

E-Mobilitäts-Anlass – 20. September 2017

Verkraftet das Stromnetz die Mobilität der Zukunft?

Konrad Bossart
Leiter Verkauf Elektra
Geschäftsführer Energierregion Bern - Solothurn

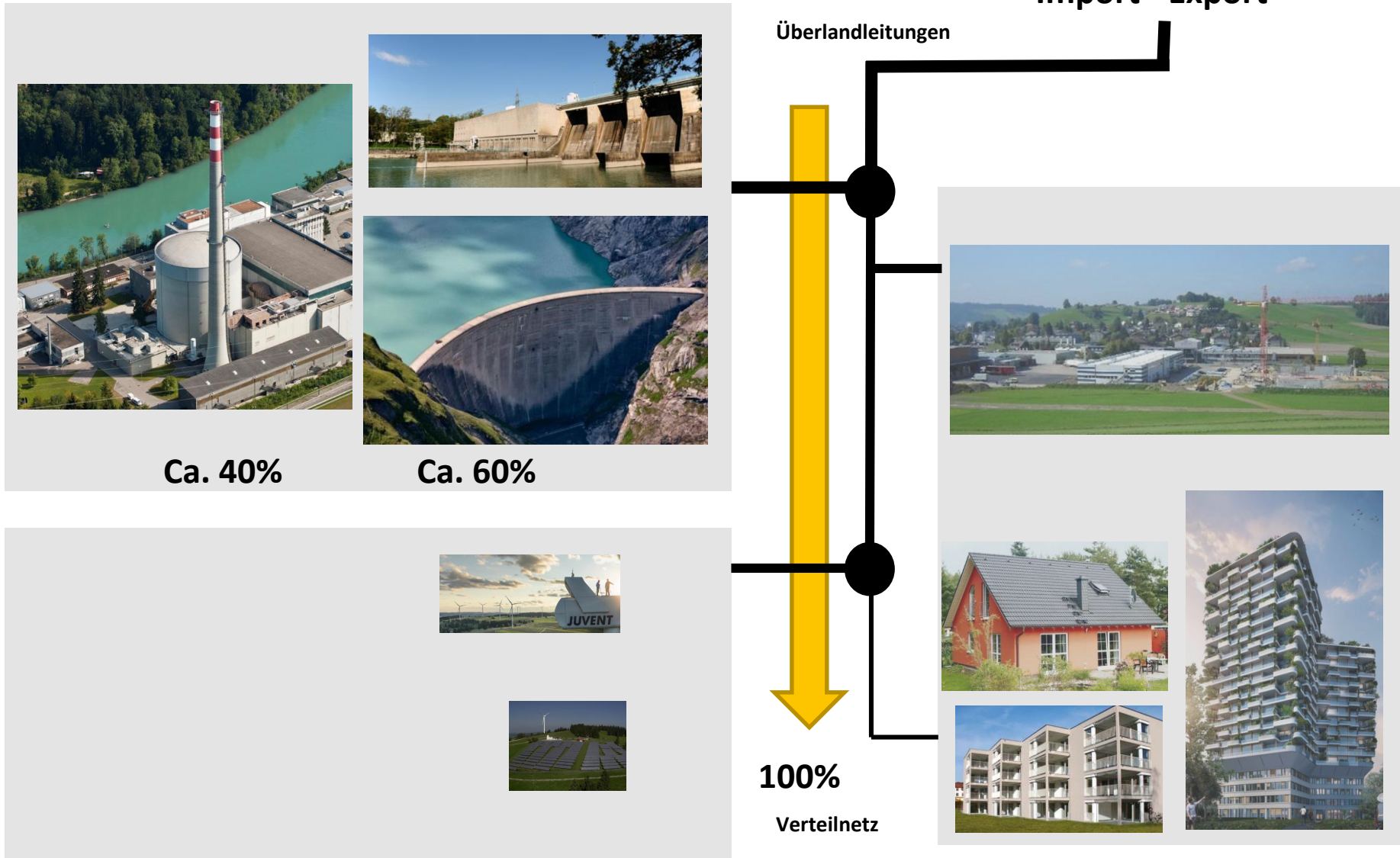
Inhalt

1. Einleitung - Eine neue Stromwelt entsteht

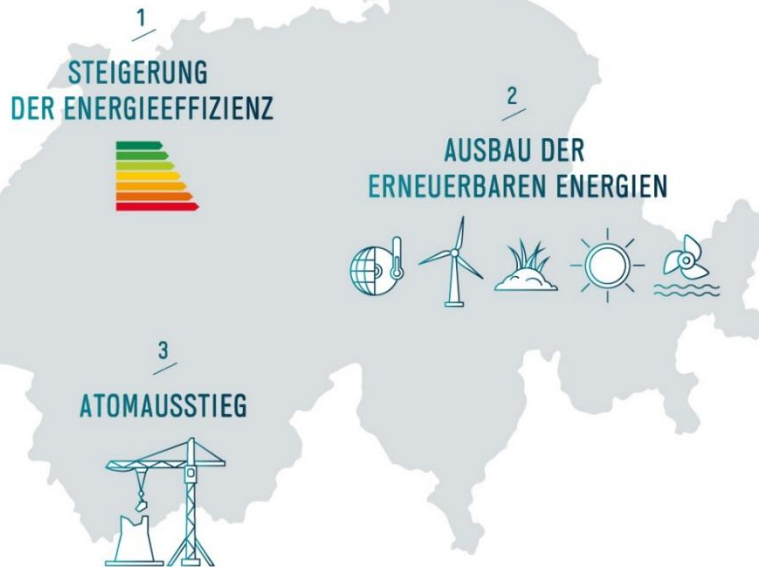
2. 4 konkrete Fragen zur Elektromobilität

- **Warum hat die Elektromobilität Einfluss auf das Stromnetz?**
- **Um wie viel wächst mein Stromverbrauch, wenn ich ein Elektro-Auto zu Hause auflade?**
- **Kann ich mit einer PV-Anlage, einem Speicher und einem Elektroauto autark werden?**
- **Bezahle ich den üblichen Stromtarif beim Laden des Elektroautos?**

Die alte Stromwelt (Produktion und Verbrauch ca. 60 TWh)



Neue Stromwelt? – grosser Einfluss Energiestrategie 2050



Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz

- Gebäude
- Mobilität
- Industrie
- Geräte

Massnahmen zum Ausbau der erneuerbaren Energien

- Förderung
- Verbesserung rechtlicher Rahmenbedingungen

Atomausstieg

- Schrittweiser Ausstieg – Sicherheit als einziges Kriterium

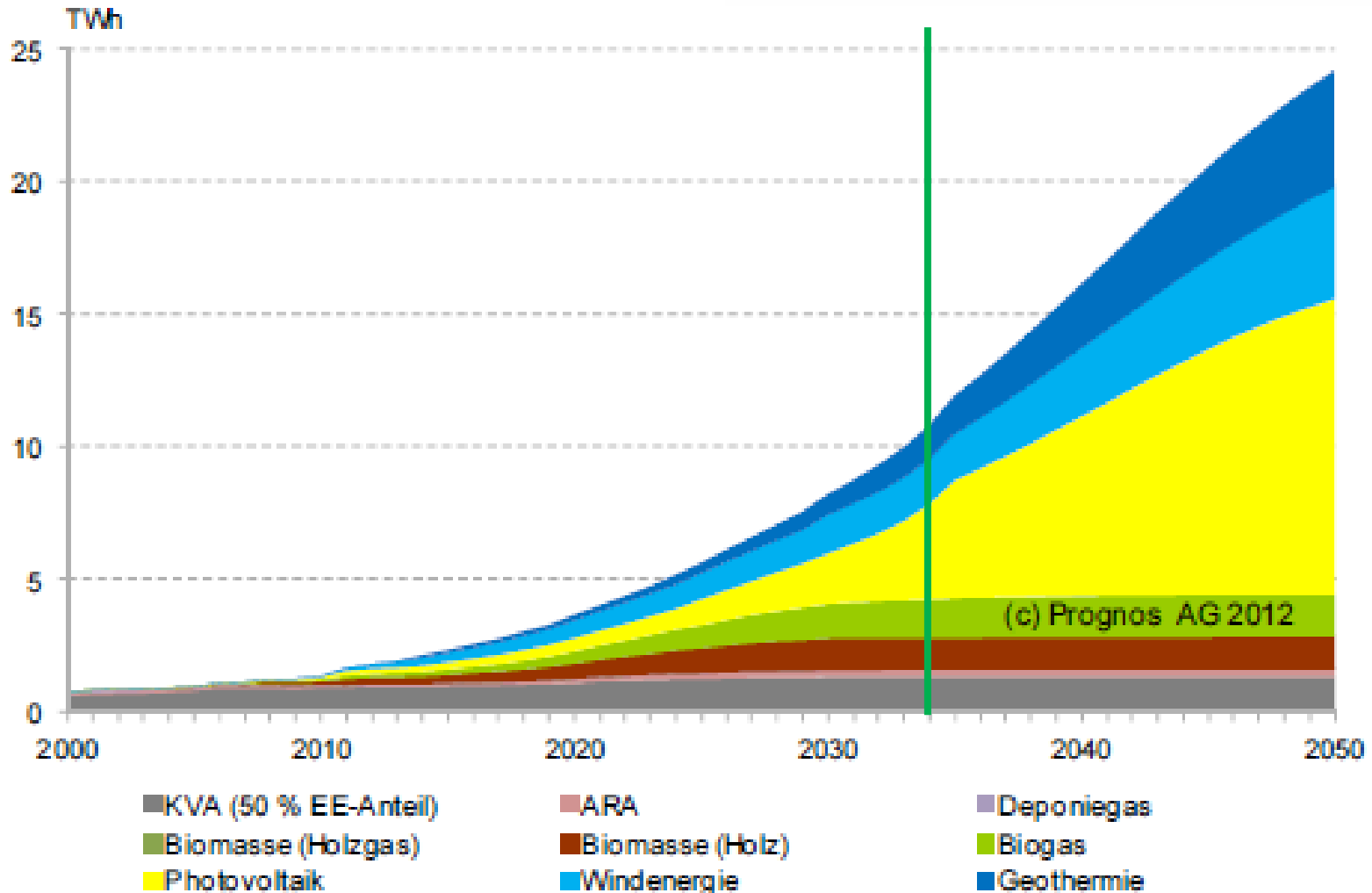
**Weg von
Erdöl und Kohle**

Neue Stromwelt? – grosser Einfluss Energiestrategie 2050



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE



Wieso eine neue Stromwelt?

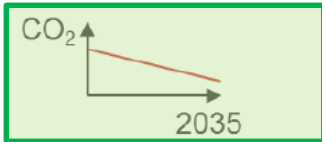


Stromwelt im 2035 – Realistisches Szenario

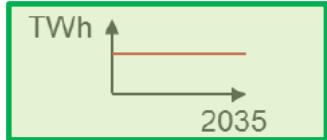
Basis Energiestrategie 2050

Eidg. und Kant.
Energiegesetz

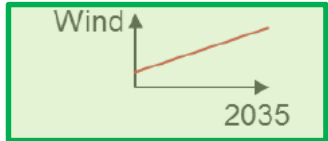
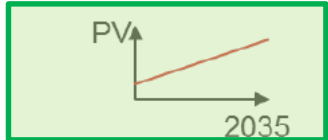
Gesetzgebung



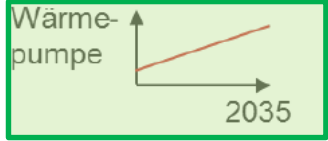
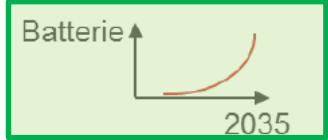
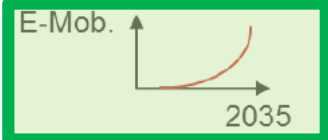
EVU's Industrie Forschung



Elektrizitätserzeugung



Technik:
Smart Grid
Gebäudepark
Technik und Bauphysik
Elektromobilität
Batterien



Stromwelt im 2035 – Annahme Mengengerüst

Versorgungsgebiet Elektra	2016		2035
Einwohnerinnen und Einwohner	40'000		48'000
Gebäude	10'500		11'000
Gebäude mit Photovoltaikanlage	700		5'500
Gebäude mit (Speicher)	20		5'500
Energetische Gebäudesanierung			5'500 – 9'000
Energiemanagement in Gebäuden	150		7'500 – 11'000
Management mit Energieversorger	800		7'500 – 11'000
Elektroautos	60		10'000
Lade-Infrastruktur in Gebäuden	60		5'000 – 7'500

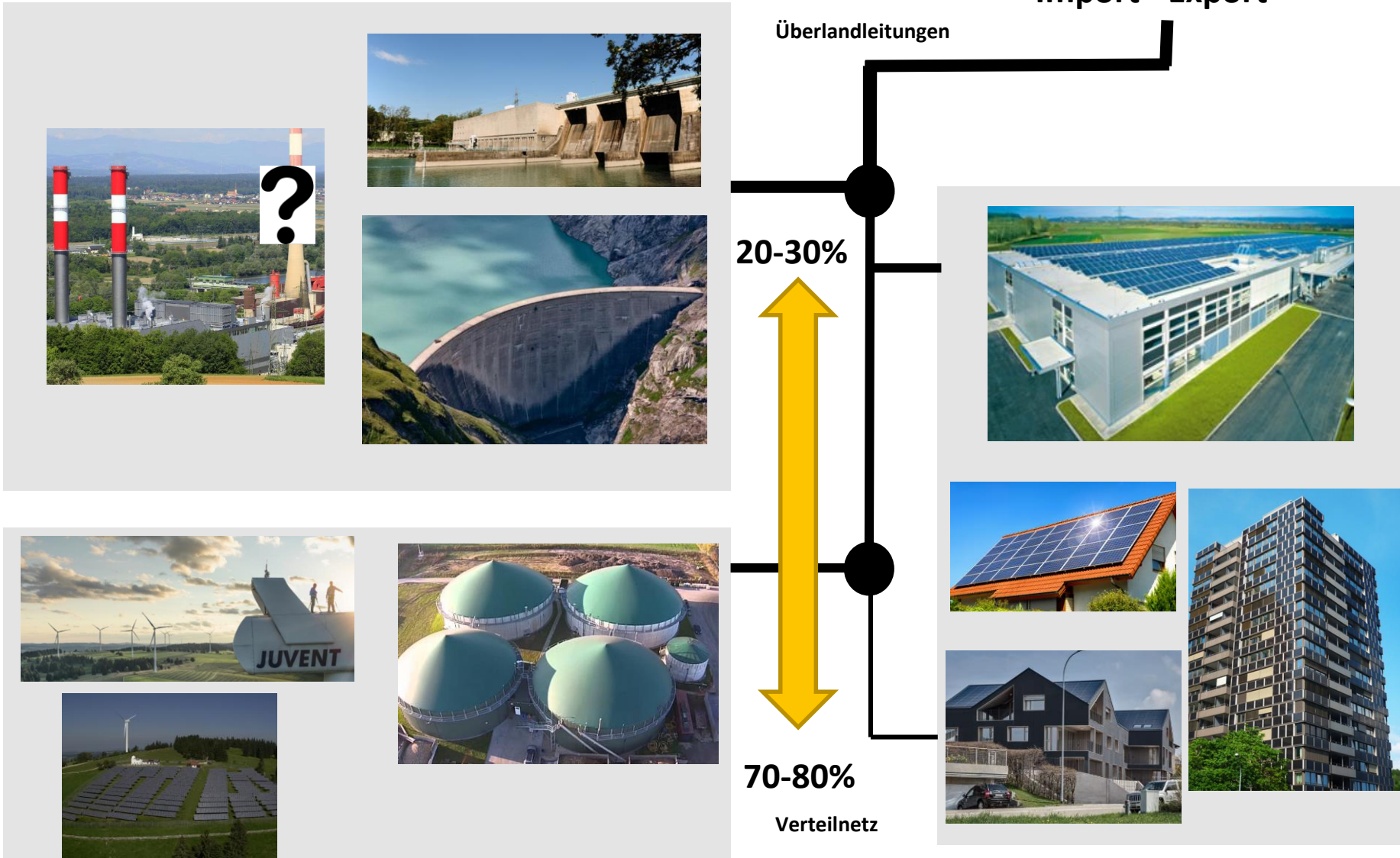
Stromwelt im 2035 – Zukunftsszenario



Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen
Association des entreprises électriques suisses
Associazione delle aziende elettriche svizzere

- **Nachfrage nach Strom steigt:**
Bevölkerung- und Wirtschaft wachsen, fossile Energie wird ersetzt, elektrische Geräte und **Elektro-Autos** nehmen zu.
- **Produktion ist ein Mix:**
zentrale (Wasserkraft) und dezentrale Produktion (Photovoltaik, Wind, Biomasse, Geothermie).
- **Digitalisierung nimmt zu:**
noch intelligentere Geräte sind übers Internet «ansprechbar»
- **Strom-Verteilnetze erhalten grosse Bedeutung:**
Es wird überwacht, gesteuert, optimiert
- **Viele Haushalte und Gewerbe produzieren Strom:**
Energiemanagement im Gebäude steuert und optimiert **Eigenverbrauch** mit Strom vom Dach (mit Speicher) und aus dem Netz.

Stromwelt im 2035



Inhalt

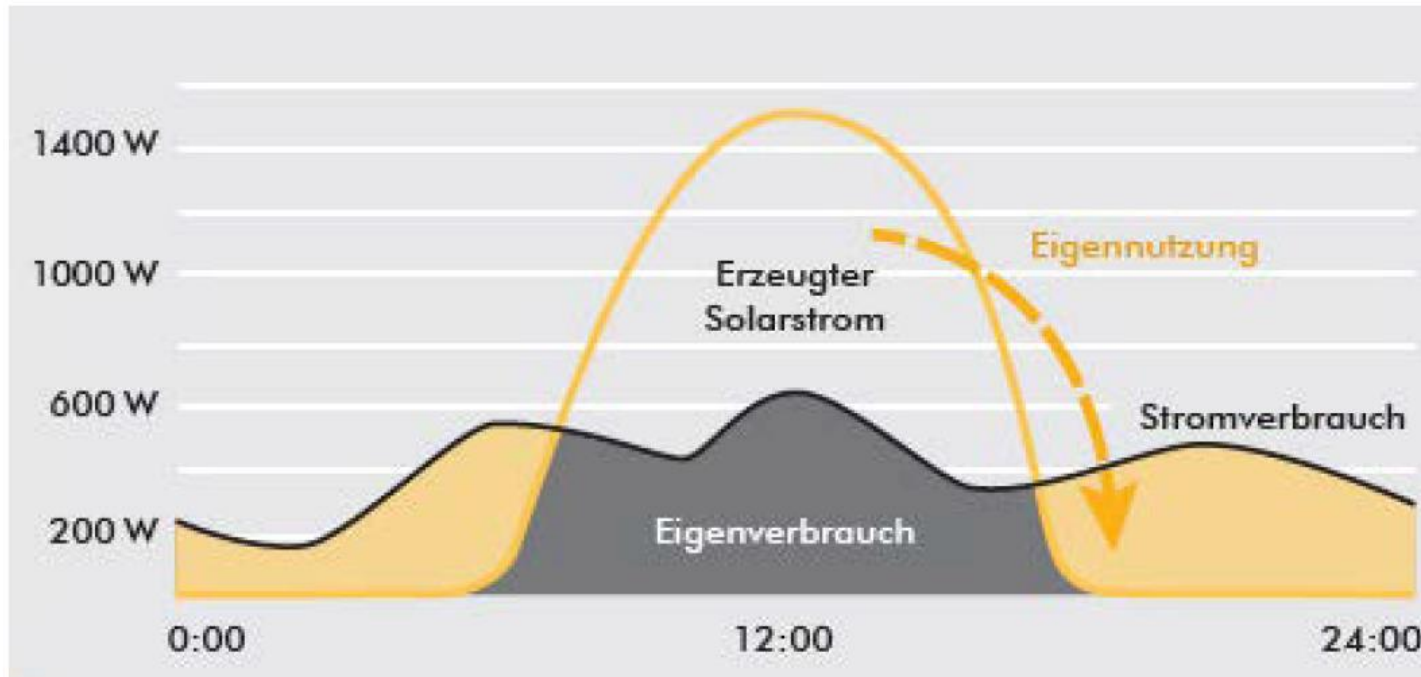
1. Einleitung - Eine neue Stromwelt entsteht

2. 4 konkrete Fragen zur Elektromobilität

- **Warum hat die Elektromobilität Einfluss auf das Stromnetz?**
- Um wie viel wächst mein Stromverbrauch, wenn ich ein Elektro-Auto zu Hause auflade?
- Kann ich mit einer PV-Anlage, einem Speicher und einem Elektroauto autark werden?
- Bezahle ich den üblichen Stromtarif beim Laden des Elektroautos?

Die 1. grosse Herausforderung im Strom-Verteilnetz

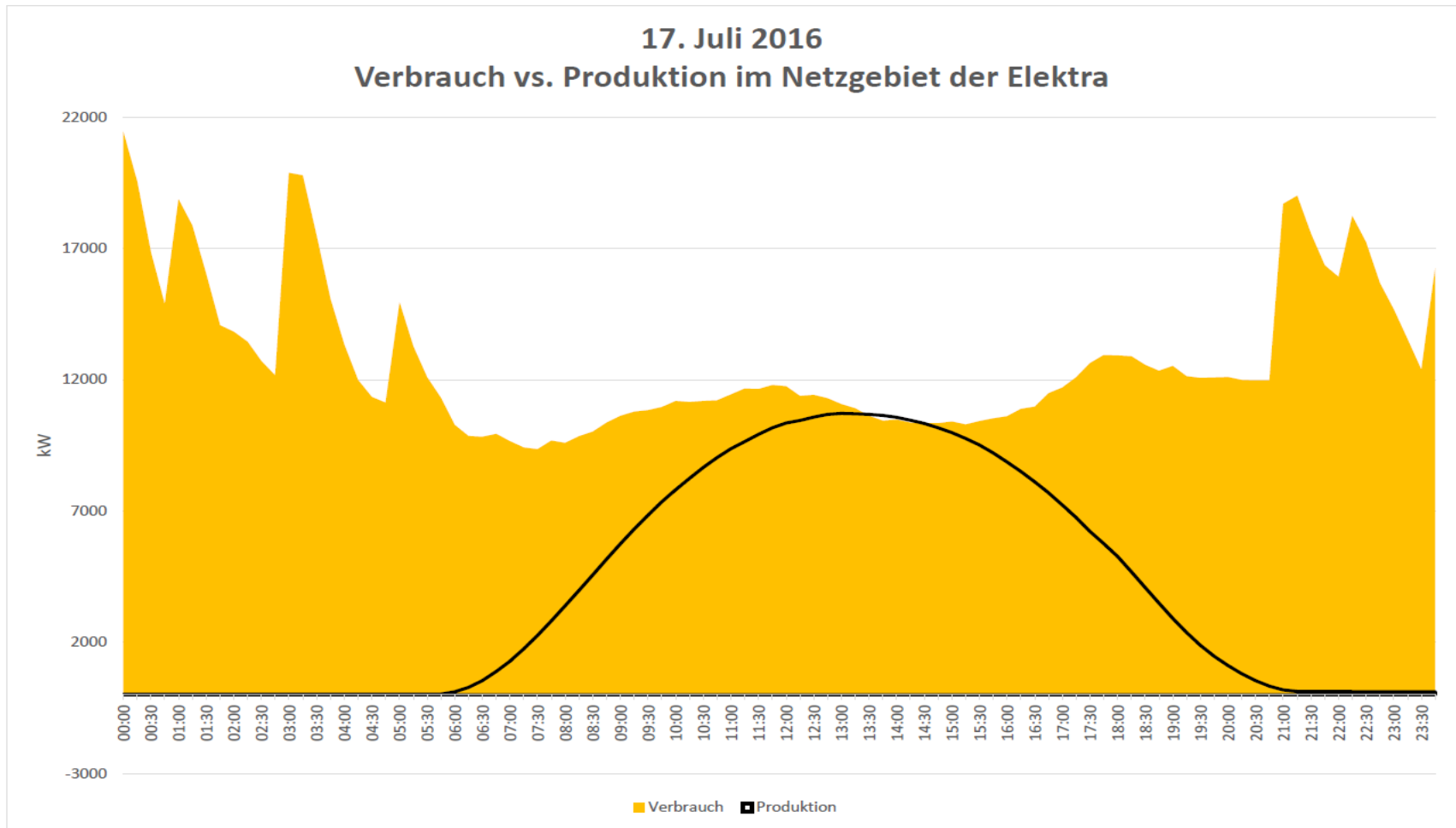
Dez. Produktion und Speicher für Eigenverbrauch



- **Werktage vs. Samstag/Sonntag**
 - **Sommer vs. Winter**
- **Sonnenschein vs. Schlechtwetter (insb. Bewölkung)**

Die 1. grosse Herausforderung im Strom-Verteilnetz

Dez. Produktion und Speicher für Eigenverbrauch



Die 2. grosse Herausforderung im Strom-Verteilnetz

Elektro-Mobilität

➤ Zunahme Stromverbrauch
klein (Effizienz)



Kleiner Einfluss auf
Verteilnetz

➤ Neues «Tankverhalten» –
Laden vor allem über Nacht
und zu Hause

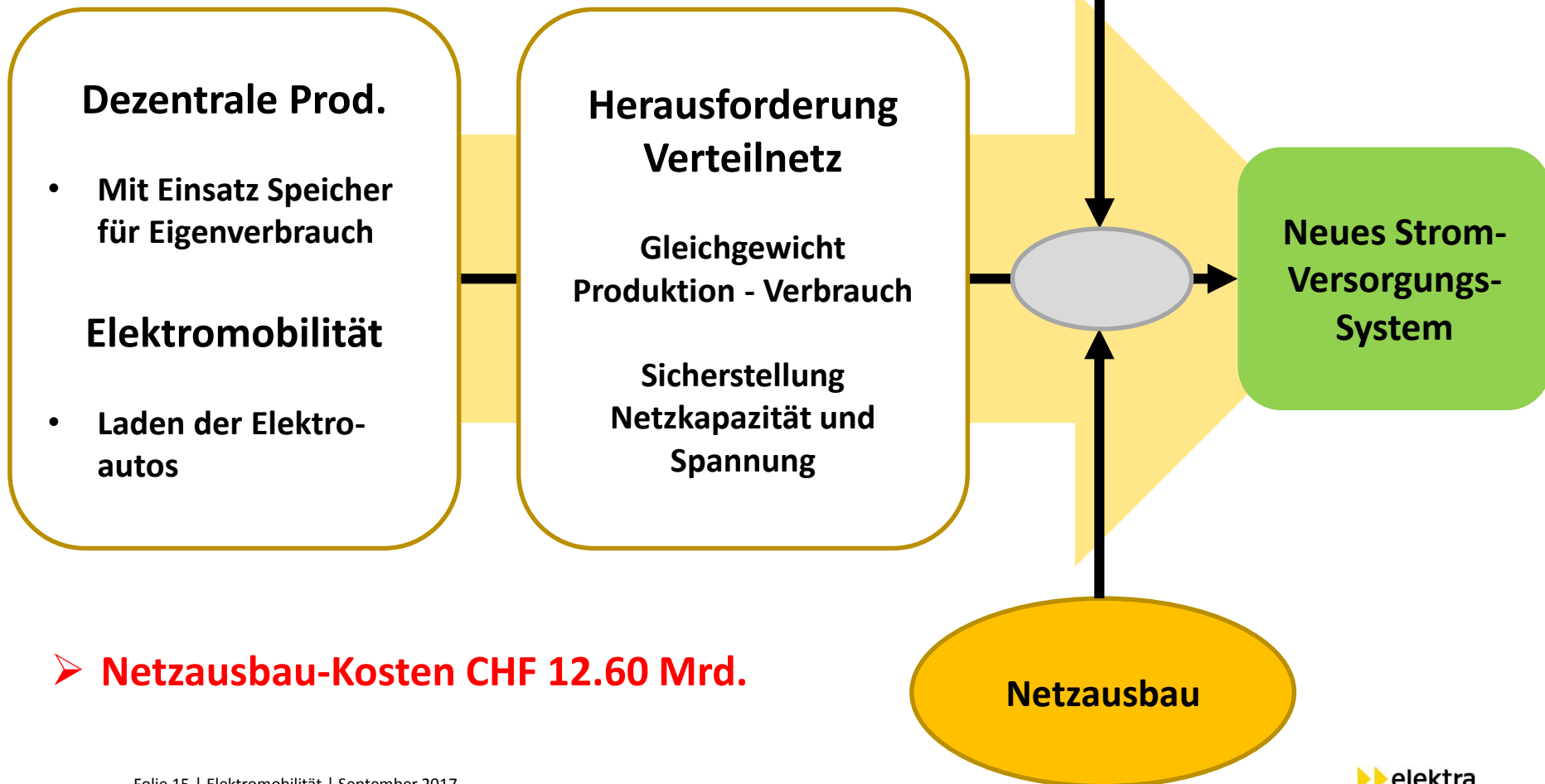


Grosser Einfluss auf
Verteilnetz!

**Herausforderung:
Gleichzeitiges Laden der Elektroautos
bringt Verteilnetz an Grenzen (Kapazität und Spannung)!**

Die beiden grossen Herausforderungen im Stromnetz

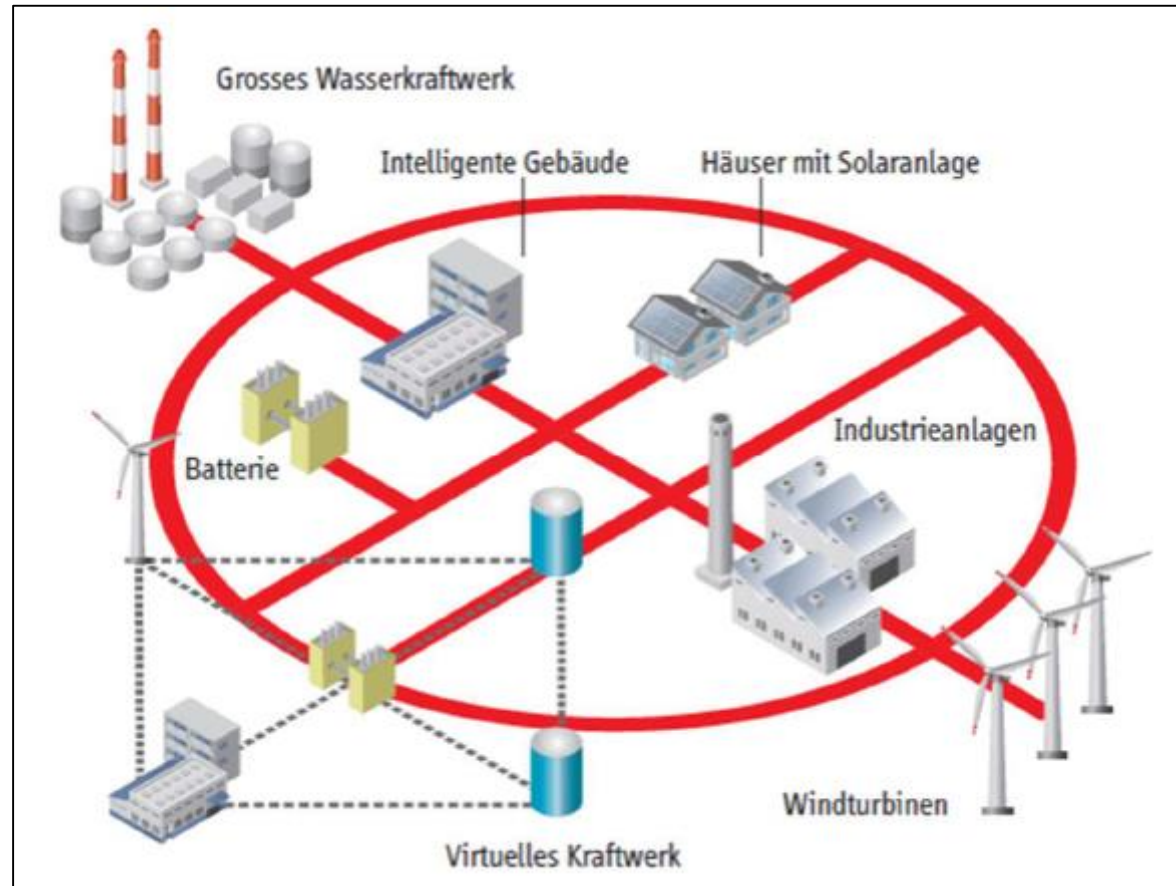
- **Netzausbau-Kosten mit Smart Grid CHF 4.50 Mrd.**



- **Netzausbau-Kosten CHF 12.60 Mrd.**

Was heisst Smart Grid? – intelligentes Stromnetz

- **Stromerzeuger**
- **Netzbetriebsmittel**
- **Speicher**
- **elektrische Verbraucher**



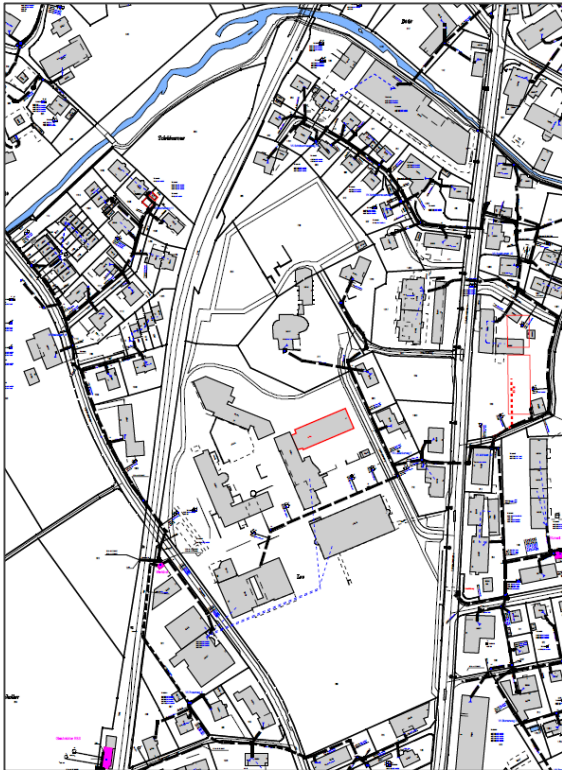
sind vernetzt und kommunizieren miteinander:

Um zu
Überwachen, Steuern, Optimieren

„Smart Grid“ (Verteilnetz) - „Smart Home/Building“ (Gebäude)

Intelligente Netze - Smart Grid

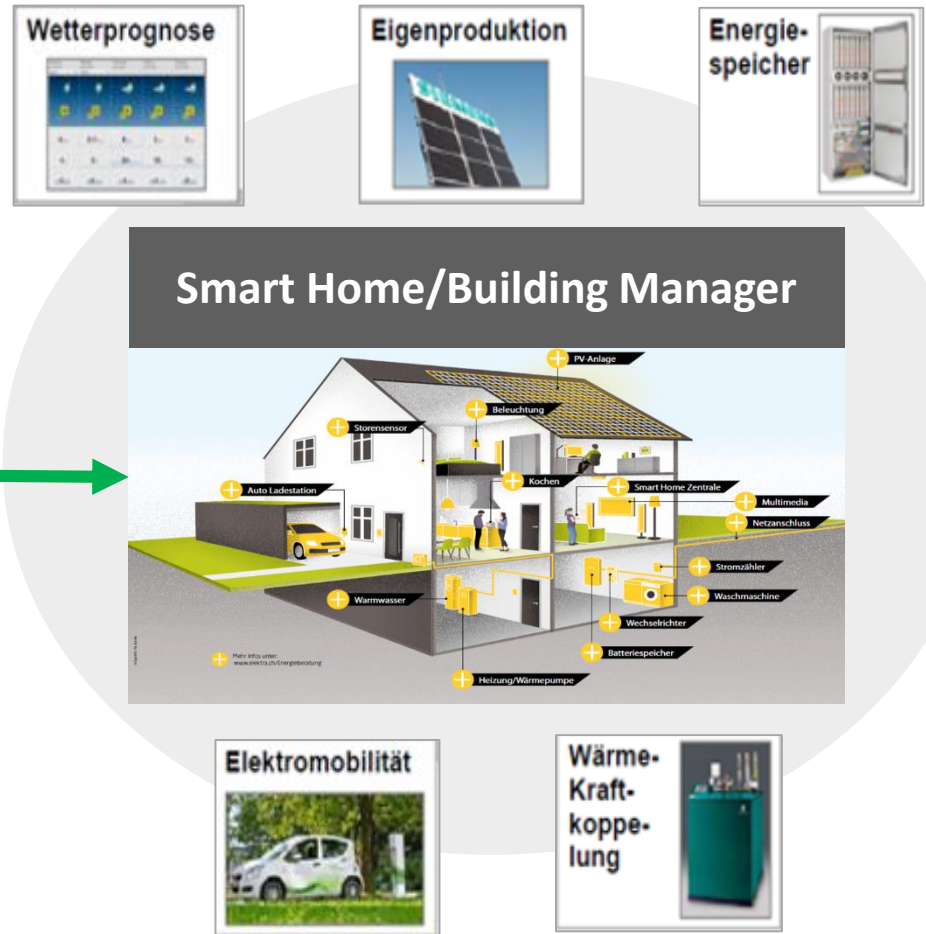
Int. Gebäude - Smart Home/Building



Intelligente
Zähler



Smart Meter



Inhalt

1. Einleitung - Eine neue Stromwelt entsteht
2. 4 konkrete Fragen zur Elektromobilität
 - Warum hat die Elektromobilität Einfluss auf das Stromnetz?
 - **Um wie viel wächst mein Stromverbrauch, wenn ich ein Elektro-Auto zu Hause auflade?**
 - Kann ich mit einer PV-Anlage, einem Speicher und einem Elektroauto autark werden?
 - Bezahle ich den üblichen Stromtarif beim Laden des Elektroautos?

Entwicklung Stromverbrauch eines EFH mit Elektroauto?



e'mobile
by electrosuisse

Entwicklung Stromverbrauch eines Haushalt mit Elektroauto?

Ausgangslage: 15'000 km im Jahr / 75% Laden zu Hause /
25% Laden im Geschäft oder an Coffee & Charge



Modell	Kapazität Akku	Reichweite	Stromverbrauch auf 100 km	Zunahme Stromverbrauch Zu Hause	Laden extern
BMW i3 (60Ah)	18,80 kWh	190 km	12,90 kWh	1'450 kWh	485 kWh
FORD Focus	33,50 kWh	225 km	15,40 kWh	1'732 kWh	580 kWh
CITROEN C-Zero	14,50 kWh	225 km	12,60 kWh	1'417 kWh	475 kWh
NISSAN LEAF Visia (30 kWh)	30,00 kWh	250 km	15,00 kWh	1'687 kWh	562 kWh
OPEL Ampera-e	60,00 kWh	520 km	14,50 kWh	1'630 kWh	543 kWh
RENAULT ZOE INTENS R90	41,00 kWh	403 km	13,30 kWh	1'495 kWh	500 kWh
TESLA Modell S 100D	100,00 kWh	632 km	18,90 kWh	2'126 kWh	710 kWh
TESLA Modell X 100D	100,00 kWh	565 km	20,80 kWh	2'340 kWh	780 kWh

Bemerkung: Im Winter höherer Verbrauch (Kälte)

Inhalt

1. Einleitung - Eine neue Stromwelt entsteht
2. 4 konkrete Fragen zur Elektromobilität
 - Warum hat die Elektromobilität Einfluss auf das Stromnetz?
 - Um wie viel wächst mein Stromverbrauch, wenn ich ein Elektro-Auto zu Hause auflade?
 - **Kann ich mit einer PV-Anlage, einem Speicher und einem Elektroauto autark werden?**
 - Bezahle ich den üblichen Stromtarif beim Laden des Elektroautos?

4. Autark sein mit Photovoltaik – Speicher – Elektroauto?

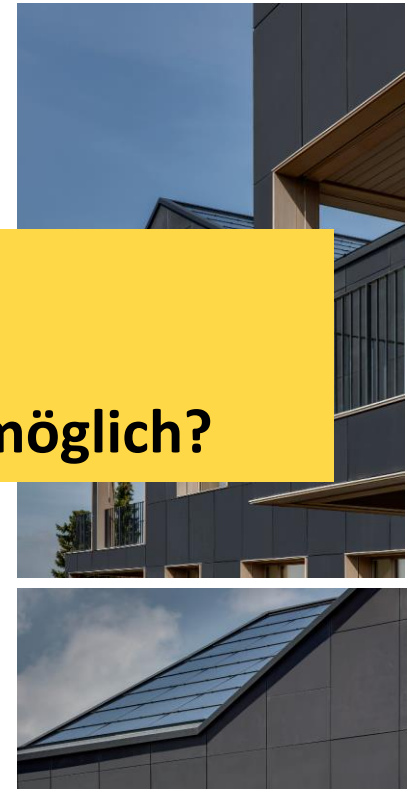
Energieautarkie: Gesamt Energie lokal produziert, gespeichert und verbraucht. Kein Netzanschluss mehr!

1. Autarkes MFH in Brütten

- Leuchtturmprojekt

**Autarkie in einzelnen Gebäuden
teuer und aufwendig –
in grösseren Gebieten in ferner Zukunft möglich?**

- Energiesparen im Zentrum

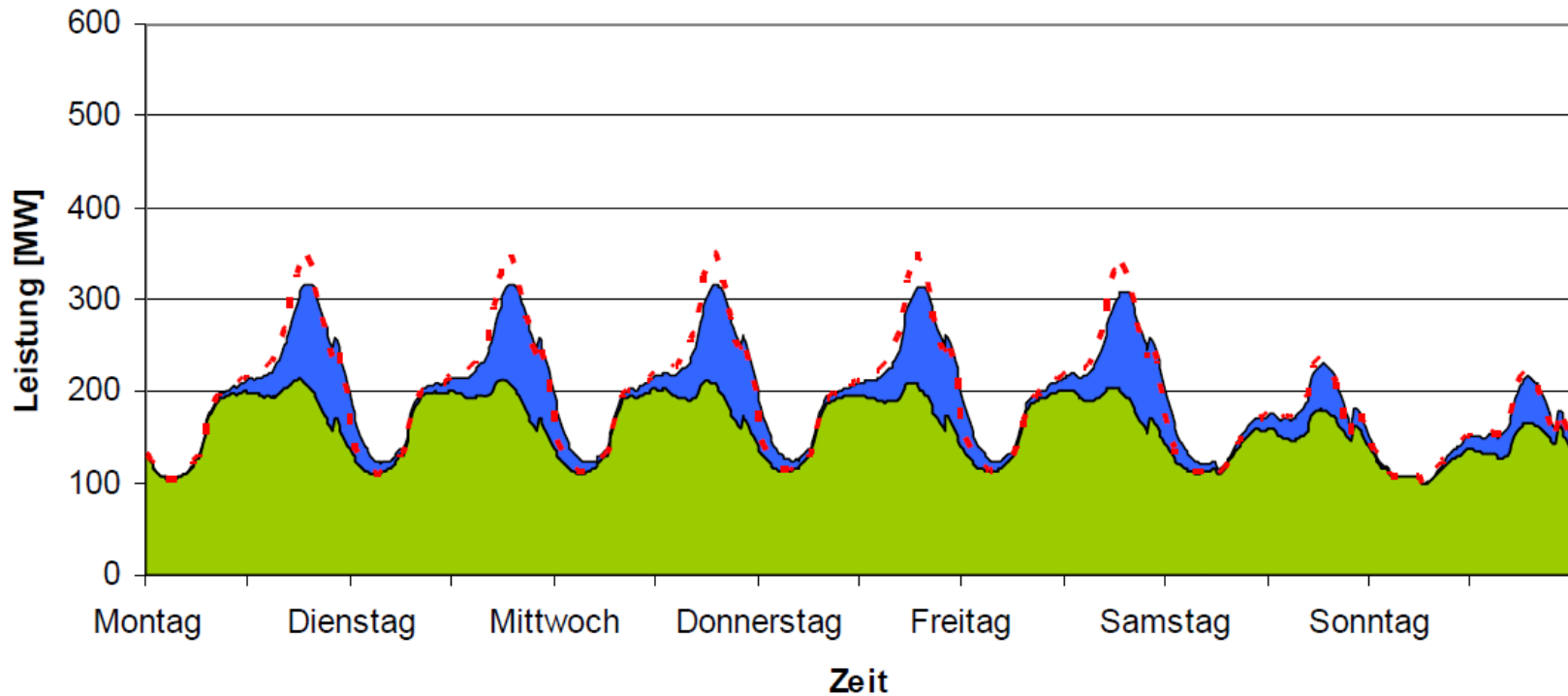





Inhalt

1. Einleitung - Eine neue Stromwelt entsteht
2. 4 konkrete Fragen zur Elektromobilität
 - Warum hat die Elektromobilität Einfluss auf das Stromnetz?
 - Um wie viel wächst mein Stromverbrauch, wenn ich ein Elektro-Auto zu Hause auflade?
 - Kann ich mit einer PV-Anlage, einem Speicher und einem Elektroauto autark werden?
 - **Bezahle ich den üblichen Stromtarif beim Laden des Elektroautos?**

Bezahle ich den üblichen Stromtarif?

Veränderung des Wochenlastganges durch ungesteuertes Laden
(Ladebeginn nach letzter Fahrt)

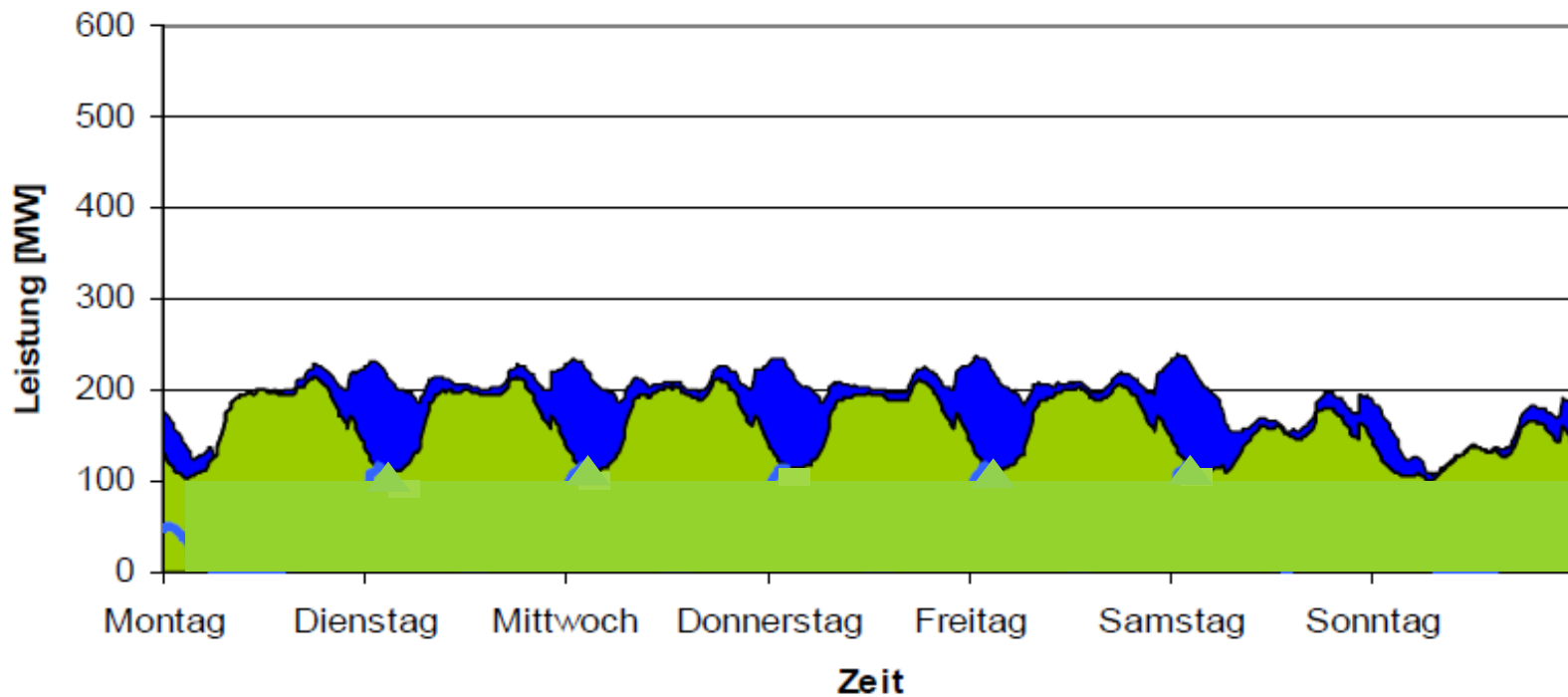


 = Lastprofil ohne e-Mobilität  = e-Mobilität 3,5 kW  = e-Mobilität 10 kW

Ungesteuertes Laden Verteilnetzbetreiber (sofort ab 18.00) = **Preisnachteil**

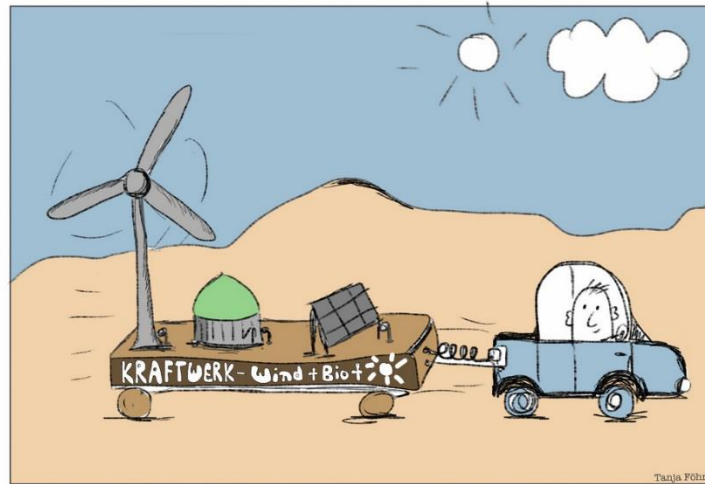
Bezahle ich den üblichen Stromtarif?

Veränderung des Wochenlastganges durch Verschiebung der Energieanforderung durch Elektromobilität



 = Lastprofil ohne e-Mobilität  = Verändertes Lastprofil e-Mobilität mit Steuerung

Gesteuertes Laden durch Verteilnetzbetreiber (18.00 – 06.00) = Preisvorteil



Elektromobilität!



Vor allem der Umwelt zuliebe

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!