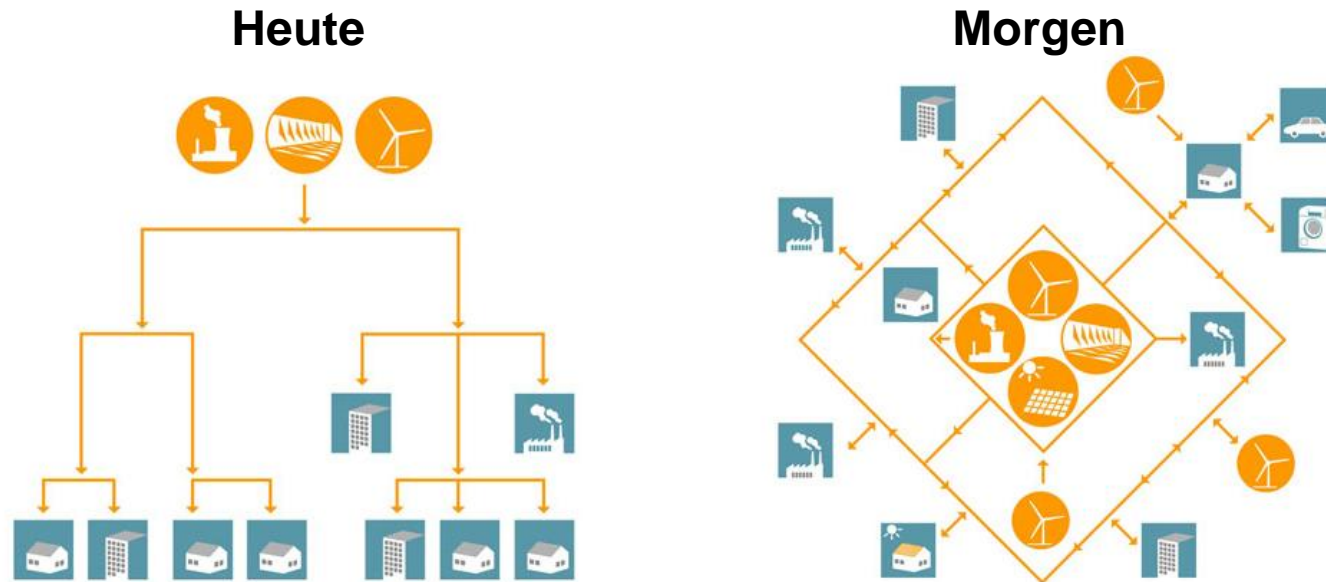


Batteriespeicher & Smart Grid - Herausforderungen und Chancen für Netzbetreiber

29. November 2017 – Michael Koller, Leiter Technologiemanagement



Energiewende: Dezentralisierung, Dekarbonisierung & Digitalisierung

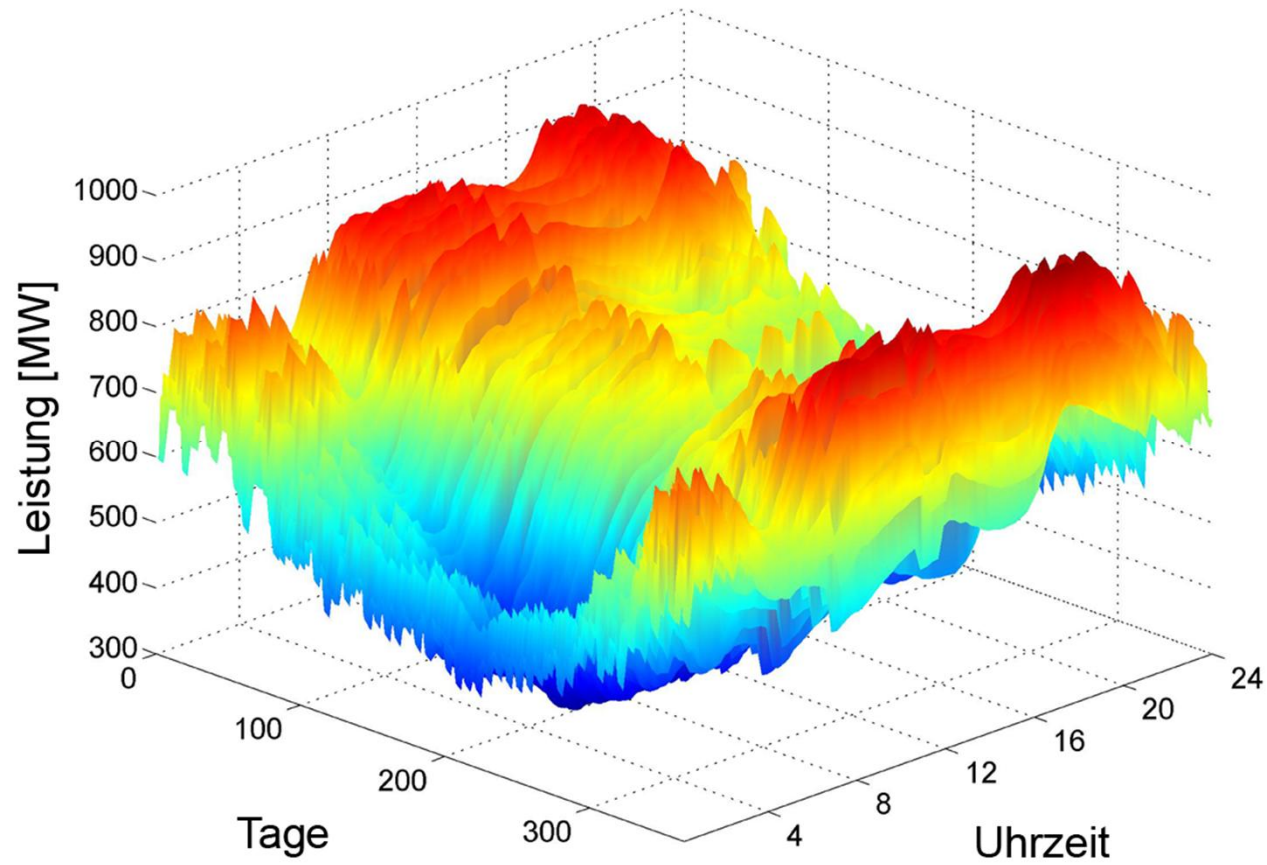


Thesen:

- 1) Energiewirtschaft wird dezentral und digital
- 2) Photovoltaikanlagen, Batteriespeicher, Ladestationen und intelligente Algorithmen prägen das Verteilnetz der Zukunft

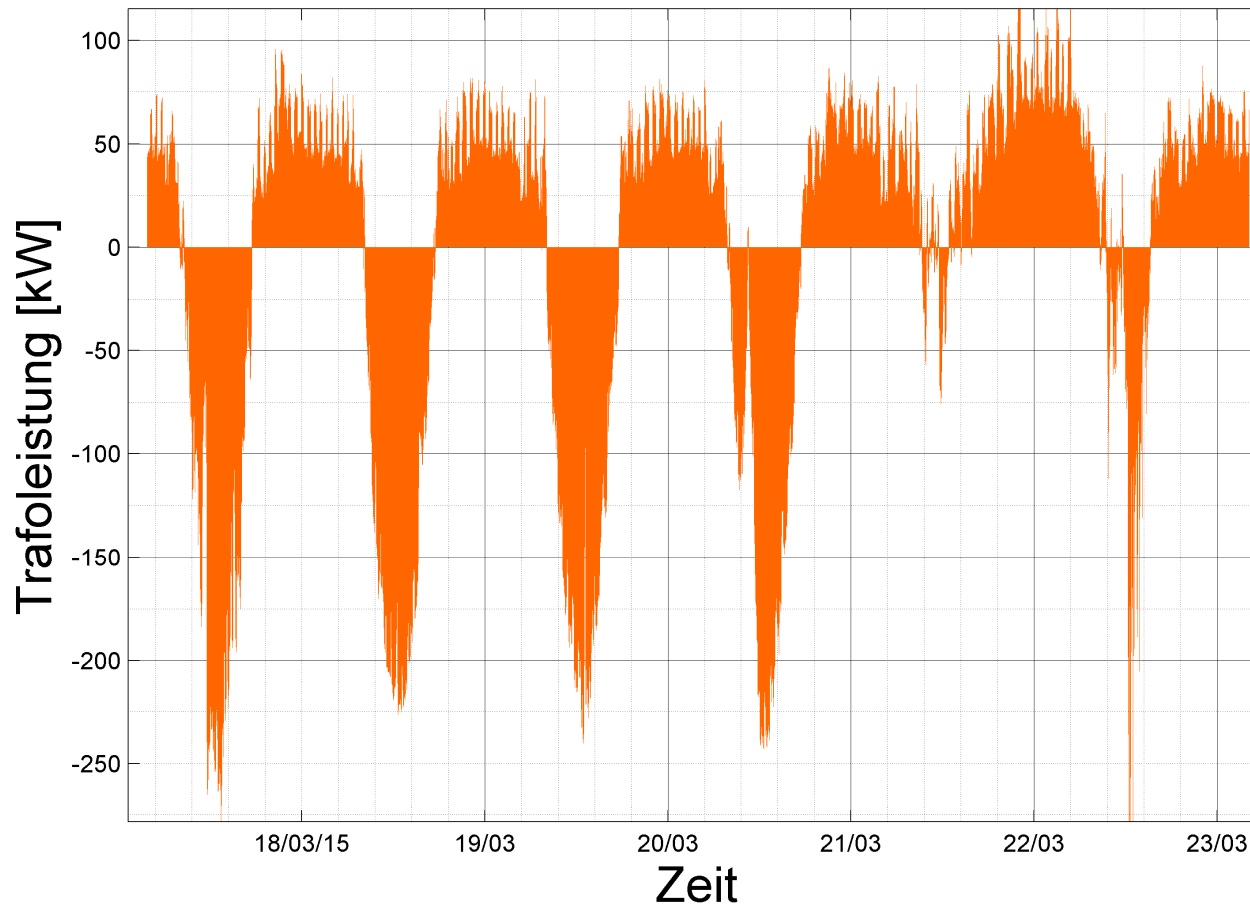
Quelle: ABB.

Verbrauch im EKZ Verteilnetz heute



Lastflüsse Trafostation mit viel Photovoltaik

Messungen der Situation heute – keine Simulation!



Rolle von Speichern im Stromnetz

§ Langfristige Energiespeicherung

- § Saisonaler Energieausgleich (Sommer/Winter)

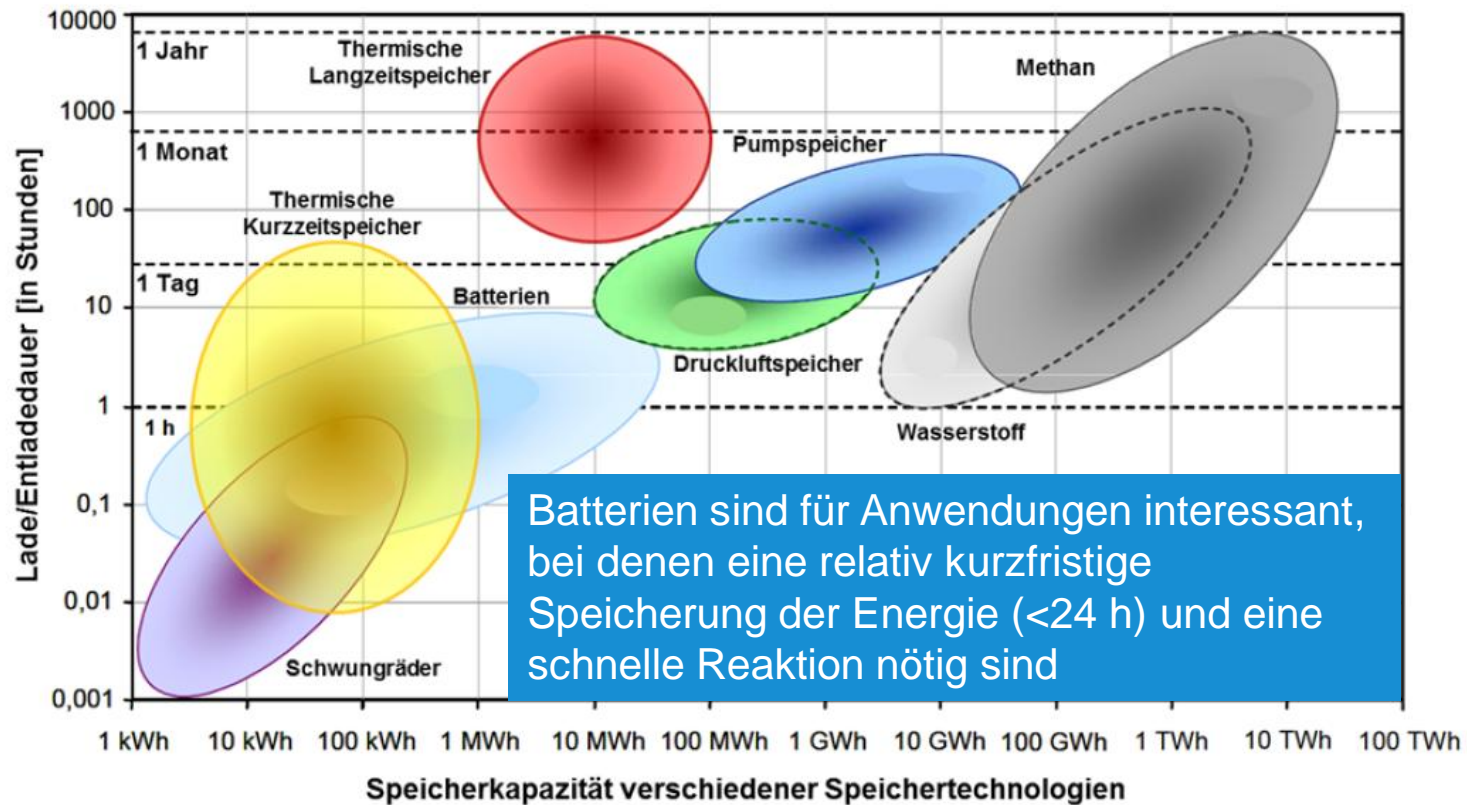
§ Kurzfristige / Mittelfristige Optimierung

- § Tag/Nacht- bis Wochenausgleich (Optimierung Strommarktpreise)
- § Lastspitzen- und Eigenverbrauchsoptimierung

§ Netzdienstleistungen

- § Systemdienstleistungen: Frequenzregelung
- § Blindleistung- und Spannungsregelung

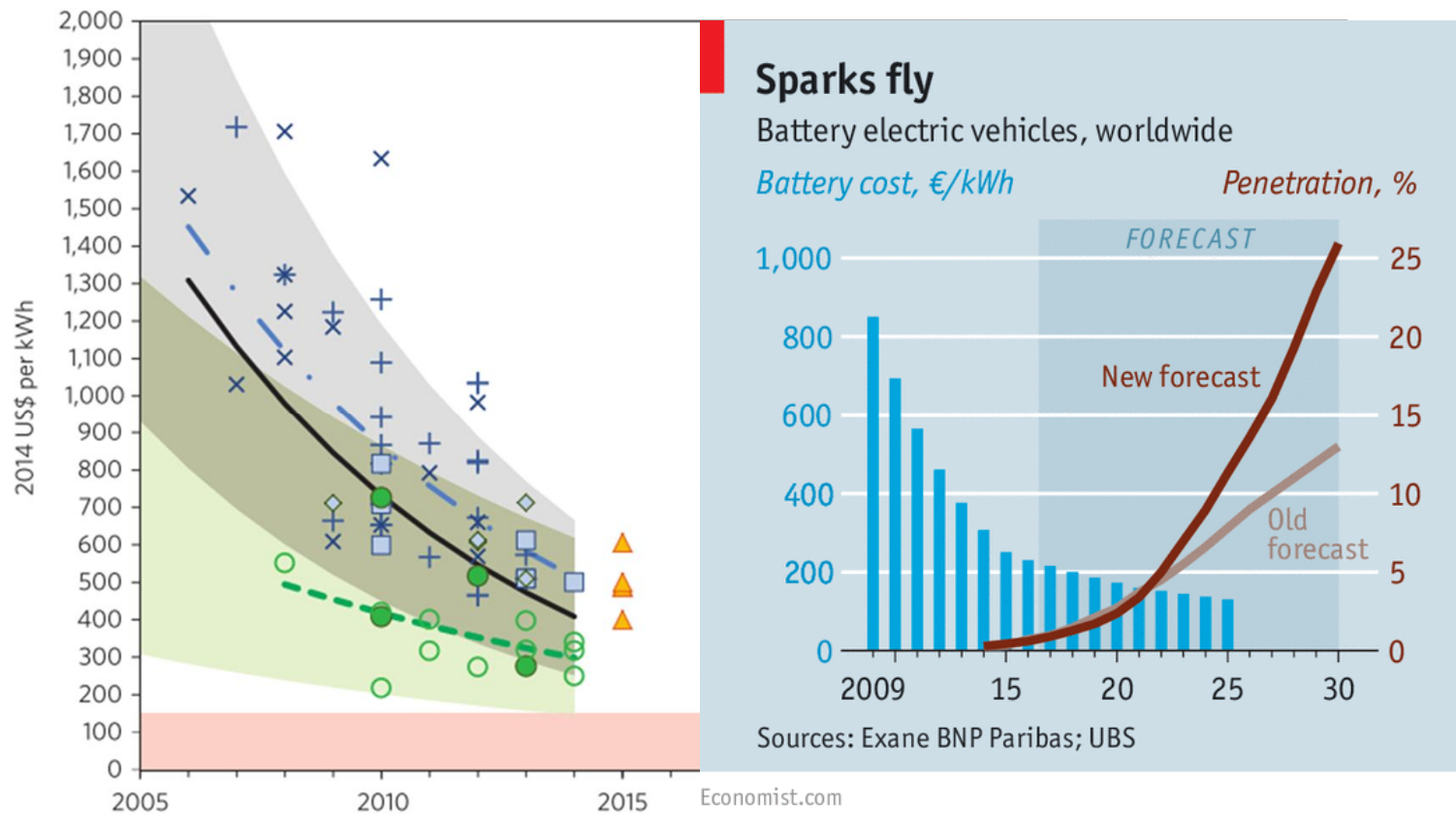
Speichertechnologien und Zeitskalen



T. Borsche, A. Ulbig, G. Andersson; SATW-Speicherstudie: Die Rolle von dezentralen Speichern für die Bewältigung der Energiewende, 2016.

Entwicklung Zellkosten Li-Ionen

§ Kostenentwicklung von \$1000 pro kWh (2008) zu \$200 (2016)

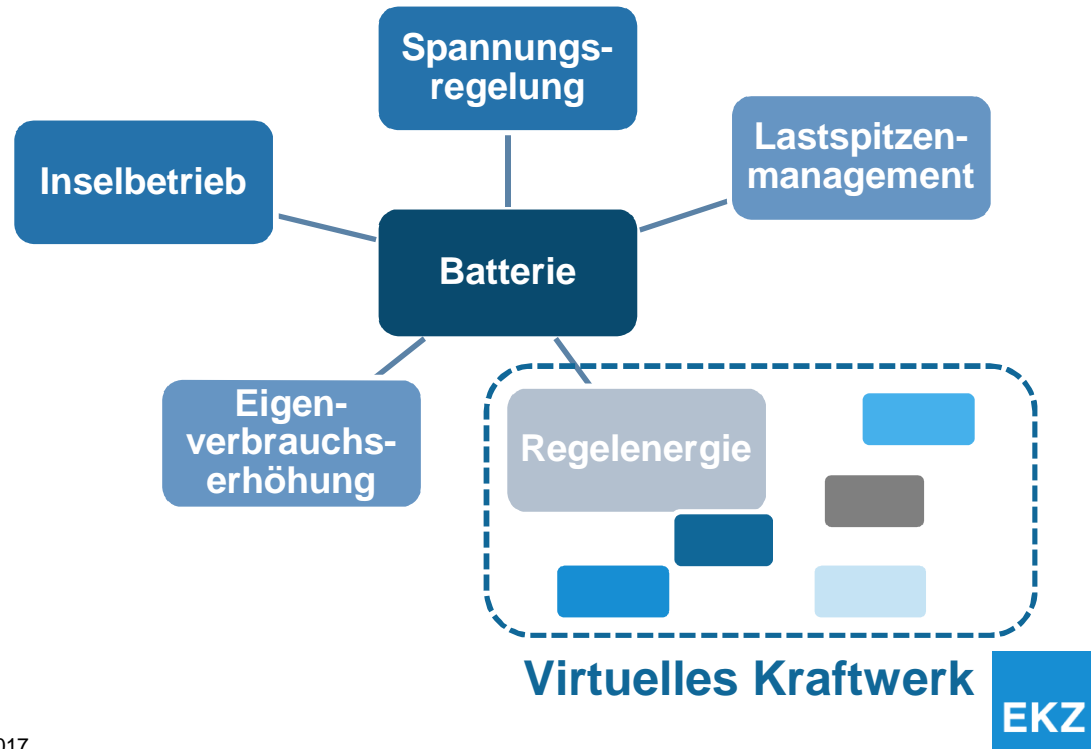


Nykvist, B. and Nilsson, M., 2015. Rapidly falling costs of battery packs for electric vehicles. Nature Climate Change.

EKZ Aktivitäten im Bereich Batteriespeicher



- 1) **EVU** 1 – 20 MW
- 2) **Gewerbe & Industrie** 20 – 1000 kW
- 3) **Privathaushalte** 1 – 20 kW



Erfahrung 1 MW Batteriespeicher in Dietikon



§ März 2012: Inbetriebnahme

§ Juni 2014: Präqualifizierung Primärregelung

**Mehr als 5 Jahre in Betrieb, reibungslos
nachdem erste Kinderkrankheiten
behooben wurden**

**EKZ Batteriespeicher als erstes Nicht-
Wasserkraftwerk in der Schweiz für
Primärregelung präqualifiziert**

**Erste eigenständige Batterie in Europa am
Regelenergiemarkt ohne Absicherung
durch konventionelle Kraftwerke**

The Zurich 1 MW BESS (seit 2012)

Leistungsmässig grösster Batteriespeicher der Schweiz



Systemkomponenten

Batteriemodule



Batteriecontainer



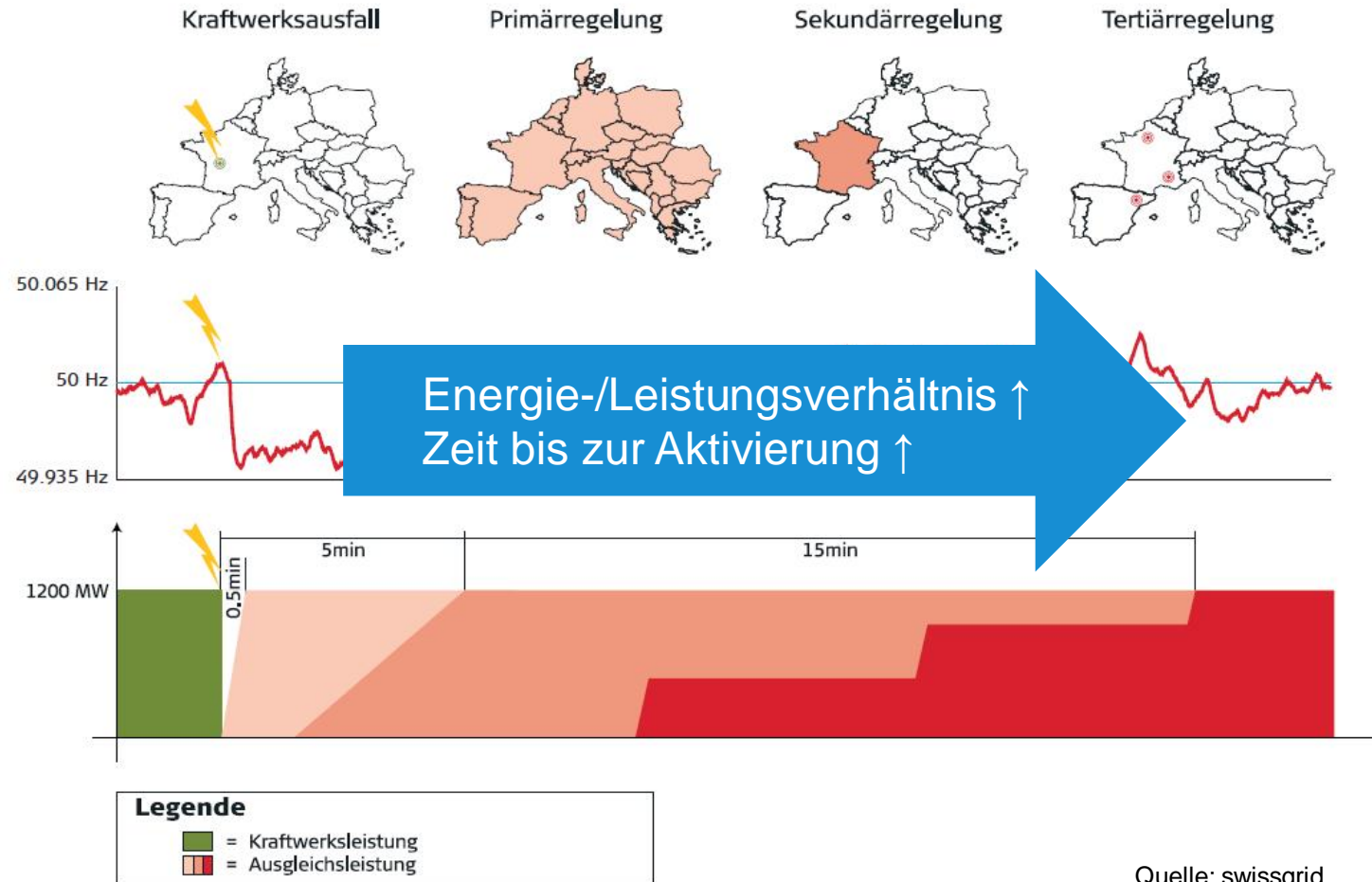
Wechselrichter



Leitsystem

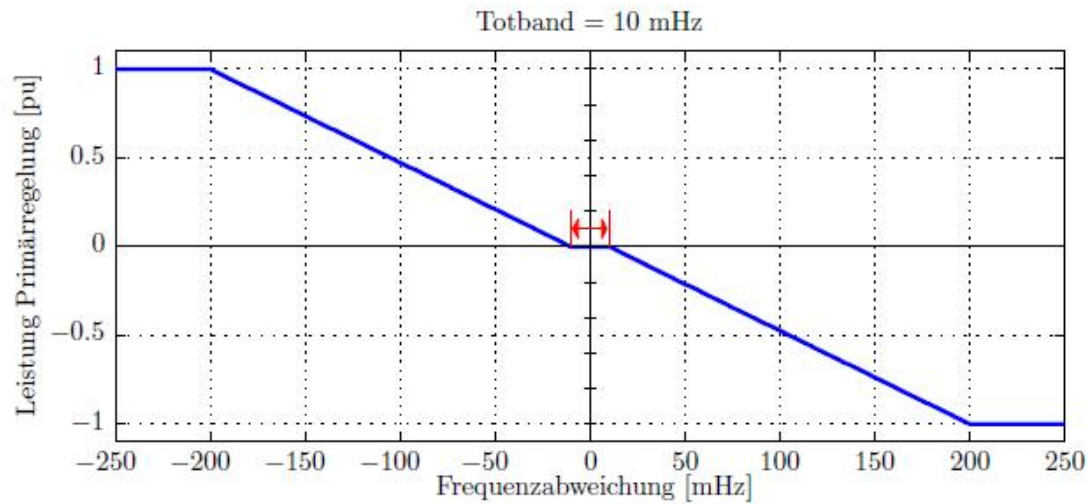


Frequenzregelung im europäischen Verbundnetz



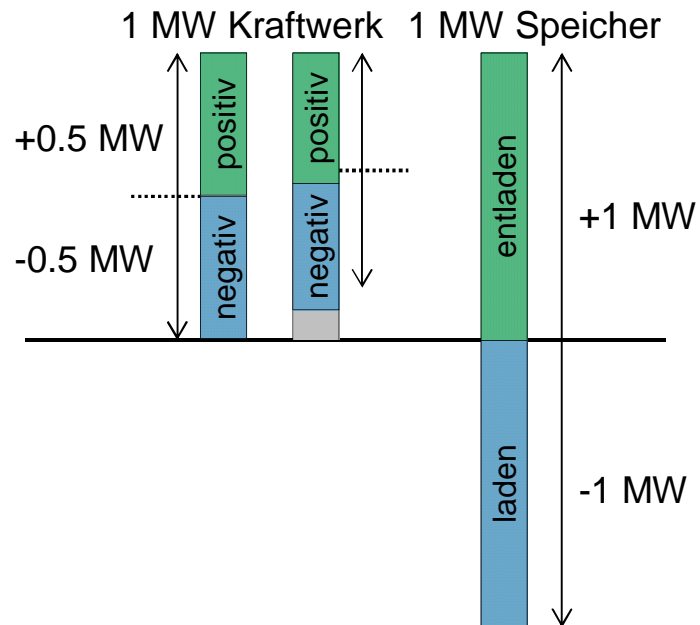
Quelle: swissgrid.

Funktionsweise Primärregelung



- § Aktivierung der Primärregelung über lokale Frequenzmessung – Keine zentrale Steuerung

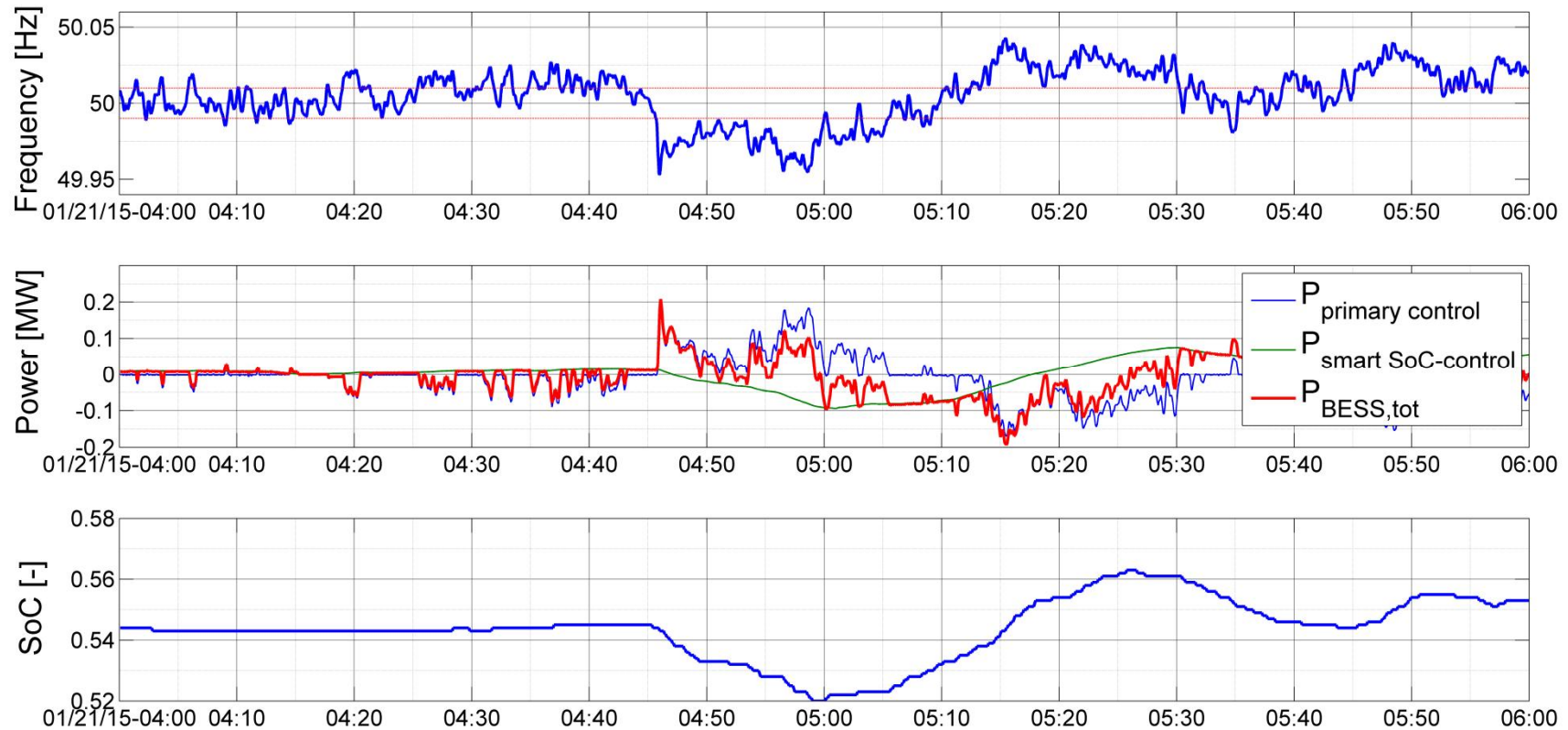
Flexibilität in der Erbringung von Primärregelung



§ Speicher bieten doppelte Flexibilität im Vergleich mit Kraftwerken

§ Aktives Management des Ladezustands zwingend für permanente Verfügbarkeit

Ausfall Leibstadt – Stabilisierung mit dem grössten Batteriespeicher der Schweiz



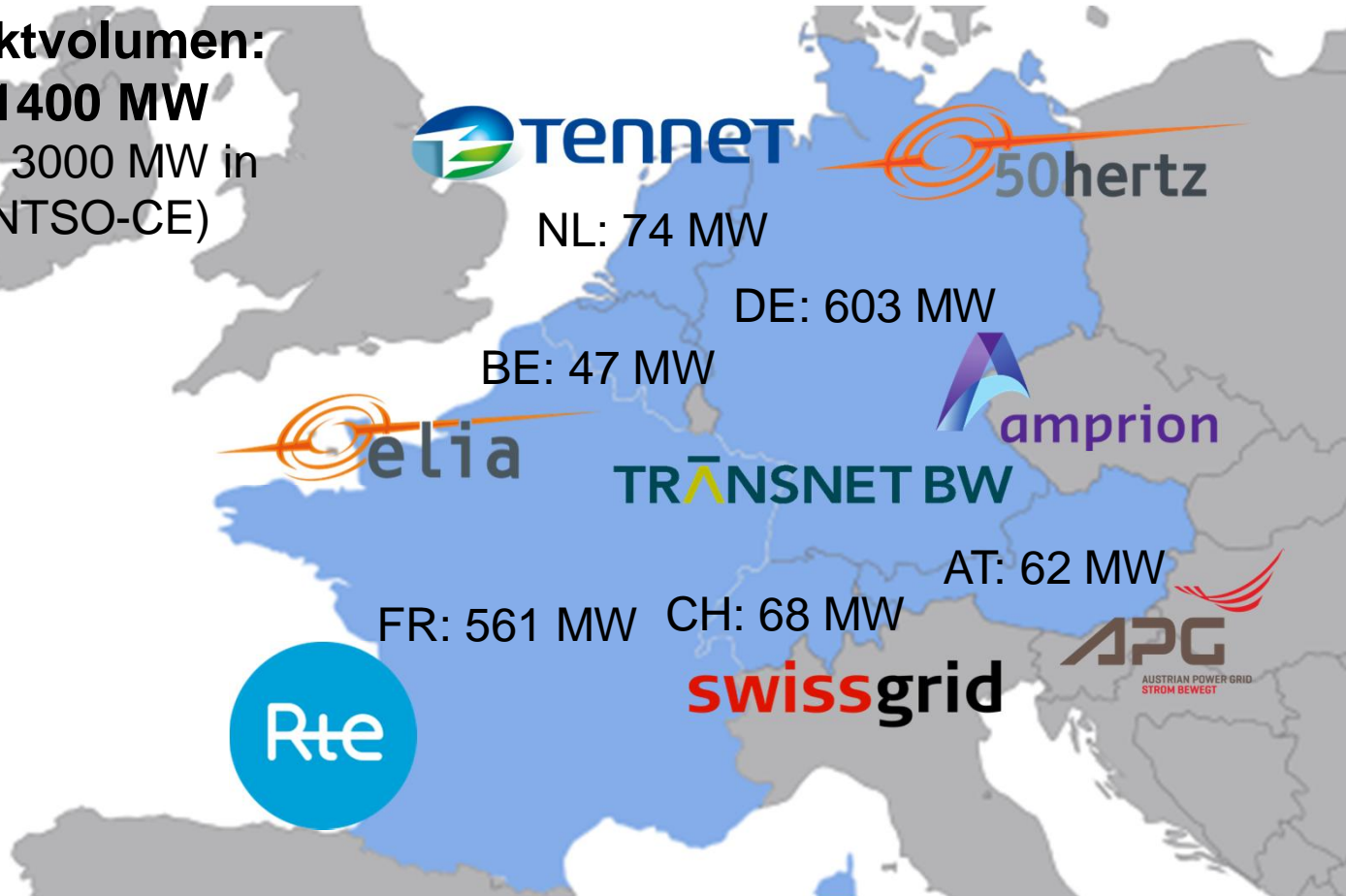
Markt für Primärregelenergie in Europa

§ Wöchentliche Auktionen, Vergütung der Vorhaltung

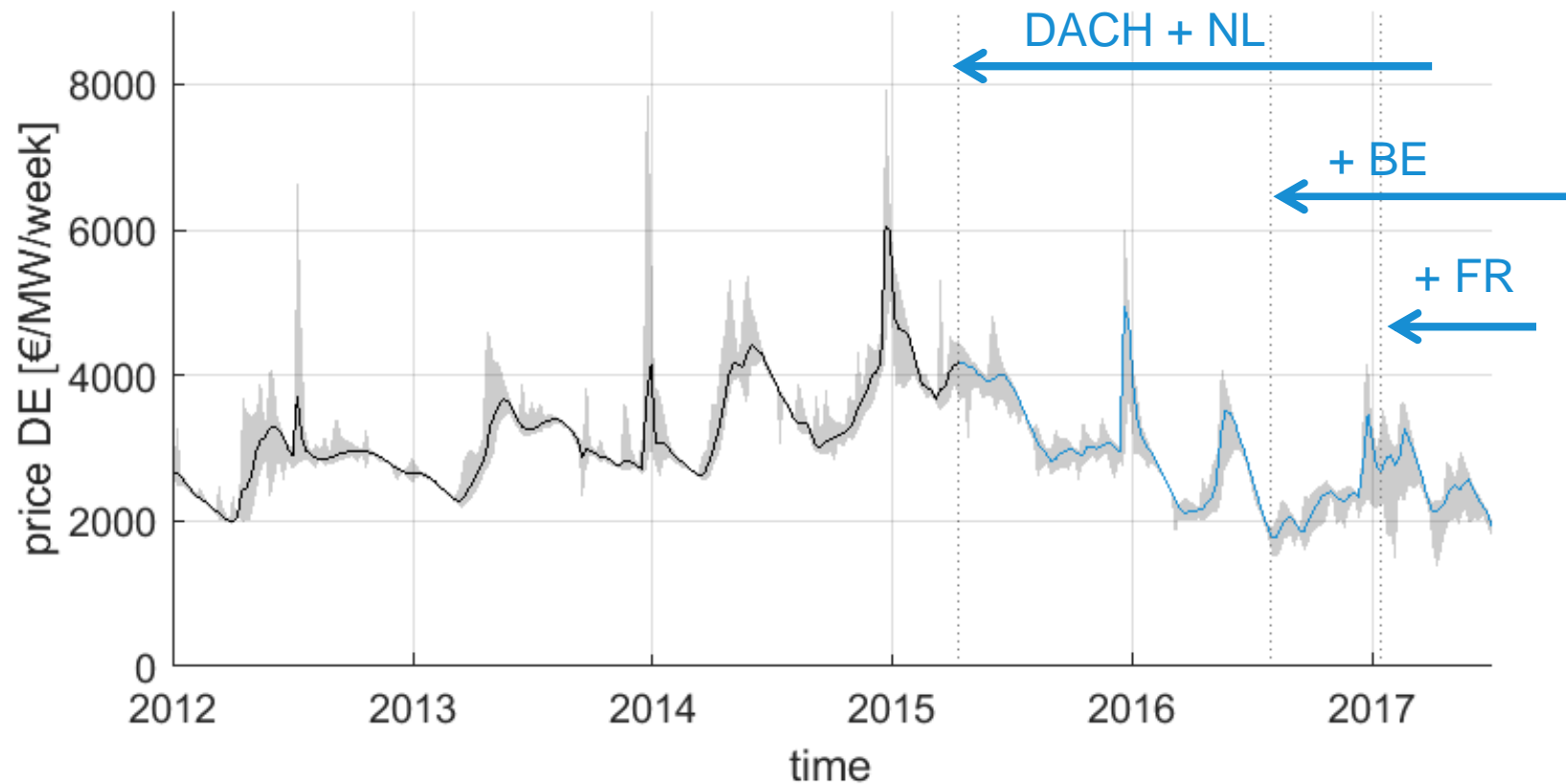
Marktvolumen:

~1400 MW

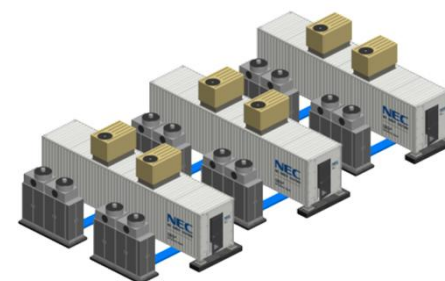
(von 3000 MW in
ENTSO-CE)



Entwicklung der Preise für Primärregelung in Deutschland und im internationalen Verbund



Eckdaten Dietikon BESS vs. Volketswil BESS



Eigenschaft	Dietikon BESS	Volketswil BESS
Verwendung	Pilotprojekt	Regelenergie (kommerziell)
Inbetriebnahme	Q1 2012	Q1 2018 (im Bau)
Leistung	1.1 MW	18 MW
Kapazität	580 kWh	7.5 MWh
Systemintegrator	ABB	NEC
Batteriehersteller	LG Chem	LG Chem
Batterietechnologie	Li-Ion	Li-Ion
Lebensdauer	5 Jahre (garantiert)	10 Jahre (garantiert)
Kosten Projekt	~ 2.5 MCHF	~ 6 MCHF

Batteriespeicher zur Vermeidung Netzausbau im Vergleich mit anderen Smart Grid Massnahmen

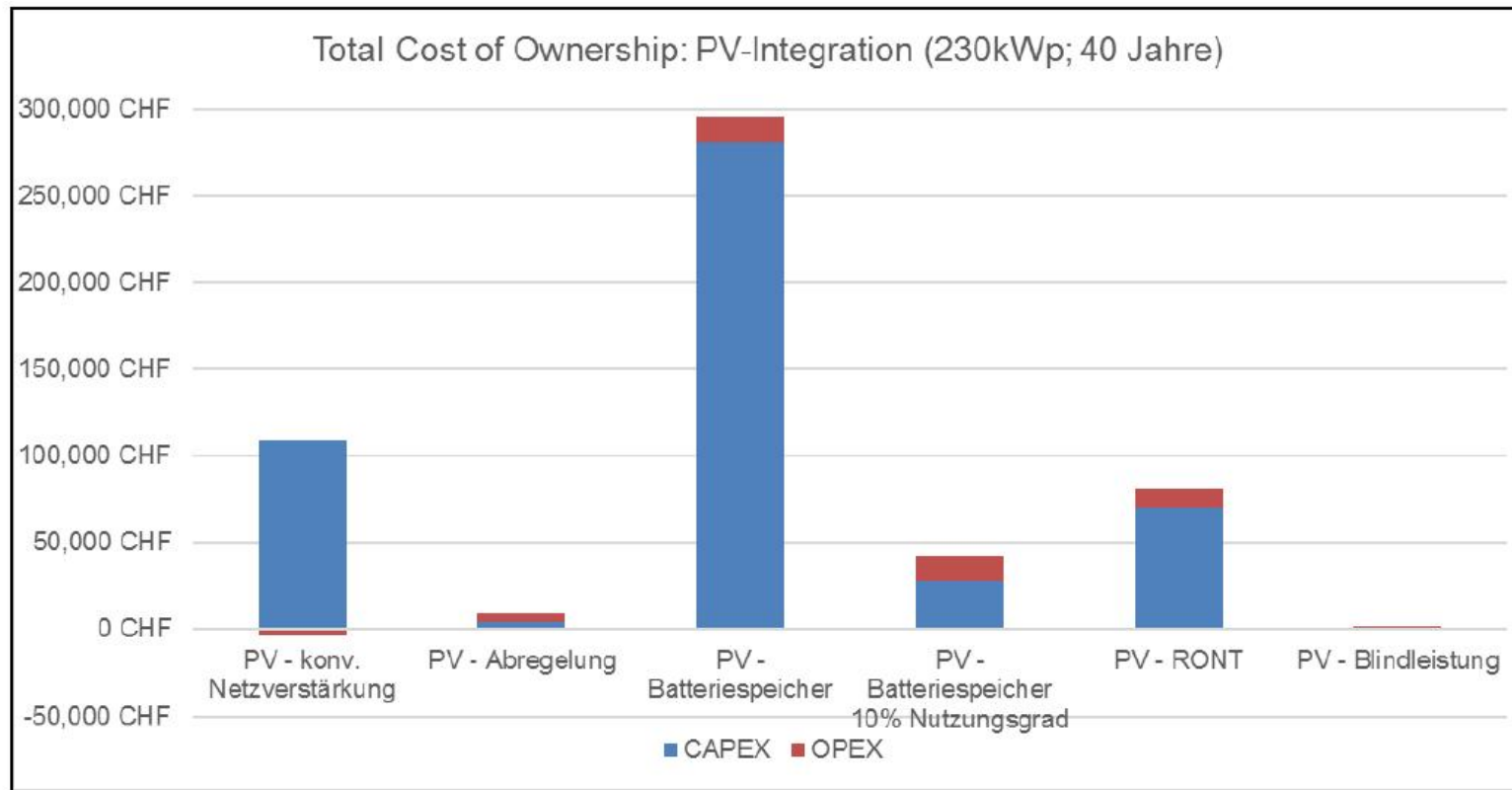
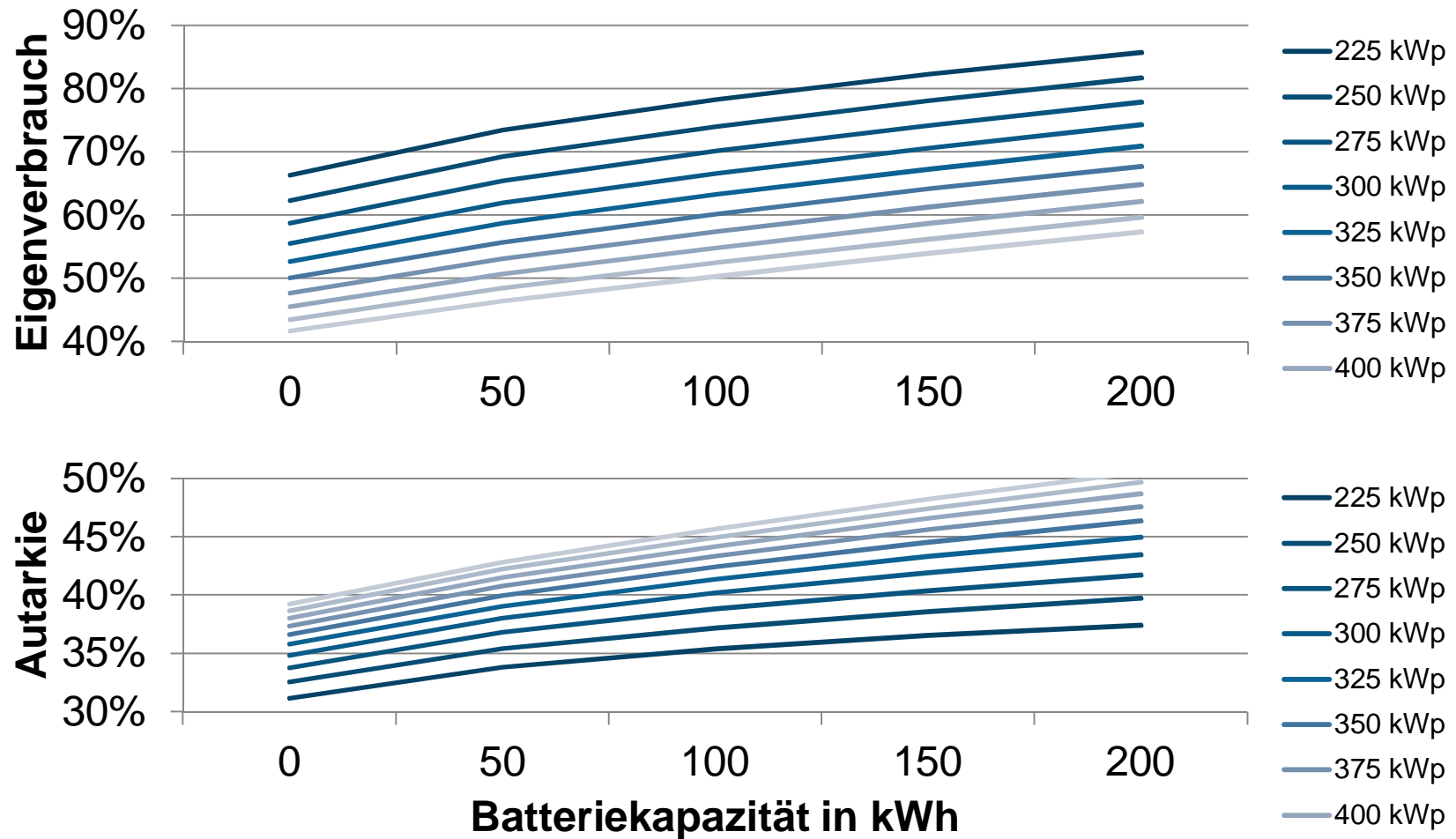


Abbildung 114: Total-Cost-of-Ownership der Varianten zur PV-Netzintegration (230kWp)

Optimierungsanalyse Eigenverbrauch

Überbauung mit >100 Wohneinheiten: PV + Batterie



einfachSolar – EKZ Prosumerangebot

EKZ Heimkraftwerke



Solarplaner

myEKZ
Kontakt
News

1 2 3 4

Buchsackerstrasse 5, 8953 Dietikon, Schweiz

Dachfläche in meinem Eigentum 100 %

Daten manuell eingeben Weiter

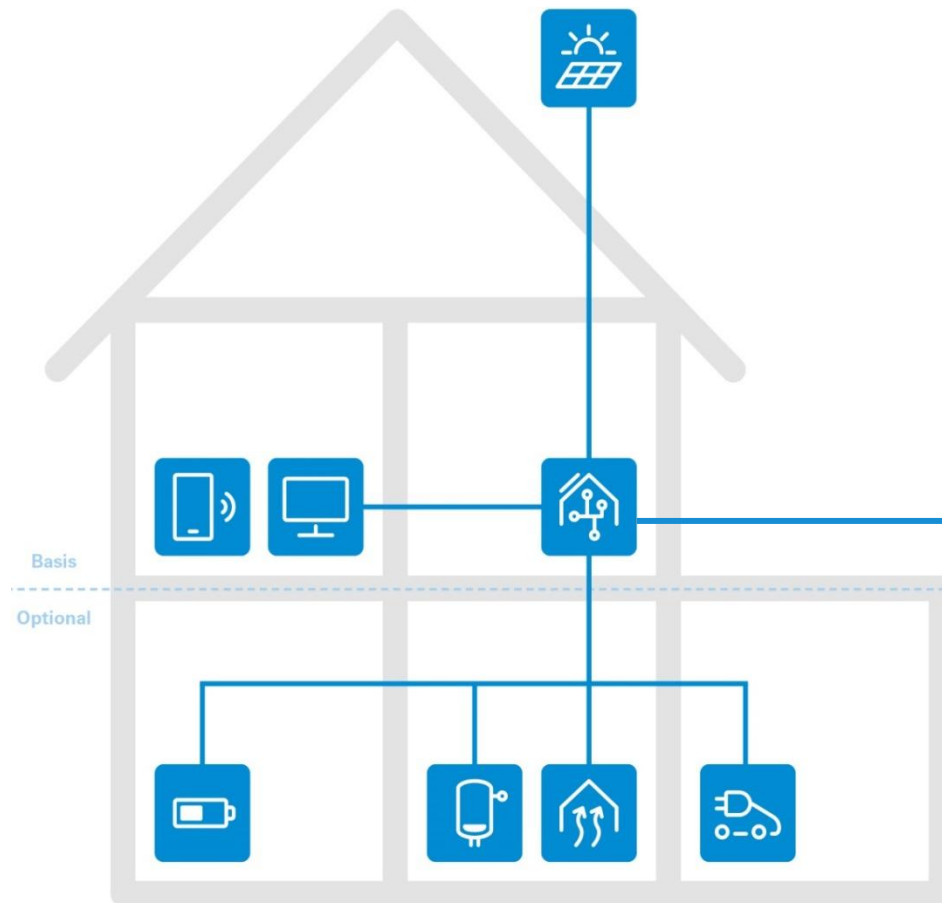
✓ Fläche, Ausrichtung und Neigung Ihres Daches erkannt.

Google Kartendaten © 2017 Google Grafiken © 2017, DigitalGlobe Nutzungsbedingungen Fehler bei Google Maps melden

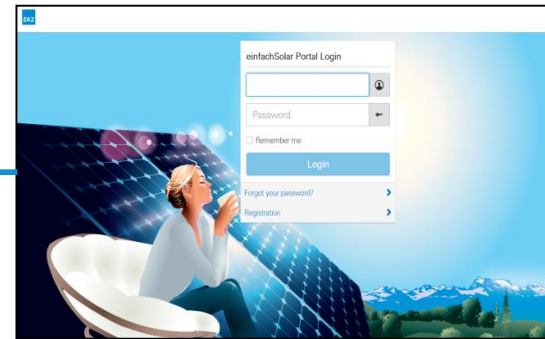
Weiter

einfachSolar Steuerung

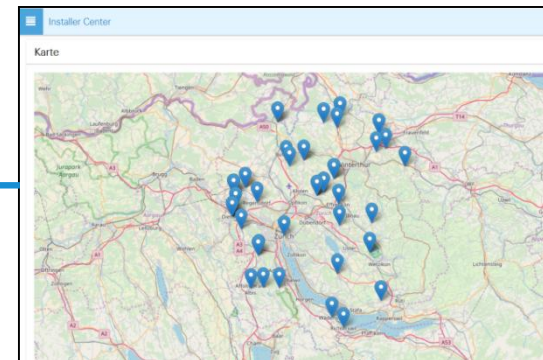
Zielsegment: Einfamilienhäuser



einfachSolar Portal



Installer Center / Fernzugriff



Lösungen für Einfamilienhäuser

einfachSolar Batterie

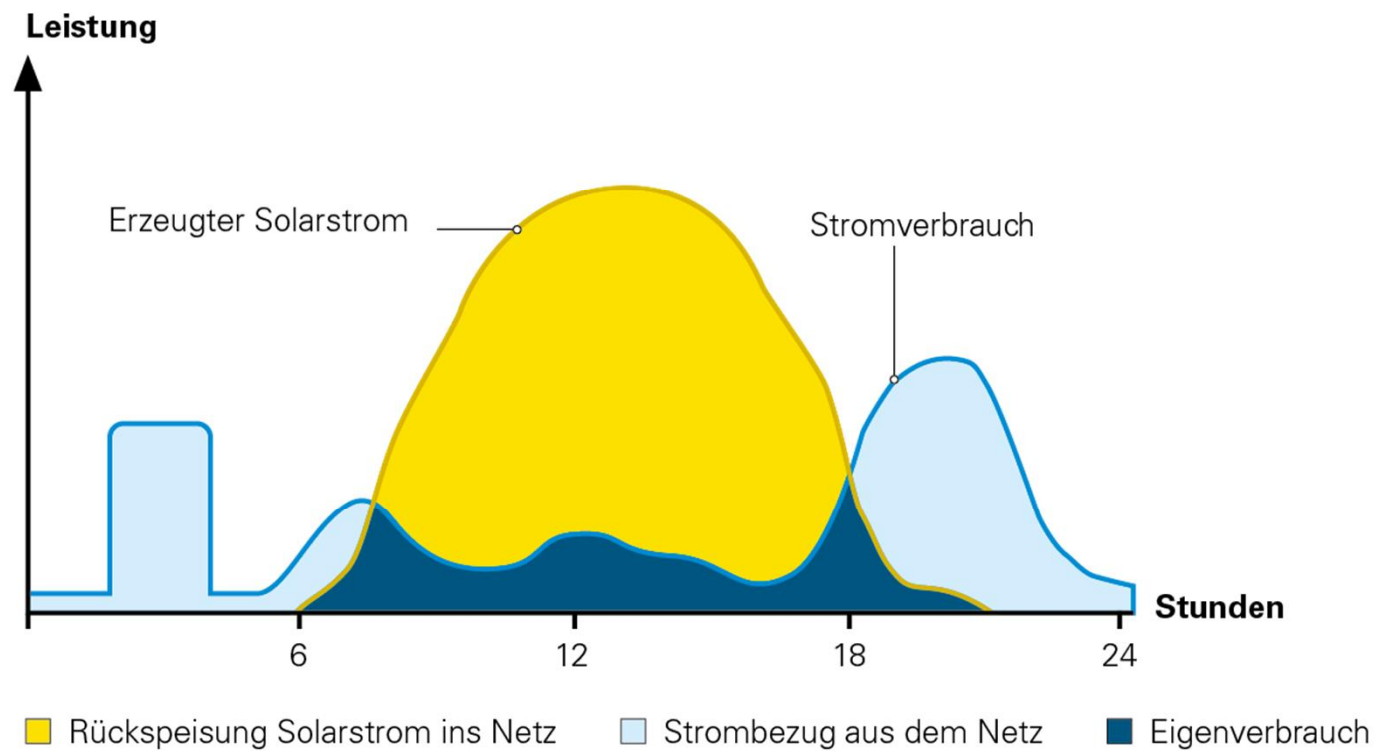


- Solarwatt myReserve Matrix (DC-Konverter Batterie)
- Lithium-Ionen Batterie
- Beliebige Skalierbarkeit: Batteriekapazität 2.2 kWh – 22 kWh in 2.2 kWh Schritten
- Tagesspeicher, d.h. ausgelegt auf tägliche Ladung/Entladung (nicht Sommer-Winter-Speicher)



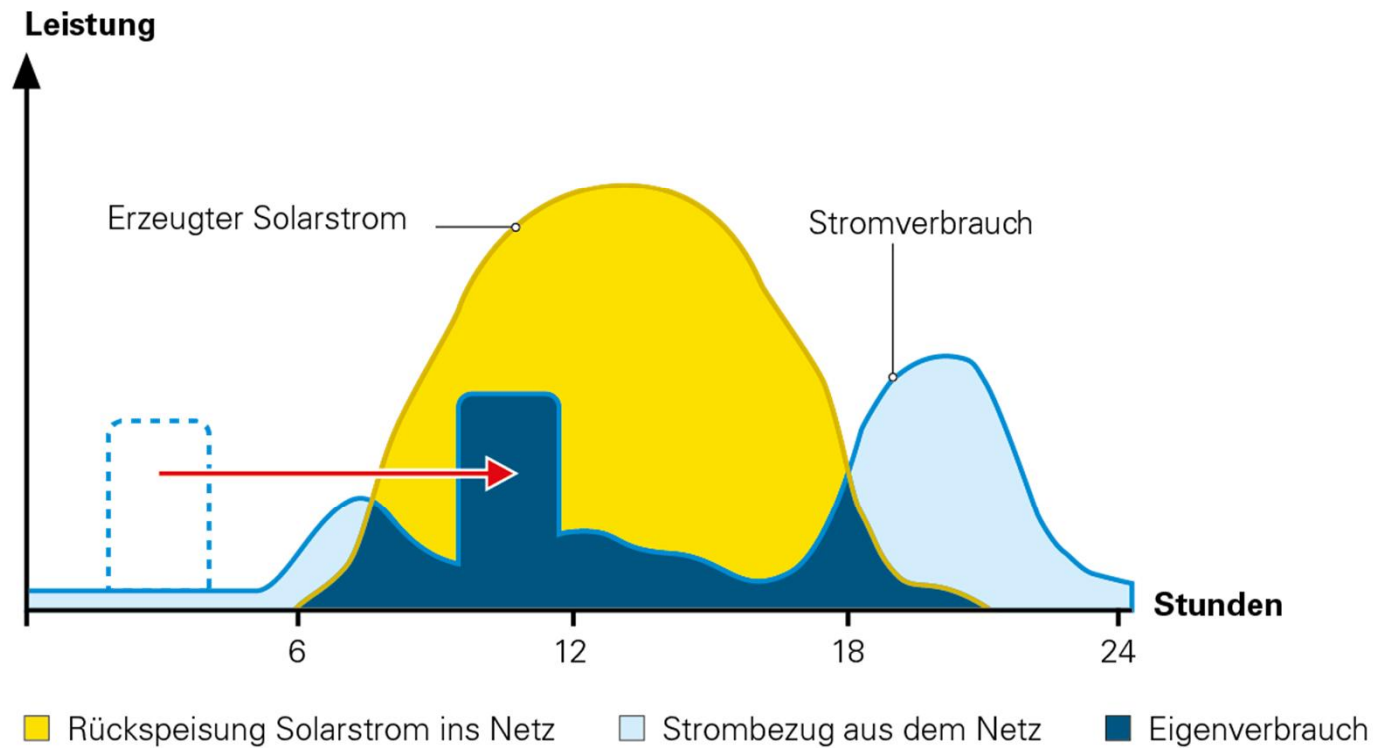
Potenzial der Eigenverbrauchsoptimierung

Grundprinzip



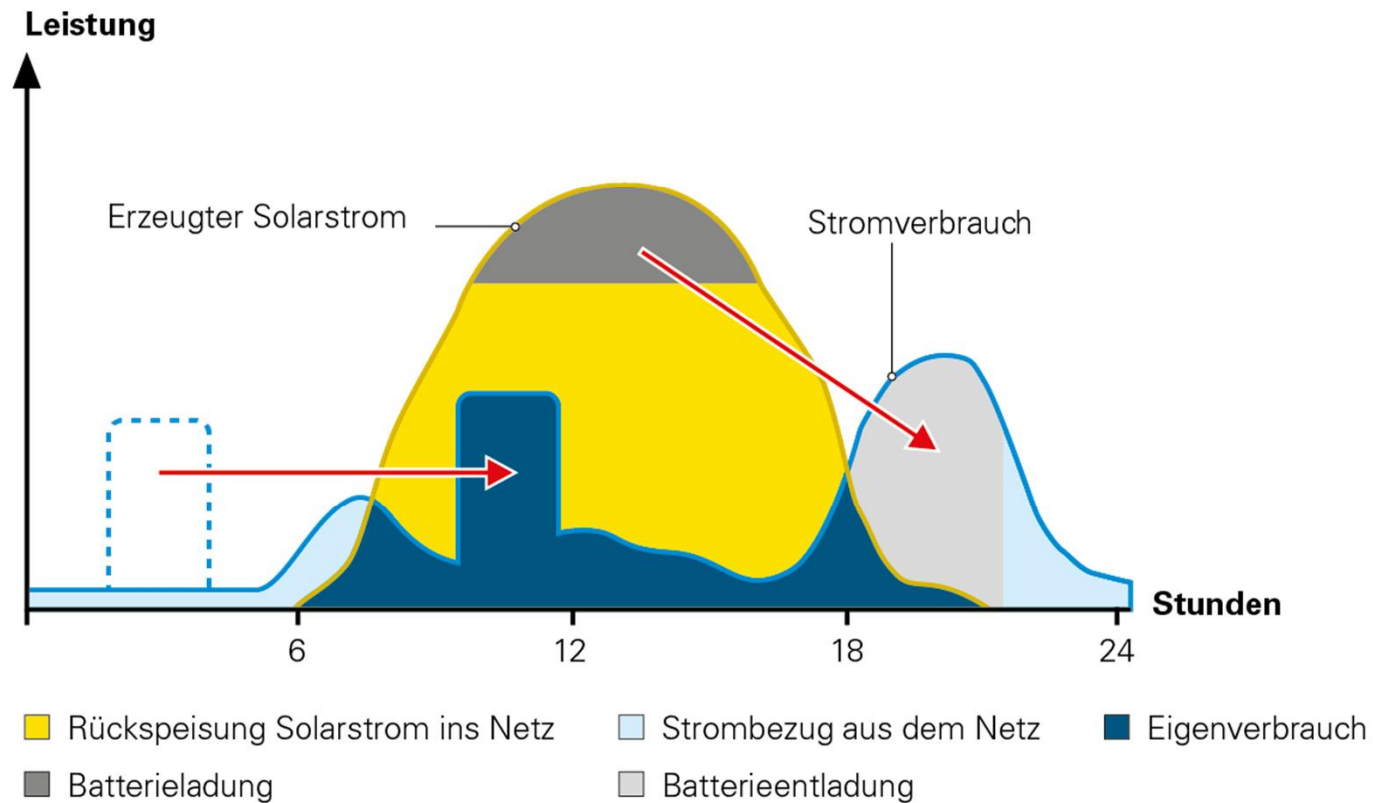
Potenzial der Eigenverbrauchsoptimierung

Grundprinzip



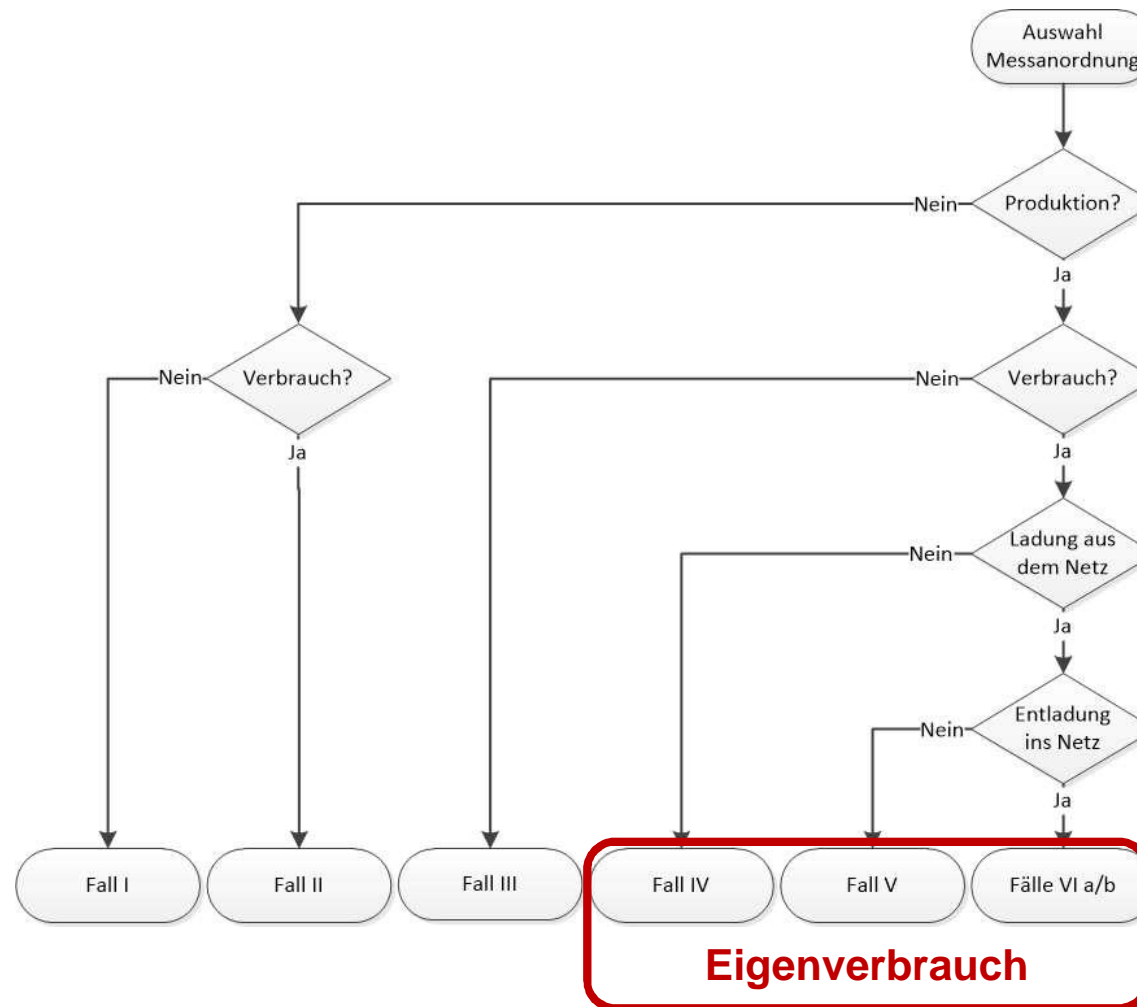
Potenzial der Eigenverbrauchsoptimierung

Grundprinzip



Handbuch Speicher VSE

Auswahl Messanordnung AC Speicher



Auswirkungen der Elektromobilität auf das Verteilnetz: Einflussfaktoren



Durchdringung	Ladeleistung	Gleichzeitigkeit
<ul style="list-style-type: none">• Preis- und Marktentwicklung Fahrzeuge• Politischen Massnahmen	<ul style="list-style-type: none">• Ladeinfrastruktur• Ladeleistung Fahrzeug	<ul style="list-style-type: none">• Verkehrsverhalten• Ladeverhalten• Tarifliche Anreize

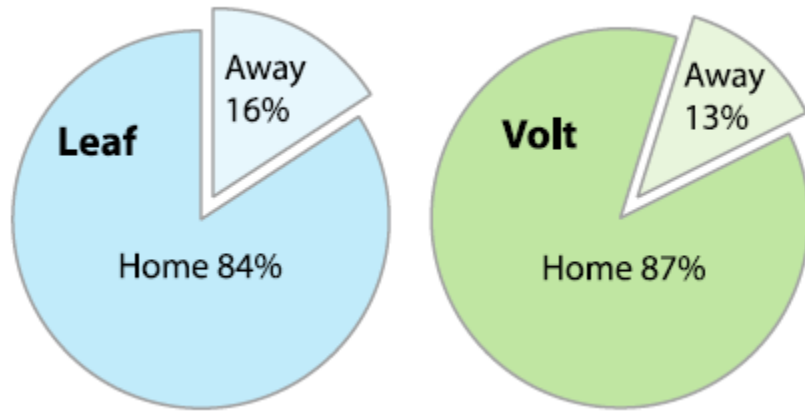
Ladeleistungen Ladeinfrastruktur Elektromobilität

Kategorisierung der verschiedenen Ladeleistungen Klassifikation – Definition der Ladestationen

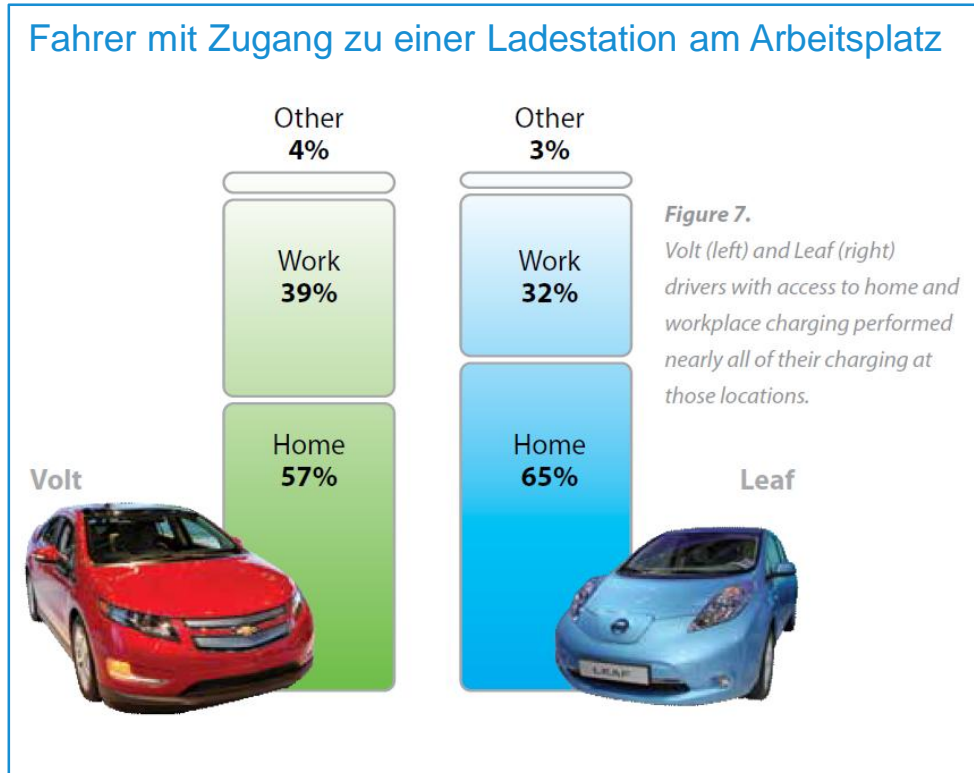
	<p>sleep&charge 3-11kW = 16-50 km /Std</p>		<p>Bei Haushalten auch höhere Leistungen möglich: 22 kW</p>
	<p>work&charge 3-11kW = 16-50 km /Std</p>		
	<p>shop&charge 3-11kW = 16-50 km /Std</p>		
	<p>coffee&charge bis 22kW = bis ca. 100 km / 1 Std. bis 50kW = bis ca. 100 km / ½ Std.</p>		
	<p>espresso&charge bis 150kW = bis ca. 100 km / 10 Min.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Schnellladestationen brauchen spezielle Ladeinfrastruktur • Nur selten benutzt

Protoscar

Ladeverhalten – Wo wird hauptsächlich geladen?

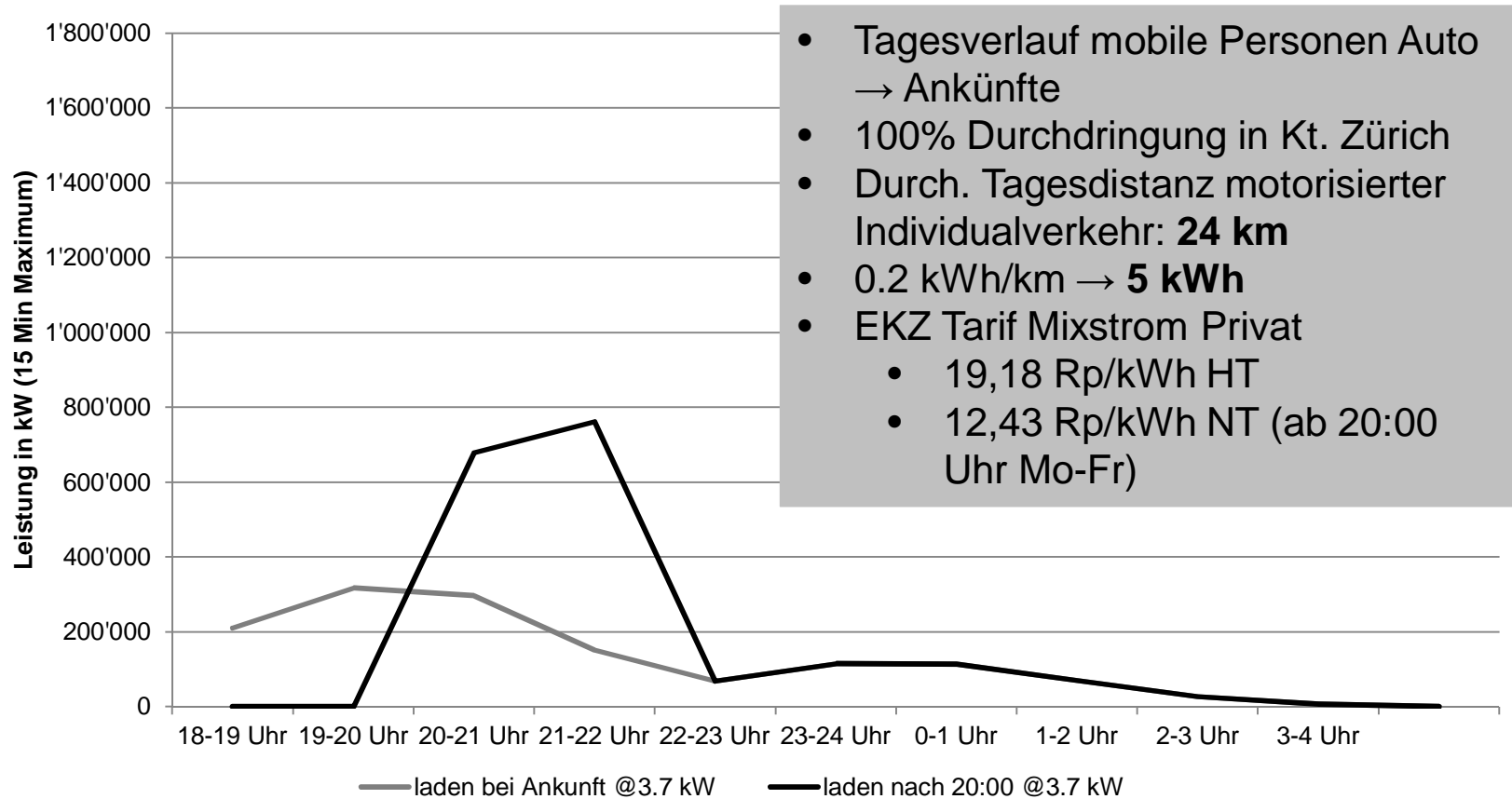


THREE Years
8,300 EVs

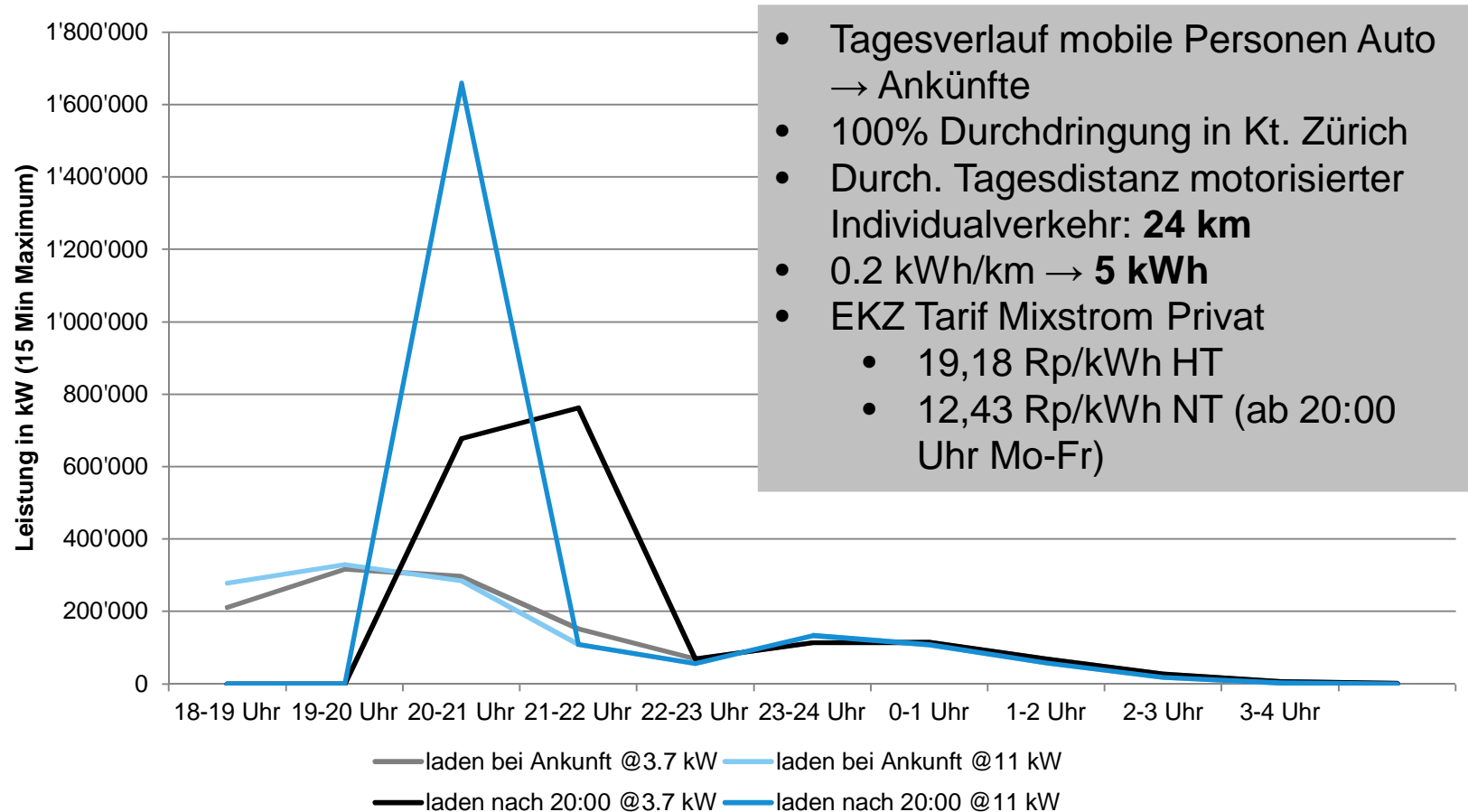


Idaho National Lab, Plugged In: How Americans Charge Their Electric Vehicles, 2015

Zusammenspiel Durchdringung / Ladeleistung / Verkehrsverhalten / Ladeverhalten



Zusammenspiel Durchdringung / Ladeleistung / Verkehrsverhalten / Ladeverhalten



Fazit

- § **Beschleunigter technologischer Wandel wird die EKZ prägen und bietet neben Risiken viele Chancen**
- § **Photovoltaik, Batteriespeicher, Ladestationen und intelligente Algorithmen sind die Technologieschwerpunkte der EKZ**
- § **EKZ positionieren sich als Serviceanbieter und entlasten ihre Kunden in ihrer Energiewelt**
- § **Innovationskultur als Schlüssel für die Sicherstellung der Zukunftsfähigkeit eines Energieversorgers**

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Fragen?

