist nicht anzuwenden auf Nichtwohngebäude, die sich im Eigentum von kleinen und mittleren Unternehmen befinden und überwiegend von diesen selbst genutzt werden.

§ 2

**Begriffsbestimmungen**

Im Sinne dieses Gesetzes ist oder sind

1. „Eigentümer“ der Eigentümer des Gebäudes, bei einer Aufteilung nach dem Wohnungseigentumsgesetz auch die Gemeinschaft der Wohnungseigentümer,
2. „elektrische Infrastruktur“ der Teil der technischen Ausrüstung, der für den Betrieb aller elektrischer oder elektromotorisch betriebenen Anlagen des Gebäudes oder des Parkplatzes notwendig ist, einschließlich der elektrischen Leitungen, der technischen Komponenten und der damit zusammenhängenden Ausstattung,
3. „Elektromobil“ ein elektrisch betriebenes Fahrzeug im Sinne von § 2 Nummer 1 in Verbindung mit § 1 Satz 1 Nummer 1 des Elektromobilitätsgesetzes vom 5. Juni 2015 (BGBl. I S. 898), das durch Artikel 327 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist,
4. „Gebäudenutzfläche“ die Nutzfläche eines Wohngebäudes nach DIN V 18599: 2018-09<sup>1</sup>, die beheizt oder gekühlt wird,
5. „größere Renovierung“ die Renovierung eines Gebäudes, bei der mehr als 25 Prozent der Ober-

fläche der Gebäudehülle einer Renovierung unterzogen werden,

6. „kleine und mittlere Unternehmen“ Unternehmen im Sinne der Definition in Titel I des Anhangs der Empfehlung 2003/361/EG der Kommission vom 6. Mai 2003 betreffend die Definition der Kleinunternehmen sowie der kleinen und mittleren Unternehmen (ABl. L 124 vom 20.5.2003, S. 36),
7. „Kraftfahrzeuge“ Fahrzeuge im Sinne von § 1a Absatz 2 und 3 des Straßenverkehrsgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. März 2003 (BGBl. I S. 310, 919), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 26. November 2020 (BGBl. I S. 2575) geändert worden ist,
8. „Ladeinfrastruktur“ die Summe aller elektrotechnischen Verbindungen, Mess-, Steuer- und Regelungseinrichtungen, einschließlich Überstrom- und Überspannungsschutzeinrichtungen, die zur Installation, zum Betrieb und zur Steuerung von Ladepunkten für die Elektromobilität notwendig sind,
9. „Ladepunkt“ eine Einrichtung, die zum Aufladen von Elektrofahrzeugen geeignet und bestimmt ist und an der zur gleichen Zeit nur ein Elektrofahrzeug aufgeladen werden kann,
10. „Leitungsinfrastruktur“ die Gesamtheit aller Leitungsführungen zur Aufnahme von elektro- und datentechnischen Leitungen in Gebäuden oder im räumlichen Zusammenhang von Gebäuden vom Stellplatz über den Zählpunkt eines Anschlussnutzers bis zu den Schutzelementen,
11. „Nettogrundfläche“ die Nutzfläche eines Nichtwohngebäudes nach DIN V 18599: 2018-09, die beheizt oder gekühlt wird,
12. „Nichtwohngebäude“ ein Gebäude, das kein Wohngebäude nach Nummer 15 ist,
13. „Parkplatz“ eine zusammenhängende Fläche, die aus mehreren Stellplätzen besteht,
14. „Stellplatz“ eine Fläche, die dem Abstellen eines Kraftfahrzeugs außerhalb der öffentlichen Ver-

## Status

- Nicht anwendbar auf selbst genutzte Nichtwohngebäude kleinerer und mittlerer Unternehmen
- Anforderungen gelten für Neubau und „größere Renovierungen“

Wohngebäude	
Neubaumaßnahme mit > 5 Stellplätzen	alle Stellplätze bzgl. Leitungsinfrastruktur vorbereiten*
Bestandsgebäude mit > 10 Stellplätzen im Falle einer „größeren Renovierung“	

Nichtwohngebäude	
Neubaumaßnahme mit > 6 Stellplätzen	mindestens ein Ladepunkt; zusätzlich jeden 3. Stellplatz bzgl. Leitungsinfrastruktur vorbereiten*
Bestandsgebäude mit > 10 Stellplätzen im Falle einer „größeren Renovierung“	mindestens ein Ladepunkt; zusätzlich jeden 5. Stellplatz bzgl. Leitungsinfrastruktur vorbereiten*
bestehende Bestandsgebäude mit > 20 Stellplätzen (unabhängig von Renovierungen!)	mindestens ein Ladepunkt zum 01.01.2025
* Die „Vorbereitung der Leitungsinfrastruktur“ umfasst das Verlegen von Kabeln oder Leerrohren, Gewährleistung von Platz in der Unterverteilung für Zähler und Schutzelemente, intelligente Messsysteme für Lademanagement etc.	

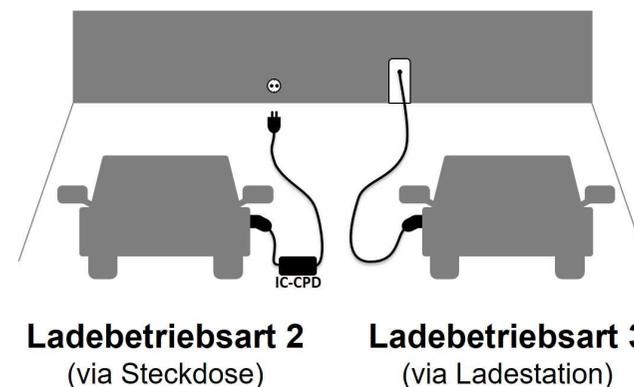
## Ladebetriebsarten: Steckdose versus Ladestation

### ■ Steckdose

- Falls Schuko: Begrenzung auf 2,3 kW (10 A)
- Keine Verriegelung von Steckern (Diebstahlgefahr des IC-CPD)
- Keine Authentifizierung
- Kein Lastmanagement → Gleichzeitigkeitsfaktor = 1,0!
- Keine Kopplung mit anderen Gewerken (PV-Anlage, Überschusskapazität des Netzanschlusses etc.)

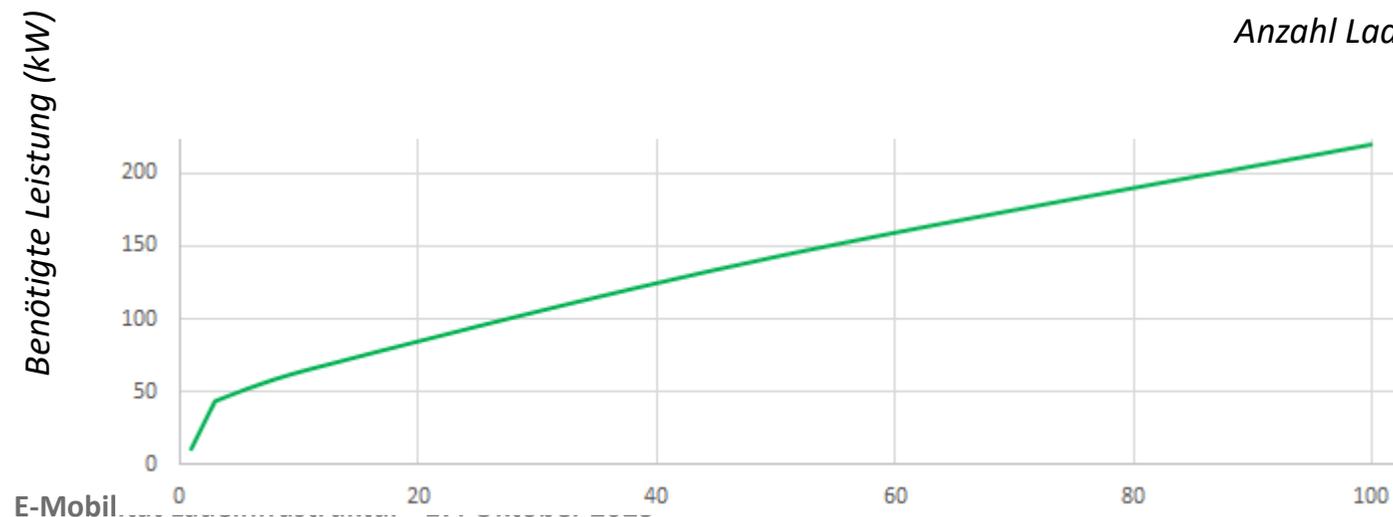
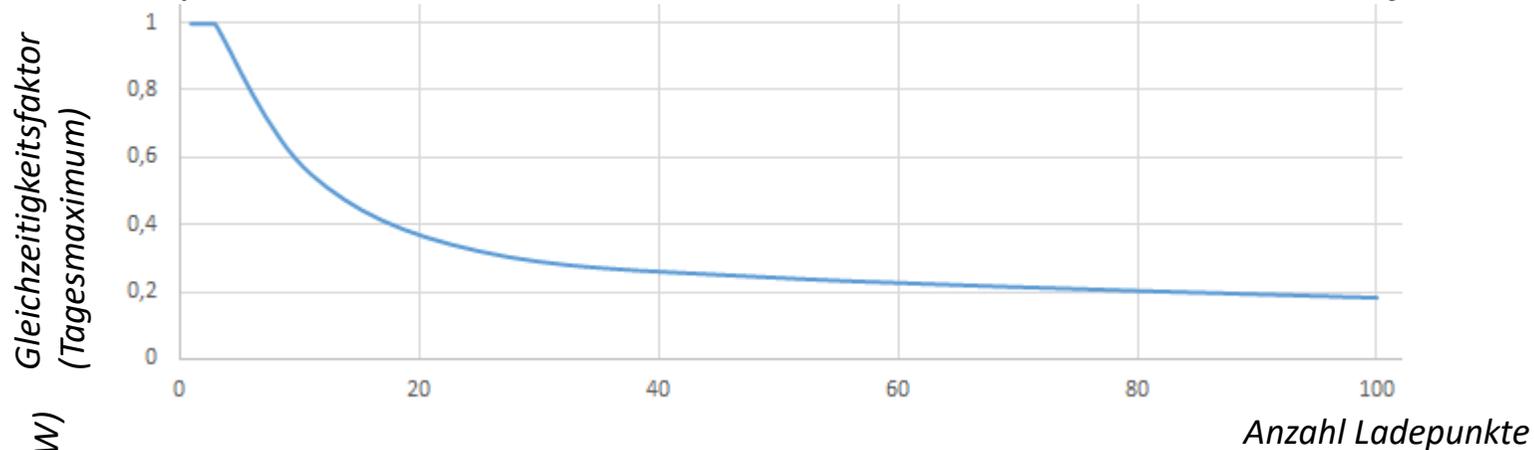
### ■ Ladestation (d.h. „Wallbox“ oder „Ladesäule“)

- Kommunikationsprotokoll für Lastmanagement bzw. Kopplung mit anderen Gewerken (PV-Anlage, Überschusskapazität des Netzanschlusses etc.)
- Authentifizierung zur Aufteilung einer maximal zur Verfügung stehenden Leistung auf die aktiven Ladestationen (Vermeidung von Netzüberlastung bzw. Notwendigkeit einer unnötig hohen Netzerweiterung)



## Benötigte Leistung: Abschätzung der Obergrenze

- Basis: Studie des VDE FNN (siehe Quellenangabe)
- Beispiel für „Großstädtisch - Gewerblich“; Ladestationen zu je 11 kW

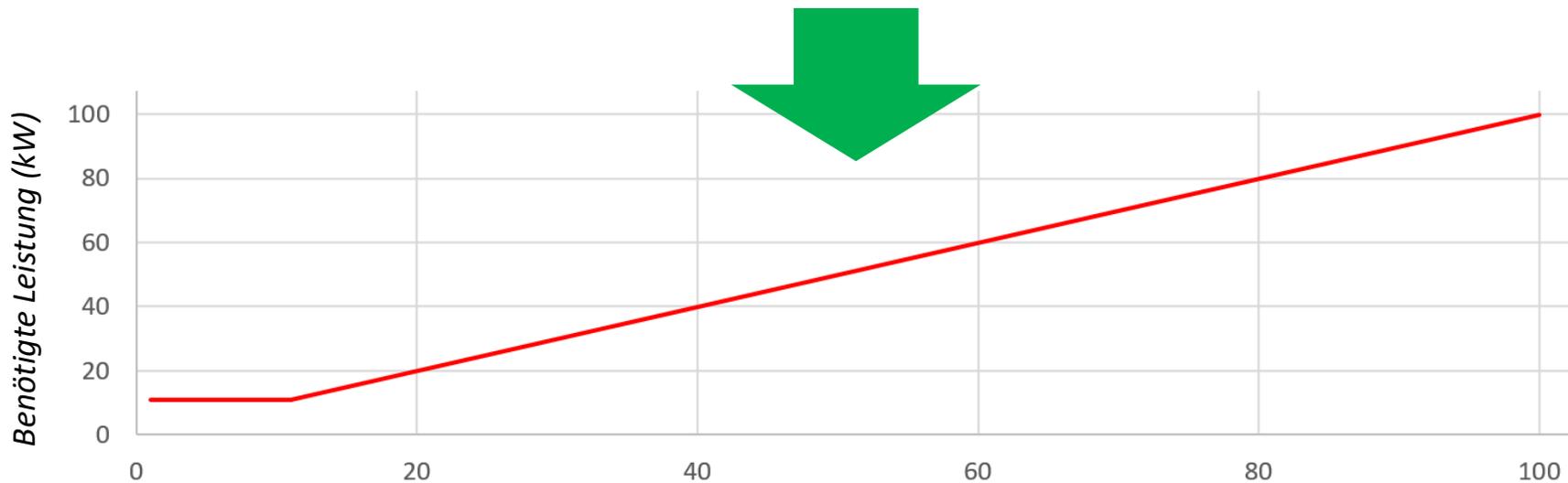


Quelle: Ermittlung von  
Gleichzeitigkeitsfaktoren  
für Ladevorgänge an privaten  
Ladepunkten, VDE FNN, 2021

## Ladeinfrastruktur

### Benötigte Leistung: Abschätzung der Untergrenze im **privaten Wohngebäude**

- Annahme: **15.000** km/Jahr pro Fahrzeug bei **20** kWh/100km pro Fahrzeug  
 → ergibt **3.000** kWh/Jahr pro Fahrzeug
  - Annahme: Ladung erfolgt verteilt an **300** Tagen pro Jahr; dabei überwiegend im  
 Zeitfenster **21:00 – 07:00** (**10** Stunden/Tag) → somit innerhalb **3.000** Stunden/Jahr
- Pauschaler Leistungsbedarf pro Stellplatz: **1,0** kW;  
 dabei sinnvollerweise eine Mindestleistung von **11,0** kW



## Zu klärende Aspekte je Liegenschaft

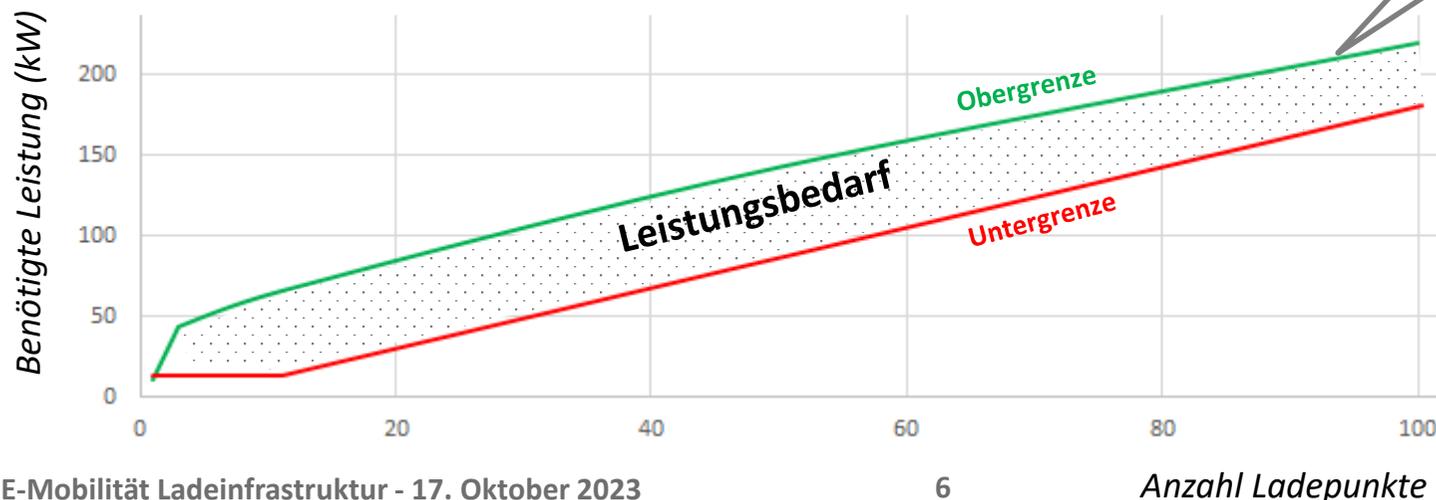
### ▪ Grundlegende Bedarfsermittlung

Obergrenze und Untergrenze des Leistungsbedarfs ermitteln;  
konkreten Wert festlegen in Abhängigkeit von:

- Art der Fahrzeuge (Leistung)
- Festlegung des „Gleichzeitigkeitsfaktors“
- Leistungsumfang des Lastmanagement
- Verfügbare Leistungs-/Ausbaustufen des Hausanschlusses



Großstädtisches  
Gewerbegebiet  
mit Ladestationen  
zu je 11 kW;  
ggfls. anpassen!





## Zu klärende Aspekte je Liegenschaft (Fortsetzung)

### ▪ Ertüchtigung des Hausanschlusses

#### – Separater Anschluss

- *Wenige übergreifende Abstimmungen / Klärungen (separates System)*
- *Üblicherweise die kostengünstigste Variante*

→ *Statisches Lastmanagement*

#### – Gemeinsamer Netzanschluss

- *Dynamisches Lastmanagement möglich:*

*Ungenutzte*

*Leistungs-*

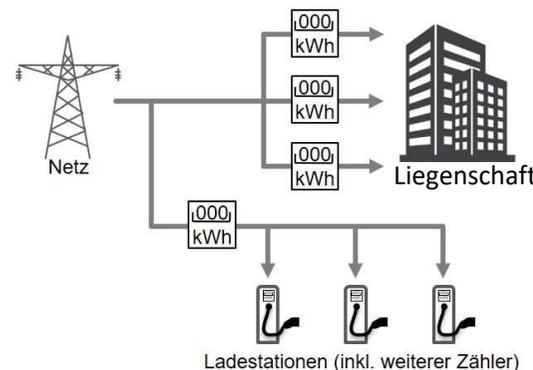
*reserven*

*können für die*

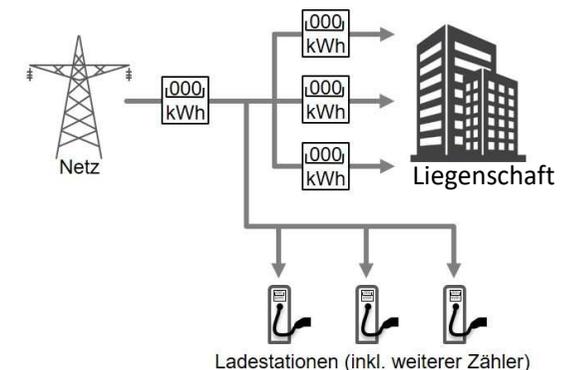
*Elektromobilität*

*genutzt werden*

*und umgekehrt*



**Separater  
Netzanschluss**



**Gemeinsamer  
Netzanschluss**

## Zu klärende Aspekte je Liegenschaft (Fortsetzung)

- Steckertypen für die Ladestation
  - Typ 1 oder Typ 2
    - abhängig von zu erwartenden Fahrzeugen – dabei Typ 2 üblich und auch bei öffentlichen Ladestationen vorgeschrieben (Ladesäulenverordnung)
  - Buchse oder fest angeschlossenes Kabel
    - *Falls Buchse: externe Kabel sollten mitgenommen oder diebstahlfest verankert werden*
    - *Falls „fest angeschlossenes Kabel“: Welche Kabellänge? (z.B. für „Vorwärtsparker“ mit Ladebuchse am Heck)*
  - Zusätzliche Schuko-Steckdose?  
(im Heimbereich für z.B. E-Bike womöglich sinnvoll, im Nichtwohnbereich eher unüblich)



Quelle: Phoenix Contact

## Zu klärende Aspekte je Liegenschaft (Fortsetzung)

- Lastmanagement und Authentifizierung
  - Gleichbehandlung aller Ladeanforderungen oder Priorisierungen (z.B. zu unterschiedlichen Kosten oder Priorisierungskontingenten)
  - Unterscheidungen bzgl. maximale Ladeleistung oder Zeitbereiche?
  - Kontinuierliche oder „pulsierende“ Ladevorgänge (d.h. Rotationsprinzip zwischen den Ladestationen)?
  - Statisches oder dynamisches Lastmanagement
  - Betrieb der Leistung für die Elektromobilität beim Netzbetreiber als „abschaltbare Last“ (Vorteil: günstigere Kosten!)?
  - Welche Kommunikationsprotokolle (z.B. OCPP, MQTT)?  
→ Welche konkreten unterstützten Modelle/Hersteller?
  - Art der Authentifizierung (RFID, App etc.)?



Quelle: EVBox

## Zu klärende Aspekte je Liegenschaft (Fortsetzung)

- Technischer Betrieb sowie Nutzerverwaltung und Abrechnungen
  - Zuständigkeit für regelmäßige Wartungen\*?
  - Zuständigkeit für technisches Störmanagement\*?
  - Nutzerverwaltung (Anlegen von Nutzern und Rechten/Profilen) sowie Vergebührung/Abrechnungen

\*: sowohl elektrische Installation (Stromschienen, Fehlerstromschutz etc.) als auch Lastmanagement (Software als Cloud-Dienst oder in einem externen Rechenzentrum; kommunikative Kopplung über z.B. OCPP, MQTT etc.)!

Üblicherweise ist das Zusammenspiel sowie die Verantwortlichkeiten von Elektrofachbetrieb, Lastmanagement-Dienstleister und Hausverwaltung zu klären!



## Zu klärende Aspekte je Liegenschaft (Fortsetzung)



- **Brand- und Versicherungsschutz**
  - Einbindung eines Brandschutz-Sachverständigen
  - Beachtung der Anforderungen der Sachversicherer (→ VdS-Broschüren!) sowie Einbindung/Kommunikation
  
- **Erweiterungsfähigkeit und Ausbaukonzepte**
  - Kritische Überprüfung aller Entscheidungsaspekte in Bezug auf eine langfristige Prognose (10 bzw. 25 Jahre)
    - Anpassungen erforderlich?
    - Erforderliche Flexibilität/Skalierung gegeben?



## Konzeptstudie

- Belastbare Grundlage für weitere Phasen oder als „Nachweis“ für eine Umsetzung
- **Spezifische Ausarbeitung** für eine konkrete Liegenschaft
- **Hersteller- und Produktneutral!**
- **Bestandteile (Extrakt):**
  - Sichtung des Ist-Zustands bzw. Planungsstandes (inkl. Ortstermin falls möglich/sinnvoll)
  - **Ermittlung des Leistungsbedarfs**
  - Ausarbeitung von **Varianten bzgl. Ertüchtigung des Hausanschlusses bzw. Netzanschluss**
  - Empfehlung zur **Anbindung der Stellplätze**
  - **Produkttechnische Anforderungskriterien** an die Ladestationen und das Lastmanagement
  - **Betriebsaspekte** für sowohl die technische Infrastruktur (Wartung und Betrieb) als auch die Nutzerverwaltung/Vergebührung
  - **Kostenschätzungen** für den Erstausbau sowie den Betrieb ggfls. mit einem **Vergleich möglicher Miet- und Kaufvarianten**
  - Konkrete Empfehlungen als **Entscheidungsvorlage**



→ [info@igt-institut.de](mailto:info@igt-institut.de)

# Weitere Informationen

## ZVEH „Technischer Leitfaden“

- Einführung
- Ladebetriebsarten
- Planung
  - Anschlussleistung
  - Leistungsmanagement (Lastmanagement)
  - Elektroinstallation
  - Blitz- und Überspannungsschutz
  - Qualifikation und Ausübungsberechtigung
- Betrieb
  - Sicherheit
  - Bedienung
  - Abrechnung und Verwaltung
- Anwendungsfälle (öffentlich, privat)
- **Checkliste für die Erstberatung**
- Ausblick (Normen, Smart Grid, Induktives Laden etc.)

**Tipp: Gutes Dokument für  
interessierte Endkunden**



**Link auf Webseite  
des Seminars**

## Weitere Informationen

### VdS (Verband der Sachversicherer)

#### VdS 3471 „Ladestationen für Elektrostraßenfahrzeuge“

- Allgemeine Informationen
- Verweis auf VDE für u.a.
  - Strombelastbarkeit
  - Fehlerstromschutz
  - Überspannungsschutz
- Verweis auf regionale Garagenverordnungen für mögliche weitere Anforderungen
- Empfehlung
  - Ladebetriebsart 3 oder 4 für Mittel- und Großgaragen (> 100 m<sup>2</sup>)
  - Brandmeldeanlage in Gewerbe- und Industriebereichen



**Wichtig: Anforderungen mit dem Versicherer (Gebäudeversicherung) klären → Rücksprache**



Publikation der deutschen Versicherer zur Schadenverhütung

### Ladestationen für Elektrostraßenfahrzeuge






**Link auf Webseite des Seminars**

# Weitere Informationen

## VdS (Verband der Sachversicherer)

### VdS 3885 „Elektrofahrzeuge in geschlossenen Garagen“

- Allgemeine Begriffe
- Risiken
- Schutzmaßnahmen
- Prüfungen
- Brandschutz

... dabei Verweise auf VDE-Vorschriften, NAV, diverse VDE-Anschlussregeln (VDE-AR), ZVEH Leitfaden etc.)

Publikation der deutschen Versicherer (GDV e.V.) zur Schadenverhütung

**VdS**

**Elektrofahrzeuge in geschlossenen Garagen – Sicherheitshinweise für die Wohnungswirtschaft**



© VdS Schadenverhütung GmbH  
Veröffentlichung/Vervielfältigungen – auch für innerbetriebliche Verwendung – nicht gestattet!  
Heruntergeladen von IP: 87.152.191.8 am 18.02.2022 - 20:48

**VDA** | Verband der Automobilindustrie | **VDIK** | **ADAC** | **ZVEH** | **GDV**

VdS 3885

**Link auf Webseite des Seminars**

# Webseite für Links und Hilfsmittel

## Seminar 'Elektromobilität: Ladeinfrastruktur' (17. Oktober 2023)

### *Folien (Handout)*

- ▶ Download

### *Dokumente zum Seminar*

- ▶ ZVEH 'Technischer Leitfaden Ladeinfrastruktur Elektromobilität'
- ▶ VdS3471 - Ladestationen für Elektrostraßenfahrzeuge
- ▶ VdS3885 - Elektrofahrzeuge in geschlossenen Garagen
- ▶ GEIG 2021 (Gebäude-Elektromobilität-Infrastruktur-Gesetz)

### *Sonstiges*

- ▶ Institut für Gebäudetechnologie (Homepage)



IGT - Institut für Gebäudetechnologie GmbH | Impressum | Tel . : 089 - 66 59 19 73 | E-Mail: [info@igt-institut.de](mailto:info@igt-institut.de)

<https://download.igt-institut.de/231017-emob-fkt/>