

# Das Stromnetz der Zukunft

## IES, Buchs

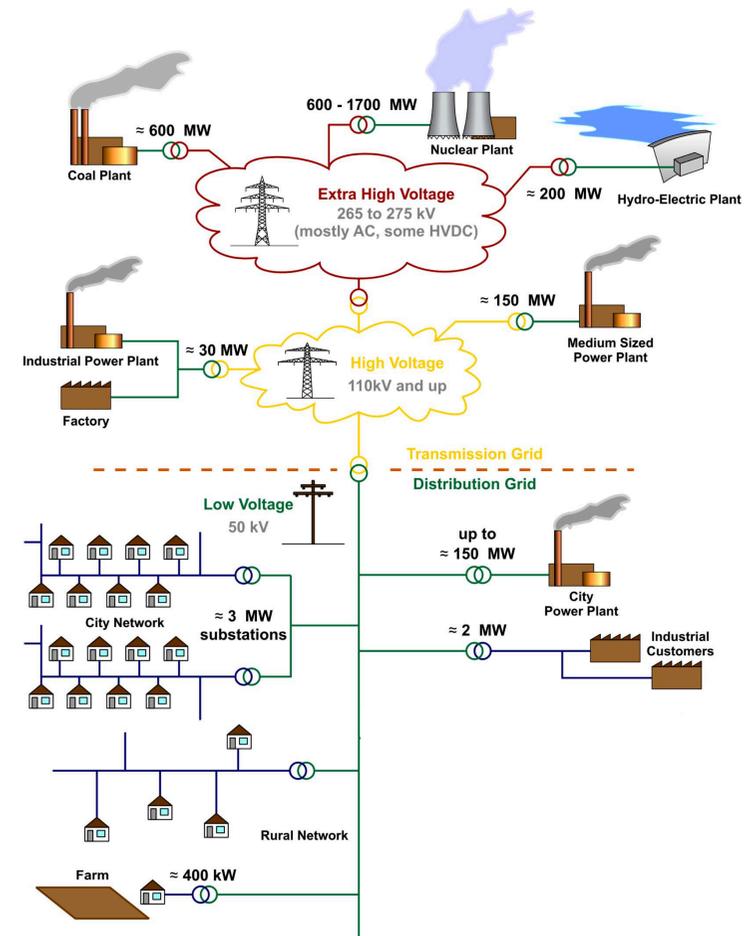
Prof. Dr. Lukas Ortmann

08.05.2025

Elektrotechnik / Institut für Kommunikationssysteme

# Das heutige Stromnetz

- Erzeugung in grossen Kraftwerken
- Energieübertragung durchs Hochspannungsnetz
- Verbrauch in den Verteilnetzen

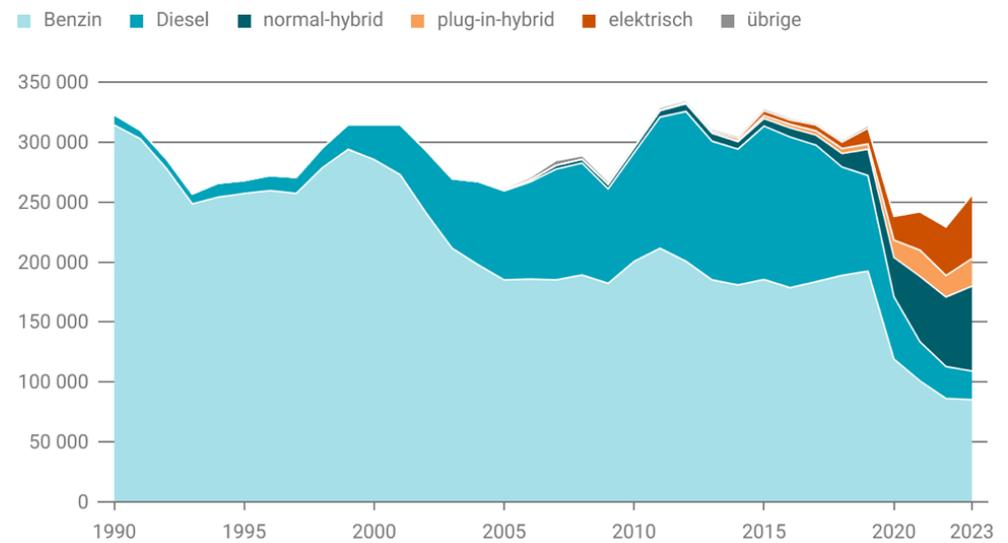


## Die Veränderungen im Stromnetz

# Unser Stromverbrauch steigt

- Autos werden elektrisch

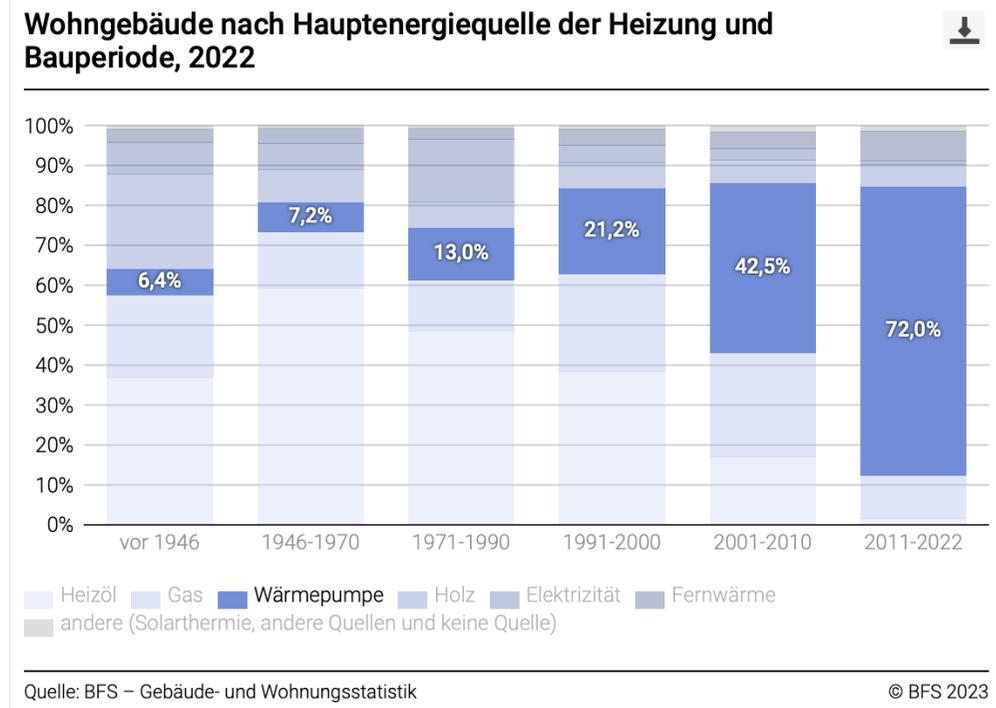
Neue Inverkehrsetzungen von Personenwagen nach Treibstoffart



## Die Veränderungen im Stromnetz

# Unser Stromverbrauch steigt

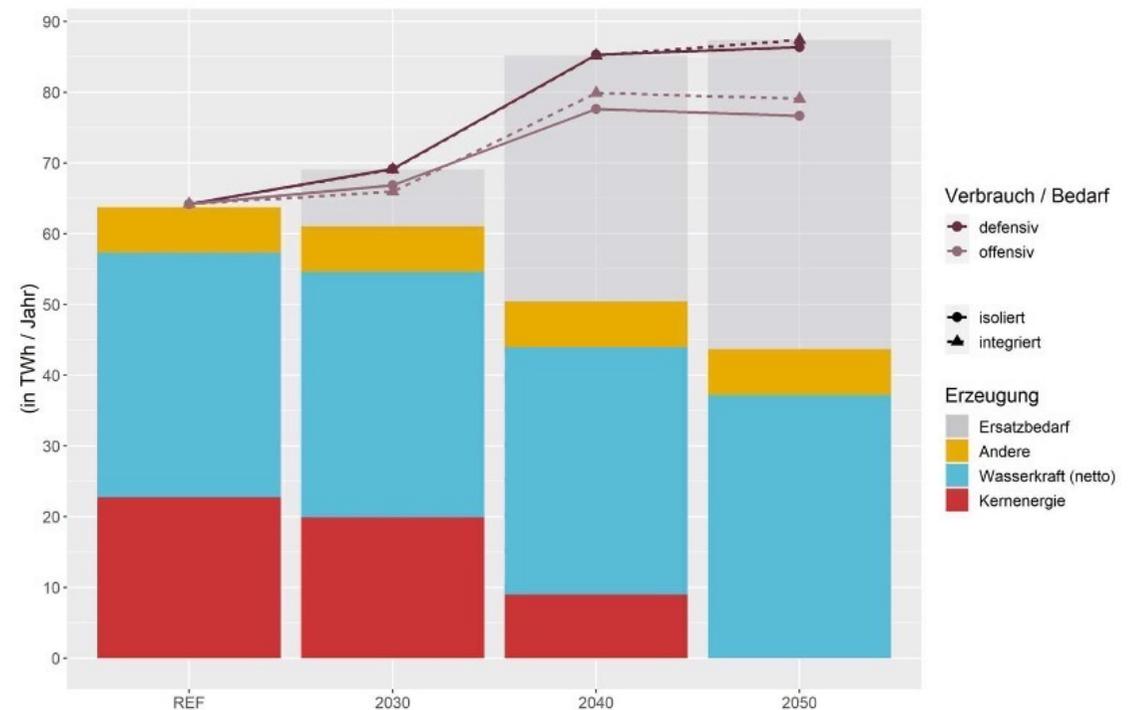
- Autos werden elektrisch
- Heizungen werden elektrisch



## Die Veränderungen im Stromnetz

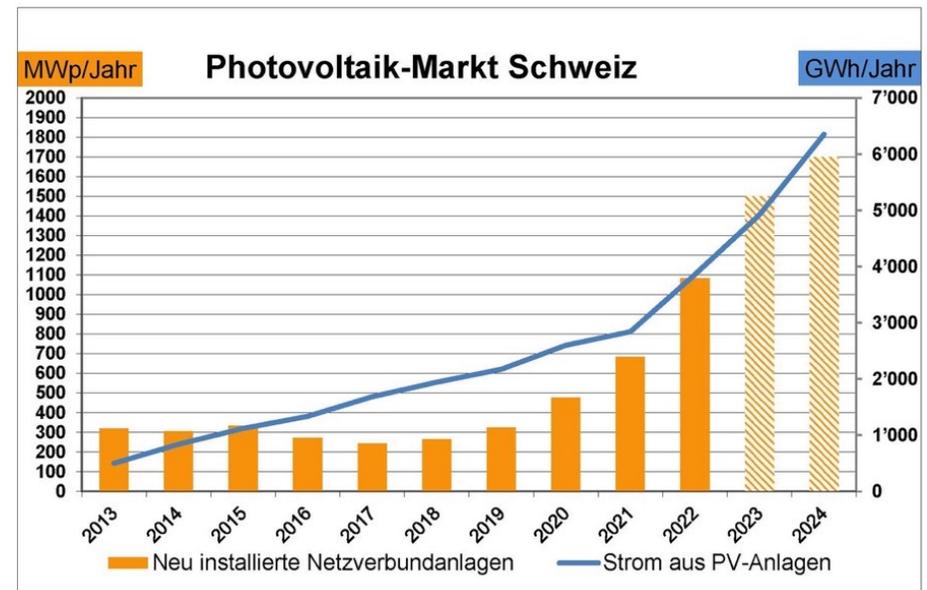
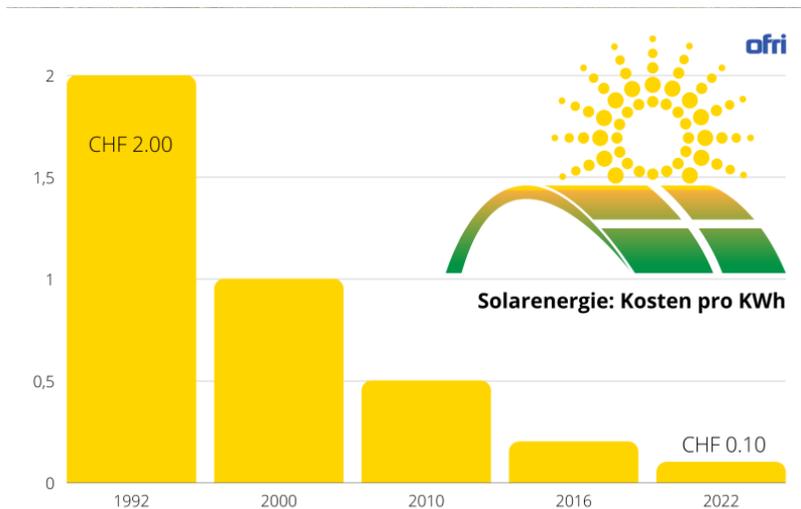
# Unser Stromverbrauch steigt

- Autos werden elektrisch
- Heizungen werden elektrisch
- 20-40% mehr Strom in 2050
- Kernenergie läuft aus



## Die Veränderungen im Stromnetz

# Unsere Stromerzeugung steigt

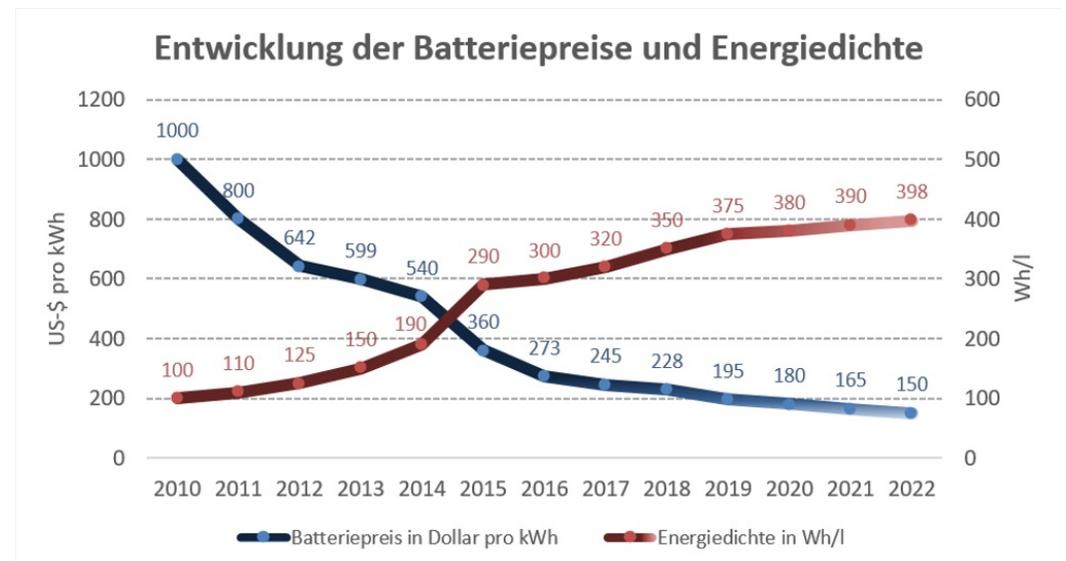


Stromerzeugung verlagert sich in die Verteilnetze

## Die Veränderungen im Stromnetz

# Speicherkapazitäten nehmen zu

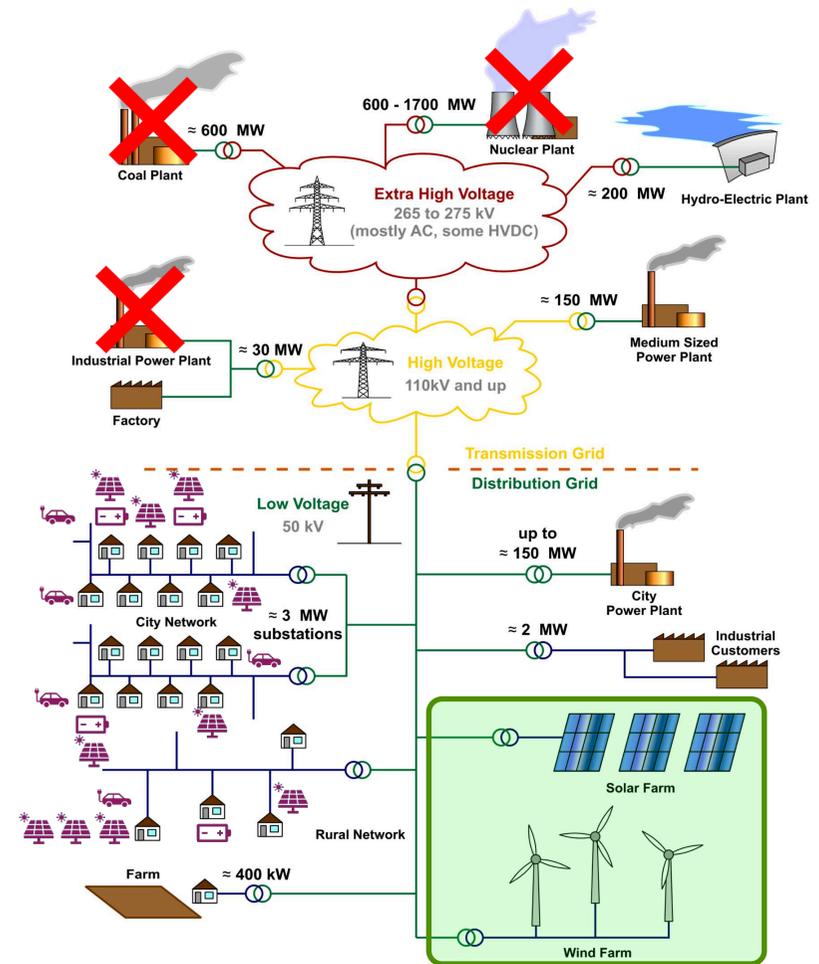
- Heimspeicher werden billiger
- Werden rentabler
- Ermöglichen hohen Eigenverbrauch
- Können das Stromnetz stabilisieren



## Die Veränderungen im Stromnetz

# Das Stromnetz der Zukunft

- Erzeugung in vielen kleinen Kraftwerken
- Verbrauch und Erzeugung in den Verteilnetzen
- Erzeugung ist volatil
- **Verteilnetze übernehmen Aufgaben der grossen Kraftwerke: Systemdienstleistungen**



# Flexibilitäten im Stromnetz

- Das Netz der Zukunft braucht Flexibilitäten



Wärmepumpen



Solaranlagen



Flexible Produktion

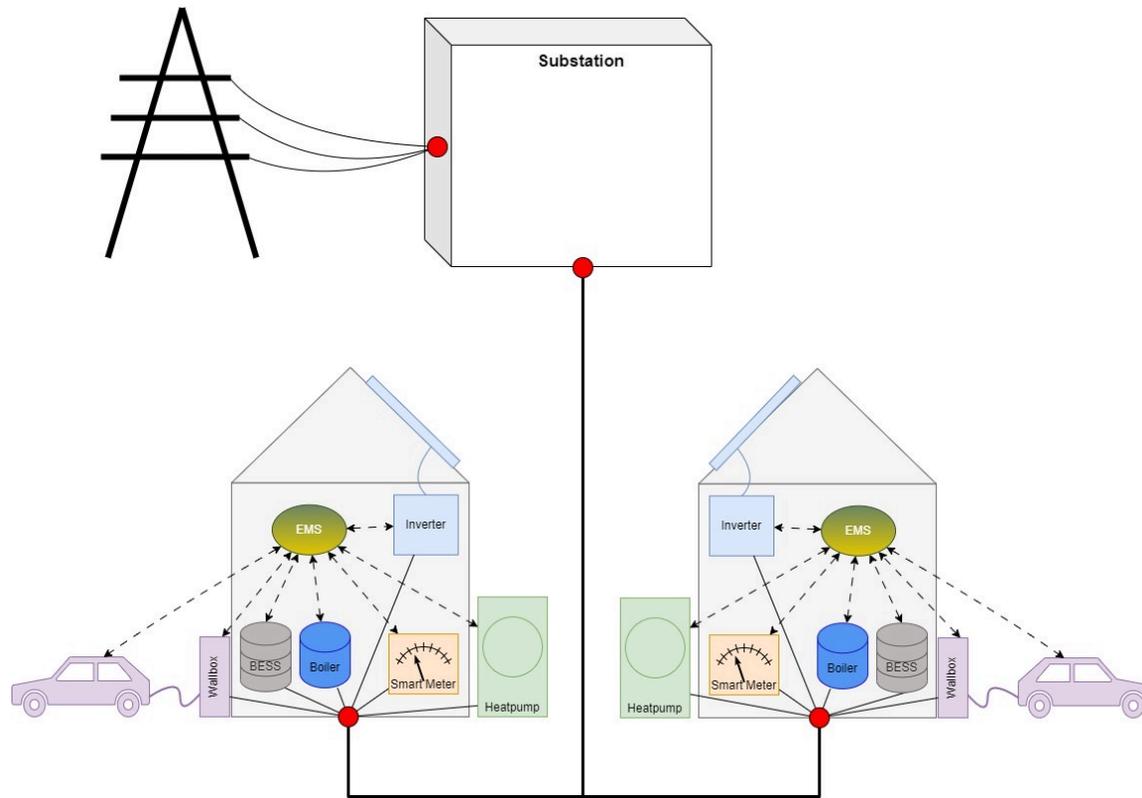


Elektroautos

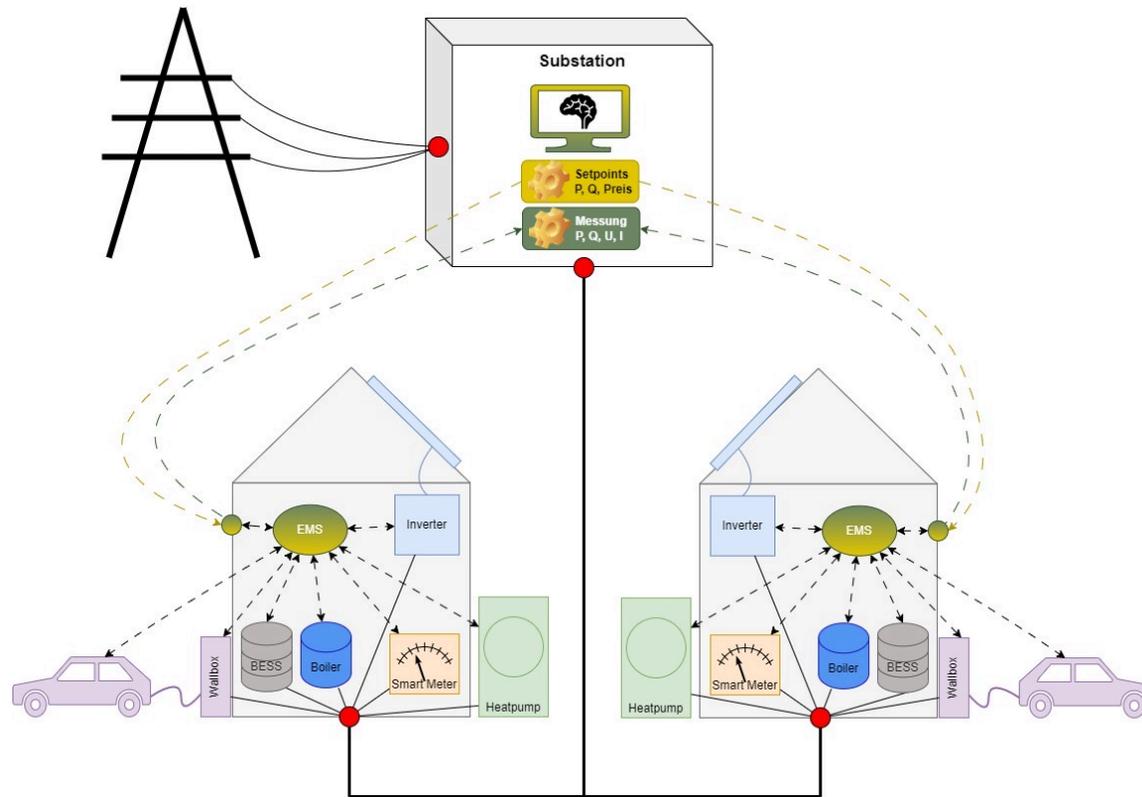


Batteriespeicher

# Verteilnetz von heute

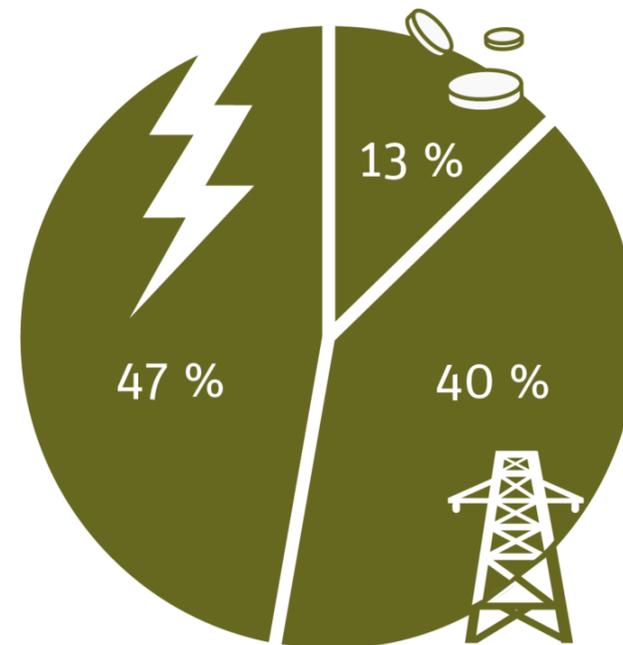


# Verteilnetz von morgen



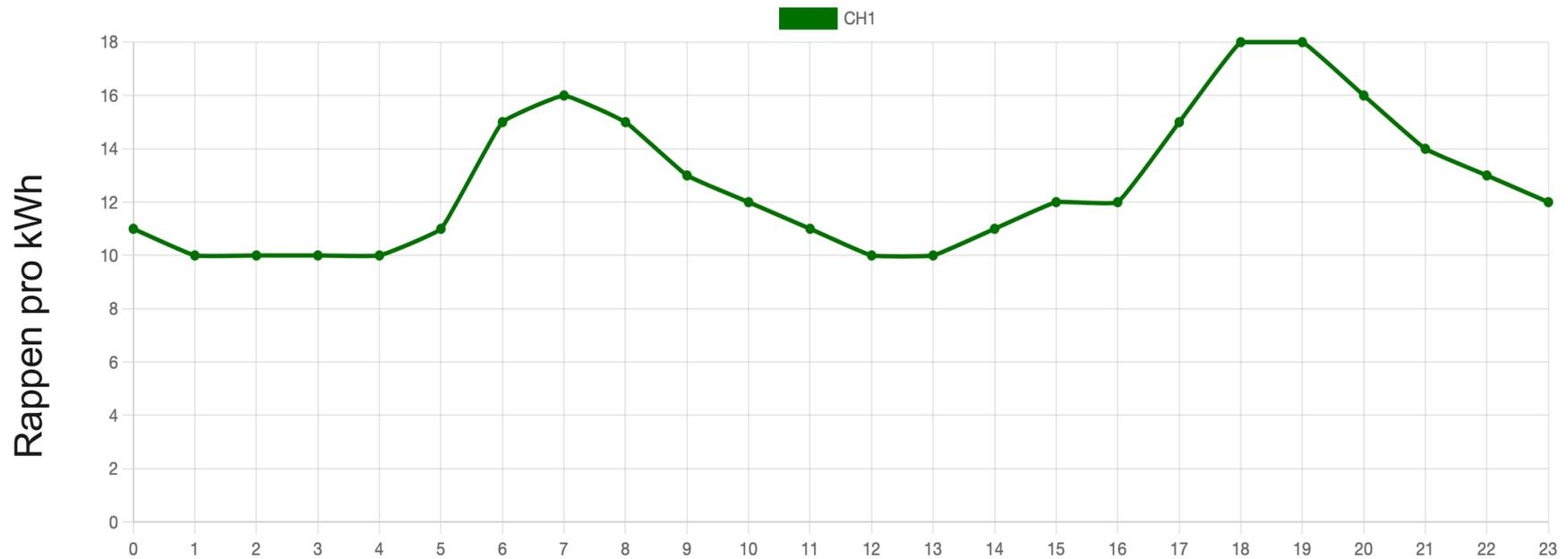
## Dynamischer Strompreis

- Strompreis wird dynamisch (z.B. GroupÉ)
- Netzentgelt wird dynamisch (möglich ab 2026)
  - Momentan pro Energie
  - Vermehrt auch pro Spitzenlast
- Wer flexibel ist, kann Geld sparen!



# Dynamische Energiepreise (24.03.25)

Today's spot price



Lowest spot price today is 10 ct/kWh in area CH1. Highest is 18 ct/kWh in area CH1.

# Flexibility Stacking



Eigenverbrauchoptimierung  
von Solarstrom



Verbrauchsoptimierung auf  
dynamischen Preis



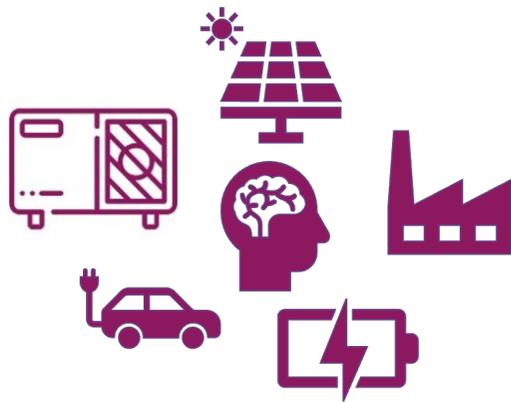
Systemdienstleistungen



Intraday Energiehandel

**Dies sind keine neuen Business Cases, aber jetzt kann jeder daran verdienen!**

# Key Messages



Optimierung der  
Flexibilitäten



Keine Nutzung  
der Flexibilitäten

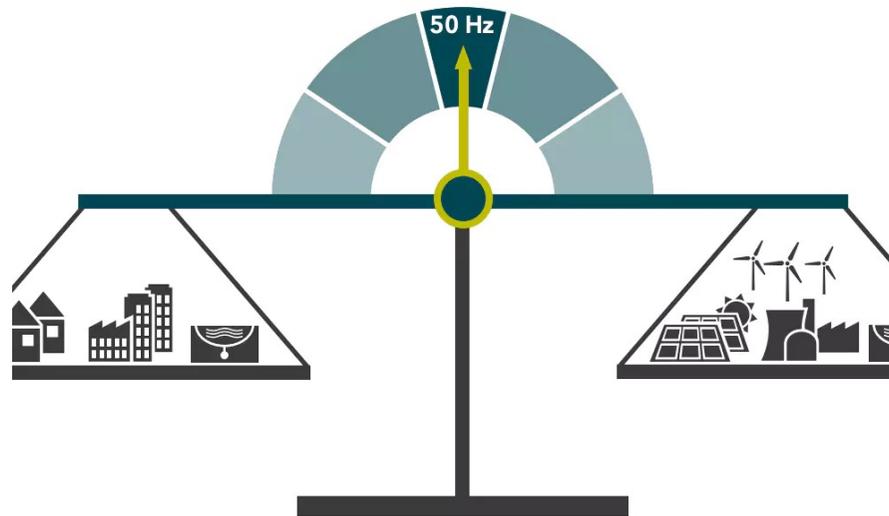


# Blackout Spanien und schnelle Meinungen



# Die Netzfrequenz

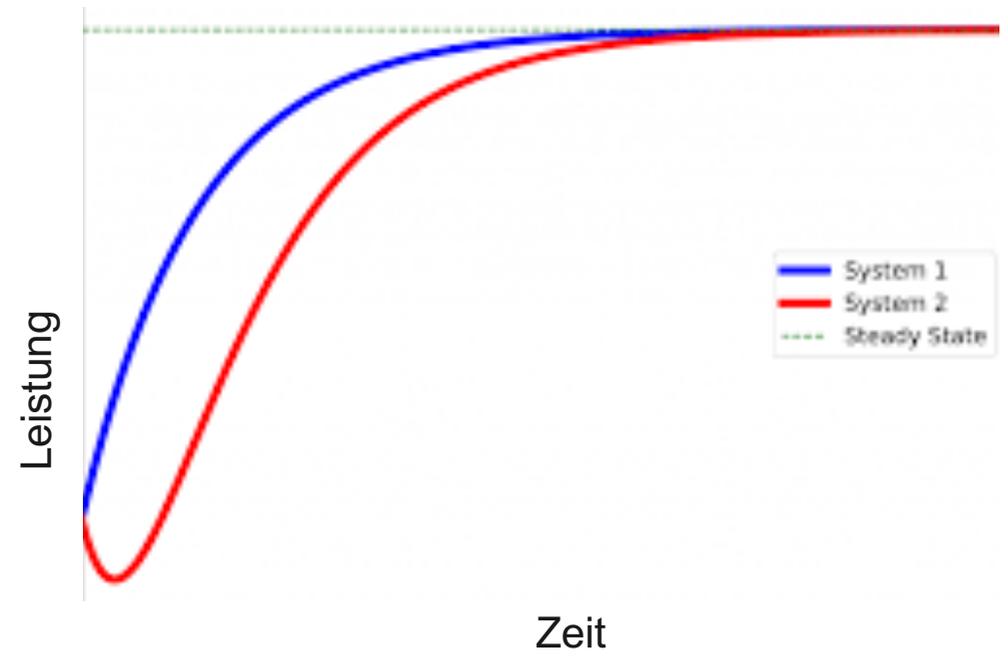
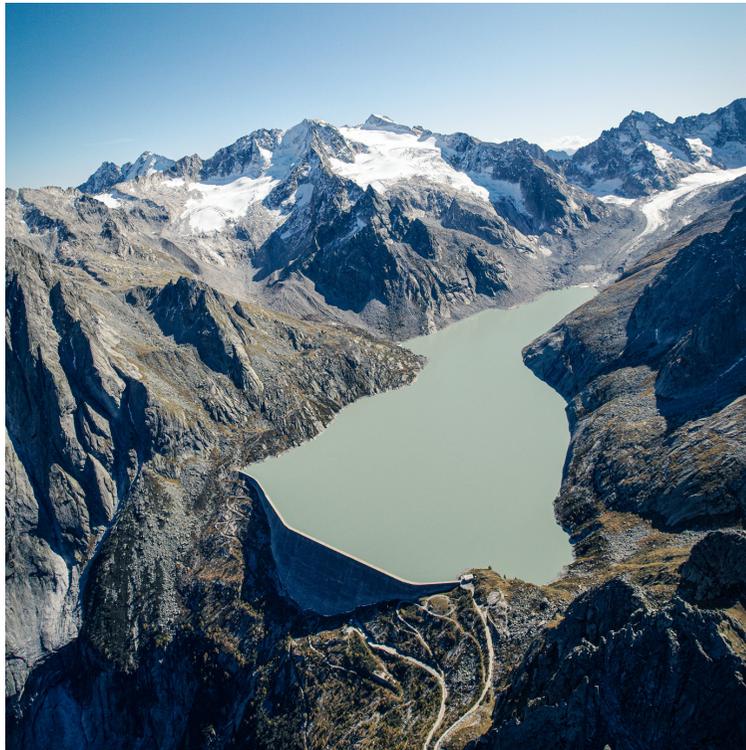
Erzeugung = Verbrauch  
Netzfrequenz = 50 Hz



# Synchronmaschinen



# Wasserkraft



# Erneuerbare Quellen - Wechselrichter

