



VDE Ringvorlesung Wintersemester 2017

Elektromobilität aus Vertriebsicht – IT-Systeme, Abrechnungsmodelle, Förderung

Benedikt Kessler, 16.11.2017

- Kurzvorstellung Benedikt Kessler
- Rollenverteilung in der Elektromobilität
- Technik aktueller Ladeinfrastruktur
- IT-Struktur und Services
- Vertragsstrukturen
- Verfügbare Abrechnungsmodelle
- Aktuell laufende Förderungen

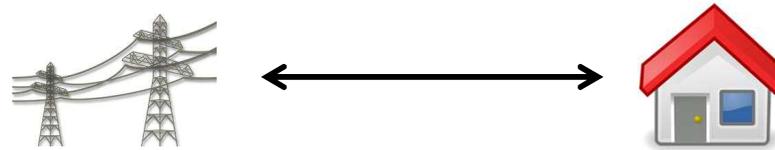


„Elektromobilität ist doch ganz einfach – Einstecken, laden und losfahren!“

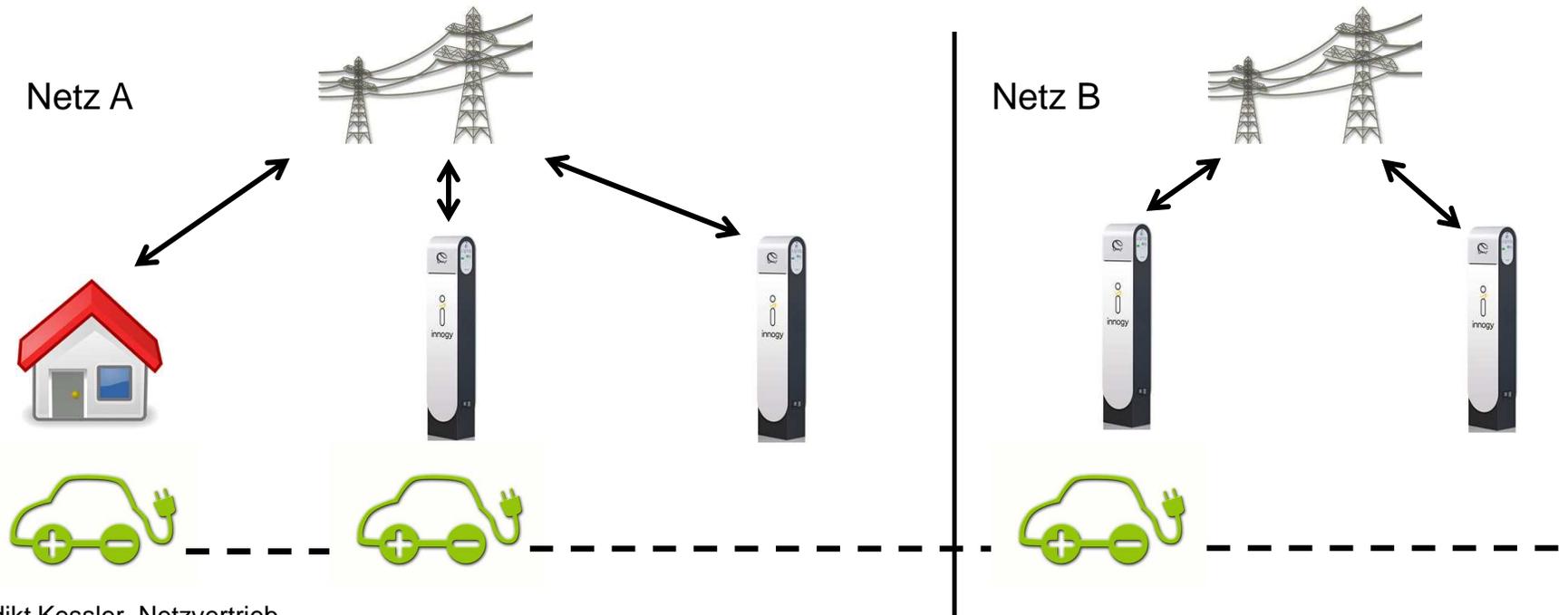


Das stimmt nur bedingt und gilt für das einfache Laden zuhause. Für das Laden im öffentlichen und halb-öffentlichen Raum ist dies eine hochkomplexe Aufgabe mit vielen Beteiligten.

Die Herausforderung besteht in der neuen Form der „mobilen Energieabnahme“. Bisher gab es zwischen Lieferant/Stromnetz und Energiebezug eine 1:1-Beziehung:



Neu ist nun die wechselnde Energieabnahme an verschiedenen Punkten und auch in verschiedenen Stromnetzen. Dies stellt neue Anforderungen an die Form der Abrechnung bei gleichzeitiger Beachtung bestehender Marktregeln und Eichnormen.



Ladepunkt

Nach der Ladesäulenverordnung LSV *„ist ein Ladepunkt eine Einrichtung, die zum Aufladen von Elektromobilen geeignet ist und an der zur gleichen Zeit nur ein Elektromobil aufgeladen werden kann.“*

Öffentliches Laden

Öffentliches Laden liegt vor, wenn ein Ladepunkt öffentlich zugänglich ist. Es gilt dann die LSV.

Nach LSV *„ist ein Ladepunkt öffentlich zugänglich, wenn er sich entweder im öffentlichen Straßenraum oder auf privatem Grund befindet, sofern der zum Ladepunkt gehörende Parkplatz von einem unbestimmten oder nur nach allgemeinen Merkmalen bestimmbar Personenkreis tatsächlich befahren werden kann.“*

Punktuelles Laden oder „Ad-Hoc-Laden“

Nach LSV *„ist punktuell Aufladen das Laden eines Elektromobils, welche nicht als Leistung im Rahmen eines Dauerschuldverhältnisses zwischen Nutzer und einem Elektrizitätsversorgungsunternehmen oder einem Betreiber eines Ladepunktes erbracht wird.“*

Punktuelles Laden ist nach §4 LSV Pflicht für öffentlich zugängliche Ladepunkte.

Roaming

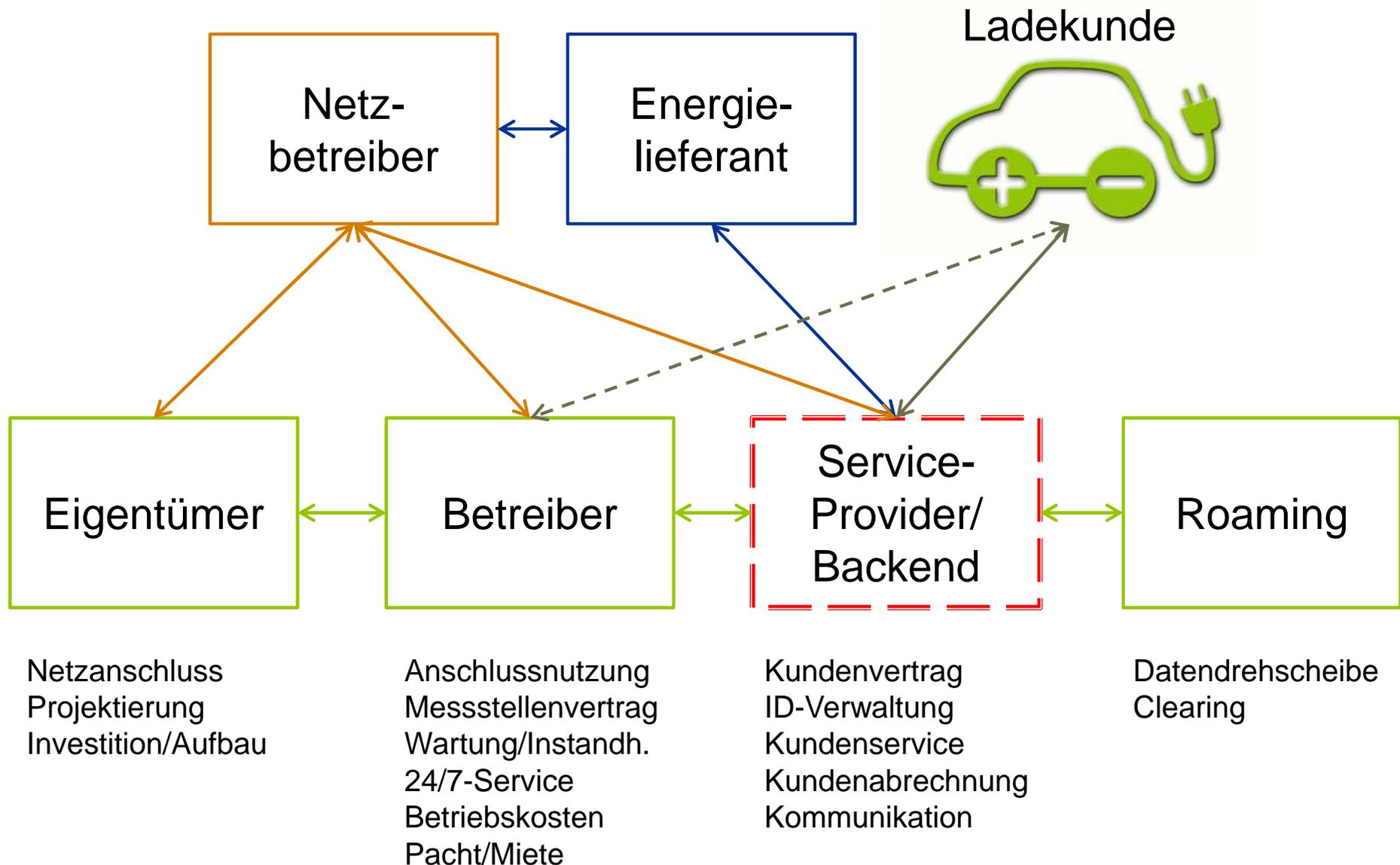
Wikipedia erklärt den Begriff folgendermaßen:

*Der Begriff **Roaming** (englisch für „herumwandern“, „streunen“ oder „herumstreifen“) bezeichnet die Fähigkeit eines Mobilfunknetz-Teilnehmers, in einem anderen Netzwerk als seinem Heimnetzwerk selbstständig Anrufe zu empfangen oder zu tätigen, Daten zu schicken und zu empfangen oder Zugriff auf andere Mobilfunknetzdienste zu haben.*

Für die Elektromobilität kann dieser Begriff für das Laden in einem fremden Stromnetz abgeleitet werden.

Roaming vernetzt somit die unterschiedlichen Anbieter.

Rollen bei öffentlichem Laden

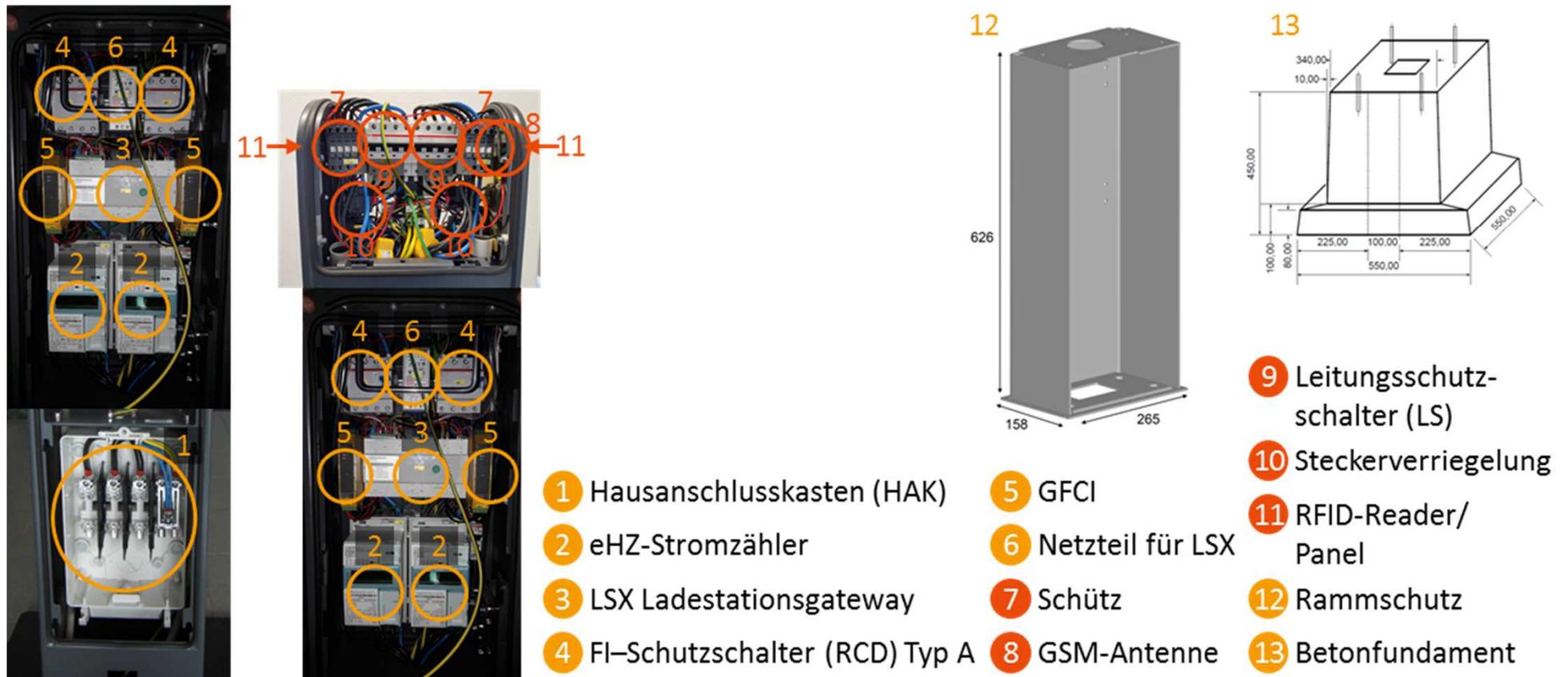


Benötigte Technik ist inzwischen für jeden Anspruch vorhanden.

Beispiel Produktportfolio der Innogy SE:

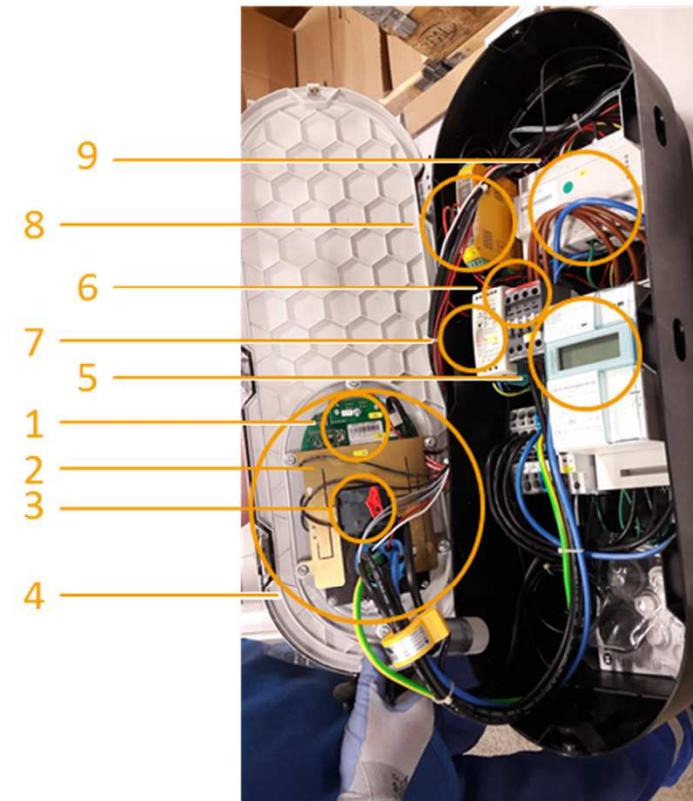


Aufbau einer AC-Ladesäule am Beispiel der eStation smart RFID

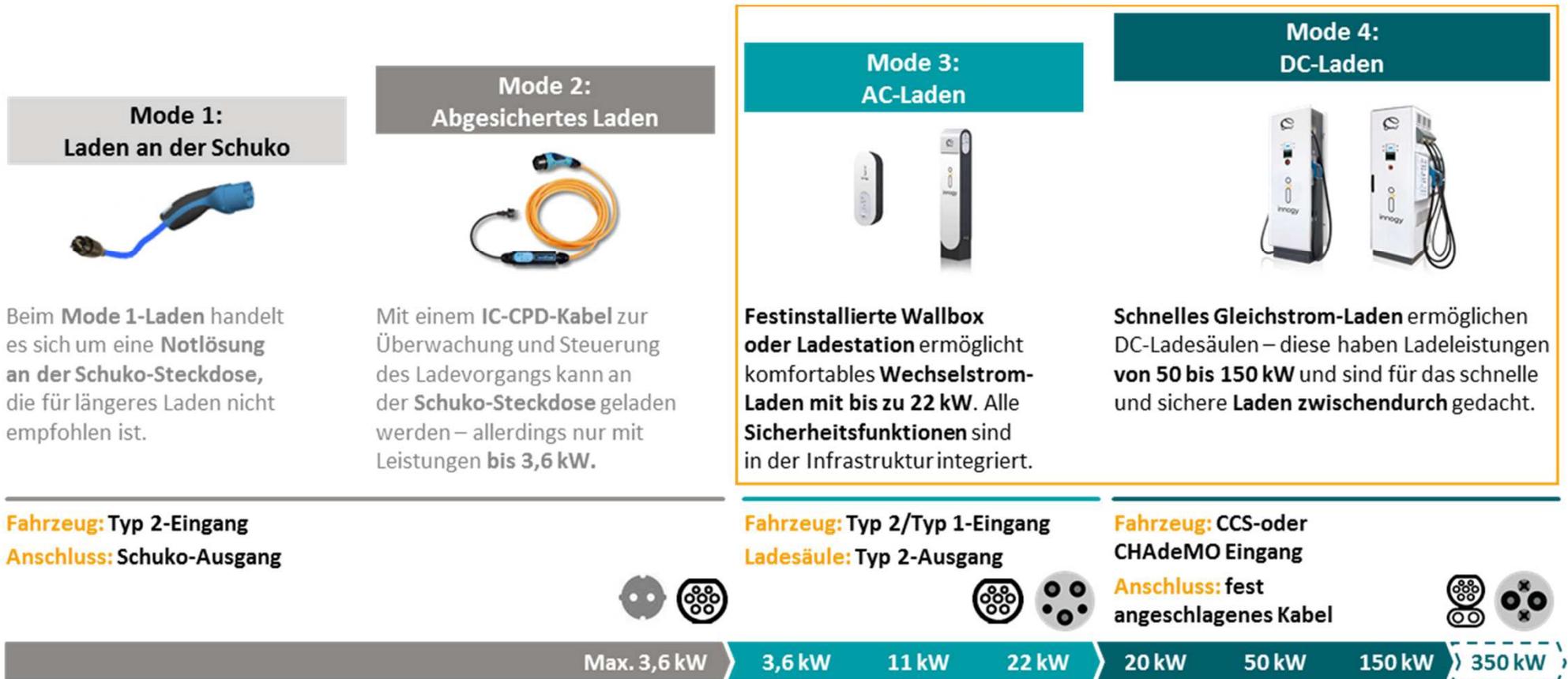


Aufbau einer AC-Ladesäule am Beispiel der eBox smart RFID

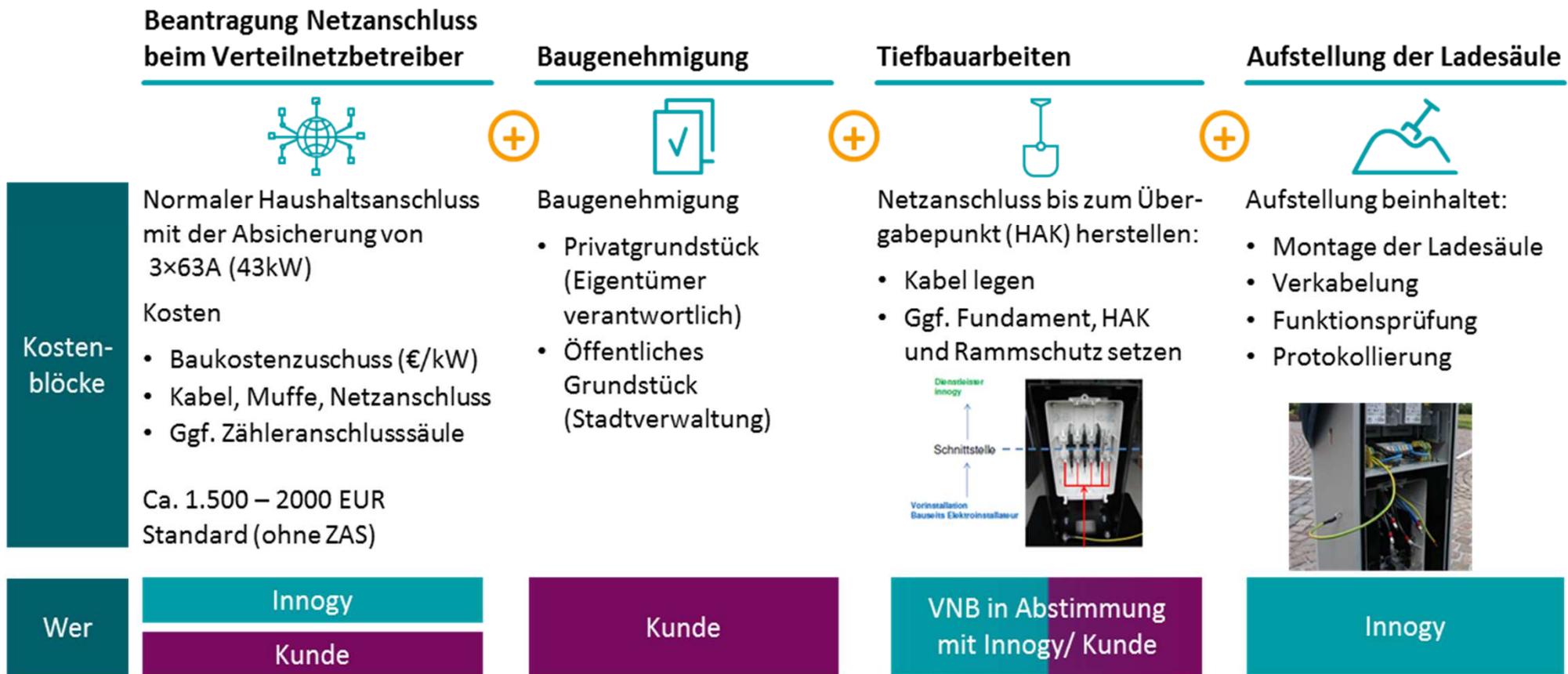
- 1 RFID-Reader
- 2 GSM-Antenne
- 3 Steckerverriegelung
- 4 Steckdosenpanel
- 5 eHZ-Stromzähler
- 6 Schütz
- 7 Netzteil für LSX
- 8 GFCI
- 9 LSX Ladestationsgateway



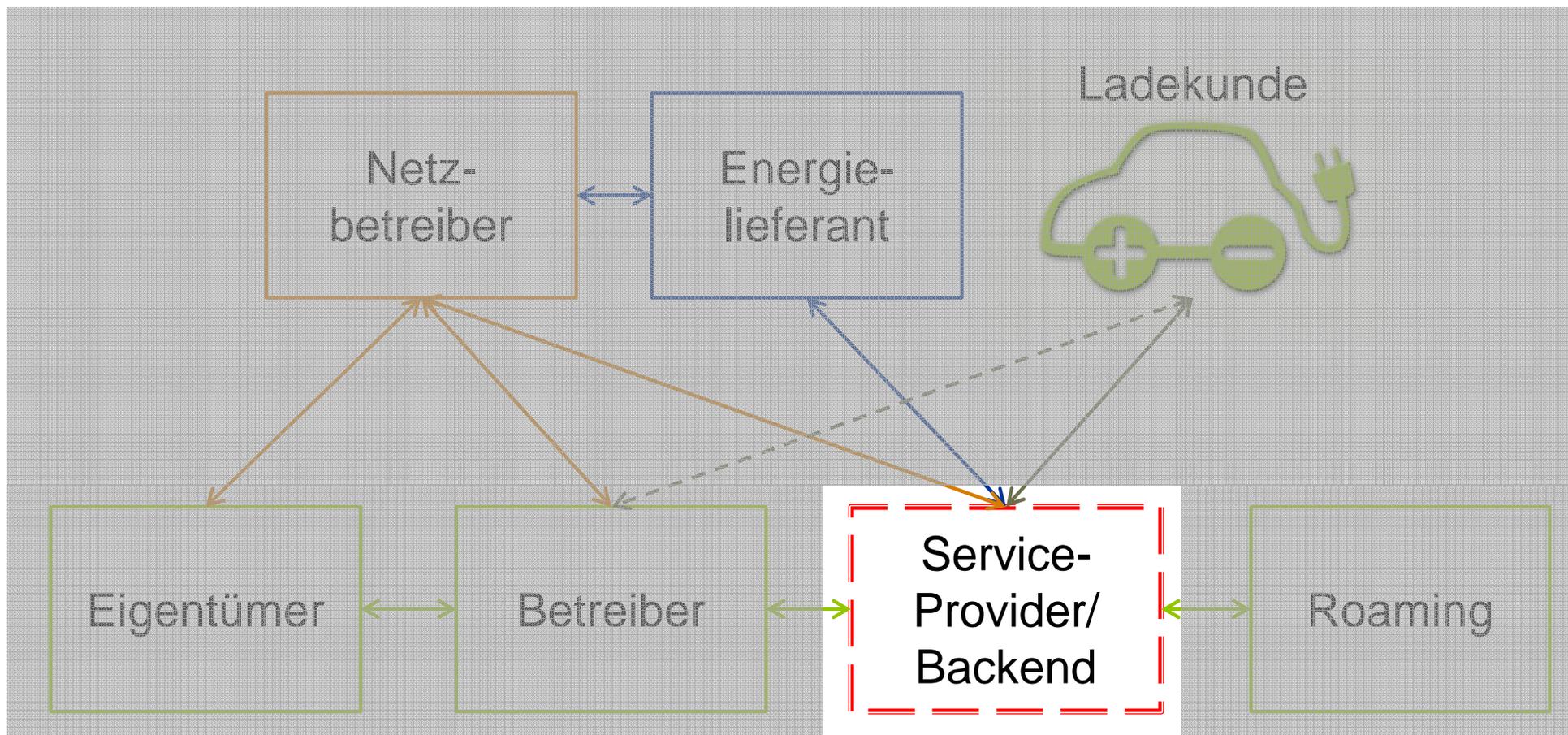
Lademodi



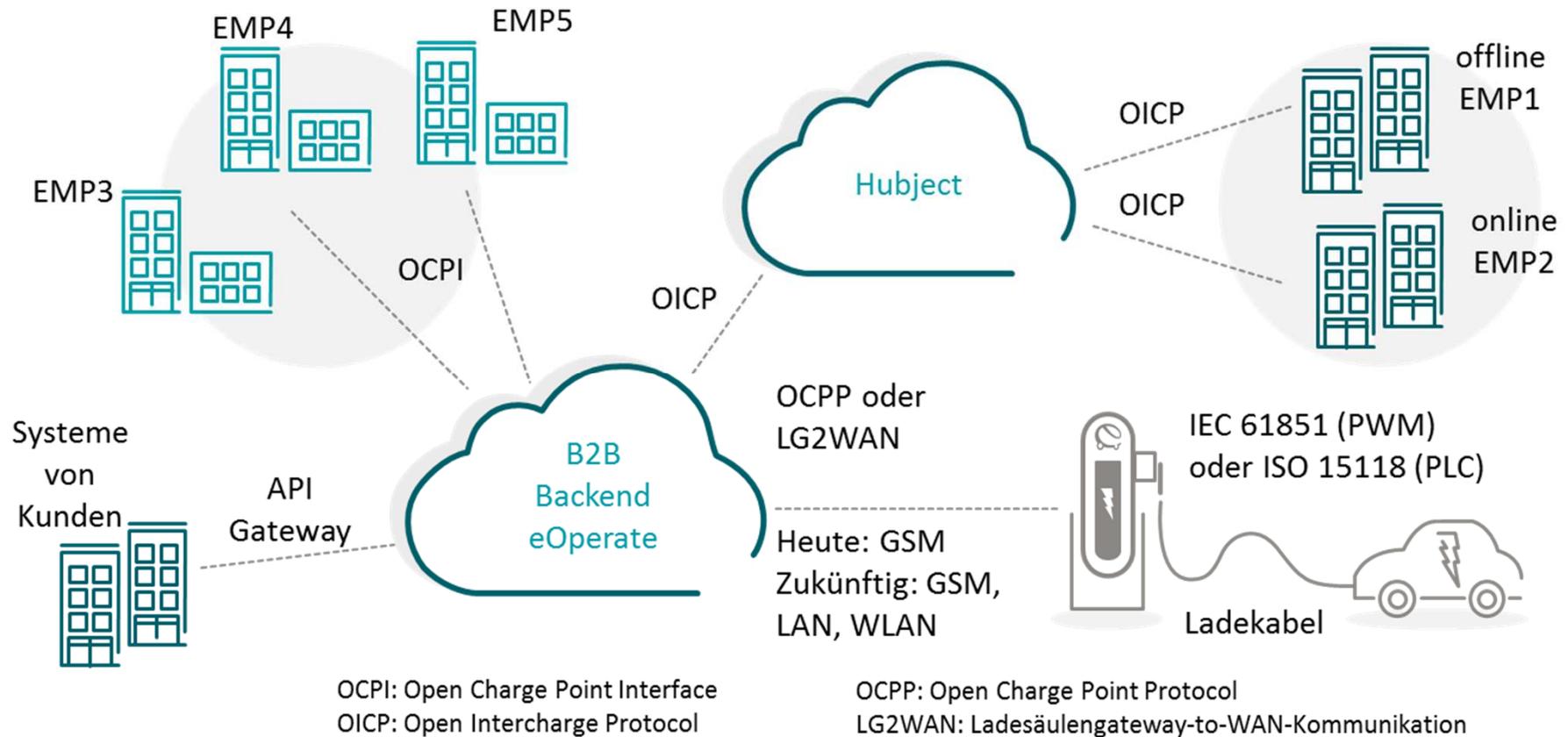
Was ist zur Aufstellung einer Ladesäule notwendig?



Wir erinnern uns an die Rollenverteilung. Zentrale Rolle ist der Service Provider. Dieser benötigt zur Aufgabenerfüllung ein leistungsfähiges Backend.



Als Backend bezeichnet man den Teil eines IT-Systems, der sich mit der Datenverarbeitung im Hintergrund beschäftigt. Dazu kommen die jeweiligen Front-End-Systeme und die notwendige Schnittstellen- und Übertragungstechnik.



Zentrale Funktionen des innogy IT-Backend

Remote Software Update

Versionierung und Roll-Out der neuen Firmware per Fernzugriff



POI Management

Statische und dynamische Ladeinfrastrukturinformationen inklusive zusätzlicher Daten (z.B. Öffnungszeiten)



Authentifizierung

Aktivierung über **External Identification Means (RFID, App)** und **Plug&Charge** über ISO15118



Eichrechtskonform

Datenerfassung, -validierung und -bereitstellung inklusive Prüfung zum Zeitkontrollserver



Roaming ready

Bestehende Verbindung zu vielen Roaming Partnern (z.B. Hsubject)



Demand Clearing House

Komplett integriert zu einem übergelagerten Energie- und Netzmanagement



Haupt-funktionen	Rolle:	CPO		EMP mit eigener LI
	Produktname:	eOperate basic	eOperate comfort	eOperate professional
Verbrauchsdaten zu Ladepunkten		X	X	X
Begrenzung der Ladeleistung je Ladepunkt		X	X	X
Veröffentlichung von statischen und dynamischen POI Daten		X	X	X
Öffnungszeitenmanagement		X	X	X
Ladepunkt kann Remote in/außer Betrieb gesetzt werden		X	X	X
ISO 15118 – Plug & Charge		X	X	X
Verbrauchsdaten zu CIDs			X	X
Begrenzung der Ladeleistung je CID			X	X
CPO-Roaming			X	X
innogy Direct Payment über Roaming			X	X
Freischaltung per Direct Payment über App			X	X
Freischaltung per CID mittels App, RFID, Webseite und SmartCable			X	X
Freischaltung per Gutschein oder eOperate Portal (eMSS)			X	X
CID-Management				X
RFID-Management				X
Berechtigungsmanagement				X
EMP-Roaming im innogy/NewCo Verbund				X



Vorteile des bidirektionalen Kommunikationsprotokolls ISO/IEC 15118



Einfachheit

- Automatische Authentifizierung an Ladepunkten
- Automatisches Vertragshandling Betreiber (Neuvertrag, Vertragswechsel)
- Komfortable Fremdauthentifizierung (→ europaweites eRoaming)
- Hohe Sicherheit gegen Datenmanipulation

Netzfrendlichkeit

- Aktives Lastmgmt. durch Rückmeldung des EV
- Zeitgesteuertes Laden möglich
- Tarifgesteuertes Laden möglich
- Integration Erneuerbarer Energien

Internat. Bedeutung

- Europäische und amerikanische Akzeptanz des Einsatzes für AC Laden
- Europäische Akzeptanz für Einsatz bei Combined Charging System (CCS) DC
- Laut ACEA-Papier der OEM ab 2017 in allen EV integriert

Lastmanagement.

Teilen Sie sich Ihre Power ein.

Sie entscheiden, wo, wann und mit welcher Leistung geladen wird. Das Lastmanagement dient dazu, Energie für Ladevorgänge an Ihrer Ladeinfrastruktur, in Abhängigkeit von der lokalen Situation im Energienetz, optimiert bereitzustellen.



Ladestrategie 1: feste Lastverteilung

Mit einer festgelegten Lastobergrenze wird die Ladeleistung auf die einzelnen Ladepunkte fix verteilt.



Ladestrategie 2: first-come – first-served

Wer zuerst kommt, lädt am schnellsten. Ladesäulen werden abhängig vom Startzeitpunkt des Ladevorgangs gesteuert. Anschlossene Fahrzeuge werden automatisch schneller geladen, sobald früher gestartete Ladevorgänge beendet wurden.



Ladestrategie 3: erneuerbare Energien optimal nutzen

Auf Basis von Wetterdaten werden Ihre Ladevorgänge zeitlich so gesteuert, dass stets mit einem maximalen Anteil Ihrer selbst erzeugten Energien geladen wird.



Ladestrategie 4: angepasst an Ihre Kapazität

Die für Ihre Ladeinfrastruktur zur Verfügung stehende Leistung kann aufgrund großer Stromverbraucher variieren. Ihre Ladevorgänge werden dann optimal an die von Ihnen vorgegebene Lastkurve angepasst.

Folgende Aufgabenstellungen werden mit dem Lastmanagement behandelt:

- ✓ Welches Fahrzeug erhält in welchem Zeitraum wie viel Leistung für den Ladevorgang?
- ✓ Welche Fahrzeuge werden beim Laden bevorzugt?
- ✓ Mit welcher Strategie sollen Fahrzeuge geladen werden?
- ✓ Anpassung des Verbrauchsverhaltens der Ladeinfrastruktur an individuelle geschäftliche Belange
- ✓ Vermeidung erhöhter Netznutzungsentgelte



Beispieldarstellung Ladestrategie 4

Typische Vertragsverhältnisse für den Betrieb einer Ladesäule bzw. öffentliches Tanken. Dazu können je nach Ausgestaltungsfall und Servicelevel weitere Verträge kommen. Einzelne Rollen und damit Vertragsbeziehungen können sich überlappen.

	Netzbetreiber	Energielieferant	Ladekunde	Eigentümer	Betreiber	Serviceprovider	Backend/IT	Roaming
Gestattungsvertrag				X				
Netzanschlussvertrag	X			X				
Anschlussnutzungsvertrag	X				X			
Lieferantenrahmenvertrag	X	X						
Messstellenvertrag	X	(X)			(X)	X		
Messtellenbetreiberrahmenvertrag	X	(X)						
Wartungsvertrag	(X)				X			
Hotline 24/7	(X)				X	X		
Bereitschaftsvertrag	(X)				X			
Pachtvertrag				X	X			
Servicevertrag Backend						X	X	
Energiebezugsvertrag		X			(X)	X		
Dienstleistungsvereinbarung					X	X	(X)	
Ladestromvertrag			X		(X)	X		
Roamingvereinbarung					(X)	X		X

X

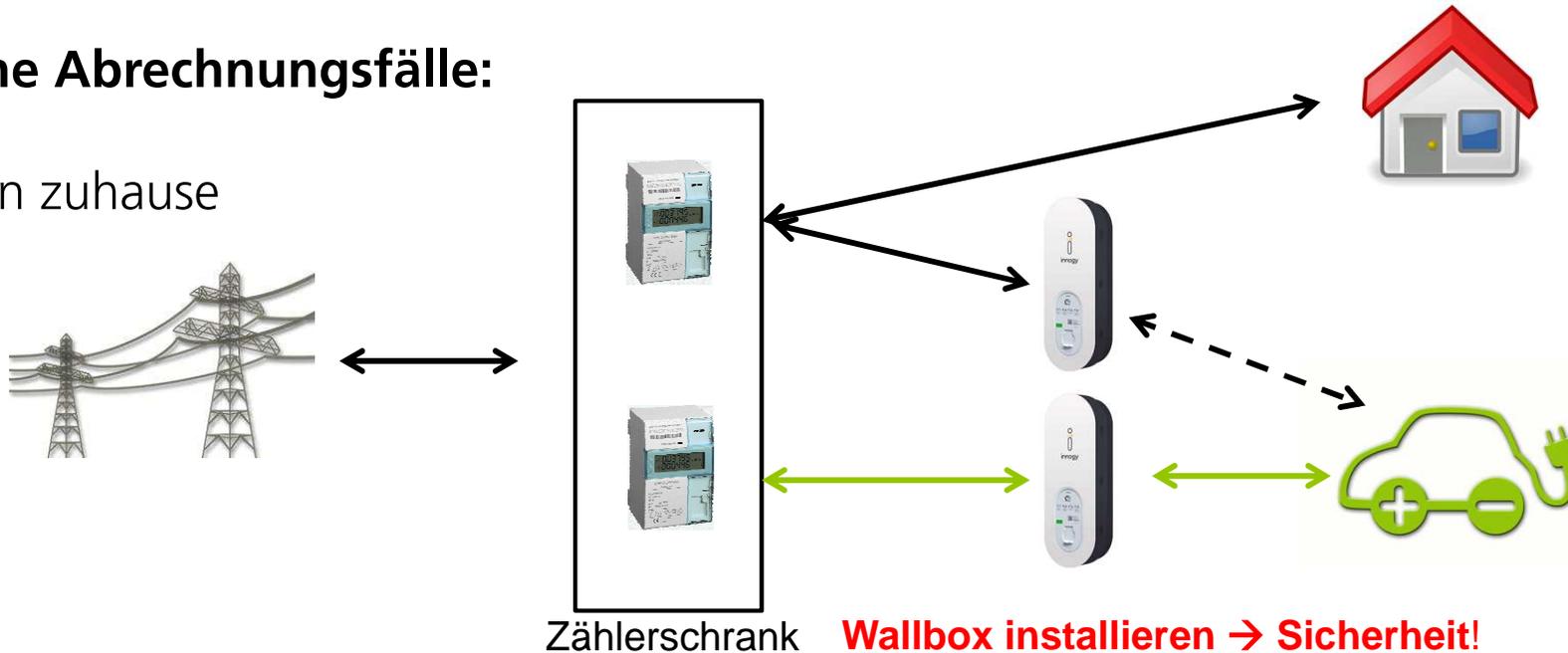
= häufigste Fälle bzw. notwendig

(X)

= möglich/optional

Typische Abrechnungsfälle:

1. Laden zuhause



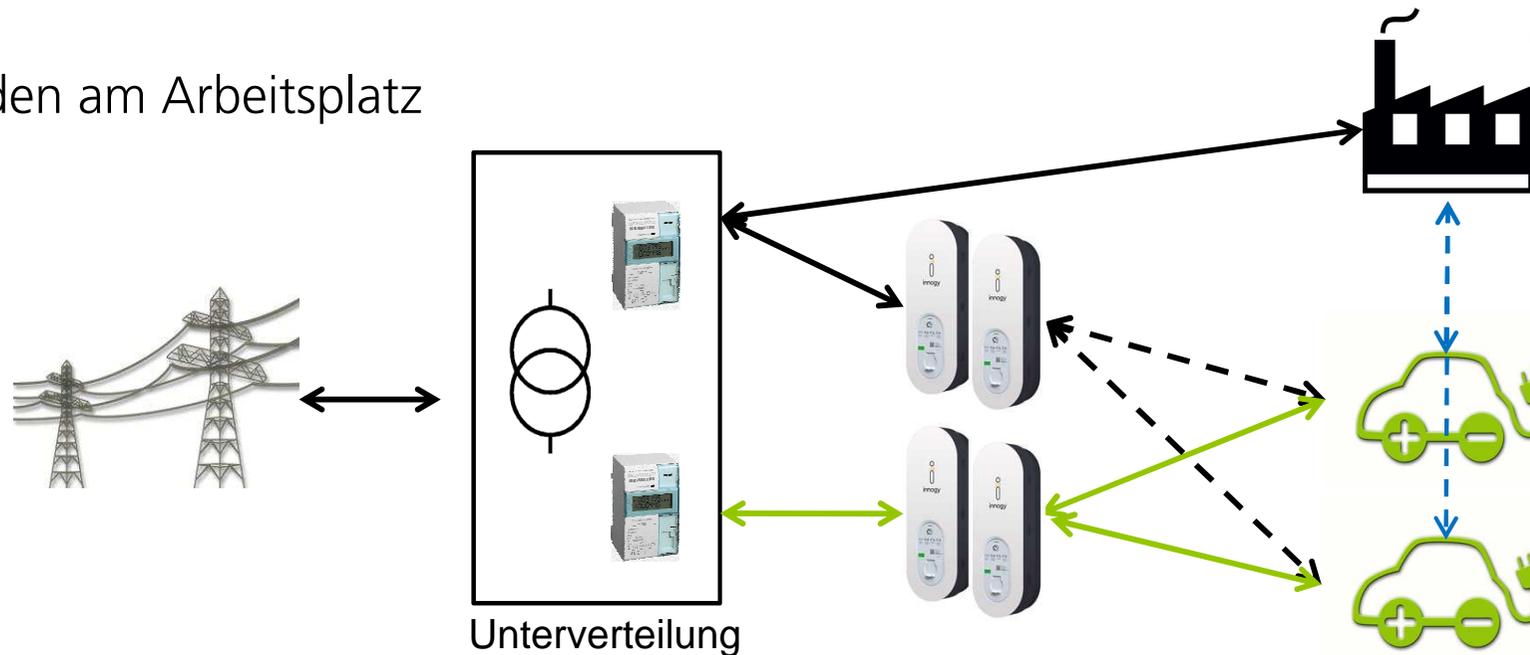
- Fall a: EV wird am normalen Haushaltsstrom geladen.
- Es genügt ein Zählerplatz und ein integrierter Energieliefervertrag
 - Abrechnung erfolgt wie gewohnt mit der jährlichen Abrechnung des Lieferanten
- Fall b: EV soll getrennt abgerechnet werden (Dienstfahrzeug, Grünstrom getrennt etc.)
- Es muss ein zweiter Zähler montiert werden und ein separater integrierter Energieliefervertrag abgeschlossen werden
 - Abrechnung erfolgt wie gewohnt mit der jährlichen Abrechnung des Lieferanten



Keine weitergehenden Anforderungen an Abrechnungssysteme

Jedoch Zukunftsvision: Variable Abrechnungsmodelle über IT-Anbindung denkbar

2. Laden am Arbeitsplatz

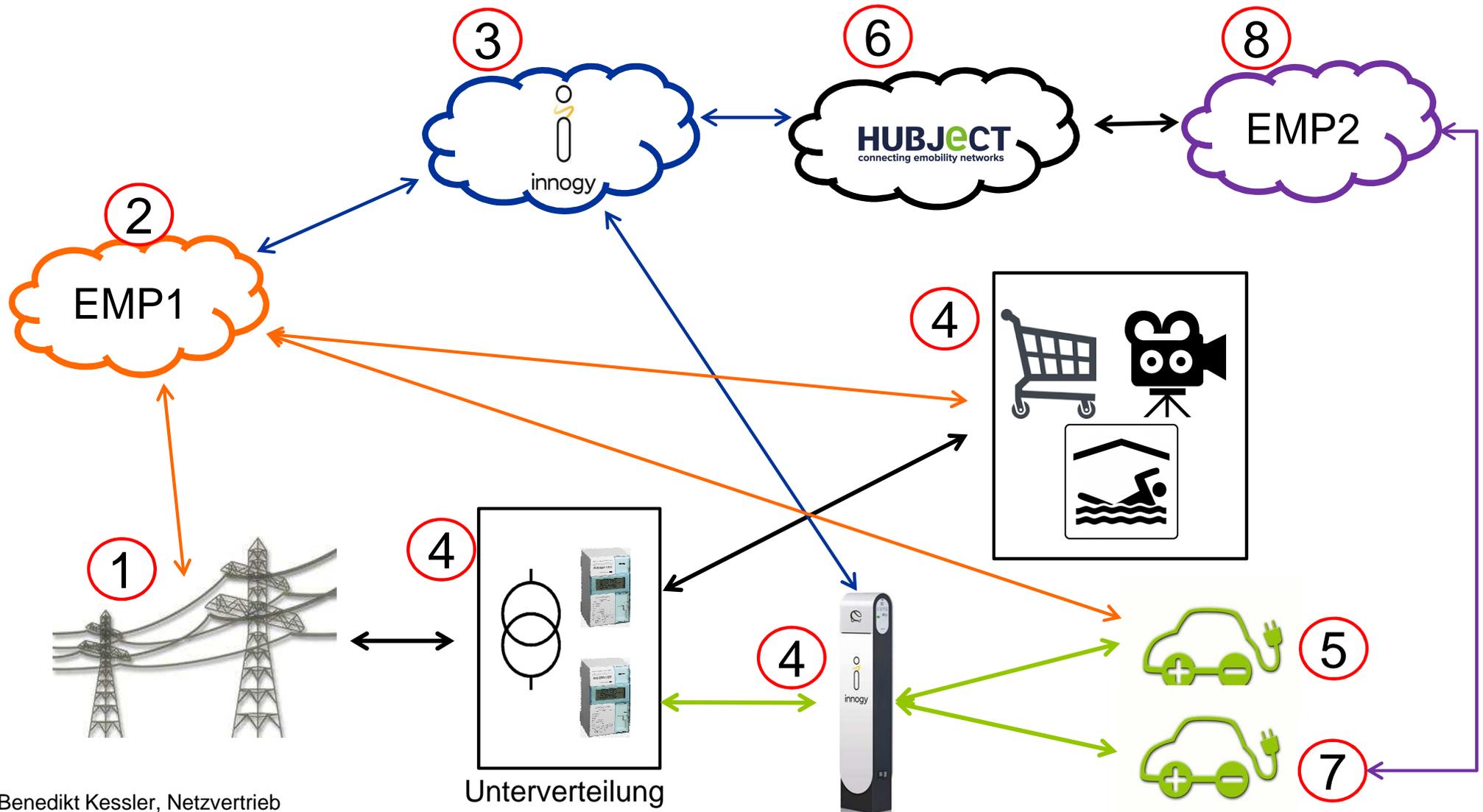


Grundsätzlich ist hier der Fall analog zum privaten Laden zu bewerten. Energieliefervertrag hält i.d.R. der Arbeitgeber. Jedoch:

- Fall a: Der Arbeitgeber gewährt kostenloses Laden. Dann ist die Versteuerung eines geldwerten Vorteils zu berücksichtigen. Bis Ende 2020 ist dieser Vorteil steuerfrei nach dem „Gesetz zur steuerlichen Förderung der Elektromobilität im Straßenverkehr.“
- Fall b: Der Arbeitgeber rechnet mit dem Arbeitnehmer ab. Dann kann er dies pauschal tun oder durch geeignete Untermessungen kWh-scharf abrechnen. Eine Betriebsvereinbarung ist notwendig.
- Fall c: Der Arbeitgeber betreibt eine öffentliche Ladesäule. Es gelten die notwendigen Abrechnungsmodelle für öffentliches Laden.

3. Öffentliches Laden:

Beispiel: halb-öffentlich, Eigentümer ist beispielhaft EKZ, Kino oder Sportstätte; Betreiber ist EMP1



Beispiel: halb-öffentlich, Eigentümer ist EKZ, Kino, Sportstätte o. ä., Betreiber ist EMP1 (2)

Beispiel 3a: Ladekunde 1 (5) des EMP1 (2) lädt

- 1) EMP1 (2) schließt Pachtvertrag mit Eigentümer (4) ab.
- 2) EMP1 (2) schließt Verträge mit Energielieferant, Netzbetreiber (1), Backend (3) und Wartung/IH/24_7 ab.
- 3) Der Ladekunde 1 (5) schließt einen Autostromvertrag mit EMP1 (2) ab. Er erhält eine so genannte contract-ID bzw. ergänzend eine RFID-Karte.
- 4) Ladekunde 1 (5) fährt zur Ladesäule. Dort authentifiziert er sich entweder durch RFID-Karte, telefonisch oder über eine App mit seiner contract-ID.
- 5) Der Ladevorgang beginnt. Ladekunde 1 (5) bezieht physikalisch Grünstrom über die Ladesäule.
- 6) Nach Beendigung des Ladevorganges erhält Ladekunde 1 (5) eichrechtskonform über das Backend (3) oder vor Ort eine Übersicht über seine geladene Energie.
- 7) Netzbetreiber (1) berechnet nun die angefallene Netznutzung an EMP1 (2) und Backend (3) meldet die contract ID inklusive der Energiemenge an EMP1 (2).
- 8) EMP1 (2) berechnet nun anhand des bestehenden Vertrages die geladene Energie an Ladekunde 1 (5).

Beispiel: halb-öffentlich, Eigentümer ist EKZ, Kino, Sportstätte o. ä., Betreiber ist EMP1 (2)

Beispiel 3b: Ladekunde 1 (5) lädt über punktuell Laden

- 1) *Schritt 1 und 2 wie in Beispiel 3a*
- 2) EMP1 (2) bietet ein Direktbezahlsystem an der Ladesäule an (Online, Bezahlautomat, Kassierer etc.).
- 3) Ladekunde 1 (5) fährt zur Ladesäule. Dort schaltet er sich entweder über eine App auf die Ladesäule oder meldet den Ladevorgang über die Vor-Ort-Systeme an.
- 4) Ladekunde 1 (5) bezahlt über App (Paypal, Kreditkarte) oder vor Ort (Kreditkarte, EC, Bargeld).
- 5) Der Ladevorgang beginnt. Ladekunde 1 (5) bezieht physikalisch Grünstrom über die Ladesäule.
- 6) Nach Beendigung des Ladevorganges erhält Ladekunde 1 (5) eichrechtskonform über das Backend (3) oder vor Ort eine Übersicht über seine geladene Energie und/oder ergänzend eine Abrechnung über sein persönliches Bezahlsystem (Paypal, Kreditkarte etc.).
- 7) Netzbetreiber (1) berechnet nun die angefallene Netznutzung EMP1 (2); Backend (3) meldet die contract ID inklusive der Energiemenge an EMP1 (2).
- 8) BezahlDienstleister vergütet die geladene Energie abzgl. Transaktionskosten an EMP1 (2) bzw. EMP1 (2) hat Vergütung über Vor-Ort-Service bereits erhalten.

Beispiel: halb-öffentlich, Eigentümer ist EKZ, Kino, Sportstätte o.ä., Betreiber ist EMP1 (2)

Beispiel 3c: Ladekunde 2 (7) des externen EMP2 (8) lädt

- 1) Schritte 1 und 2 wie in Beispiel 3a
- 2) Der Ladekunde 2 (7) kommt aus einem fremden Netzgebiet und schließt einen Autostromvertrag mit EMP2 (8) ab. Er erhält von EMP2 (8) ebenfalls eine contract-ID bzw. ergänzend eine RFID-Karte.
- 3) Ladekunde 2 (7) fährt zur Ladesäule. Dort authentifiziert er sich entweder durch RFID-Karte, telefonisch oder über eine App mit seiner contract-ID.
- 4) Der Ladevorgang beginnt. Ladekunde 2 (7) bezieht physikalisch Grünstrom über die Ladesäule.
- 5) Nach Beendigung des Ladevorganges erhält Ladekunde 2 (7) eichrechtskonform über das Backend (3) oder vor Ort eine Übersicht über seine geladene Energie.
- 6) Netzbetreiber (1) berechnet nun die angefallene Netznutzung EMP1 (2); Backend (3) meldet die contract ID inklusive der Energiemenge an EMP1 (2) und Roaming (6). Roaming (6) übermittelt Ladedaten inklusive contract ID an EMP2 (8).
- 1) Roaming (6) dient als Clearingstelle und berechnet die Vergütung nach den vereinbarten internen Regeln an EMP2 (8). Roaming (6) leitet die Vergütung nach Abzug evtl. Roamingkosten weiter an EMP1 (2). Im Roamingmodell ohne Clearing werden innerhalb des Roamingsystems direkte Vertragsbeziehungen zwischen den EMP's abgebildet und EMP1 (2) stellt nun direkt eine Rechnung an EMP2 (8).
- 1) EMP2 (8) berechnet auf Basis des abgeschlossenen Autostromvertrags die geladene Energie an Ladekunde 2 (7) .

Benötigte Bezahltechnologien sind IT-seitig für alle Anwendungsfälle bereits konfigurierbar

Authentifizierung mit Contract-ID

Kostenlose Hotline

Unsere Mitarbeiter unterstützen rund um die Uhr bei der Freischaltung des Ladevorgangs.

Plug & Charge

(INNOGY eCable smart)
Automatische Nutzererkennung:
Einstecken. Fertig.

App

Ladepunkt direkt auswählen oder QR-Code scannen.

Optional: Freischaltung über RFID-Karte



Bezahlung ohne Vertrag



Direct Payment

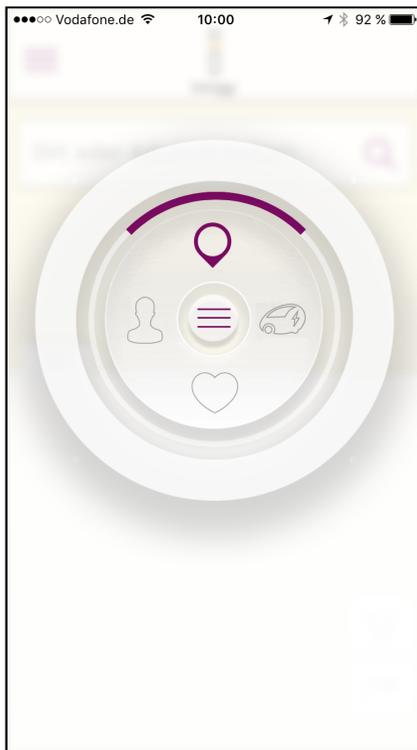
Kreditkarte 
Ladezeit minutengenau ohne vorherige Anmeldung und Vertragsbindung buchen.

Ladezeitgutschein

Gutscheinodes für die Buchung einer festgelegten Ladedauer.

Technik und Backends als White-Label-Lösungen verfügbar

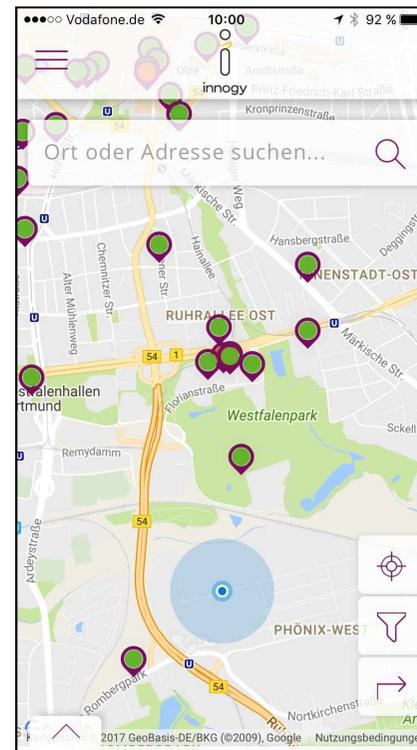
Beispiel Innogy e-Charge-App



Hauptmenü



Profil verwalten



Ladepunkt
finden

Für iOS & Android

Logo und Farbe
individualisierbar

Nutzung für
geschlossene
Benutzergruppen
und öffentl.
Ladepunkte



**Ladevorgang
starten**



**Input
Lastmanagement**



Störung melden

Tracking
Ladevorgang

Abfahrtszeiten
eingeben

Neben Hotline,
Störungen und
Hinweise per App
mitteilen.

Was wird geregelt?

Begriffsbestimmungen

- Ladepunkt: Ladeeinrichtung für max. 1 Elektrofahrzeug
- Schnellladepunkt: >22 kW, ansonsten Normalladepunkt
- Öffentlich zugänglich: unbestimmter Personenkreis darf Gelände befahren
- Aufbau eines Ladepunktes = Errichtung oder Umbau

Geltungsbereiche

- Für öffentlich zugängliche Ladepunkte
- Ladepunkte < 3,7 kW weitestgehend ausgenommen

Technische Mindestanforderungen

- Wechselstromladung: Stecker Typ 2
- Gleichstromladung: Combo 2
- Technische Sicherheit gemäß §49 Absatz 1 EnWG
- Punktueller Laden muss ermöglicht werden

Anzeigepflichten und Fristen

- Anzeigepflicht Aufbau: vier Wochen vor Errichtung
- Anzeigepflicht Abbau: unverzüglich nach Außerbetriebnahme
- Nachweis der Einhaltung technischer Mindestanforderungen für Schnell-LS

Wer wird gefördert

- Alle natürlichen und juristischen Personen (hierzu zählen Kommunen)

Was wird gefördert

- Kosten der Ladeinfrastruktur und des Netzanschlusses ohne Planungskosten
- Speicher als Ersatz für Netzausbau
- Netzausbau für zukünftig geplante Ladepunkte bzw. Leistungserhöhungen
- Ersatzbeschaffung bzw. Umrüstung

Fördervoraussetzung

- Ladeinfrastruktur muss öffentlich zugänglich und systemkompatibel sein
- Offener Kommunikationsstandard für Backend (z.B. OCPP)
- Remotefähigkeit der Ladeinfrastruktur
- Nutzung Erneuerbaren Stroms
- Umsetzungsfrist 12 Monate, Mindestbetriebsdauer 6 Jahre

Wie hoch ist die Förderung

- Normalladeinfrastruktur bis 60%, max. 3.000 EUR/LP
- Schnellladeinfrastruktur bis 60%, max. 12.000 EUR/LP (<100 kW), max. 30.000 EUR/LP (>100 kW)
- Netzanschluss bis zu 60%, max. 5.000 EUR NSP, max. 50.000 EUR MSP

- Förderquote Saarland: **250 Normalladepunkte (125 Säulen), 20 Schnellladepunkte**
 - Wirtschaftlichkeitsbetrachtung greift ab Überschreitung der Quoten
 - Punktueller bzw. ad hoc-Aufladen und vertragsbasiertes Laden Pflicht
 - RFID-Kartenleser
 - Smartphone-App
 - Ausnahme: Kostenloses Laden
 - Remotefähigkeit über übergreifende Systeme → **Backend verpflichtend**
 - Geographische Veröffentlichung und Statusinformation im Web
 - **Ununterbrochene 24/7-Zugänglichkeit**
 - Nur Kauf, kein Leasing wird gefördert
 - Förderhöhe Normalladung bis 2.500 EUR/LP, Schnellladung (nur 150 kW) bis max. 30.000/LP
 - Netzanschlussförderung wie bisher, jedoch Maximalbeträge nur je Standort, keine Berücksichtigung bei der Wirtschaftlichkeit
 - An BAB mind. 630 kW Netzanschluss
 - Definierte Bodenmarkierung ist Pflicht
- **Generelle Förderung LIS und Netzanschluss je max. 40%**

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

KONTAKT

Benedikt Kessler
Leiter Netzvertrieb
energis-Netzgesellschaft mbH

- 0681 4030 1661
- benedikt.kessler@energis-netzgesellschaft.de