

VOLKSWAGEN

AKTIENGESELLSCHAFT



Dezentrale Netzintegration von Elektrofahrzeugen

Dr. Gunnar Bärwaldt

Goslar, 02.11.2016

Niedersächsische Energietage 2016

Dezentrale Netzintegration von Elektrofahrzeugen

Agenda

1

Trends aus der Energiewirtschaft

2

Beispiele für die Integration von Elektrofahrzeugen

3

Optionen zur Nutzung freien Potentials der Elektrofahrzeuge

4

Fazit

Dezentrale Netzintegration von Elektrofahrzeugen

Agenda

1

Trends aus der Energiewirtschaft

2

Beispiele für die Integration von Elektrofahrzeugen

3

Optionen zur Nutzung freien Potentials der Elektrofahrzeuge

4

Fazit

Trends aus der Energiewirtschaft

Was bedeutet die Energiewende für die Elektromobilität?

Konventionelle Marktsituation

- Zentrale / konventionelle Stromerzeugung
- Stromerzeugung / -speicherung getrennt (uni-direktional)
- Nachfragegesteuerter Markt (1-seitig)

Zukünftige Marktsituation

- Dezentrale / erneuerbare Stromerzeugung
- Stromerzeugung / -speicherung kombiniert (bi-direktional)
- Angebotsgesteuerter Markt (2-seitig)

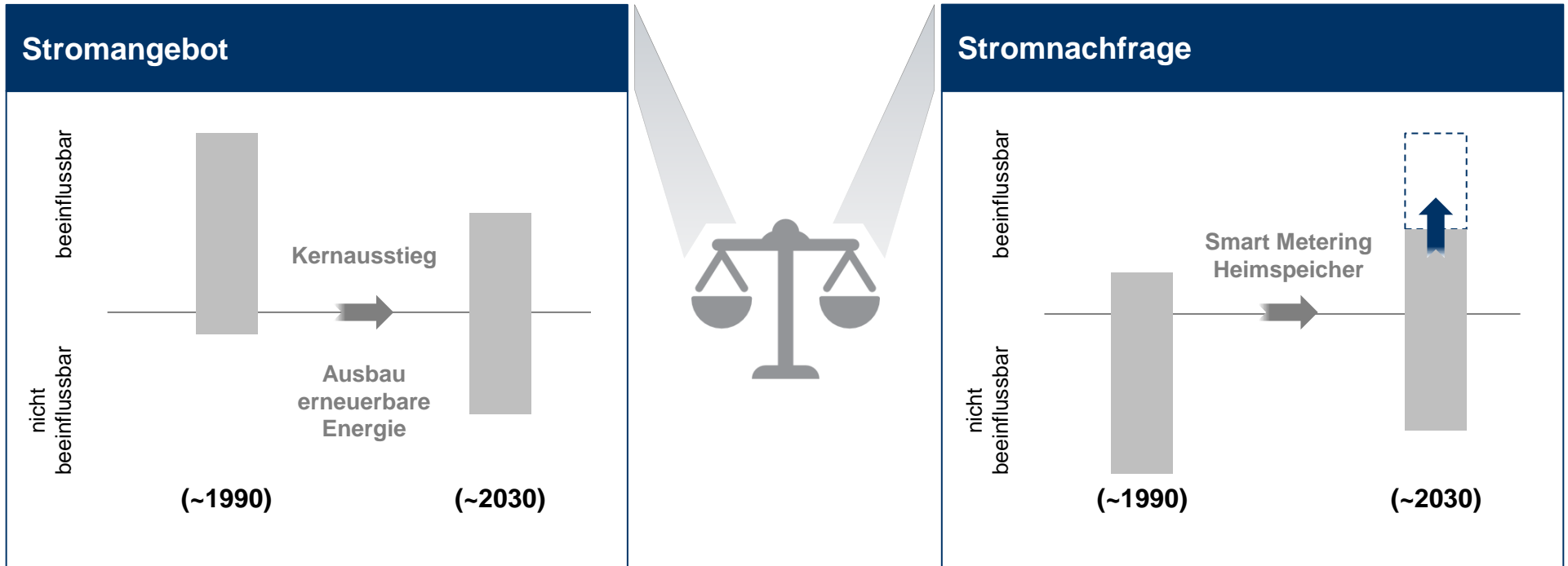


Die Komplexität der Netzstabilisierung und -regelung steigt!

Trends aus der Energiewirtschaft

1

Stromerzeugung wird zunehmend von der Natur beeinflusst. Was ist mit der Nachfrage?



Durch zunehmend naturbeeinflusste Stromerzeugung besteht künftig die Herausforderung die Stromnachfrage an das Angebot anzupassen!

Trends aus der Energiewirtschaft

Der elektrische Betrieb von Fahrzeugen ermöglicht die Teilnahme am Strommarkt

Stromversorgungsarchitektur

Stromerzeugung



Stromübertragung



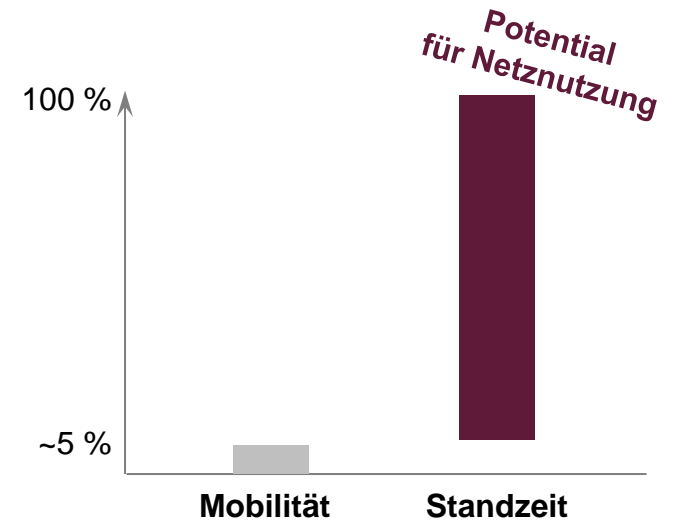
Stromverbrauch



(~1990)

(~2030)

Fahrzeugnutzung



Künftige Herausforderung ist die Vereinbarkeit von Mobilität und energiewirtschaftlicher Nutzung

Dezentrale Netzintegration von Elektrofahrzeugen

Agenda

1

Trends aus der Energiewirtschaft

2

Beispiele für die Integration von Elektrofahrzeugen

3

Optionen zur Nutzung freien Potentials der Elektrofahrzeuge

4

Fazit

Beispiele für die Integration von Elektrofahrzeugen

In Teilnetzen bestehen unterschiedliche lokale Infrastrukturen um das Fahrzeug herum

EMS = Energiemanagementsystem

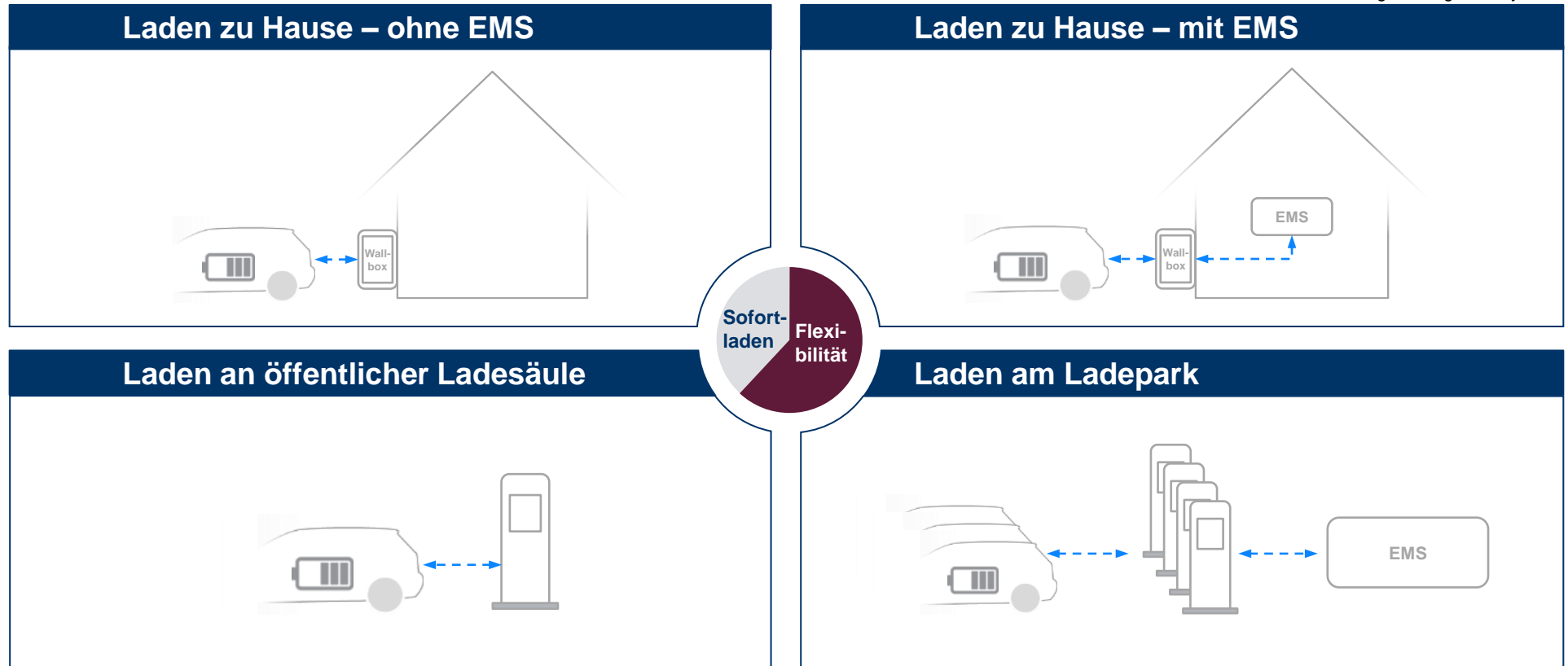
EVU = Energieversorgungsunternehmen



Beispiele für die Integration von Elektrofahrzeugen

Das Laden ist die Grundvoraussetzung für die Elektromobilität

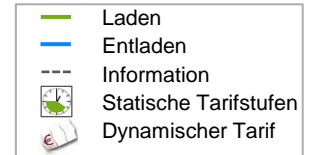
EMS = Energiemanagementsystem



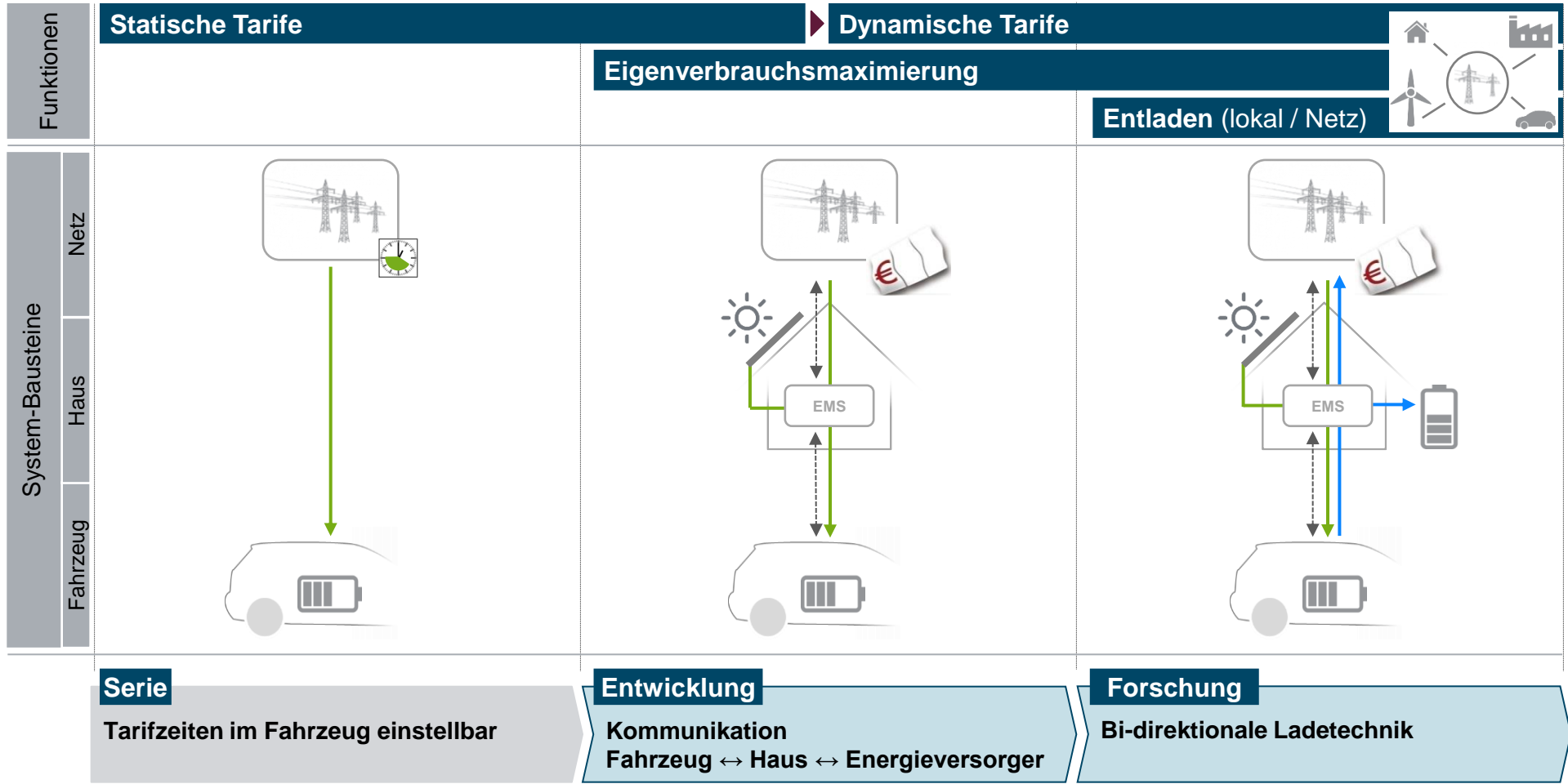
Die Flexibilität außerhalb der Sofortladezeiten könnte der Kunde veräußern!

Beispiele für die Integration von Elektrofahrzeugen

Evolutionäre Entwicklungsstufen



2



Dezentrale Netzintegration von Elektrofahrzeugen

Agenda

1

Trends aus der Energiewirtschaft

2

Beispiele für die Integration von Elektrofahrzeugen

3

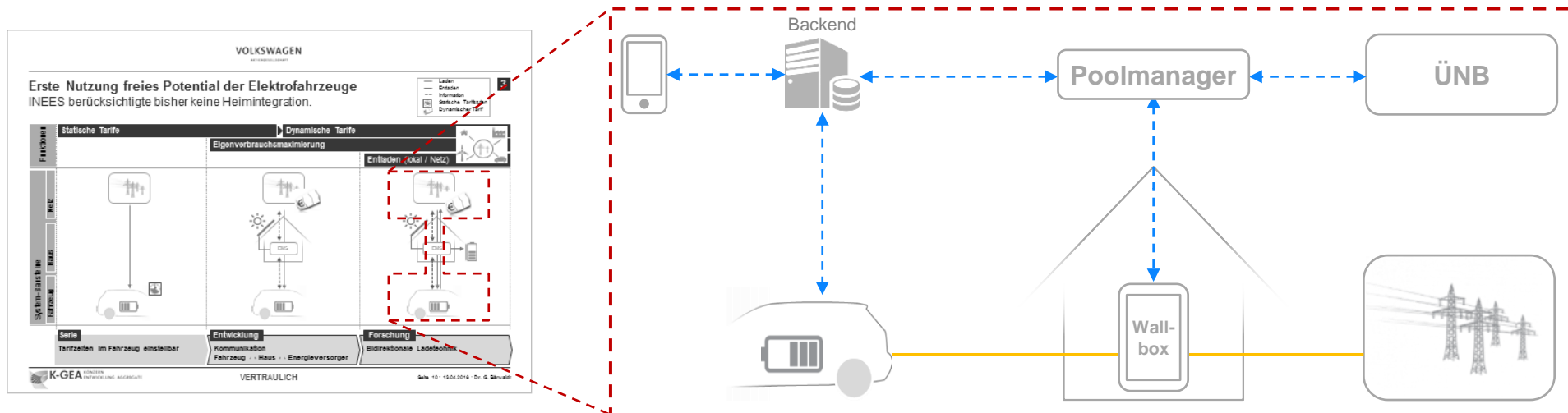
Optionen zur Nutzung freien Potentials der Elektrofahrzeuge

4

Fazit

Optionen zur Nutzung freien Potentials der Elektrofahrzeuge

Forschungsprojekt INEES



- Die **technische Machbarkeit** von bi-direktionalem Laden konnte mit INEES nachgewiesen werden ✓
- Ein **betriebswirtschaftlicher Betrieb** war unter den gegebenen Randbedingungen jedoch nicht möglich ✗
- Die Betrachtung der **lokalen Infrastruktur** (z. B. Einbindung ins Eigenheim) blieb **bisher unberücksichtigt** ✗



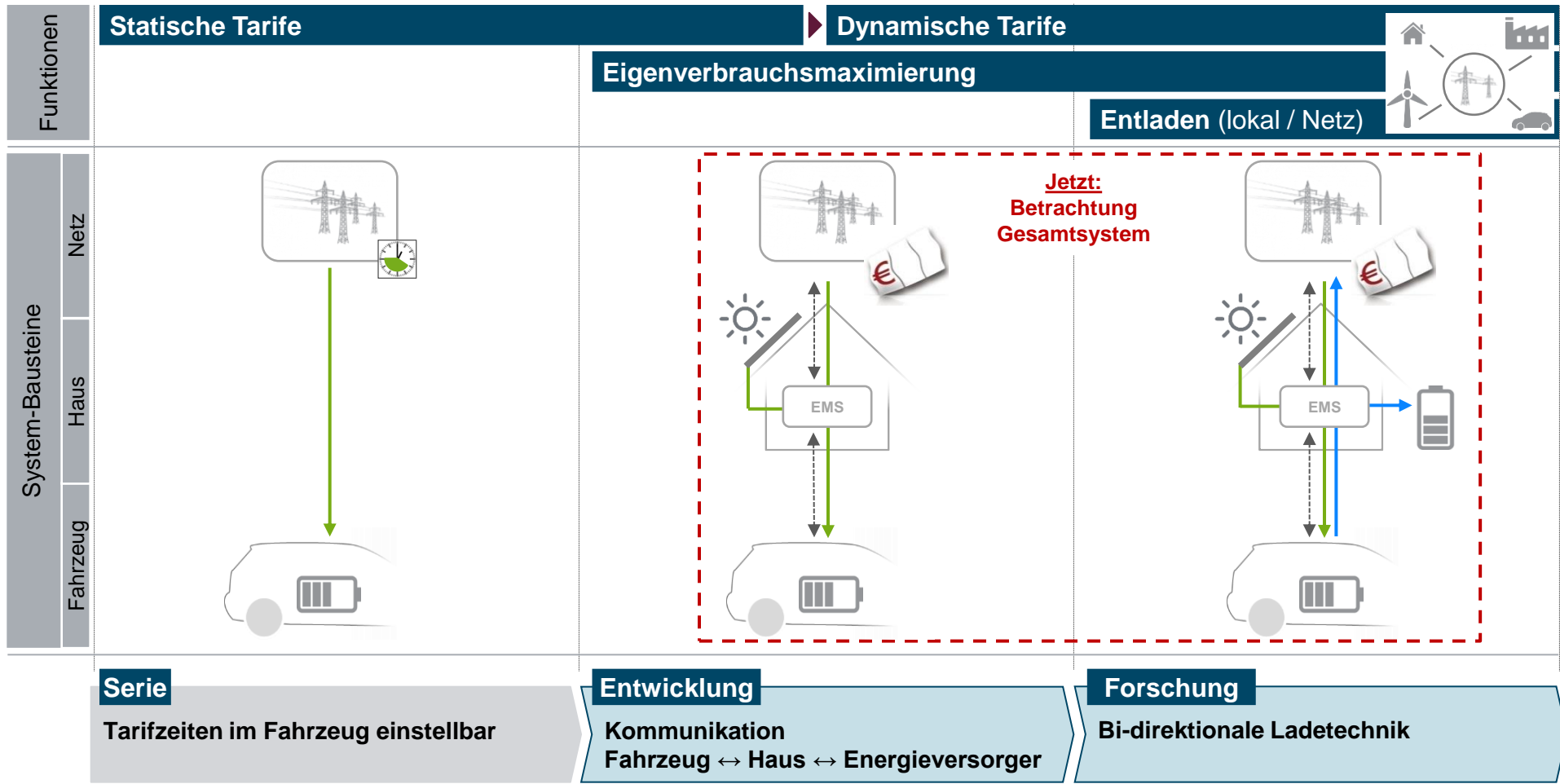
Eine Anpassung der Rahmenbedingungen könnte zu einer verbesserten finanziellen Bewertung und erhöhten Effektivität führen!

Optionen zur Nutzung freien Potentials der Elektrofahrzeuge

INEES berücksichtigte keine Heimintegration

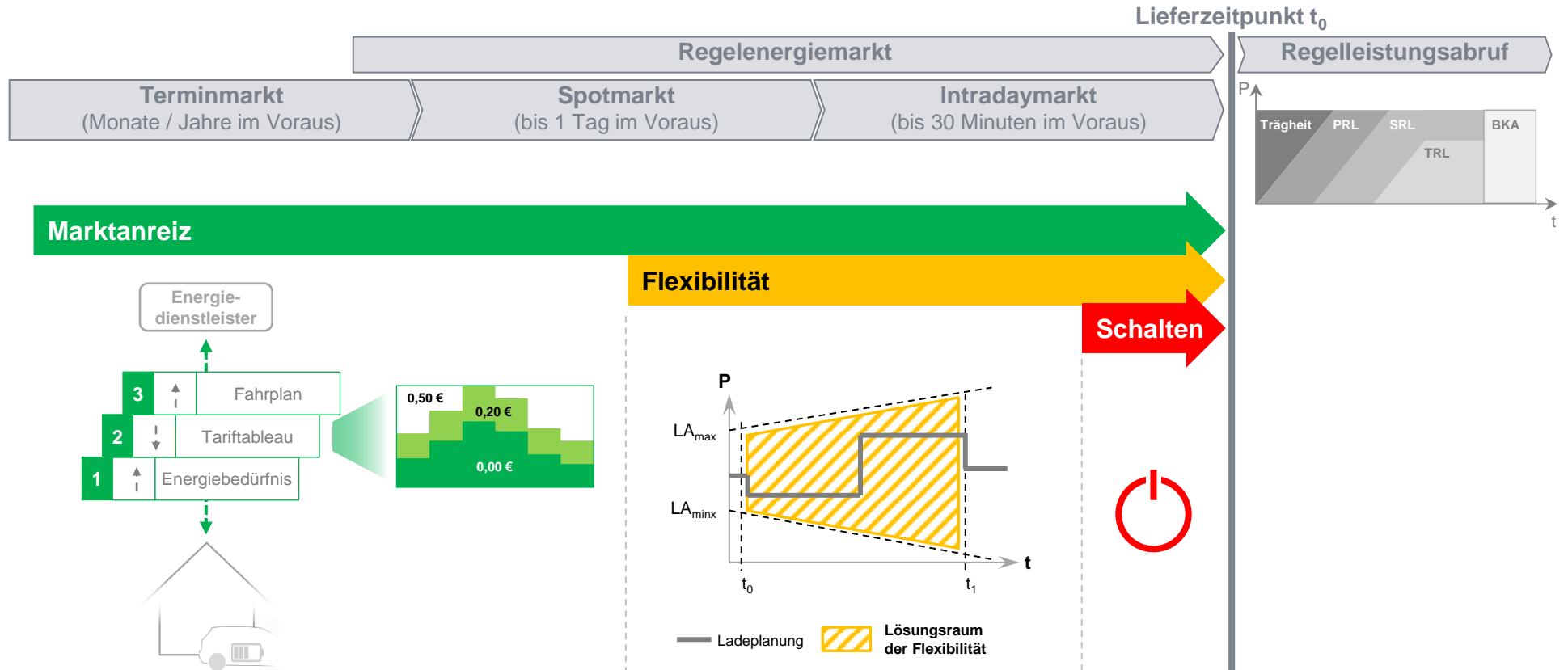
- Laden
- Entladen
- - - Information
- Statische Tarifstufen
- Dynamischer Tarif

3



Optionen zur Nutzung freien Potentials der Elektrofahrzeuge

Flexibilität erweitert den Markt für elektrische Energie



Flexibilität als Ergänzung der Mechanismen zur Nivellierung des Stromnetzes.

Optionen zur Nutzung freien Potentials der Elektrofahrzeuge

Austausch von Flexibilität kann eine Wertschöpfung während der Standzeit ermöglichen

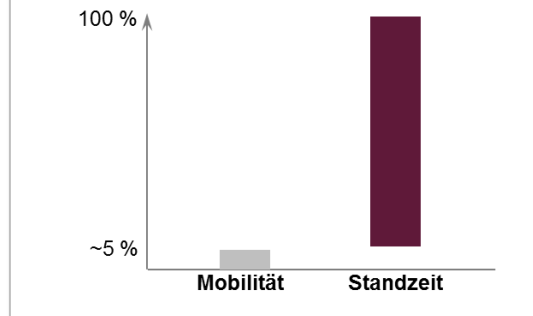
Kunde von Elektrofahrzeug

Ausgleich von Netzengpässen durch beeinflusstes Laden der Fahrzeugbatterie



Elektrofahrzeug-Kunden erhalten für Veränderung des Ladeverhaltens eine Vergütung

Handel von „Flexibilität“



Netzbetreiber

Netzstabilisierung durch Ausgleich von Angebot und Nachfrage



Netzbetreiber nutzen das Potenzial zur Beeinflussung des Ladeverhaltens



Handel von Flexibilität kann die Wirtschaftlichkeit der Batterienutzung während der Standzeit verbessern.

Dezentrale Netzintegration von Elektrofahrzeugen

Agenda

1

Trends aus der Energiewirtschaft

2

Beispiele für die Integration von Elektrofahrzeugen

3

Optionen zur Nutzung freien Potentials der Elektrofahrzeuge

4

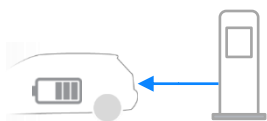
Fazit

Fazit

Flexibilität kann die wirtschaftliche Nutzung von E-Fahrzeuggbatterien unterstützen

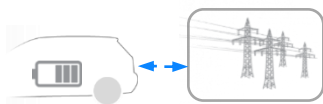
Flexibilität als Option für E-Fahrzeugkunden

Prämisse: Mobilität



Laden zur Sicherung der Mobilität

Laden für Mobilität verursacht Kosten



Austausch von Flexibilität zur Unterstützung der Netzstabilität

Verkauf von Flexibilität ermöglicht Einnahmen



Option: Flexibilität

Umsetzungsplanung

Serie / Entwicklung

- Intelligente Ladeplanung
- Einbindung in Heim-Energiemanagement
- Ergänzung durch Flexibilität (nur Laden)

Forschung

- Bi-direktionales Laden

➔ Die Teilnahme am Markt für Flexibilität kann die Mobilitätskosten aus Kundensicht reduzieren

➔ Die detaillierte und branchenübergreifende Ausgestaltung steht jedoch noch aus

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Dr. Gunnar Bärwaldt
gunnar.baerwaldt@volkswagen.de