

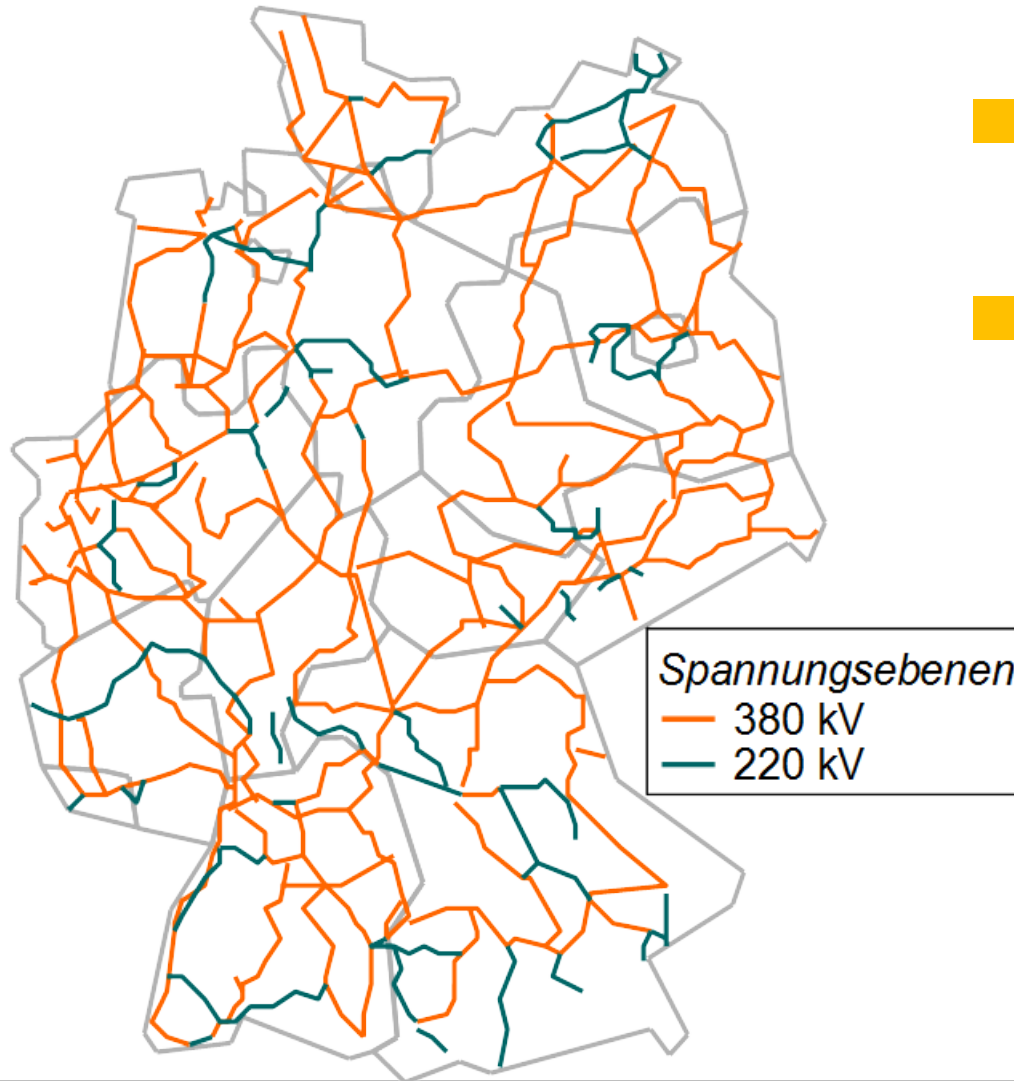


Welche Netzstrukturen braucht das Energiesystem der Zukunft und was muss dafür heute angepasst werden?

Prof. Dr. Eberhard Waffenschmidt

SPD Klimaforum, online, 31.1.2022

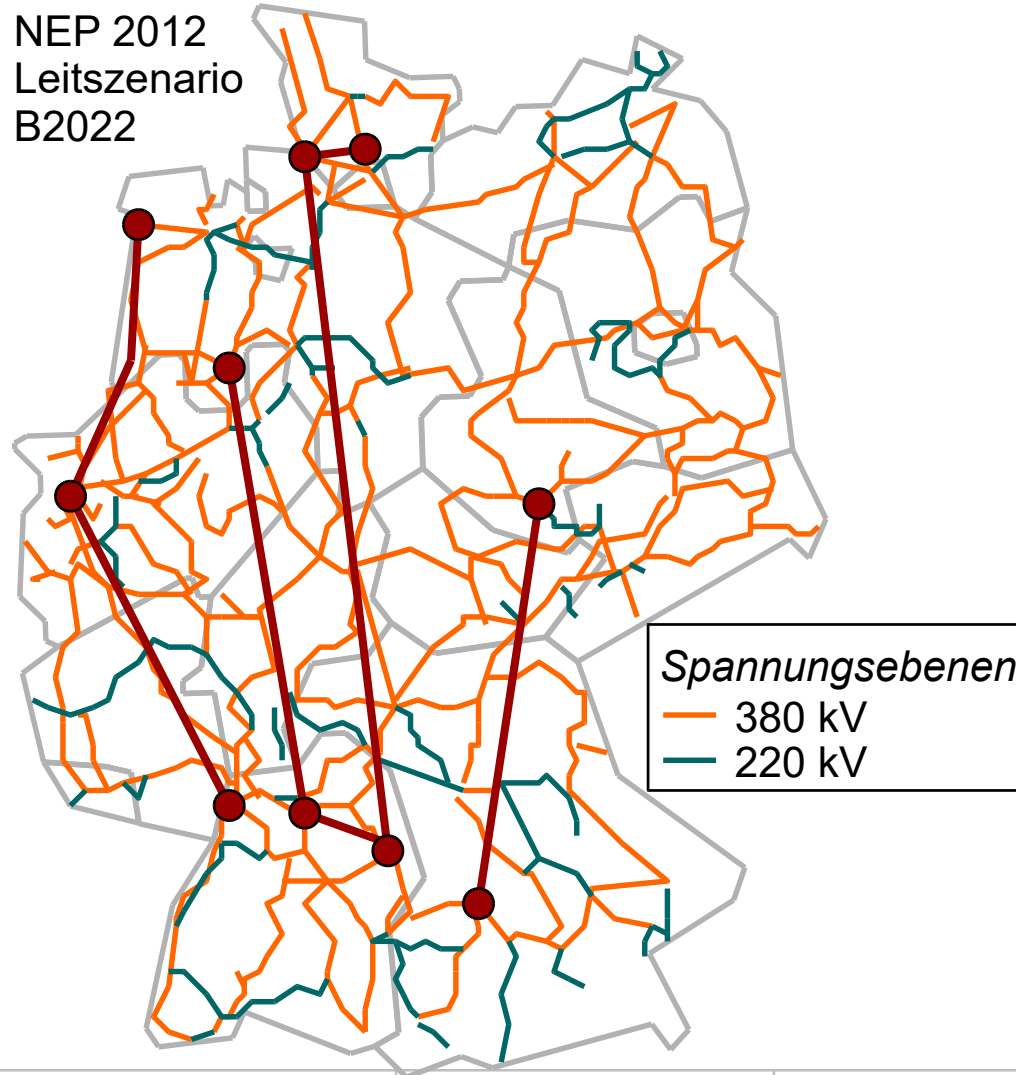
Übertragungsnetz



- Gute Vernetzung vorhanden
- Für die Zukunft ausreichend?

Geplanter Netzausbau

NEP 2012
Leitszenario
B2022



Wie Politiker über Erneuerbare denken





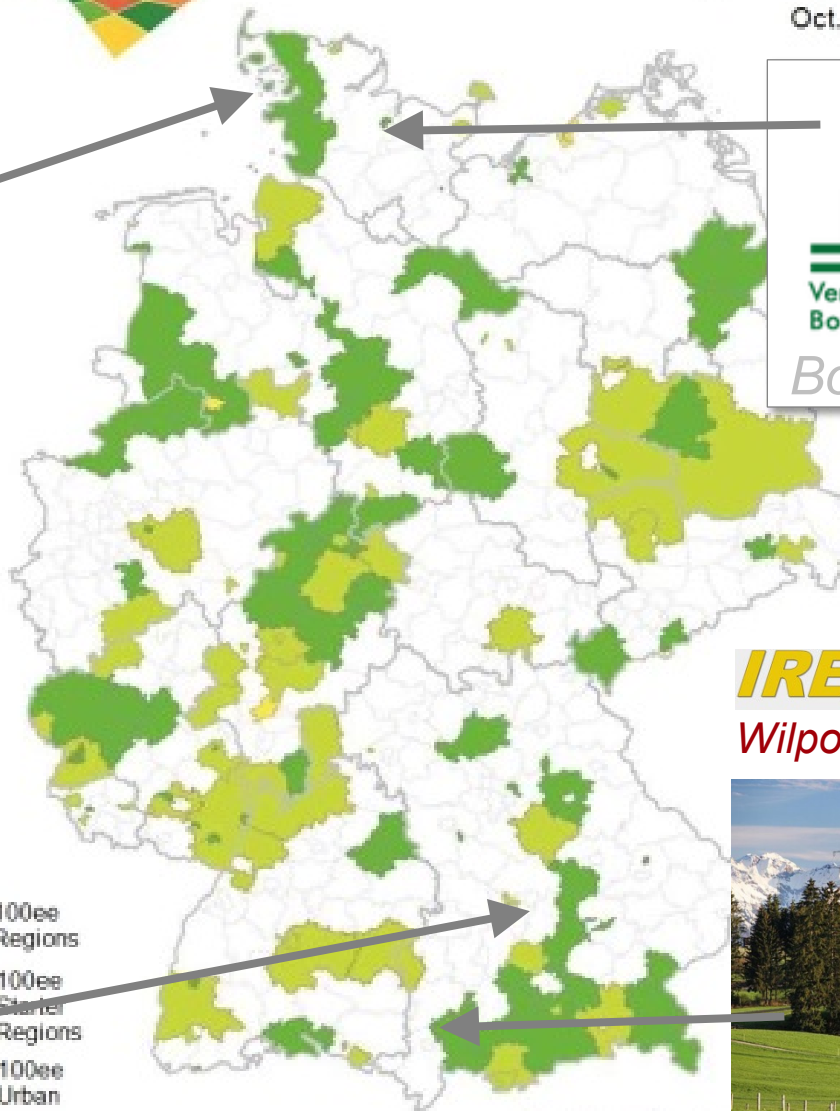
LINDA

Notstromkonzept mit erneuerbarer Energie

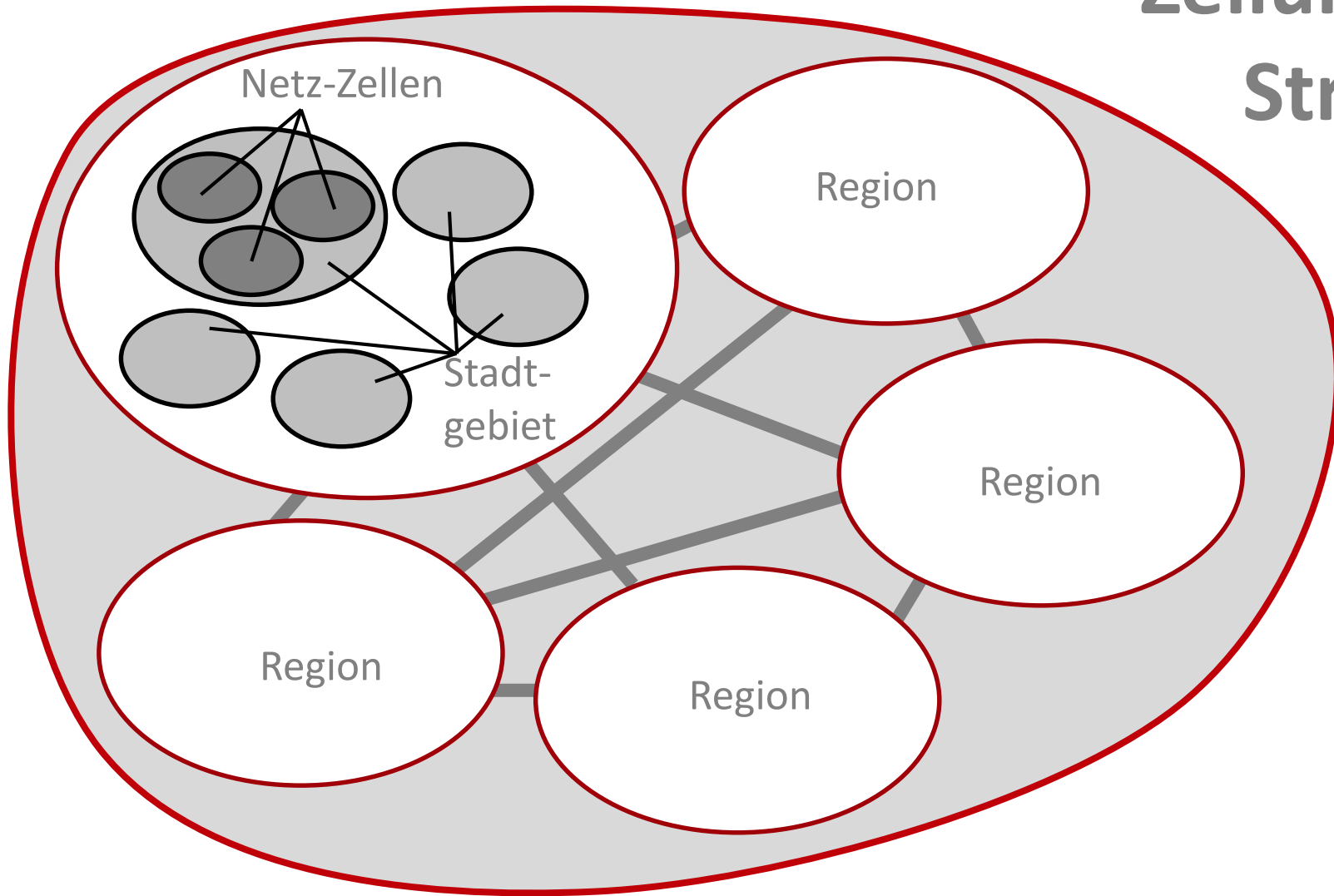


Lechwerke LEW, Niederschönenfeld

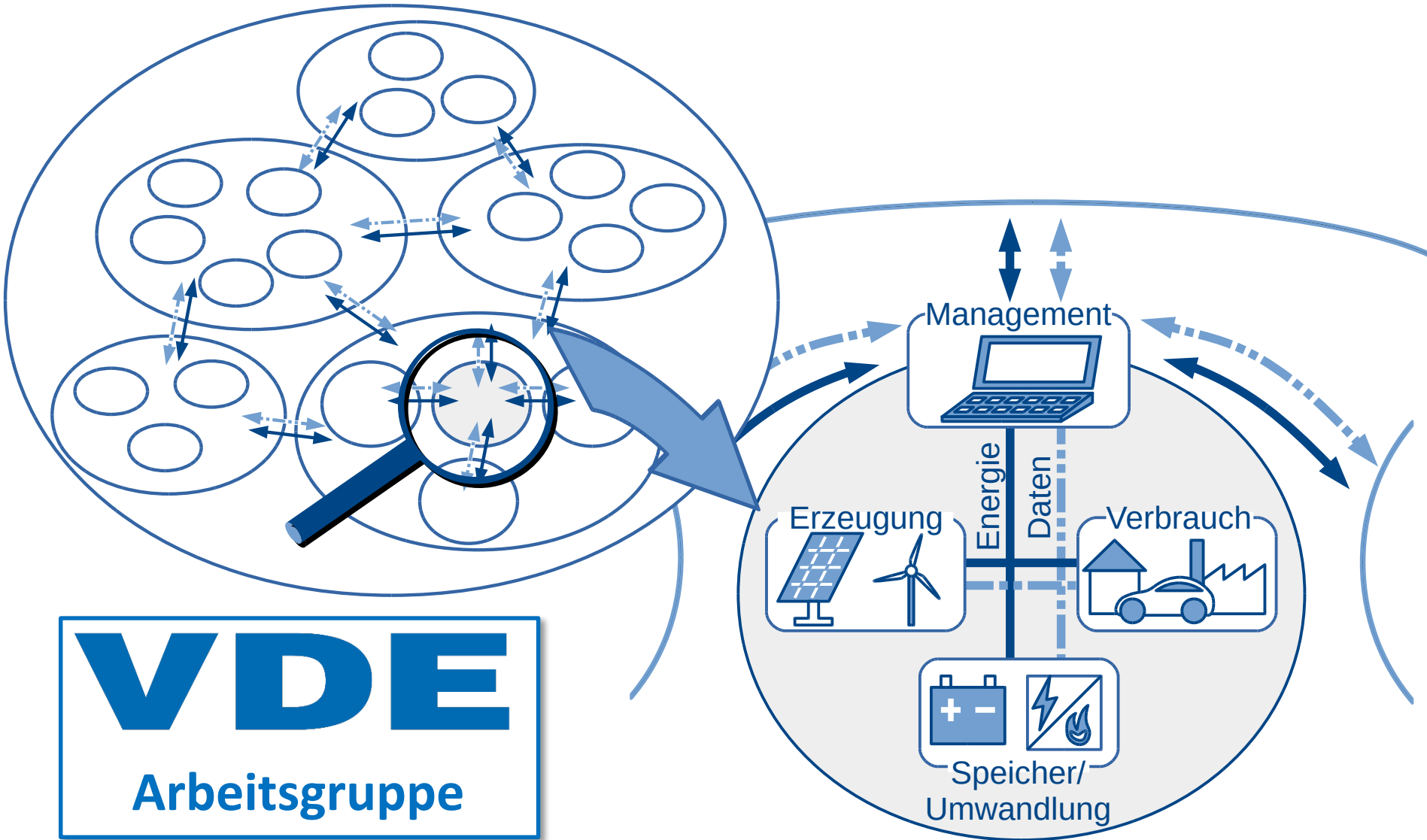
- 100ee Regions
- 100ee Starter Regions
- 100ee Urban
- Others



Zellulares Strom- netz



Zellulares Stromnetz



VDE

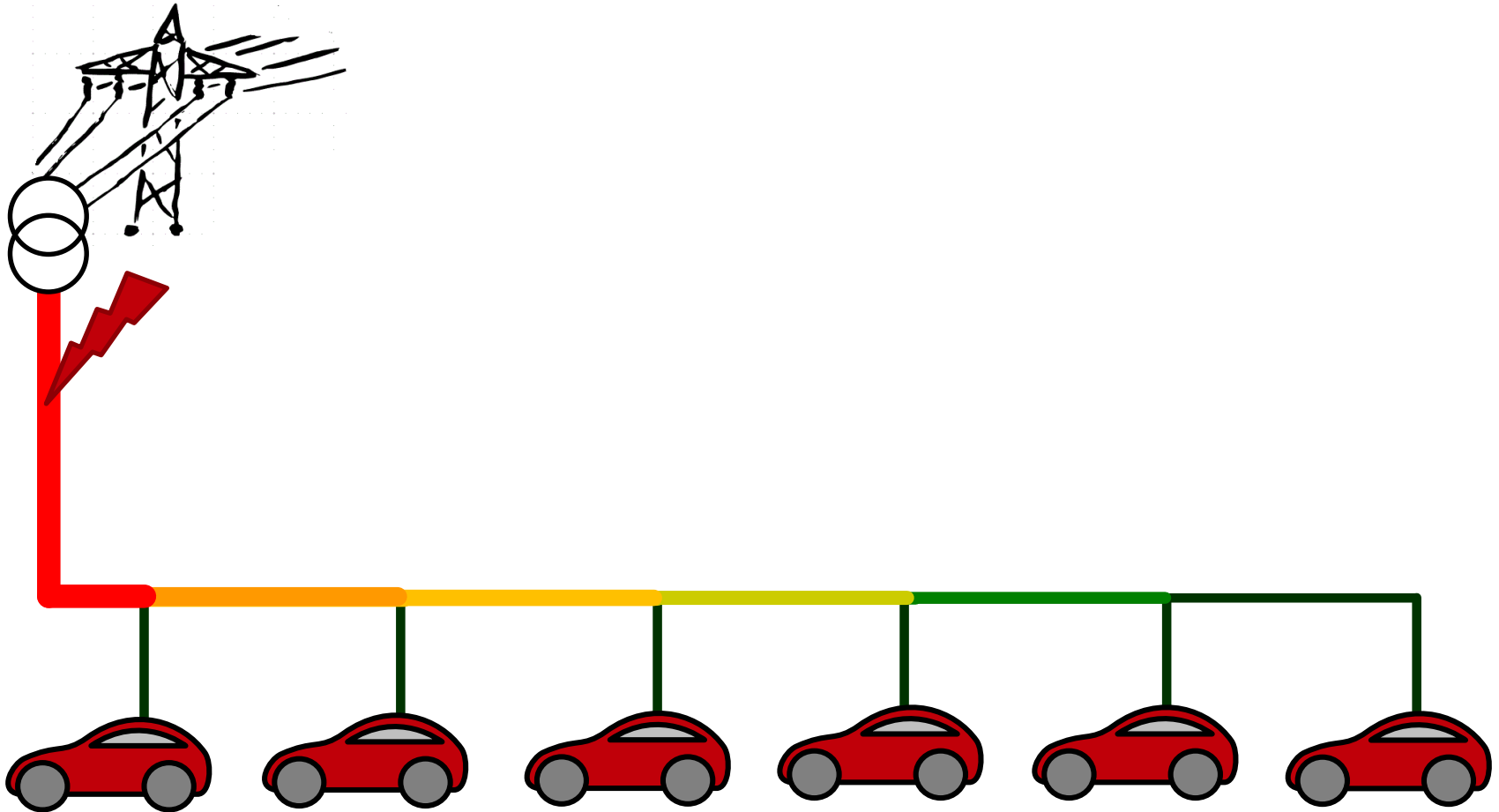
Arbeitsgruppe

Strombedarf Elektromobilität

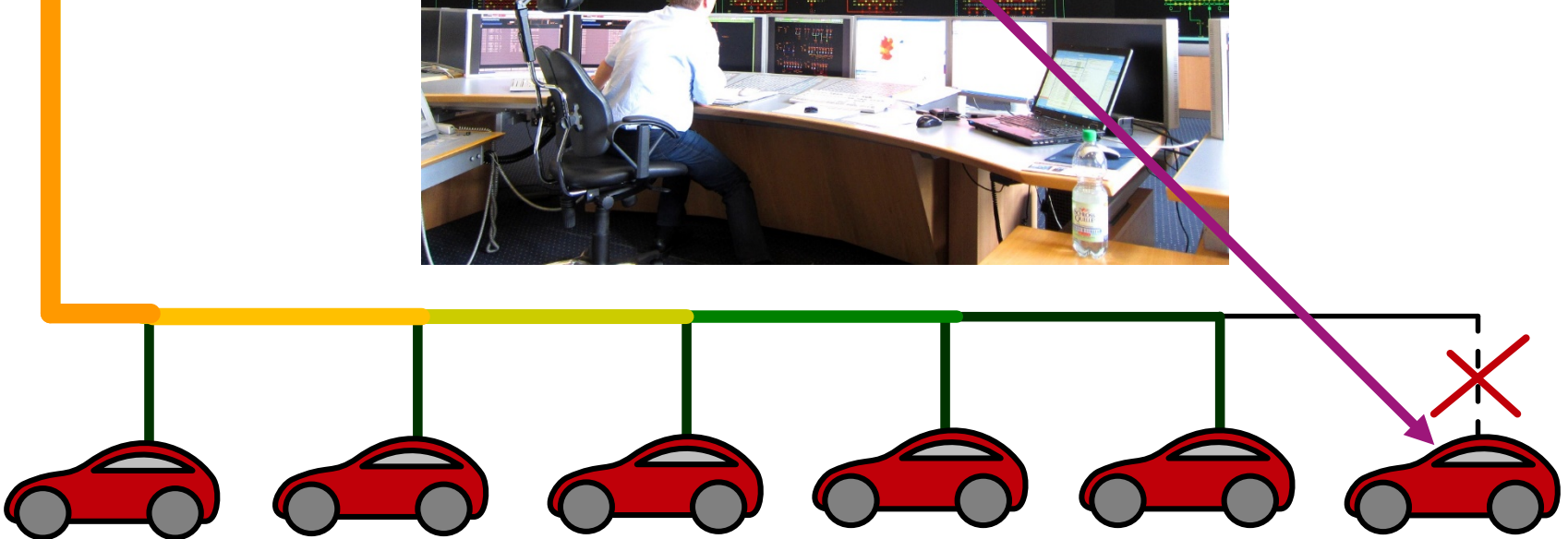
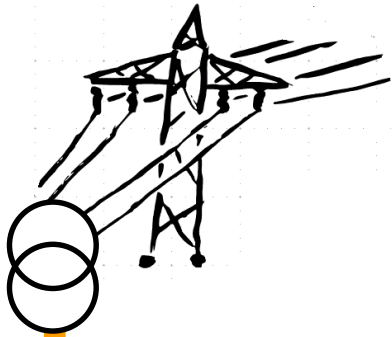


- Tägliche Fahrstrecke ca. 40 km
- Spezifischer Energieverbrauch ca. 15 kWh/100km
- Alle Autos elektrisch:
 - *Energiebedarf* ca. 17% des heutigen Stromverbrauchs
 - *Gleichzeitige Leistung:* 40Mio x 20 kW = 800 GW Viel mehr als aktueller Spitzenbedarf

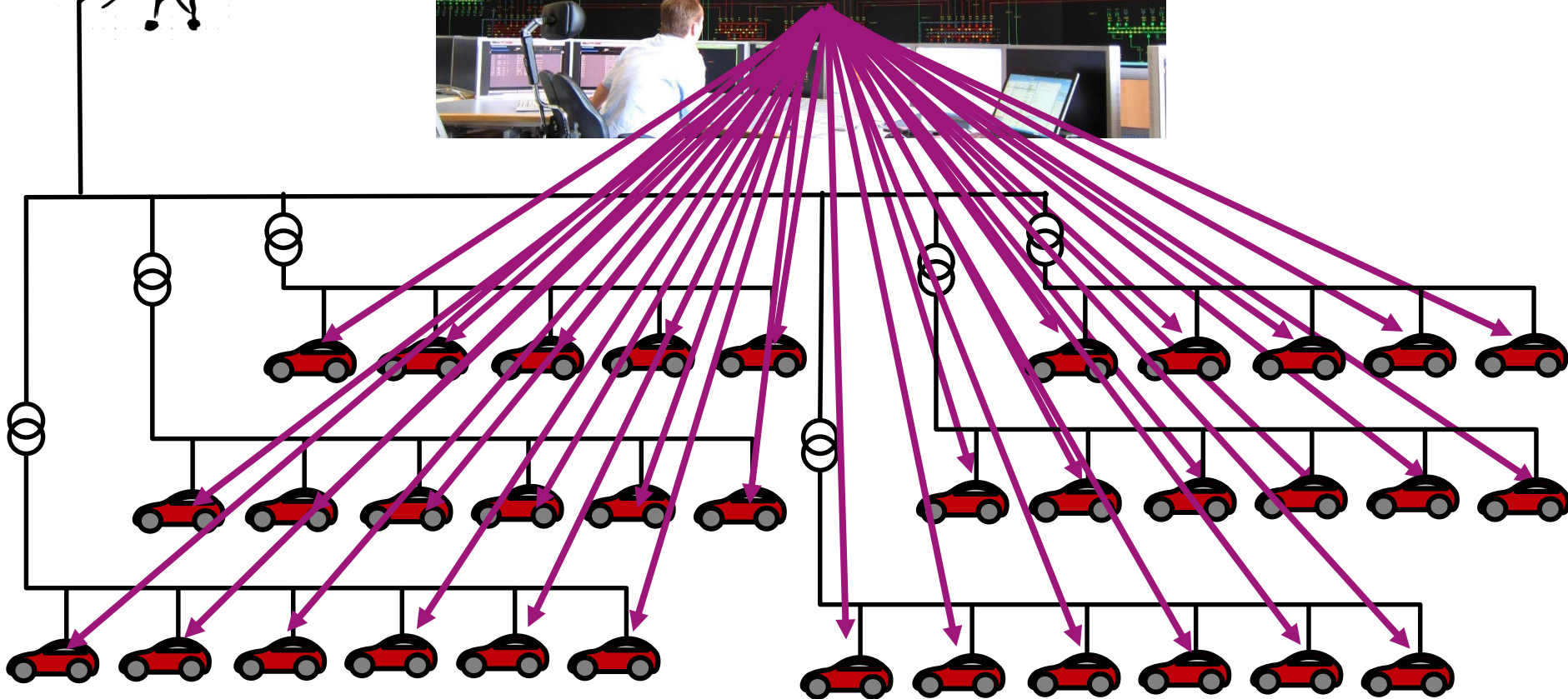
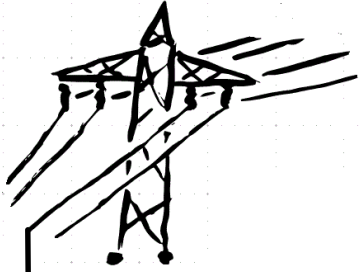
Belastung der Stromleitung



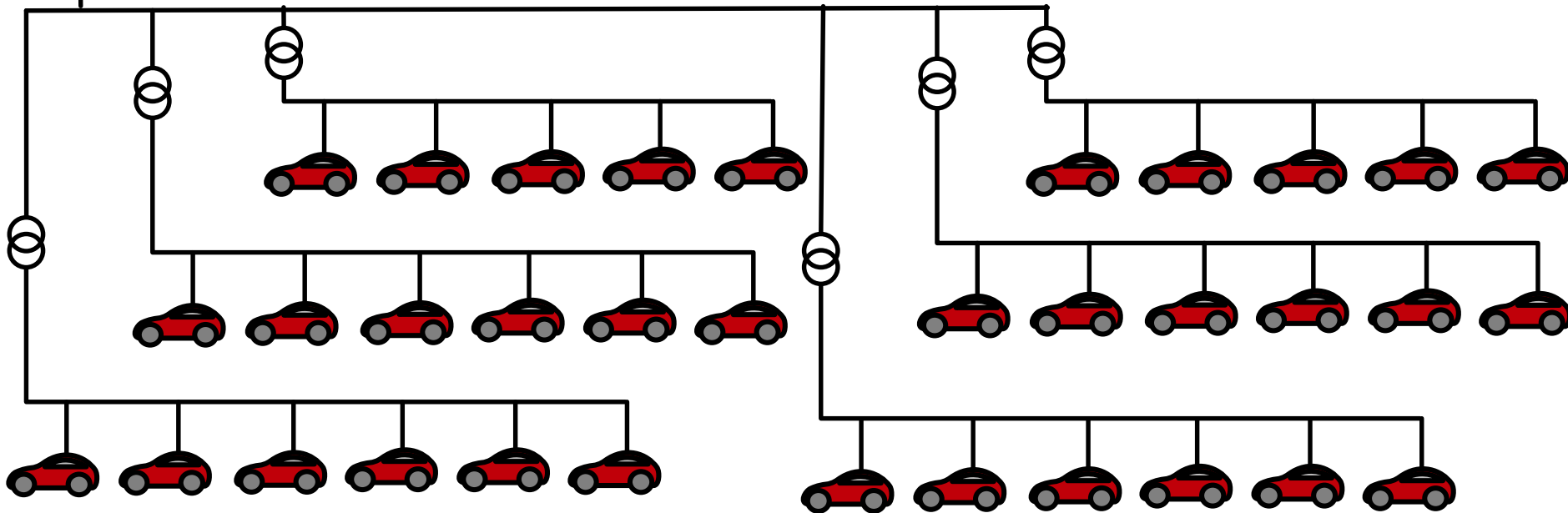
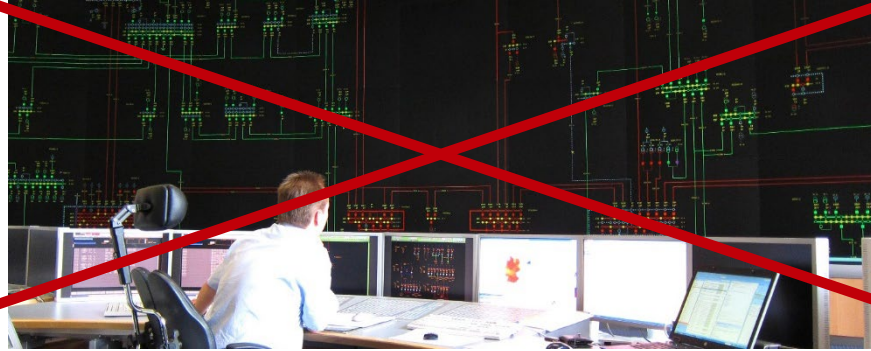
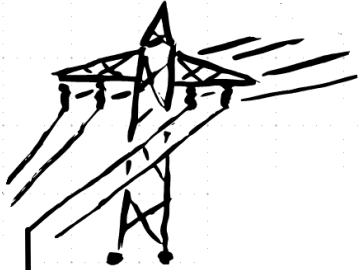
Zentrale Regelung



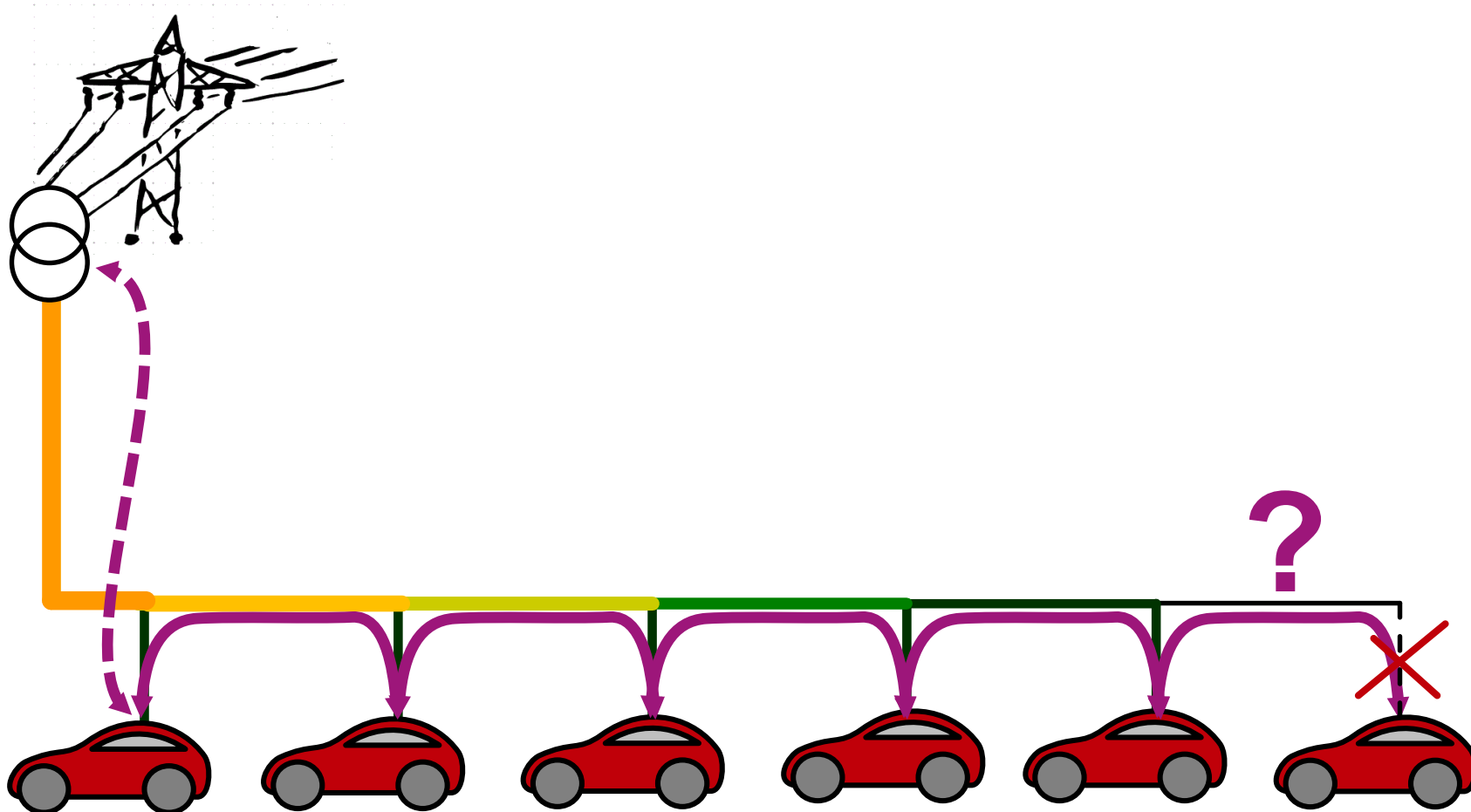
Zentrale Regelung



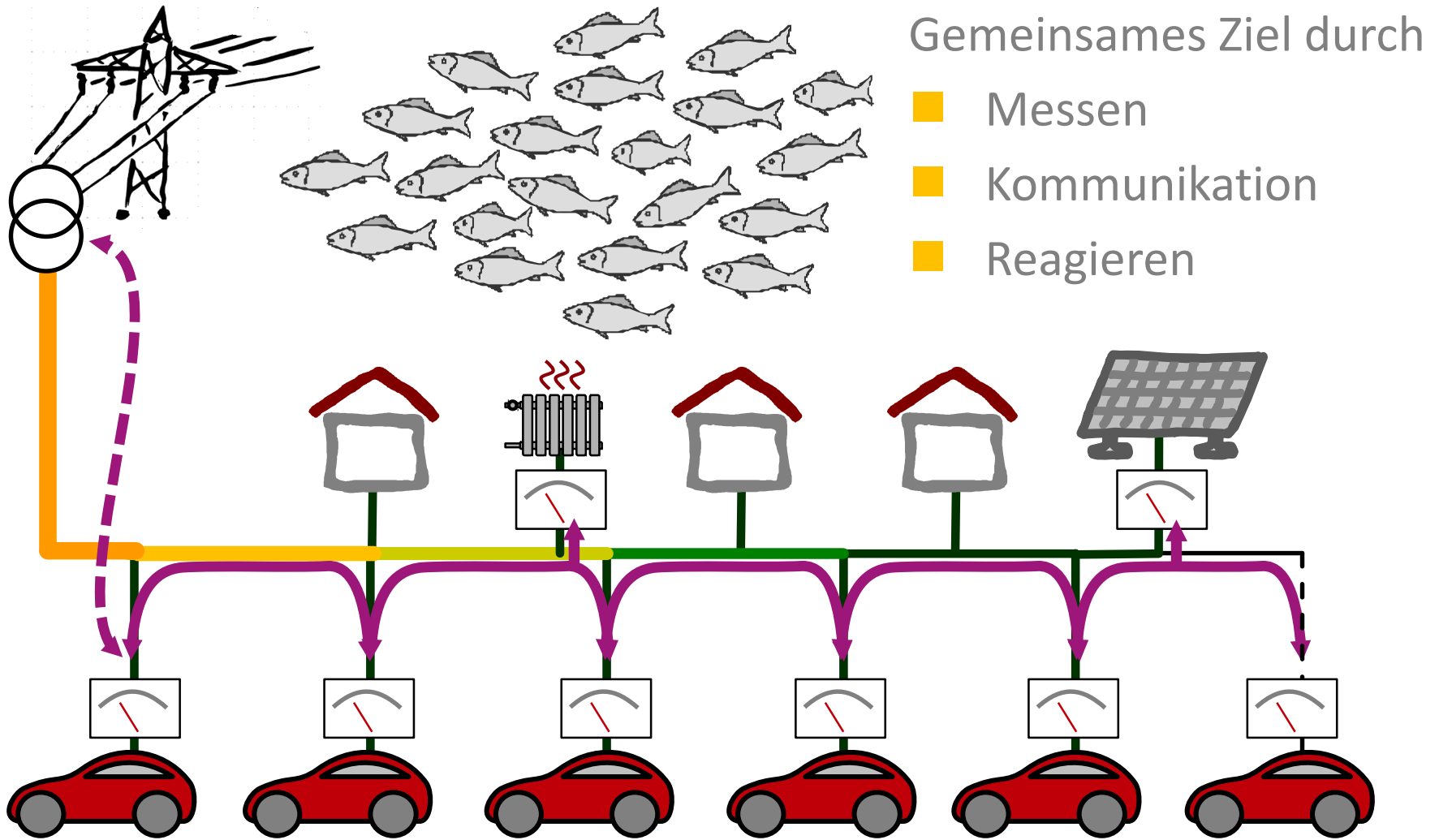
Dezentrale Regelung



Dezentrale Regelung



Schwarmprinzip

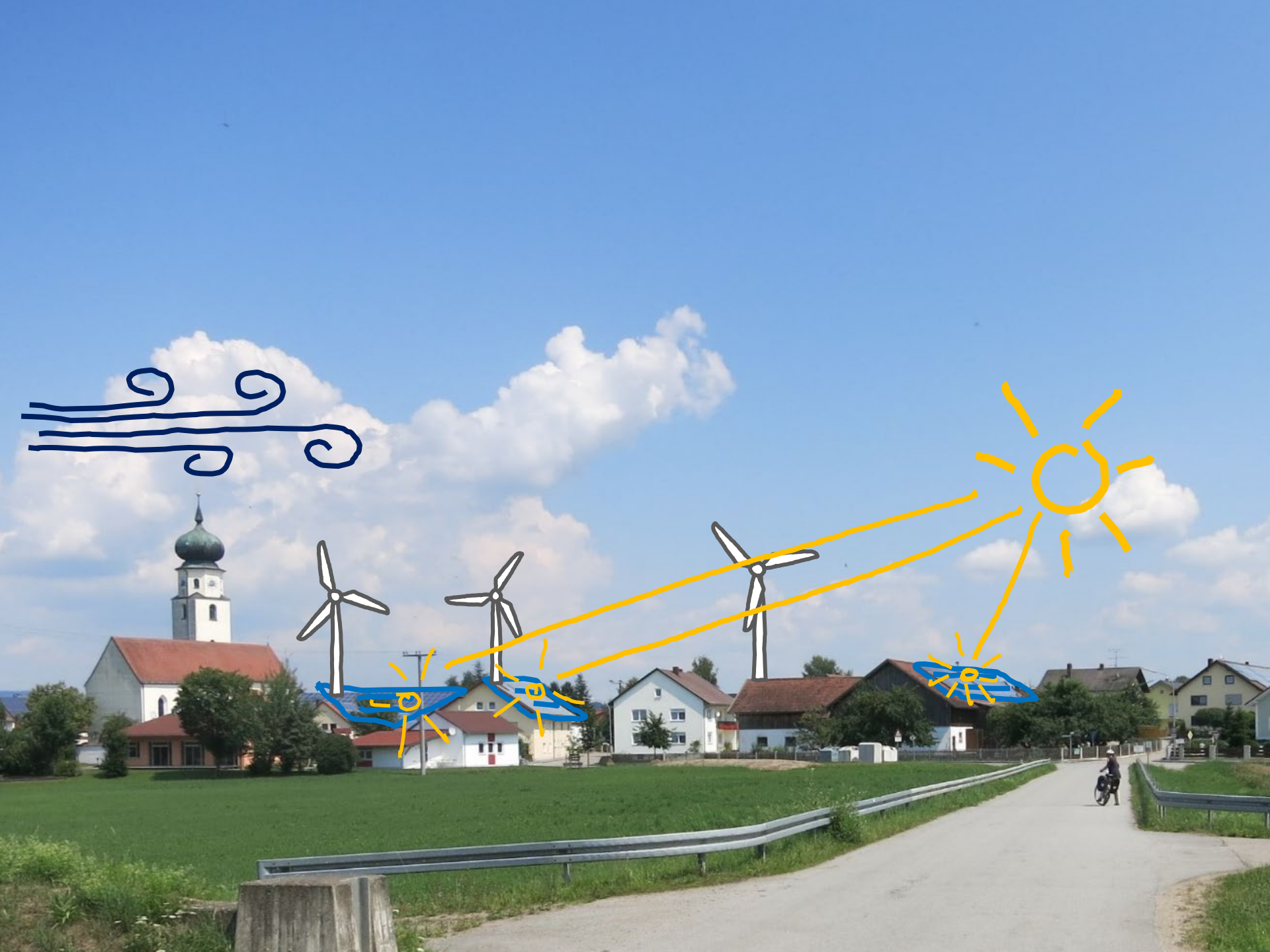


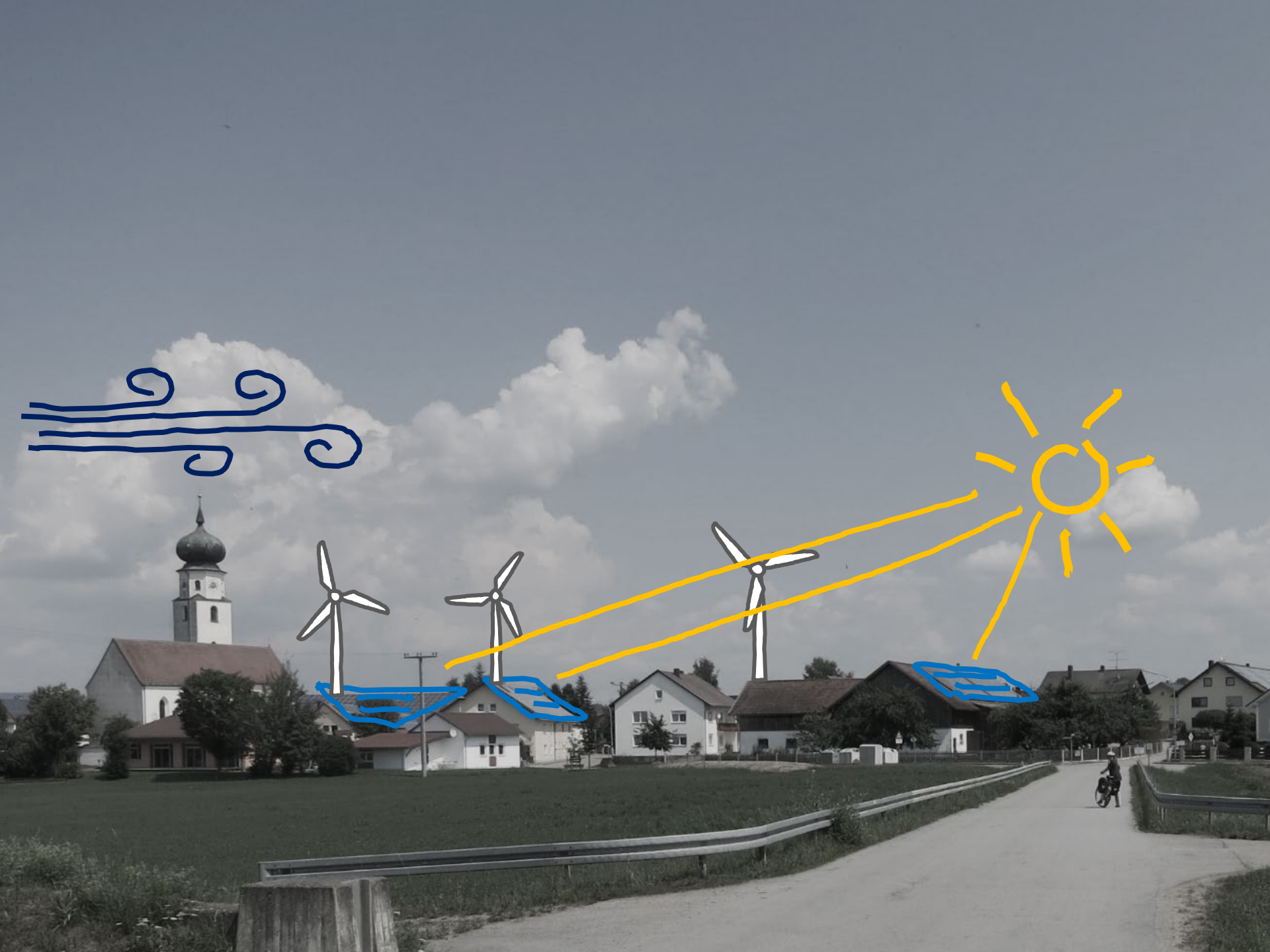
Zellulare Struktur

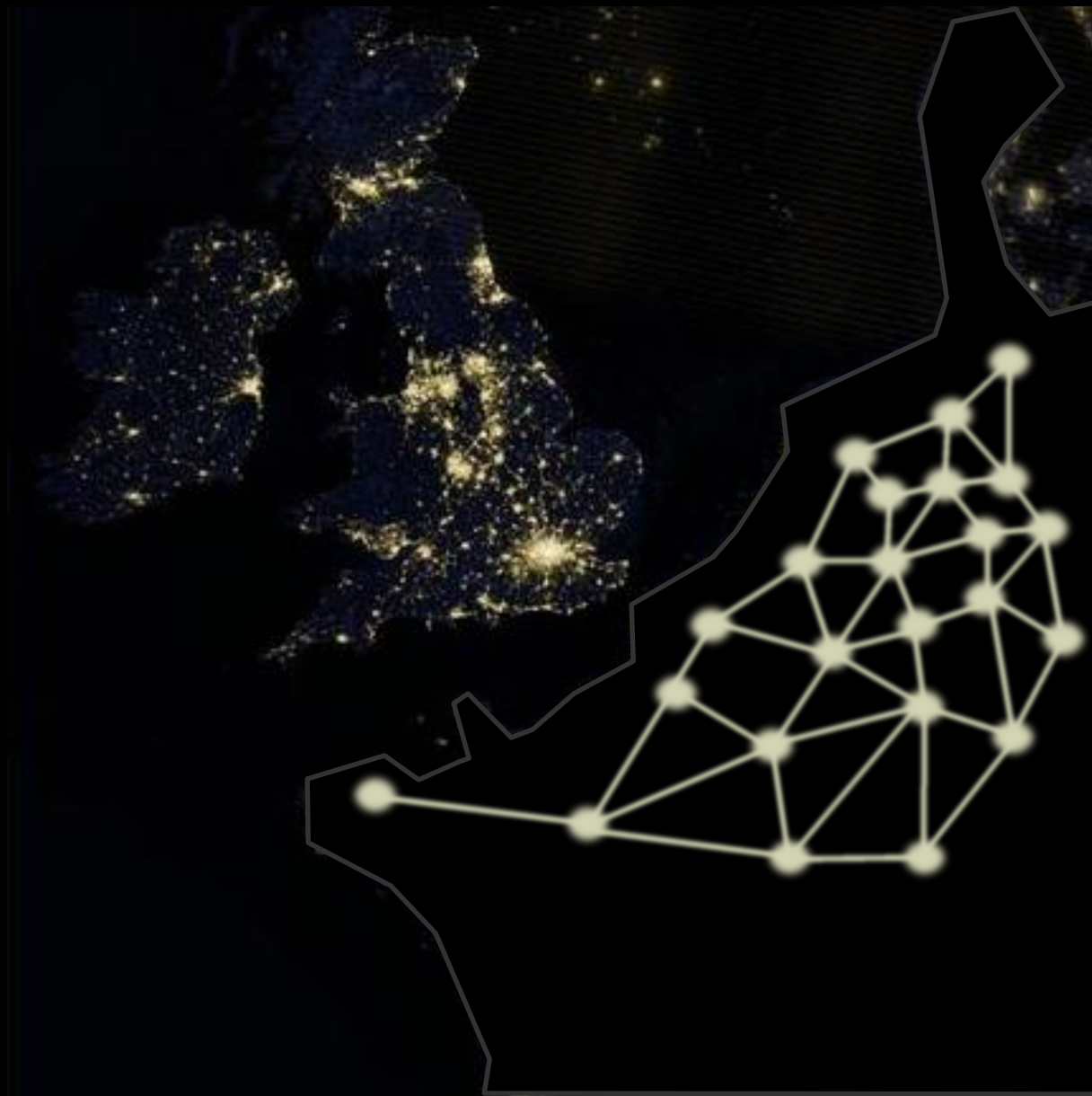


Blackout





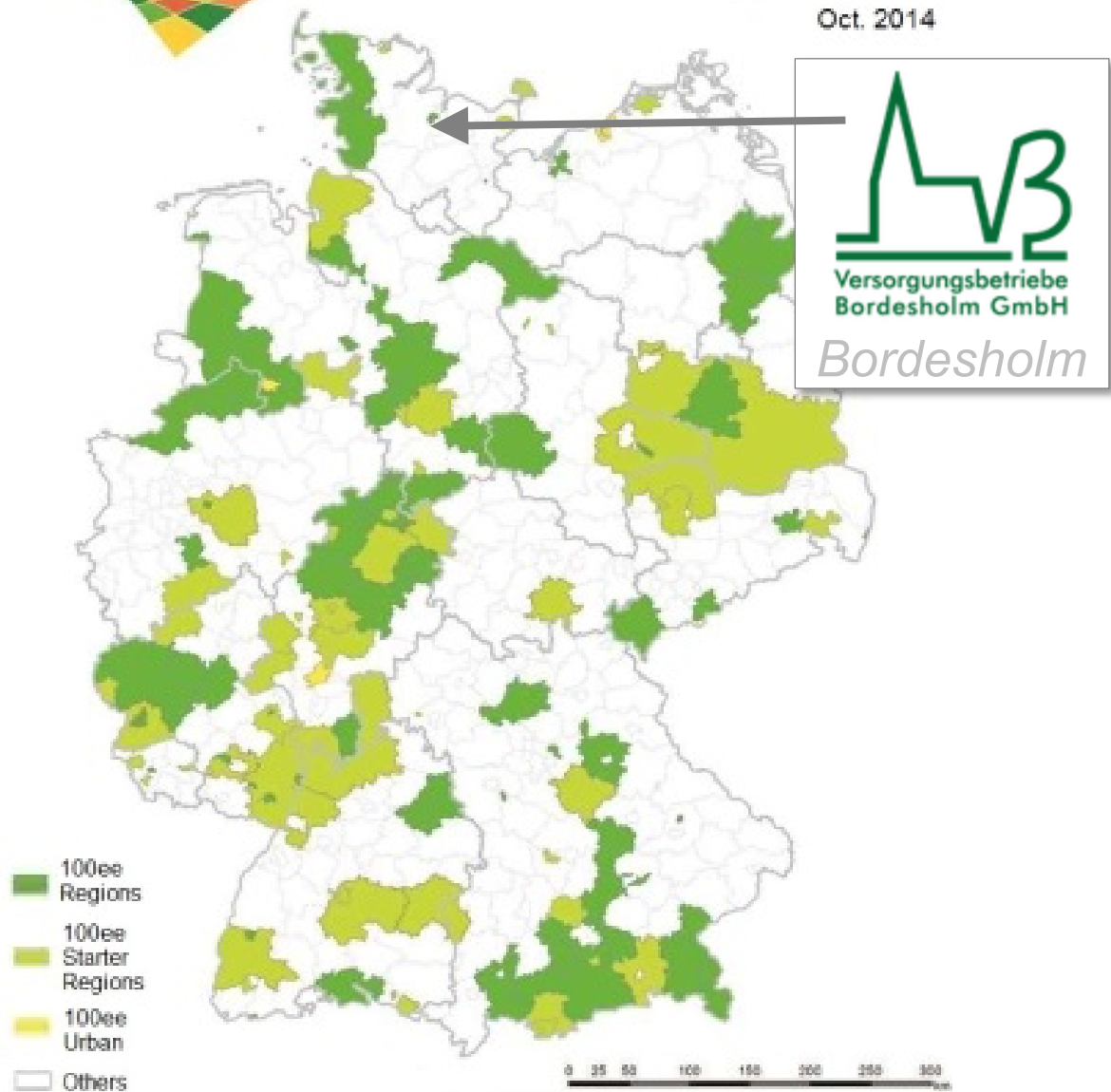




Ganz Europa ist
vom Blackout
betroffen...

ganz Europa?
Nein! Ein von
unbeugsamen
Energieaktivisten
bevölkertes Dorf
hört nicht auf, der
Dunkelheit
Widerstand zu
leisten.

Und es werden
mehr!



Batterie Bordesholm



- bis zu 15 MWh / 12.5 MW
- 7 unabhängige Batteriestränge
- **Im Normalbetrieb:**
Primärregelenergiemarkt
- **Im Notfall:**
Batterie versorgt Inselnetz

Primärregelbetrieb



- Normaler Netzbetrieb
- Börsenhandel
- Zur Finanzierung
- Präqualifizierte
Primärregelleistung: 10 MW
- Seit Sommer 2019

- Wechselrichter im
stromgeregelten Betrieb

Inselbetrieb



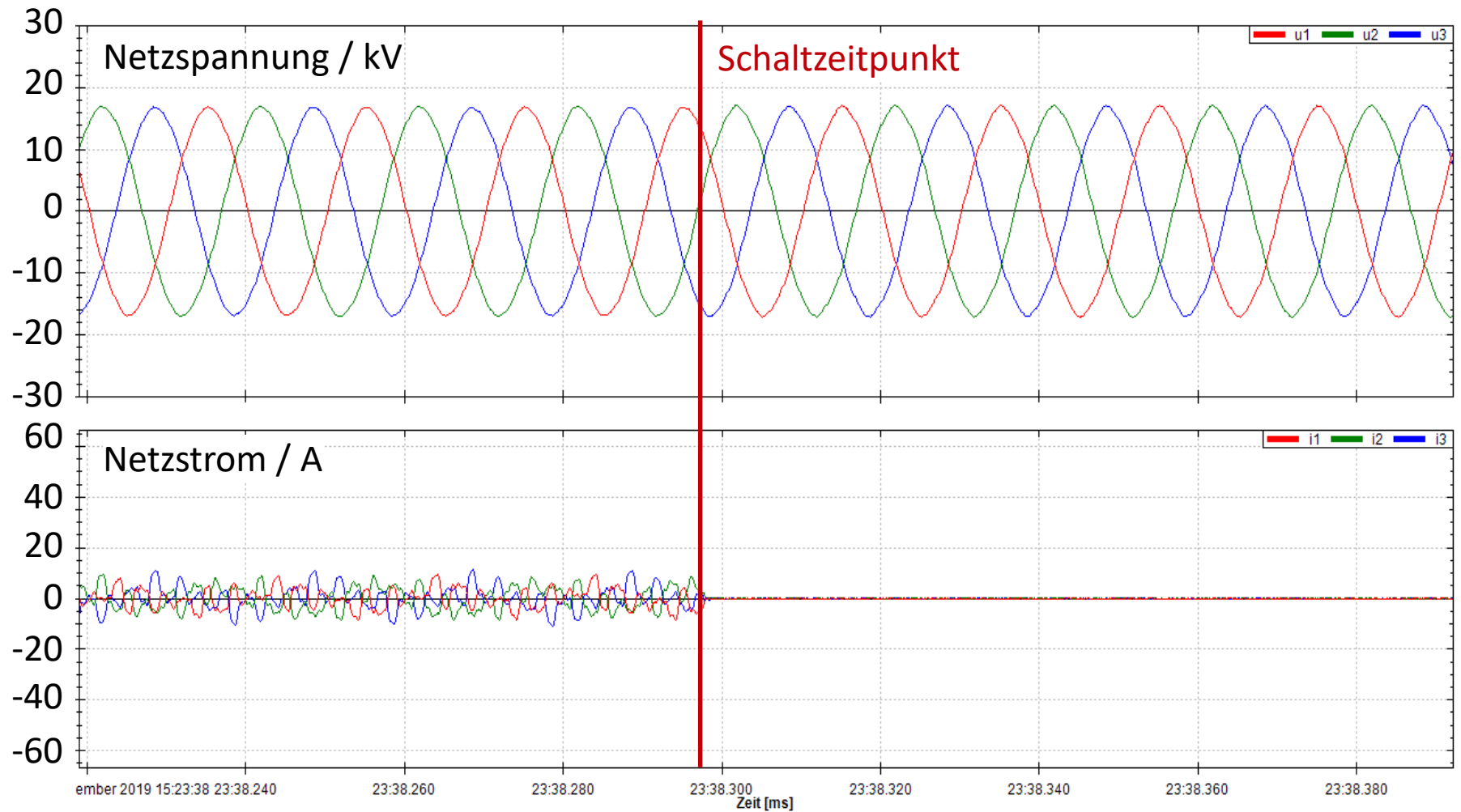
- Batterie als Netzbildner, auch für dezentrale Einspeiser
- Wechselrichter im **spannungsgeregelten** Betrieb
- Spannungs- und Frequenz-Droop
- Synchron-Kuppelschalter

Der Schalter wird geöffnet



Inselnetzversuch

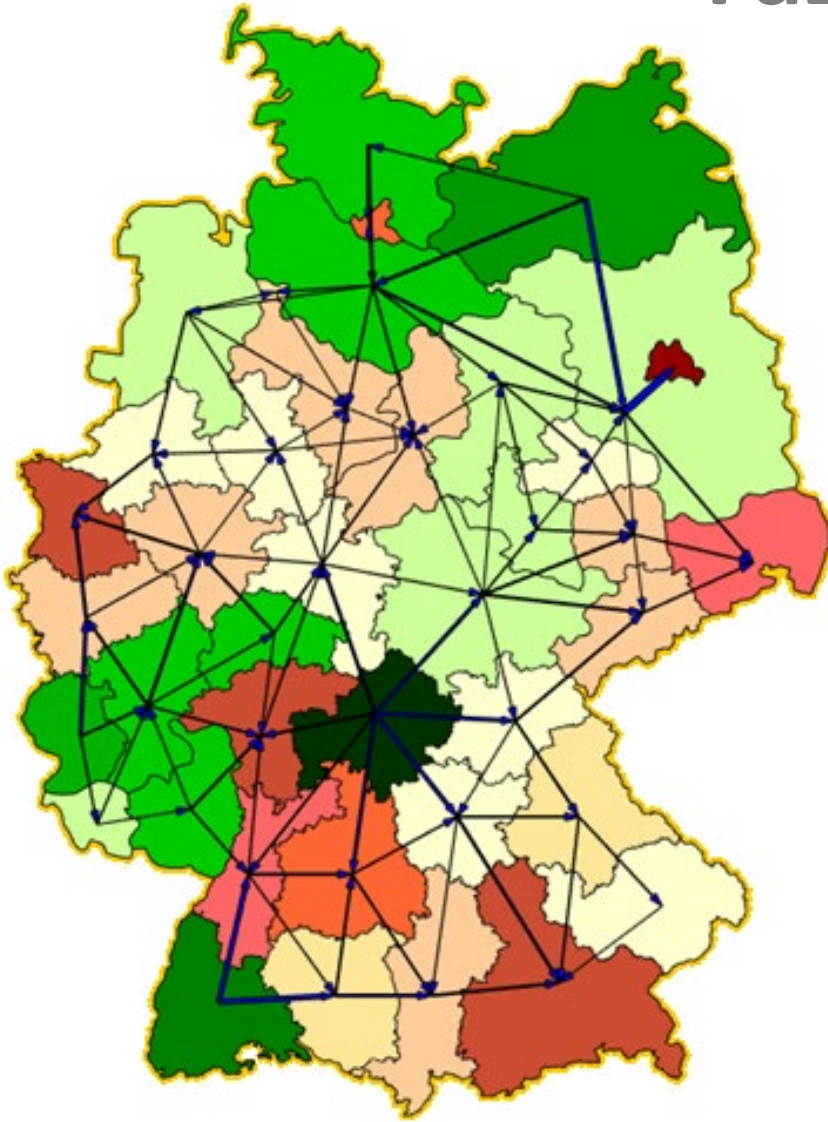
Übergang zum Inselnetz ohne Residuallast



Deutscher Solarpreis



Fazit



- Dezentrale Stromnetzstruktur für dezentrale Stromerzeugung
- Zellulare Netze nach dem Schwarmprinzip
- Verringern Notwendigkeit für Stromnetzausbau

Kontakt und weitere Info

Prof. Dr. Eberhard Waffenschmidt

Elektrische Netze

CIRE –

Cologne Institute for Renewable Energy

Technische Hochschule Köln

Betzdorferstraße 2, Raum ZO 9-19

50679 Köln,

Tel. +49 221 8275 2020

eberhard.waffenschmidt@th-koeln.de

<https://www.th-koeln.de/personen/eberhard.waffenschmidt/>



Weitere Info:

www.100pro-erneuerbare.com