

Netzpositives Laden

Netzintegration von Ladeinfrastruktur
durch intelligente Steuerung.

Zwei Beispiele aus der Praxis
#gridpositivity



IO-DYNAMICS

Energie- & Flottenmanagement

 www.iodynamics.de

Die Lösung für
Ladeinfrastrukturen
und Flotten

Einfach, skalierbar und
zukunftsicher



INHALT



1. Grundlagen
2. Prognosen + Netzsteuerung = ?
3. Zwei Beispiele aus der Praxis:
 1. WEGs
 2. Flotte auf der letzten Meile
4. Zusammenfassung & Diskussion



INHALT



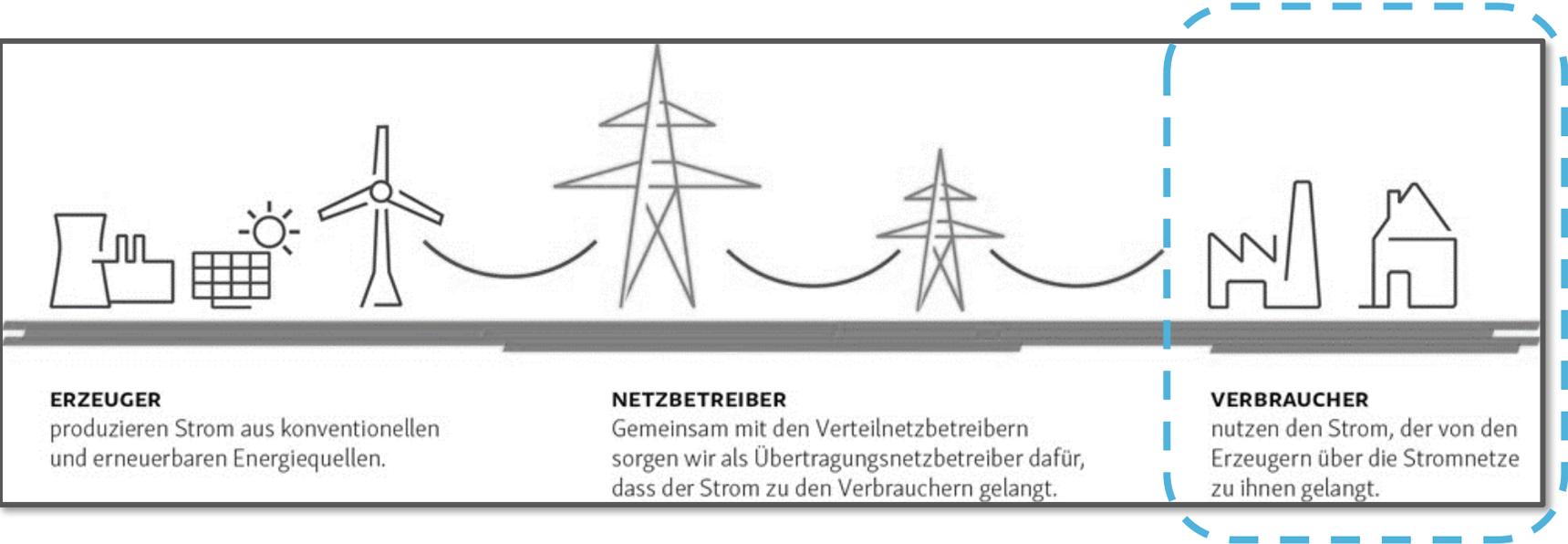
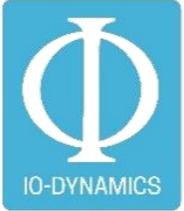
1. Grundlagen

2. Prognosen + Netzsteuerung = ?
3. Zwei Beispiele aus der Praxis:
 1. WEGs
 2. Flotte auf der letzten Meile
4. Zusammenfassung & Diskussion



NETZBETREIBER

Übersicht



Quelle: [Das ist 50Hertz](#)

GRUNDLAGEN



- Mobilität bedeutet Bewegung: Menschen oder Dinge sollen von A nach B
 - Fahrzeug muss immer geladen sein wenn es benötigt wird
 - Fahrzeugnutzung meist planbar und flexibel
-
- Stromnetz muss immer stabil sein
 - Erzeugung = Verbrauch
 - Flexible Erzeuger und Verbraucher verkomplizieren die Netzsteuerung

Beispielrechnung:

Distanz: 50 km/ Tag
Fahrten: 25 Tage/ Monat
Verbrauch: 20 kWh / km

Jährlicher Verbrauch:
3.000 kWh



AKTUELLE UMSETZUNG DER NETZSTEUERUNG



§14a EnWG

Reduzieren der Netzentgelte für netzorientierte Steuerung

-> Strompreis reduziert sich je kWh um 2-5 ct

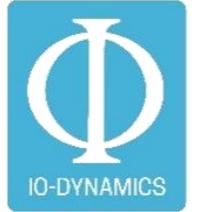
Mehrere Standards, die Netzimpulse zu erhalten, u.A:

- Rundsteuerempfänger in der Hauptverteilung
- OpenADR als digitale Schnittstelle

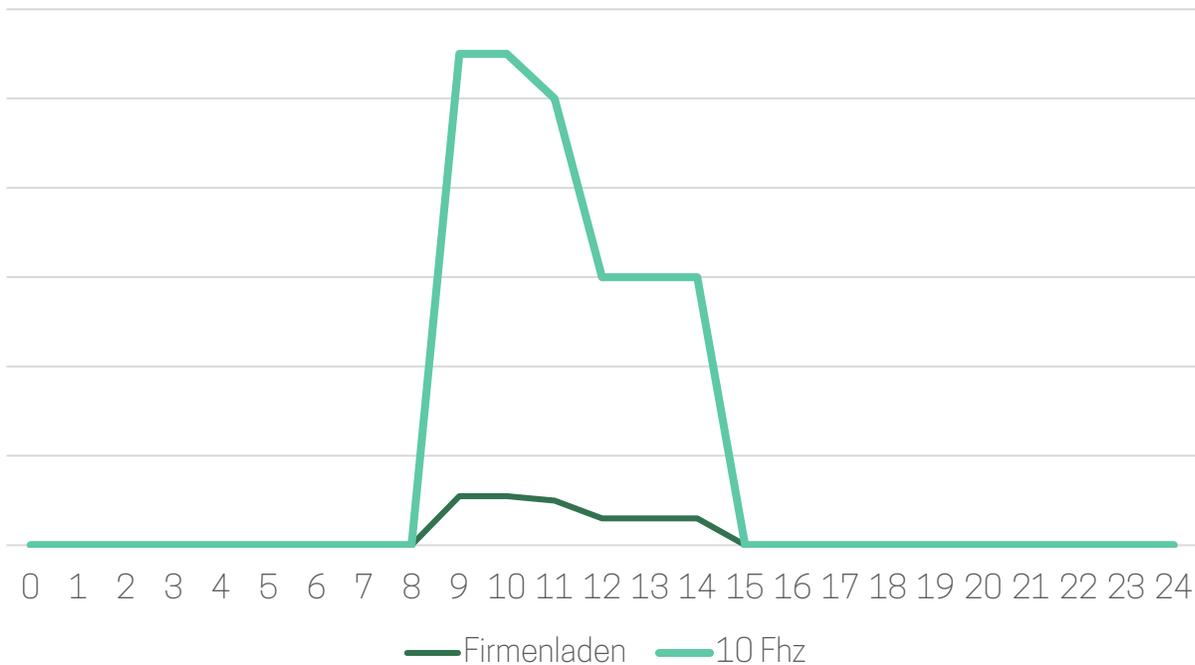
Umsetzung muss über ein Management der Ladepunkte erfolgen



WANN LADE ICH DAS AUTO?



Ladezeiten (1 Bsp)



Worst case:

Alle Fahrzeuge kommen um 9 Uhr auf der Arbeit an und fangen gleichzeitig an zu laden

Extrem hohe Leistungsspitze

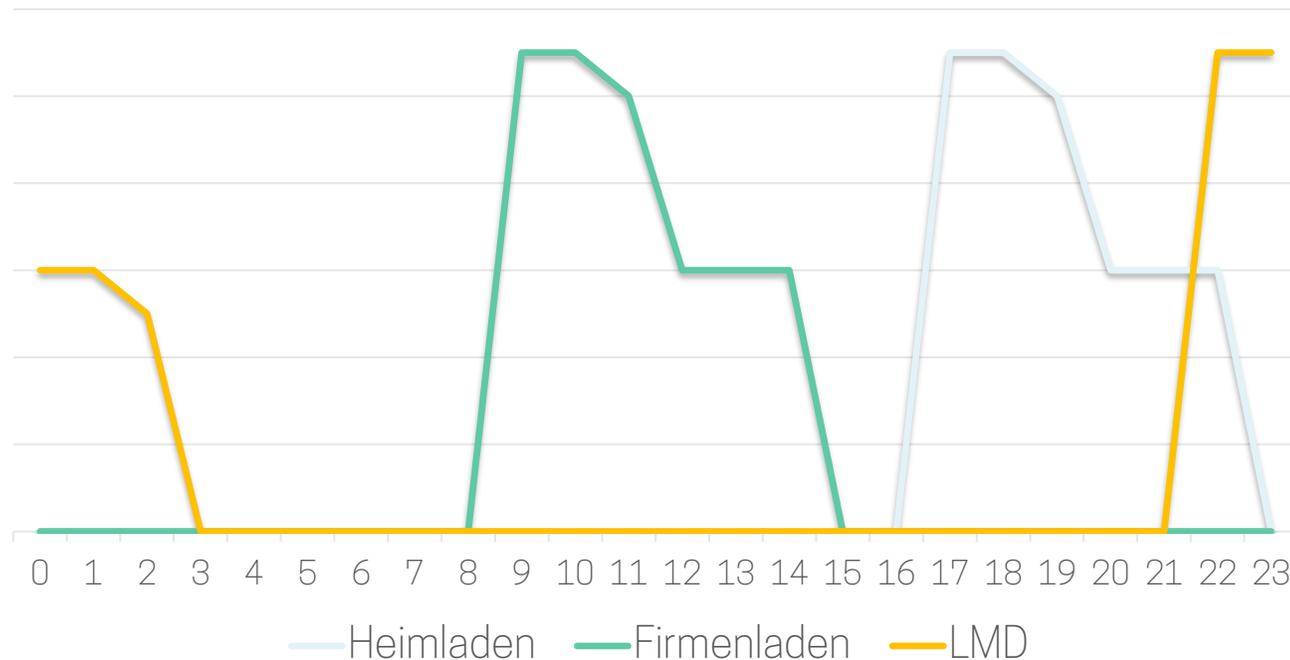
Netzanschluss muss für die Spitze ausgelegt sein

Netzbetreiber muss Leistung für Spitzenlast vorhalten

WANN LADE ICH DAS AUTO?



Ladezyklen (3 Bsp.)



Viele Nutzungsmöglichkeiten:

Unterschiedliche Fahrzeugnutzungen und Ladezeiten

Fahrzeuge werden unmittelbar nach Anstecken geladen

Energie wird schwankend über den Tag hinweg verbraucht

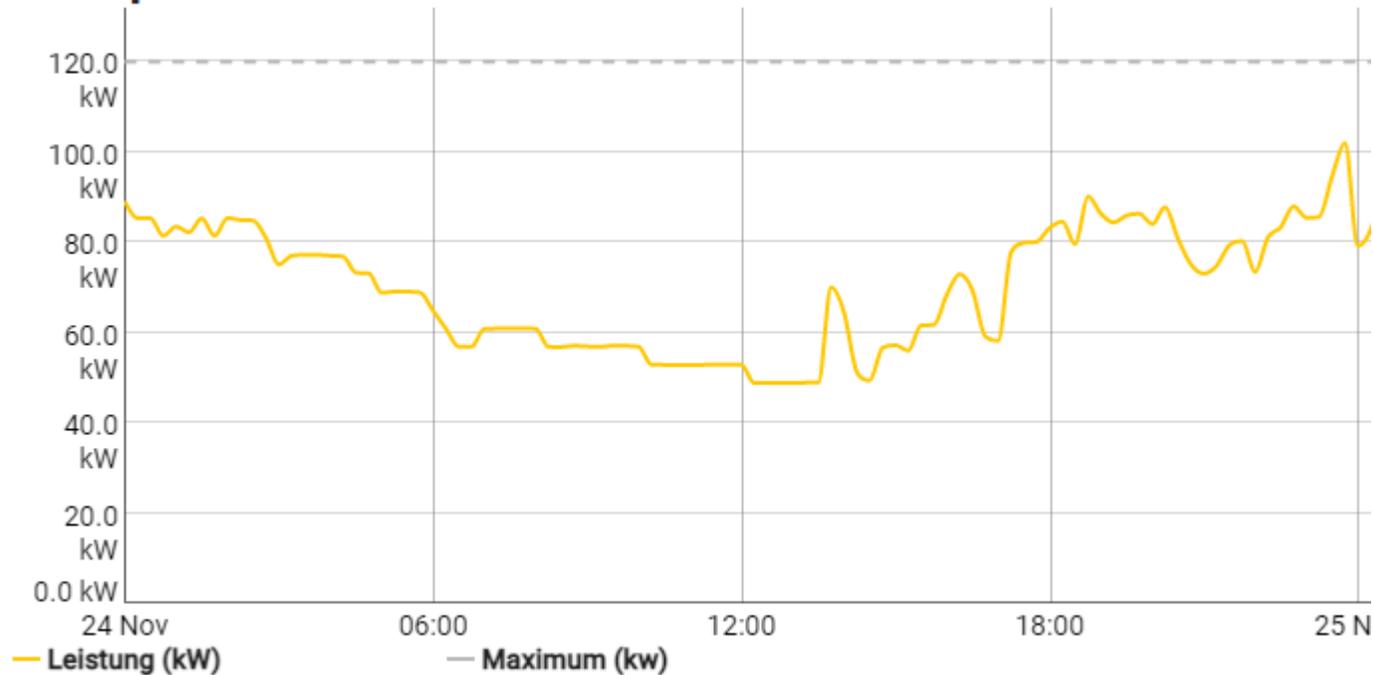
Verbrauch meist vorhersagbar (min. 24h)

WANN BRAUCHEN DRITTE ENERGIE?

Beispiel Industriegebäude



Hauptanschluss



Flexible Lastkurve

Auslastung des Netzanschlusses schwankt über den Tag

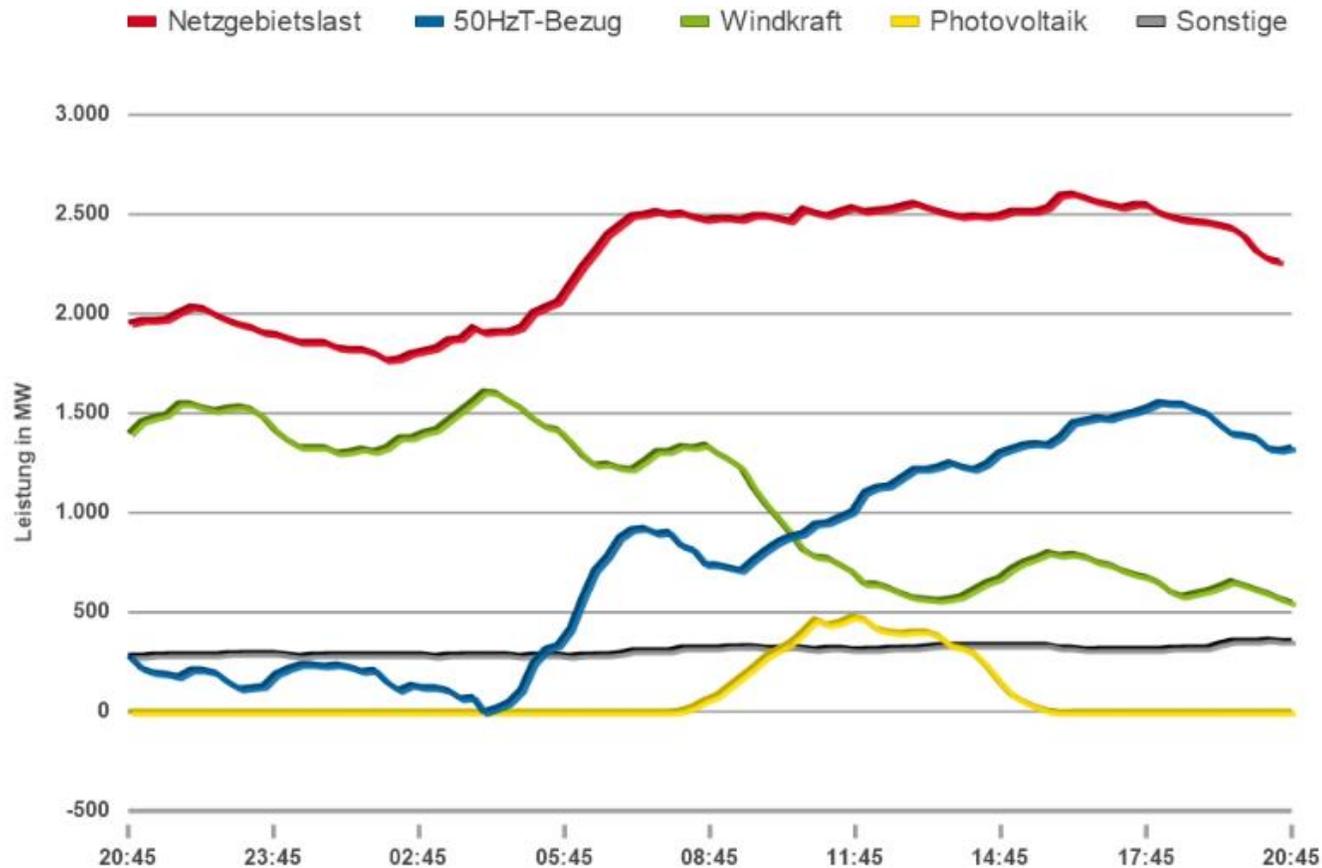
Jahresspitzenlast (kWp) muss vom Netzbetreiber vorgehalten werden (Just in Case Betrachtung)

Lastspitze muss reduziert werden

Lastkurve jeder Immobilie ist einzigartig

NETZLASTKURVE

Der Vergleich von Netzbezug zu EE



Stand: 28.11.2022, 20:30

Quelle: Netzlast MITNETZ STROM (mitnetz-strom.de)

Belastung im Netz schwankt

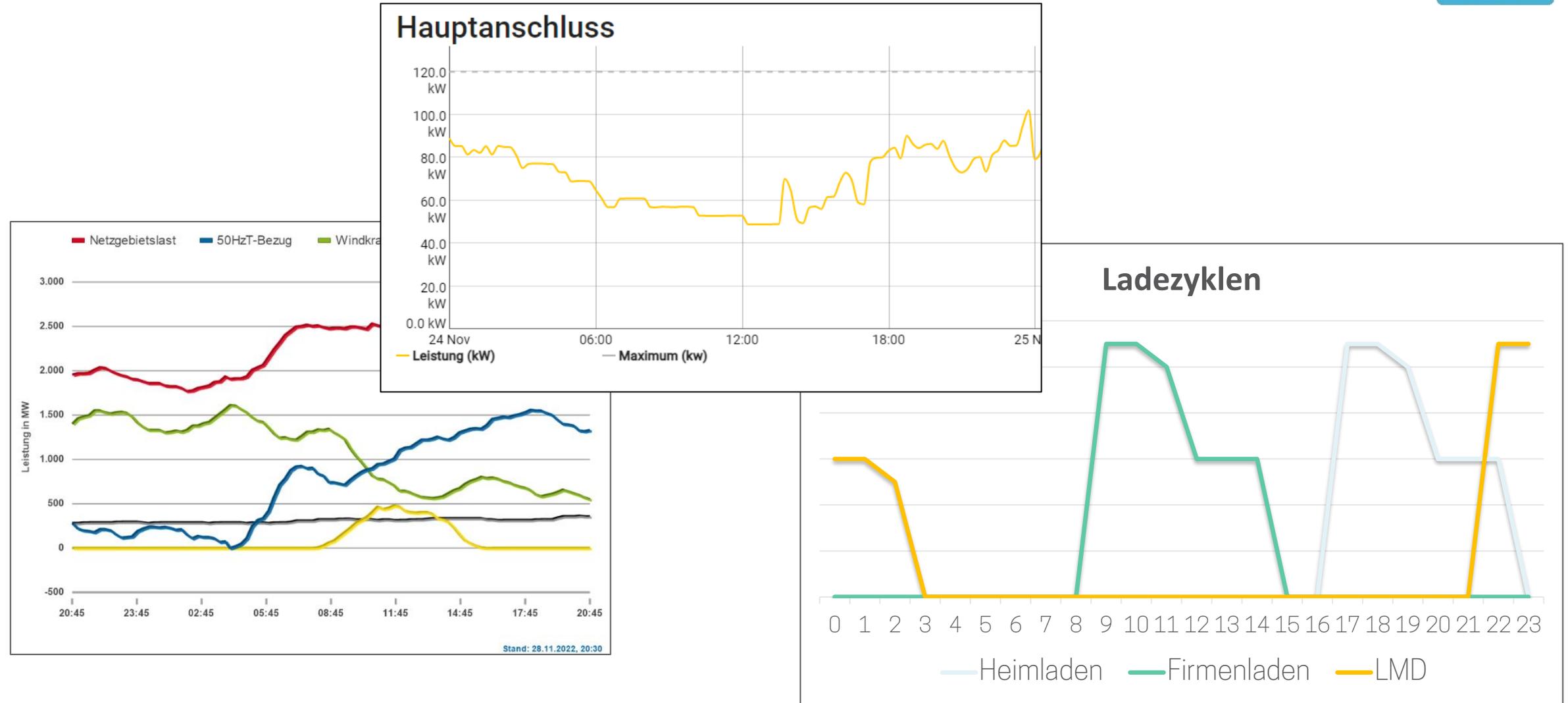
Ständige Überwachung

Lastgang jeder Immobilie ist individuell

Transparenz schafft Sicherheit und Verständnis

Kurven meist vorhersagbar (min. 24h)

ZUSAMMENSPIEL DER LASTKURVEN



INHALT

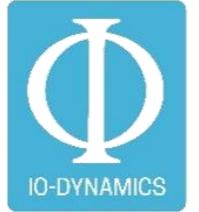


1. Grundlagen
- 2. Prognosen + Netzsteuerung = ?**
3. Zwei Beispiele aus der Praxis:
 1. WEGs
 2. Flotte auf der letzten Meile
4. Zusammenfassung & Diskussion

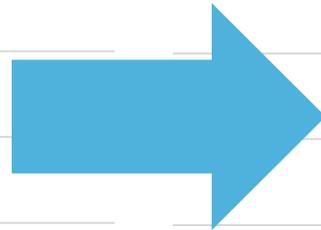
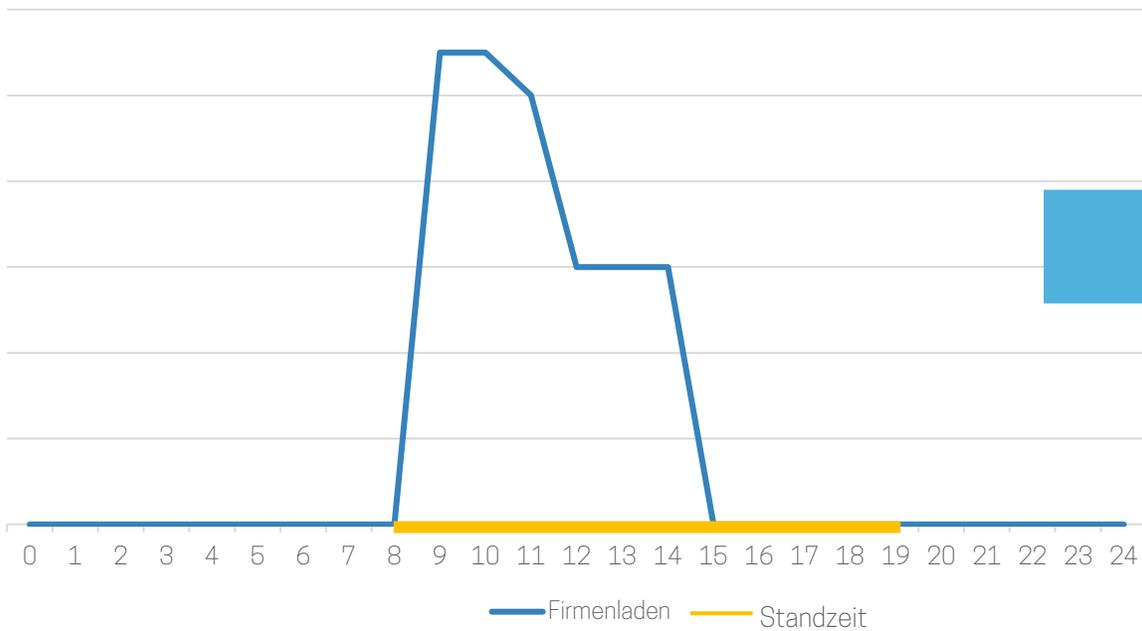


VERGLEICH VON LADEZYKLEN

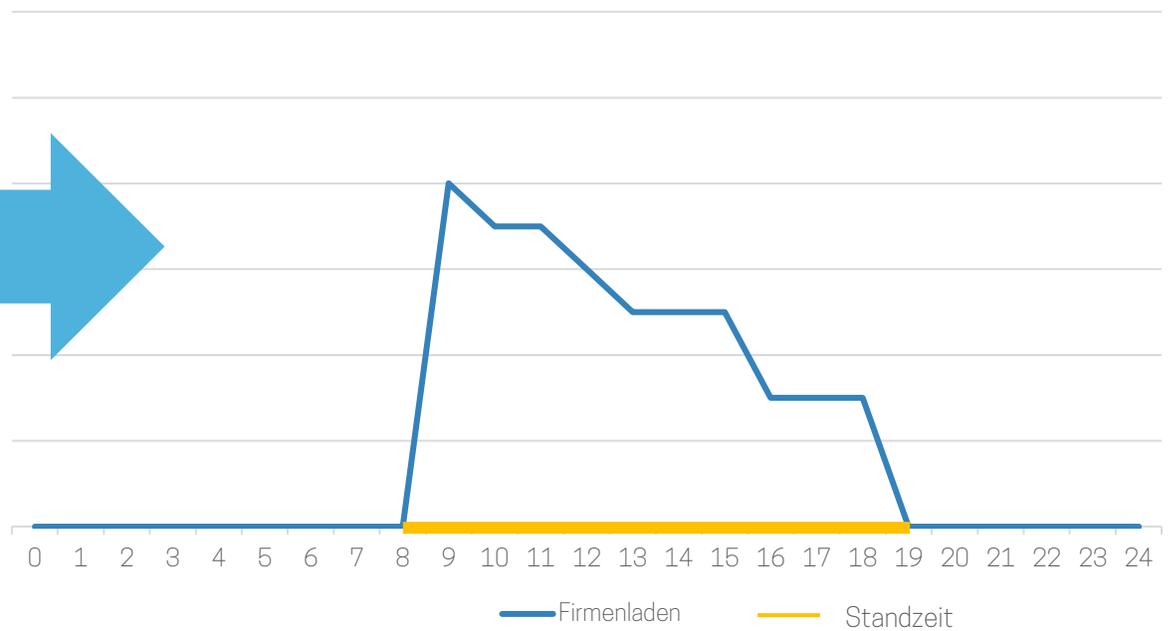
Ungesteuert vs. Erste Optimierung



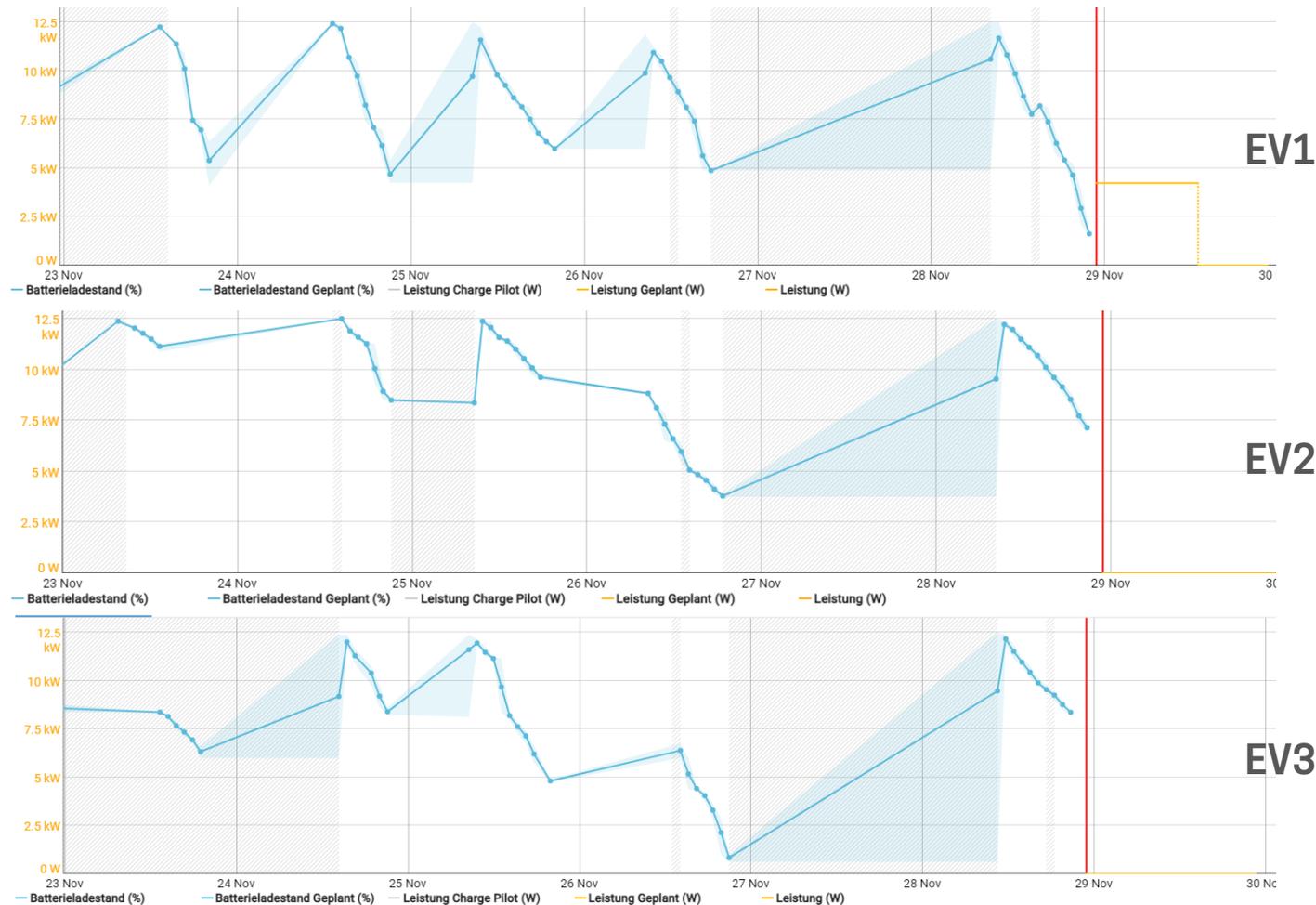
Ladezeiten vs Standzeit **heute**



Ladezeiten vs Standzeit **morgen**



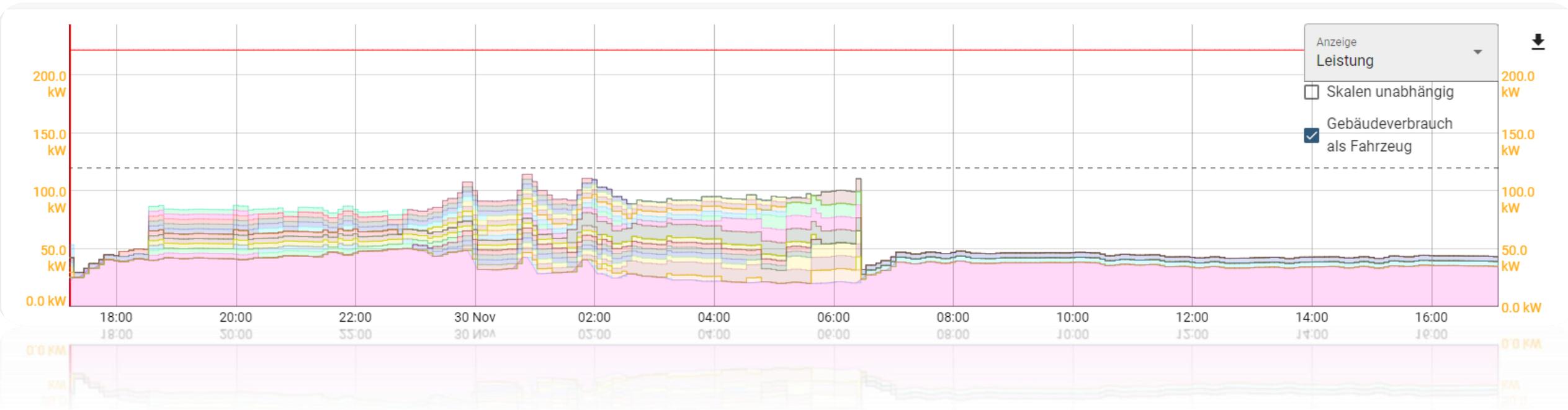
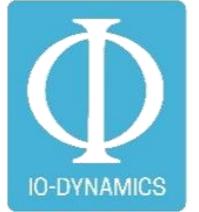
FAHRZEUGNUTZUNG



1. Aufzeichnung der Ladezustände
2. Wiederholungen erkennen
3. Mit Buchungen/ Routenplanungen ergänzen
4. Netzdaten berücksichtigen
5. EE vorhersagen und integrieren
6. Verbrauch und Ladung 24h vorhersagen
7. Ladungen netzoptimiert durchführen

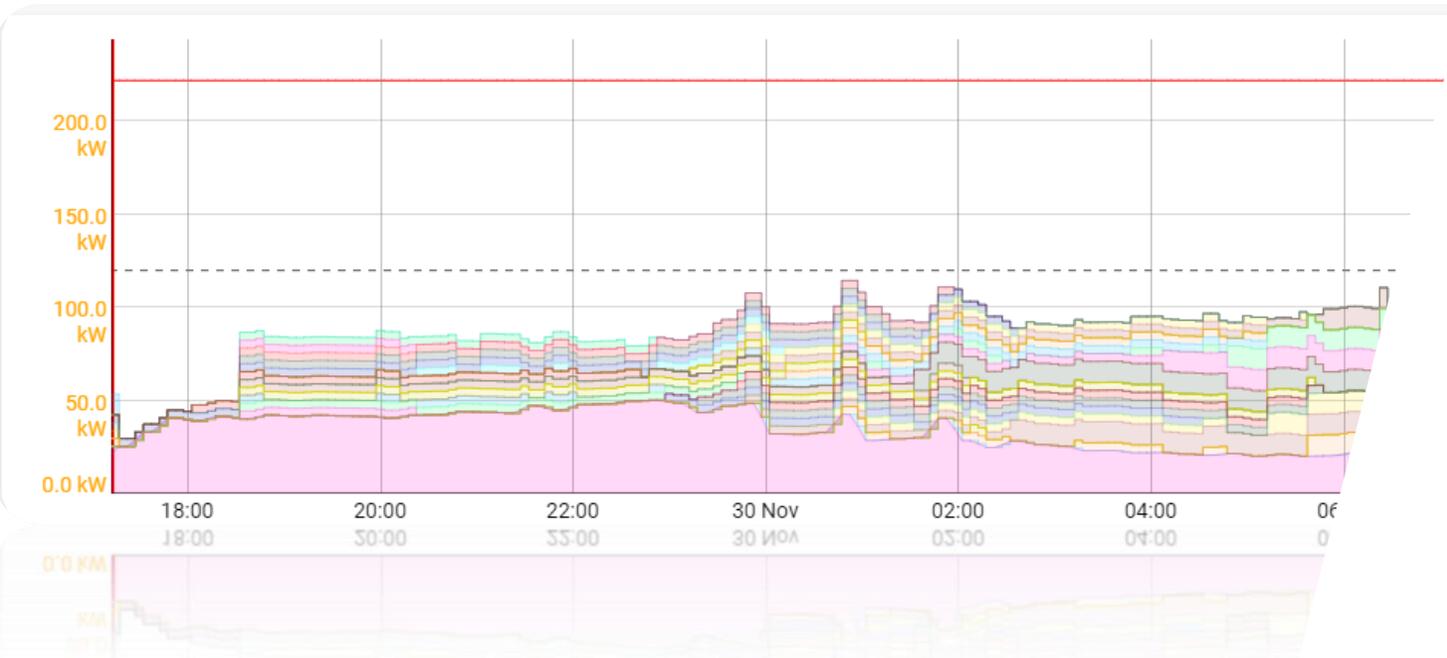
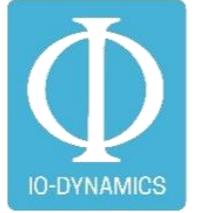
PROGNOSEN IN DER ELEKTROMOBILITÄT?

Welche Rolle spielen Daten und künstliche Intelligenzen?



PROGNOSEN IN DER ELEKTROMOBILITÄT?

Welche Rolle spielen Daten und künstliche Intelligenzen?



- Viele Datenpunkte werden integriert
- Planung wird mit der Zeit genauer (4-8 Wochen)
- Fahrzeug ist immer garantiert dann geladen, wenn es benötigt wird
- Alle Vorhersagen können transparent angezeigt werden:
 - Fahrzeugnutzung
 - Strompreis
 - Erneuerbare Energien
 - Netzanschluss (Lastkurve)

NETZSTEUERUNG



Wie werden die Netzdaten integriert?

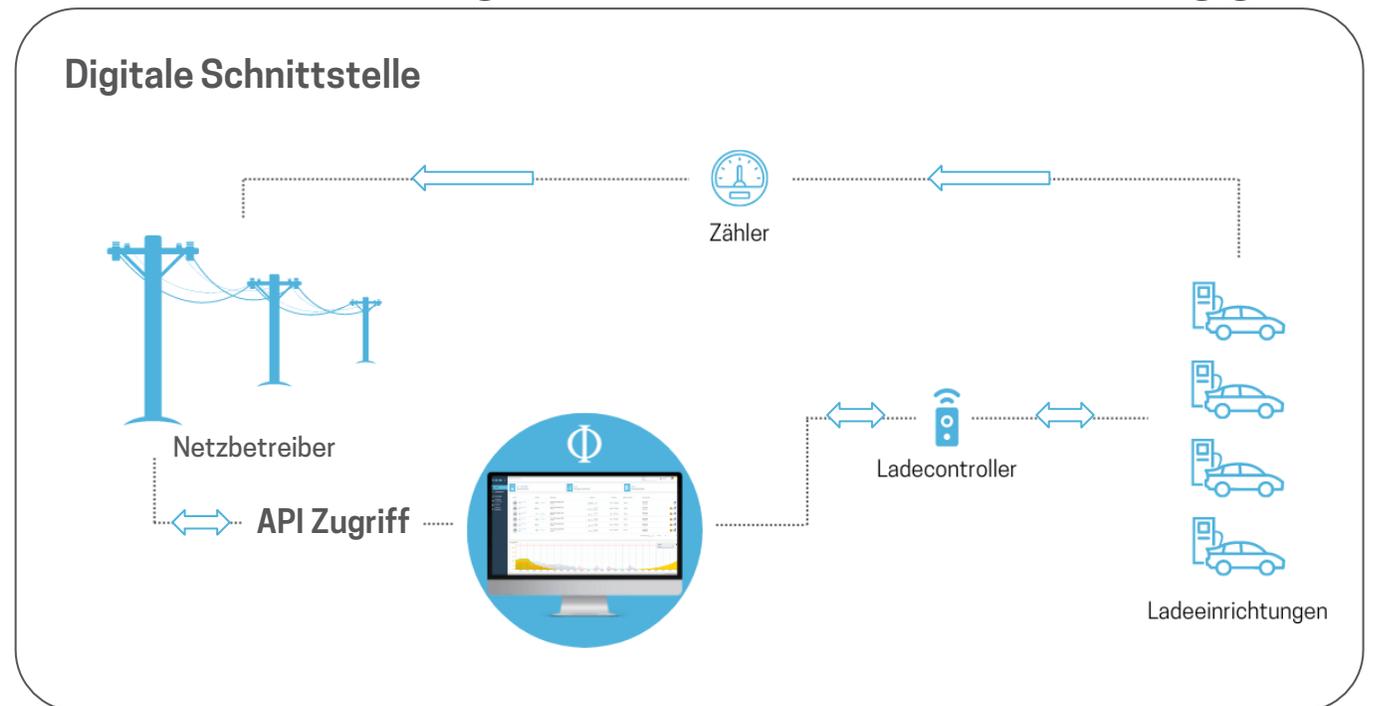
Option A:

- Digitale Schnittstelle (Cloud)
- Standardisiertes Protokoll (OpenADR)
- Netzbetreiber erhält Lastinformationen digital
- Unmittelbare Umsetzung über OCPP oder Ladecontroller

Option B

- Hardwarekomponente misst Last
- Rundsteuerempfänger gibt Daten an Netzbetreiber
- Steuerimpuls wird an Empfänger gesendet
- Unmittelbare Umsetzung über Hardware

Art der Steuerung immer von Netzbetreiber abhängig!



NETZSTEUERUNG



Wie werden die Netzdaten integriert?

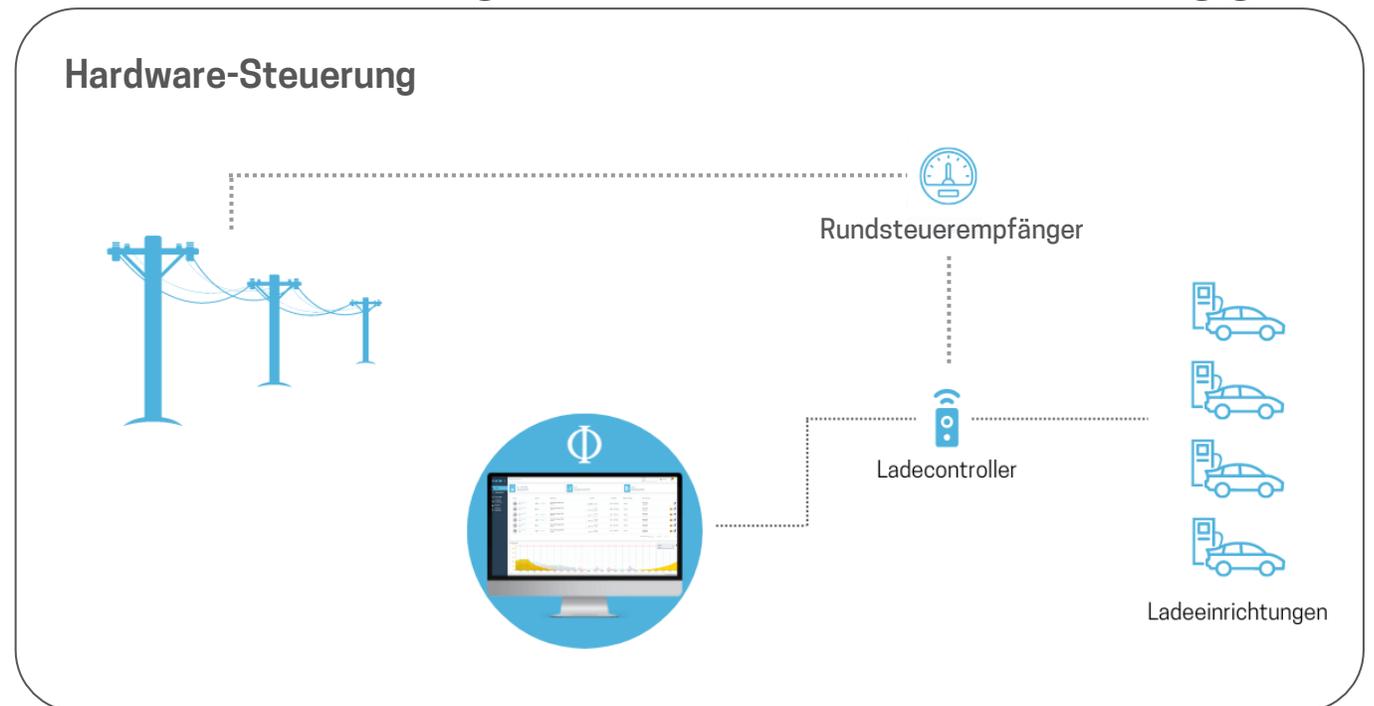
Option A:

- Digitale Schnittstelle (Cloud)
- Standardisiertes Protokoll (OpenADR)
- Netzbetreiber erhält Lastinformationen digital
- Unmittelbare Umsetzung über OCPP oder Ladecontroller

Option B

- Hardwarekomponente misst Last
- Rundsteuerempfänger gibt Daten an Netzbetreiber
- Steuerimpuls wird an Empfänger gesendet
- Unmittelbare Umsetzung über Hardware

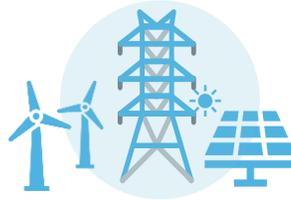
Art der Steuerung immer von Netzbetreiber abhängig!



IO-ELON – HOW IT WORKS



Erzeugungsprognose



Netz- & Gebäudeanschluss



Nutzungsdaten

Daten

Fahrzeugdaten

IO-ELON Dashboard



Ladecontroller



Ladebefehle

Energie



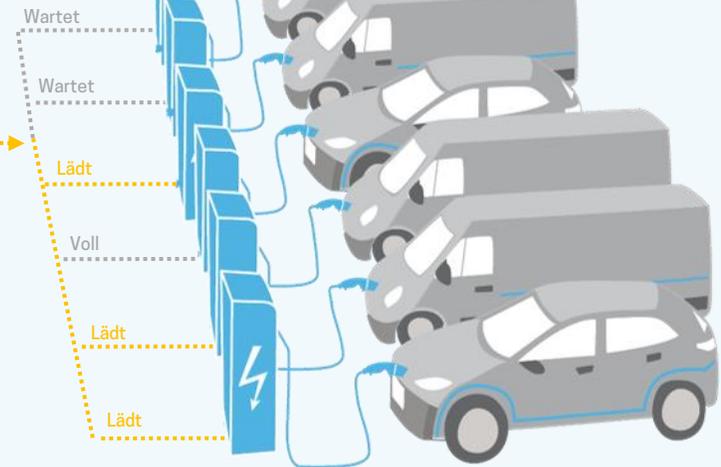
Netzanschluss



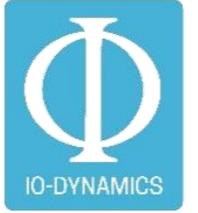
PV-Anlage



Batteriespeicher



ZIEL



Endverbraucher sollten von der Flexibilität ihres Stromverbrauchs profitieren.

#smartmeter #flextarife
#netzsteuerung #erneuerbare

INHALT



1. Grundlagen
2. Prognosen + Netzsteuerung = ?
- 3. Zwei Beispiele aus der Praxis:**
 1. WEGs
 2. Flotte auf der letzten Meile
4. Zusammenfassung & Diskussion



**NETZGESTEUERTES LADEN
IN**

**WOHNUNGSEIGENTÜMER
GESELLSCHAFTEN**



WOHNUNGSEIGENTÜMER GESELLSCHAFT



14 WEG wurden mit Ladeinfrastruktur ausgestattet



159 Ladepunkte werden vom Netzbetreiber gesteuert

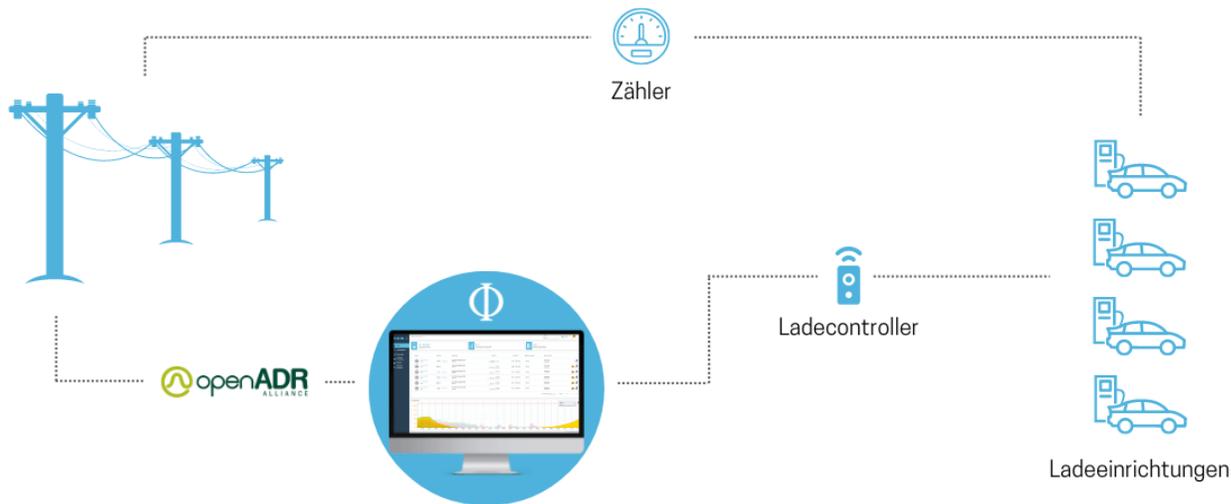
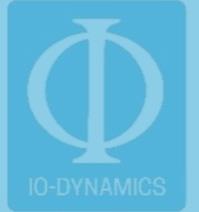


Benefits:

- ✓ **reduzierte Netzentgelte (2-5ct weniger)**
- ✓ **Elbe Förderung (einmalig)**
- ✓ **Garantierte Ladung der Fahrzeuge**



NETZPOSITIVES LADEN IN WEGs



- Netzbetreiber greift auf Ladeinfrastruktur zu
- Steuersignal über openADR
- Ladestationen sind immer betriebsfähig
Ladevorgänge werden automatisch fortgesetzt
- Nutzer bekommen Eingriff des Netzbetreibers nur in Ausnahmefällen mit

NETZGESTEUERTES FLOTTENLADEN AUF DER LETZTEN MEILE



LAST MILE DELIVERY

Lastbezug wurde durch Netzbetreiber limitiert!



Lager wurden mit Ladeinfrastruktur ausgestattet



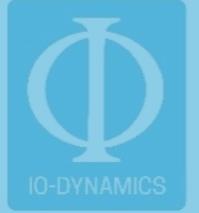
Alle Ladepunkte werden vom Netzbetreiber gesteuert



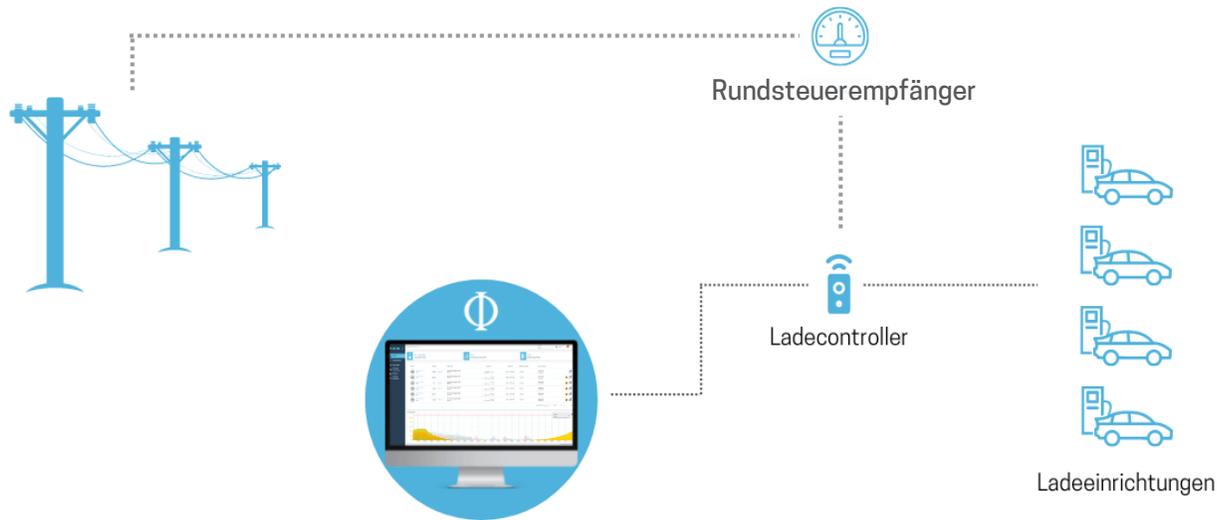
Benefits:

- ✓ reduzierte Netzentgelte (4ct weniger)
- ✓ Weitere Ausbau der Ladeinfrastruktur möglich
- ✓ Garantierte Ladung der Fahrzeuge

NETZPOSITIVES LADEN IN WEGS



Hardware-Steuerung



- Netzbetreiber greift auf Ladeinfrastruktur zu
- Live Informationen über Lastgang an Netzbetreiber
- Ladestationen werden auf Impuls runtergeregelt
- Fahrzeug ist immer verfügbar, wenn es benötigt wird
- Ladeinfrastruktur kann in Absprache weiter ausgebaut werden
- Emissionsneutralität wird ohne weiteren Ausbau des Netzanschlusses erreicht

FLOTTENÜBERSICHT

Nutzer/ Verwalter haben Einsicht in Mobilität



IO-ELON ✕

Flotte /

Standort
Flotte 2

Johann



626 / 1500 kWh
Ladezustand Flotte



7 / 20
Fahrzeuge in Bereitschaft



100 %
Ø Batteriegesundheit



93 kW
Höchster Peak (am 19.05.2022)

Flotte

Ladestationen

Buchungen

Schlüssel-
verwaltung

Standort

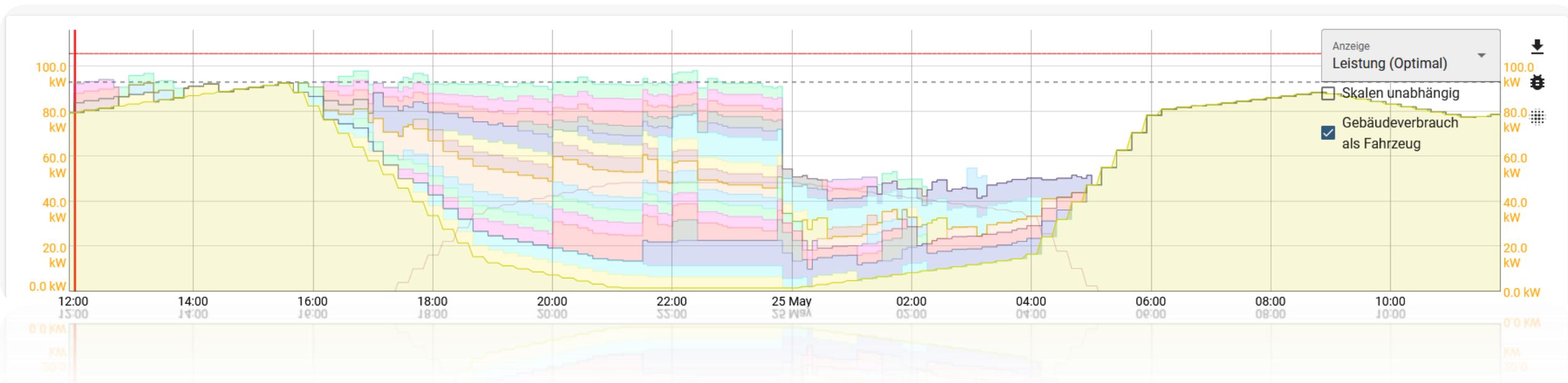
Ladeplan-
Parameter

Fahrzeug	Stecker	Ladesäule	Datenquelle	Ladestand	Reichweite	Batteriegesundheit	Buchungsstatus	
Fahrzeug01 500			IO-ELON Dongle (500) Aktuell	39.0 % >> 90.0%	92 / 230 km	100 %	Gebucht bis 17:00	3
Fahrzeug02 501			IO-ELON Dongle (501) Aktuell	57.0 % >> 90.0%	128.8 / 230 km	100 %	Gebucht bis 21:30	3
Fahrzeug03 502			IO-ELON Dongle (502) Aktuell	59.0 % >> 90.0%	131.1 / 230 km	100 %	Frei	3
Fahrzeug04 503			IO-ELON Dongle (503) Aktuell	59.0 % >> 90.0%	131.1 / 230 km	100 %	Gebucht bis 21:45	3
Fahrzeug05 504			IO-ELON Dongle (506) Aktuell	57.0 % >> 85.2%	126.5 / 230 km	100 %	Gebucht bis 22:50	3
Fahrzeug06 505			IO-ELON Dongle (208)	23.0 % >> 82.5%	150.2 / 230 km	100 %	Gebucht bis 22:20	3
Fahrzeug07 506			IO-ELON Dongle (203)	20.0 % >> 80.0%	131.1 / 230 km	100 %	Gebucht bis 21:45	3

LADEPLANUNG – 24 STUNDEN VORHERSAGE



Verfügbarkeit wird trotz Eingriff des Netzbetreibers durch die Ladeplanung garantiert!



ALLE ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN

FIRMENFUHRPARKS



Ob kleine Fahrzeugflotte oder komplexe Mischflotte, E-Autos können einfach verwaltet und gesteuert werden.

LAST MILE DELIVERY



Schöpfe das volle Potenzial der Elektromobilität aus – kosteneffizient und nachhaltiger mit IO-ELON.

BUS/ LKW



Alle E-Fahrzeuge intuitiv verwaltet und kontrolliert. Termine werden eingehalten und Stress und Strom gespart.

REAL ESTATE



Ganzheitliches und effektives Energiemanagement anpassbar für jeden Standort.

INHALT



1. Grundlagen
2. Prognosen + Netzsteuerung = ?
3. Zwei Beispiele aus der Praxis:
 1. WEGs
 2. Flotte auf der letzten Meile
4. **Zusammenfassung & Diskussion**



ZUSAMMENFASSUNG



Netzsteuerbarkeit ist die Grundlage zur **Emissionsneutralität**

§14a EnWG

Netzsteuerung und Umsetzung muss für jeden umsetzbar sein!

Einsparungen von 2-6 ct/ kWh möglich!

Erneuerbare Energie

machen weitere Prognosen notwendigen, um langfristig das Stromnetz zu stabilisieren

2 Arten der Netzsteuerung

Hardware

Software

Art von Netzbetreiber abhängig

Viele Anwendungsmöglichkeiten sind heute schon umsetzbar

WEG

LMD

BUS/ LKW

Firmenladen

Hauke Lapschies

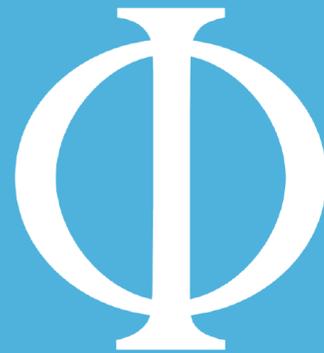
(M.Eng.)

Chief Business Development Officer

Hauke.lapschies@iodynamics.de

Büro +49 (0) 461 57498625

www.iodynamics.de



IO-DYNAMICS

