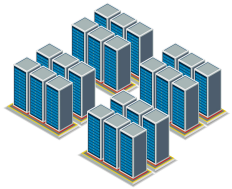
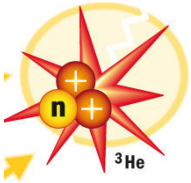
BLOCKCHAIN





Energiewirtschaft der Zukunft

Lösungen für die Energiewende 2.0
Mit Blockchain in die Zukunft?

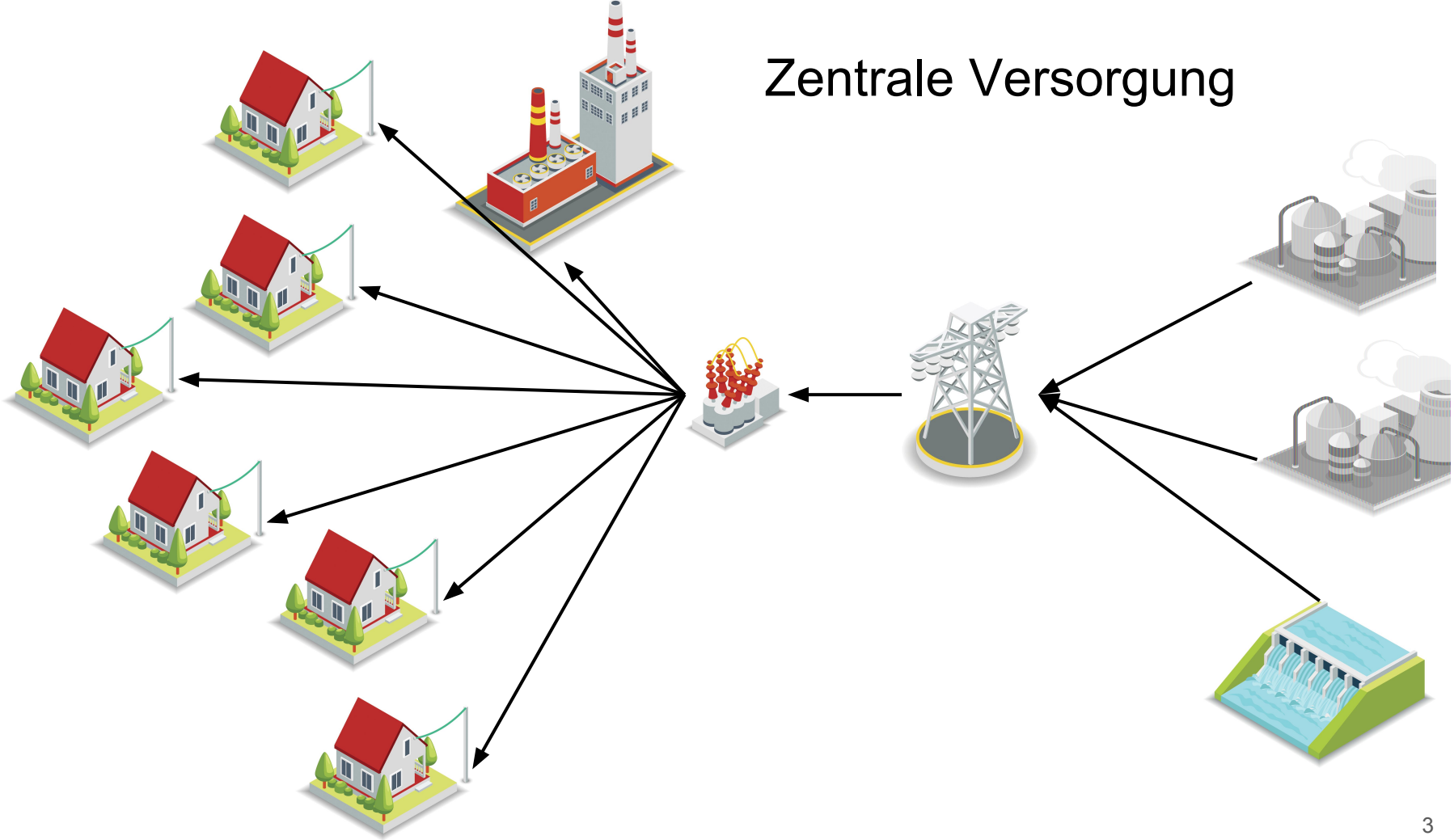
Probleme - Lösungen - Denkanstöße

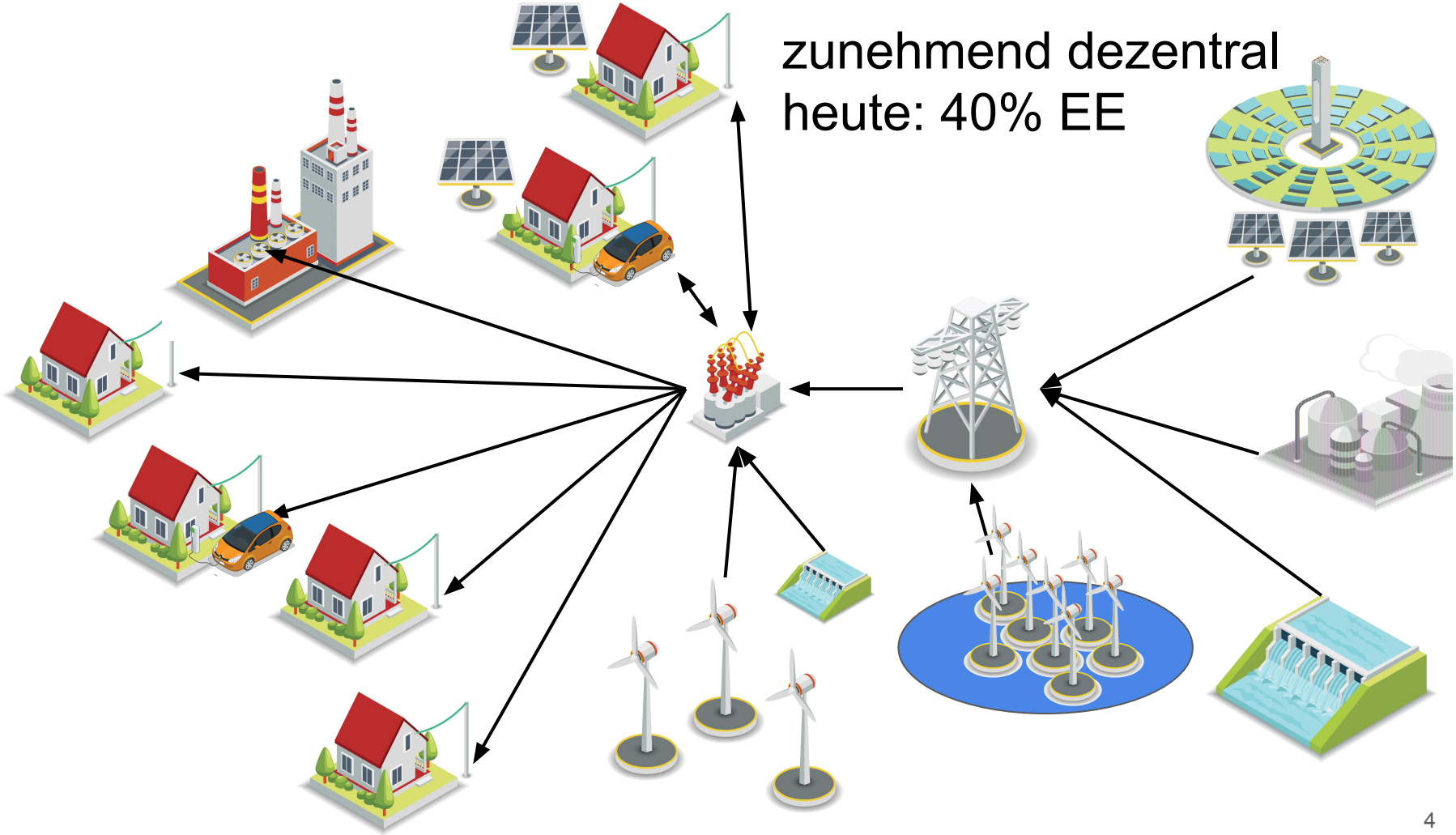
Johannes Güntert, Dipl.-Inf. (FH), Laufen

“Energie trifft Innovation”, 2.4.2019, Hellma Müllheim

Was war die “Energiewende 1.0”?

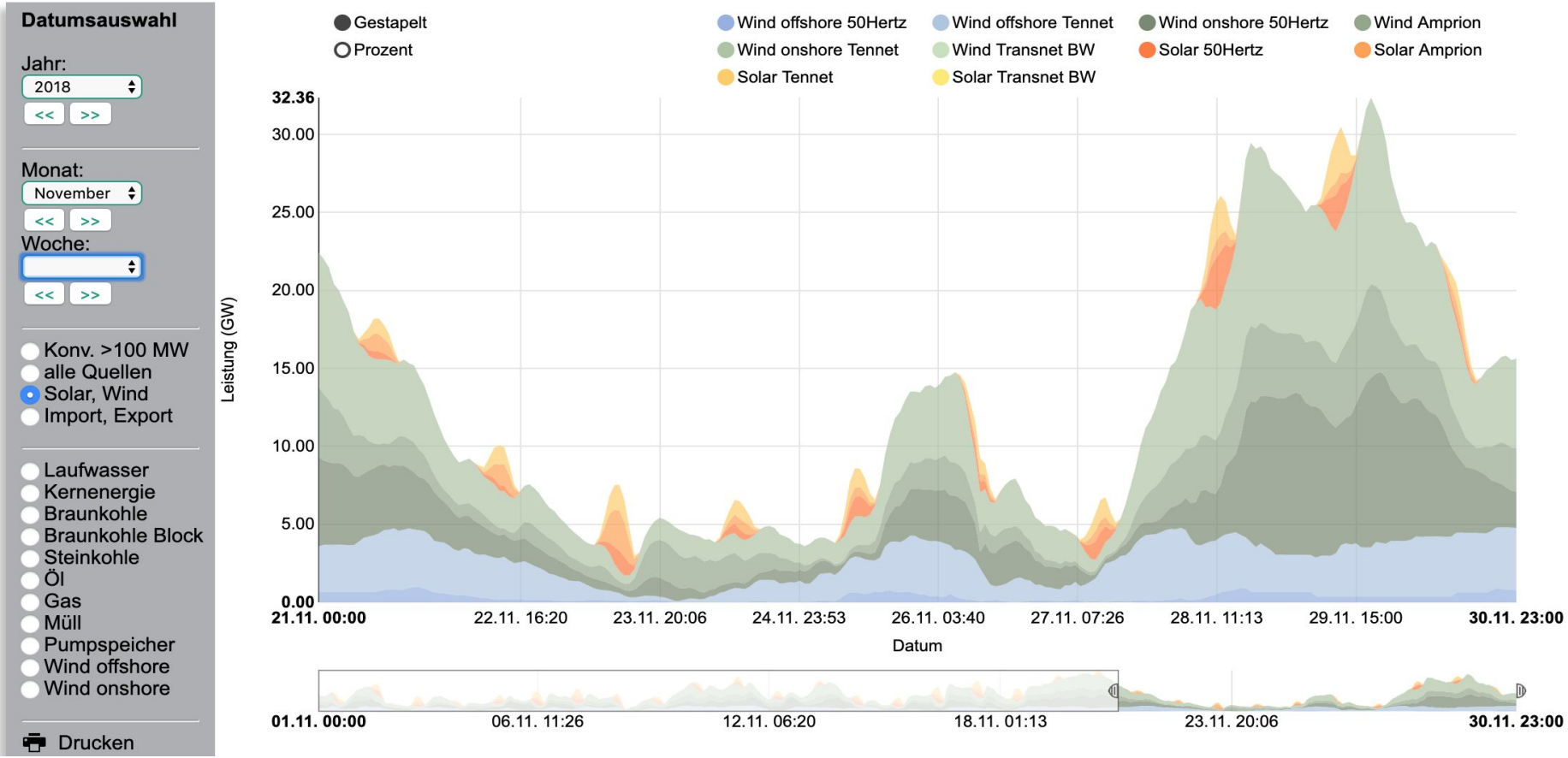
Zentrale Versorgung




zunehmend dezentral
heute: 40% EE

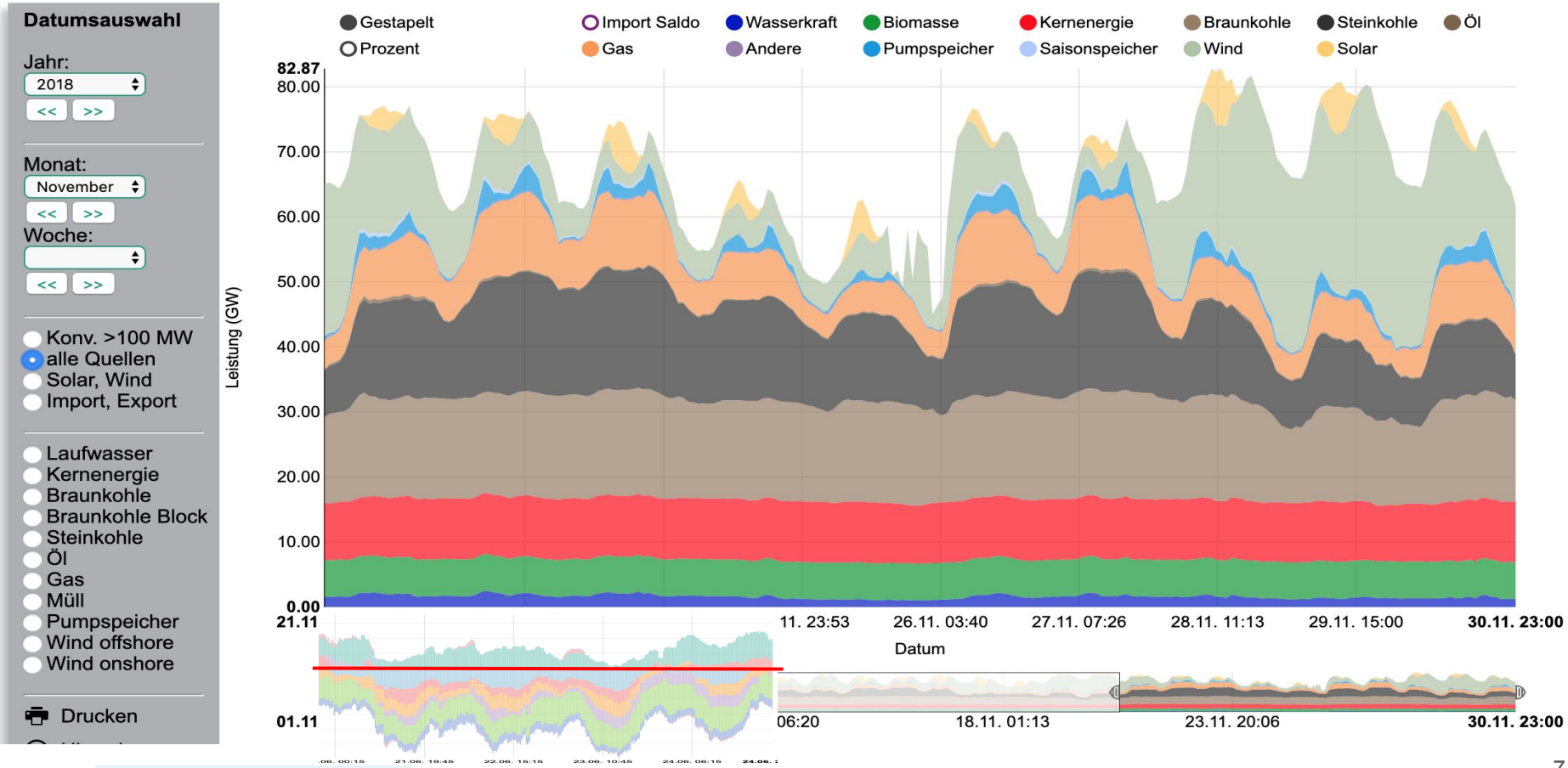
1. Probleme

Stromproduktion in Deutschland im November 2018



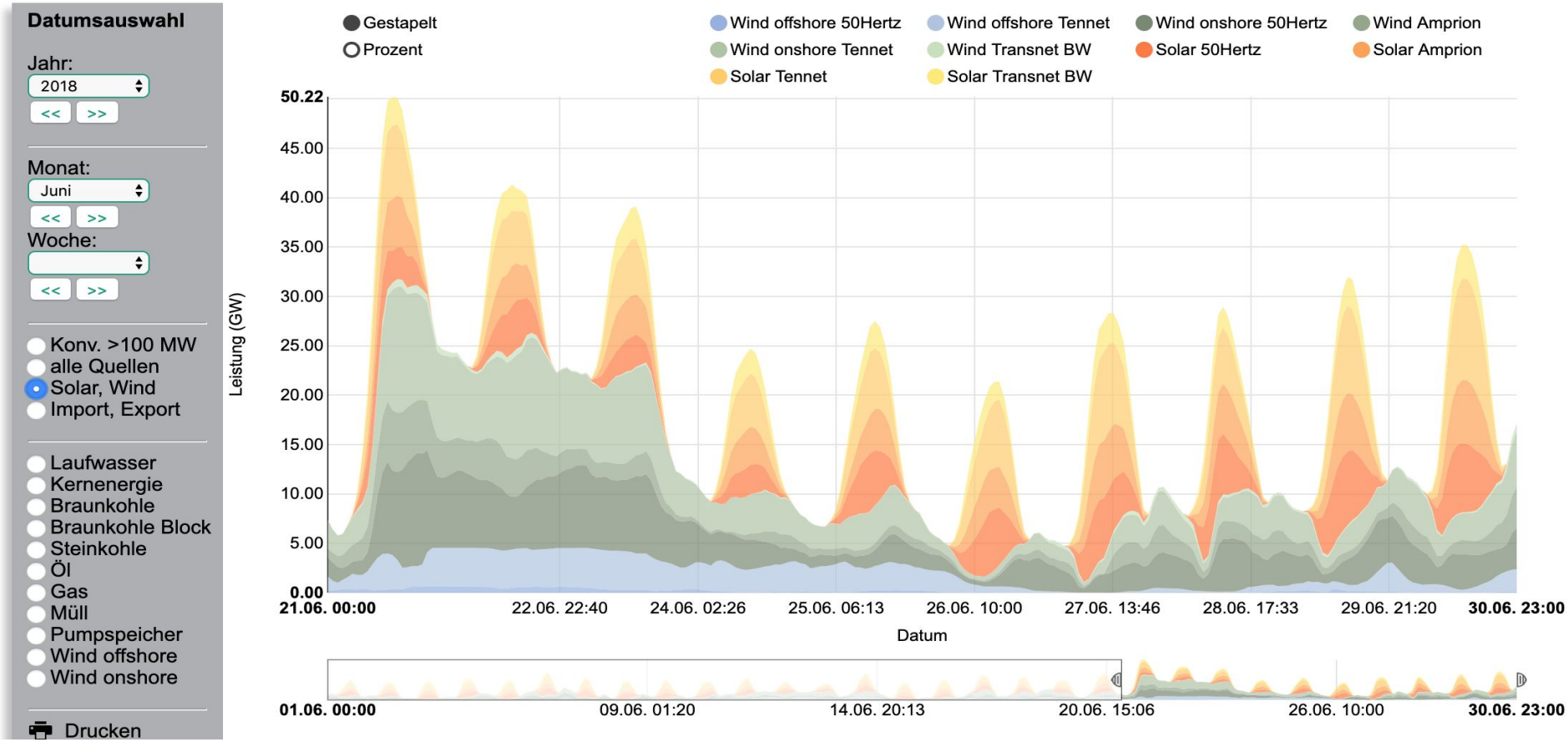
Quelle: www.energy-charts.de

Stromproduktion in Deutschland im November 2018



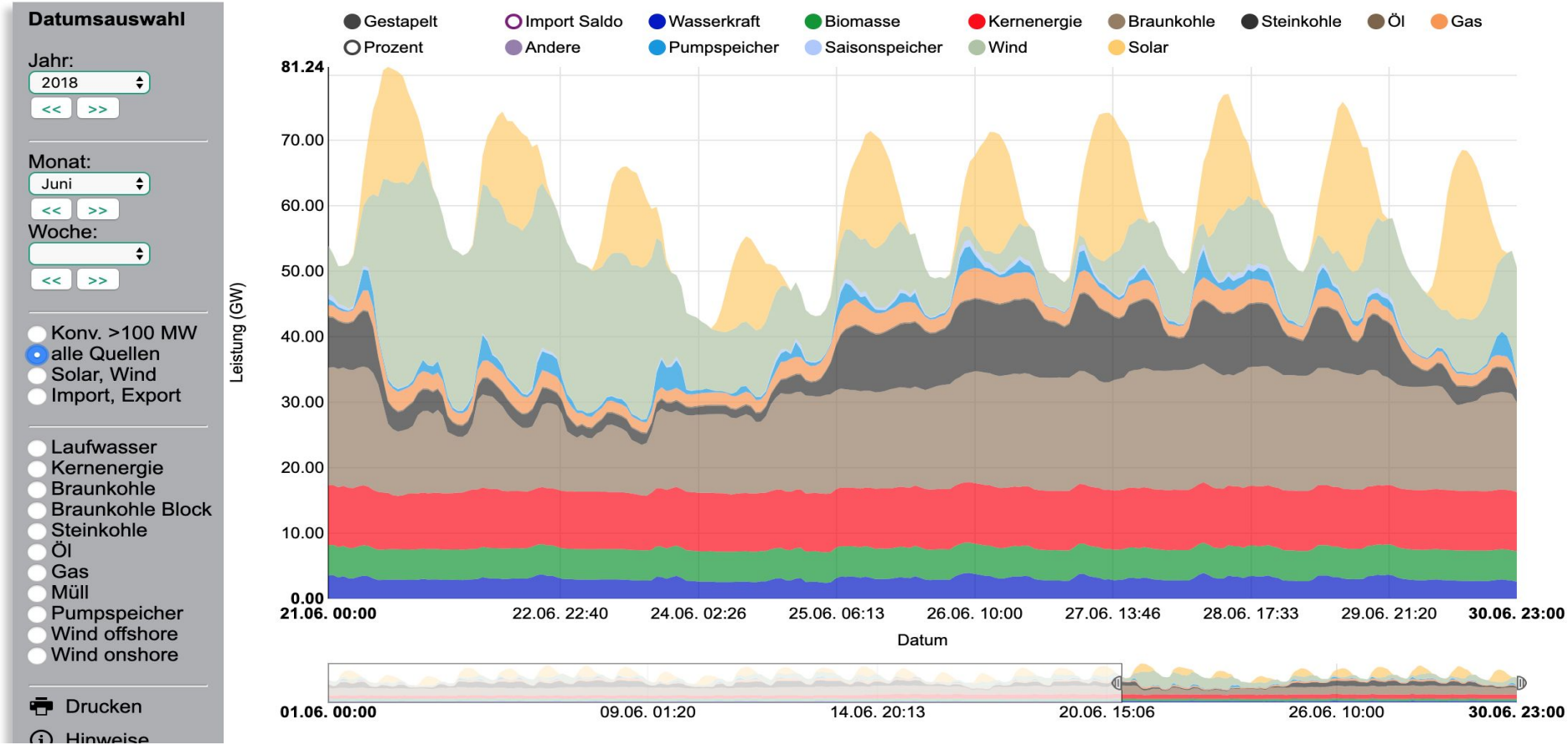
Quelle: www.energy-charts.de

Stromproduktion in Deutschland im Juni 2018



Quelle: www.energy-charts.de

Stromproduktion in Deutschland im Juni 2018



Quelle: www.energy-charts.de

Probleme des weiteren Ausbaus der EE?

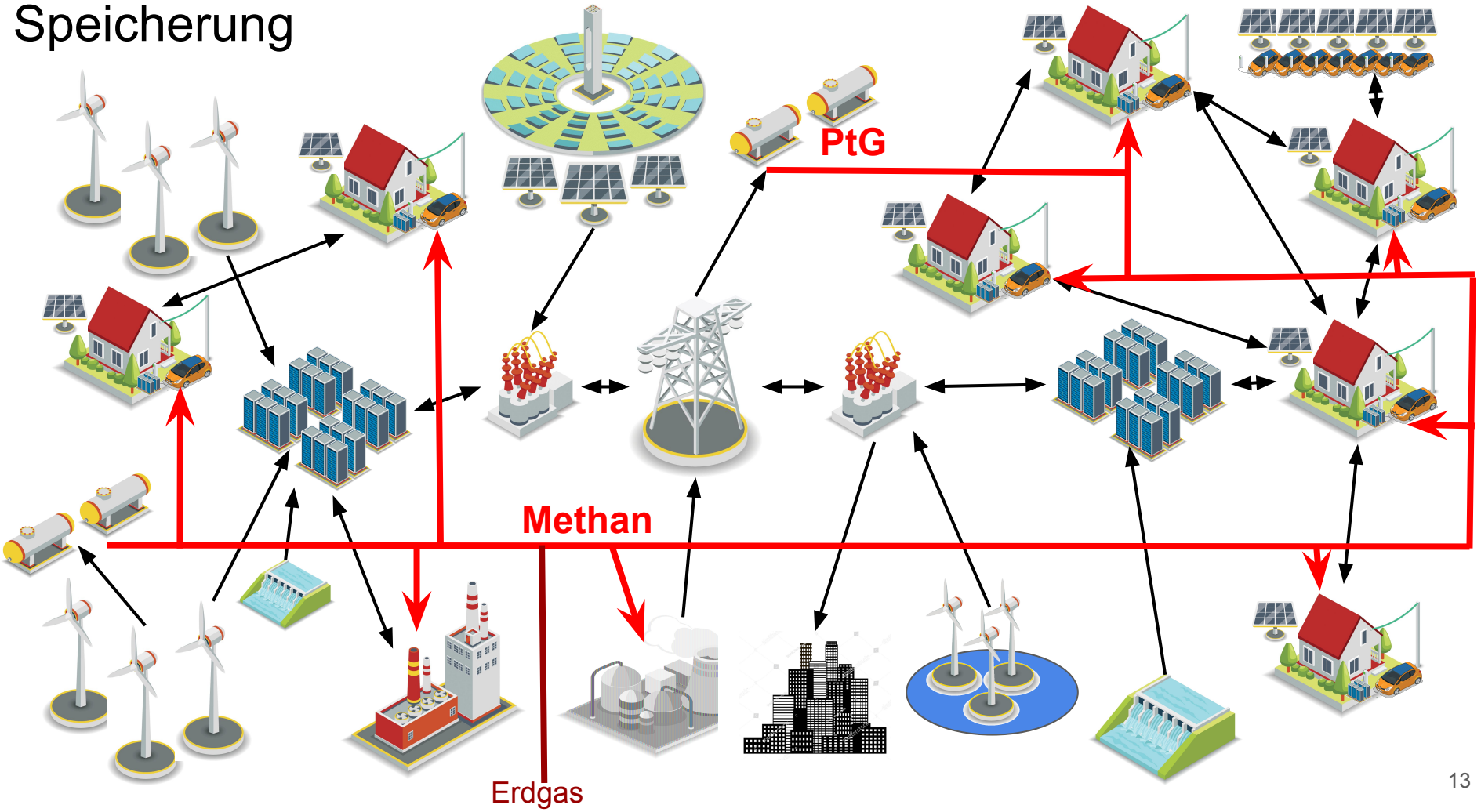
- Leistung != Energiemengen
- Volatilität der EE
  (0 * GW installierte Leistung = 0 GW)
- Leistungssicherung im Netz

2. Lösungen

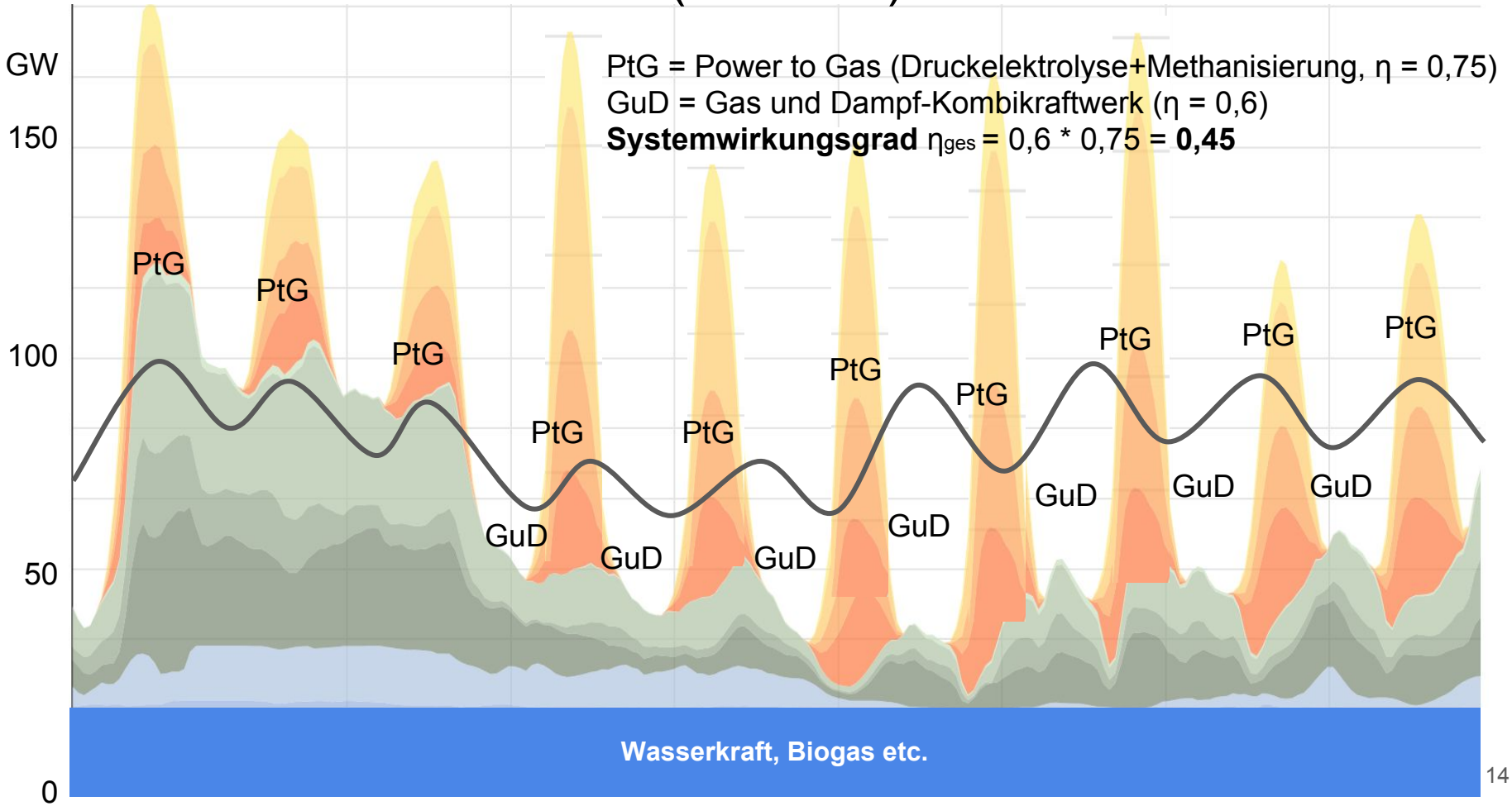
Lösung für Volatilität der Erneuerbaren Energien

- Speicherung
  - Sektorenkopplung: Power2Gas, Gaskraftwerke + BHKWs
  - Batteriespeicher
- Verteilung (z.B. bei Ladevorgängen in der Elektromobiltät)
- Abrechnung
  ⇒ peer-to-peer statt zentral
  ⇒ Blockchain statt EEG

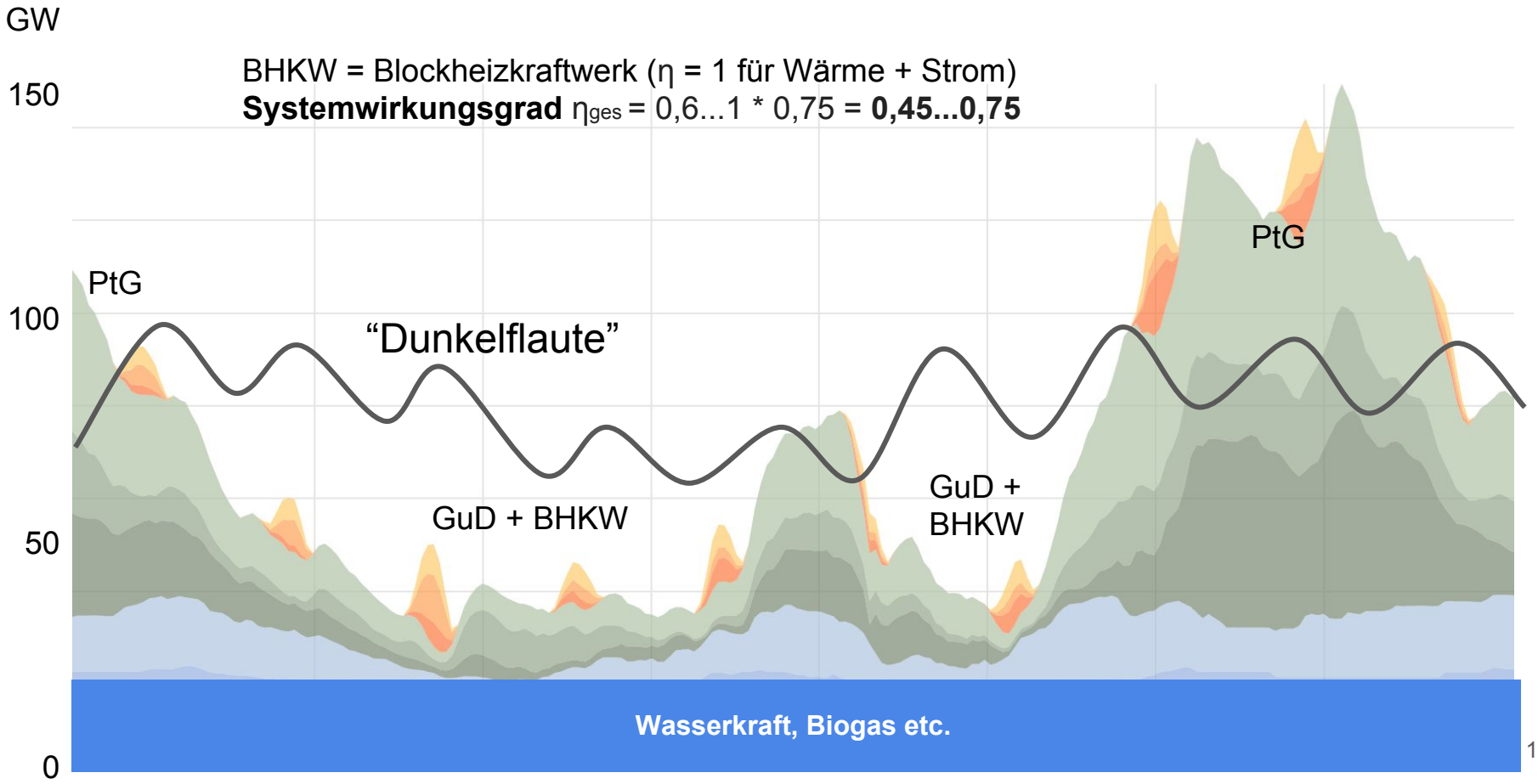
Speicherung



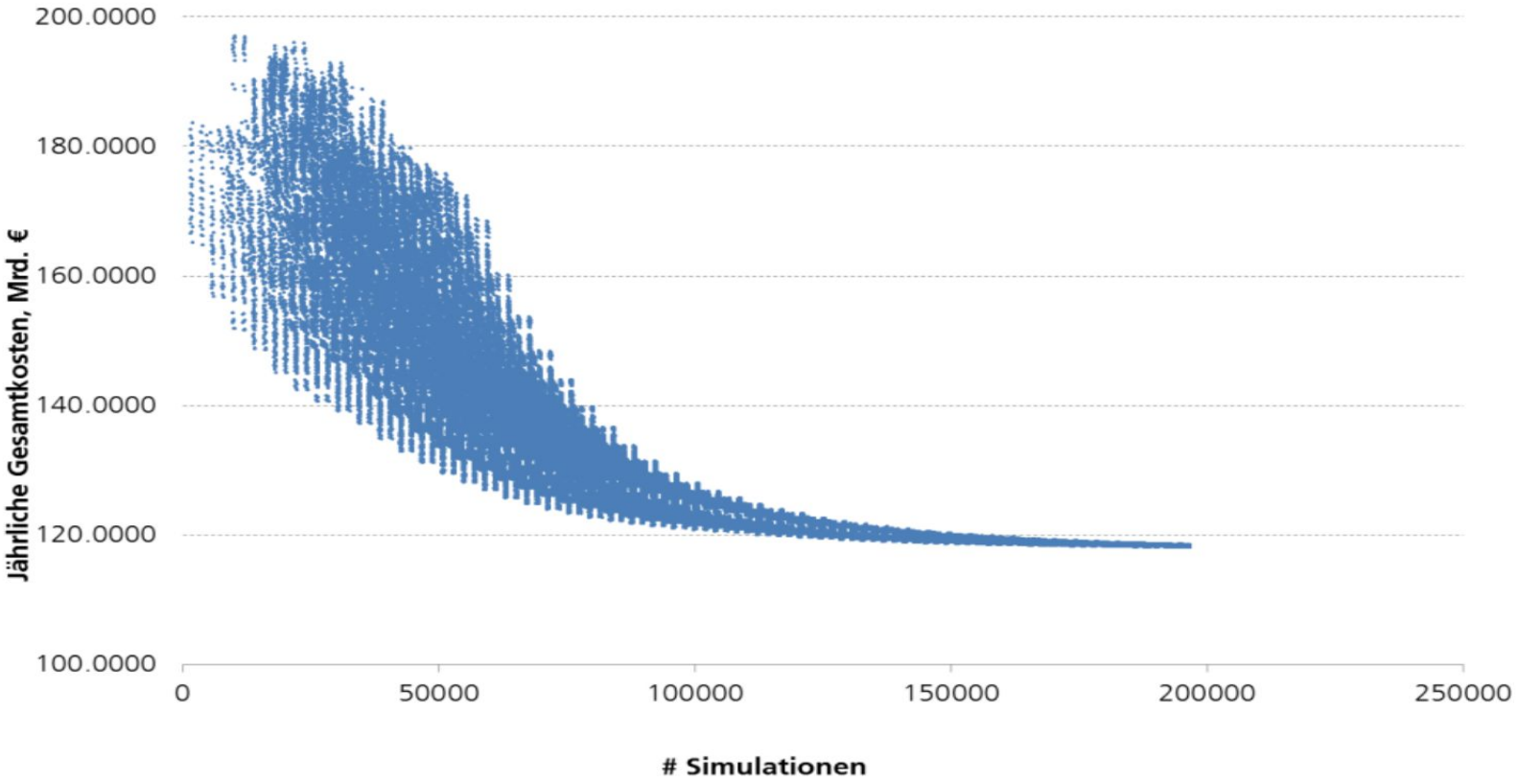
Szenario: 100% Erneuerbare (Sommer)



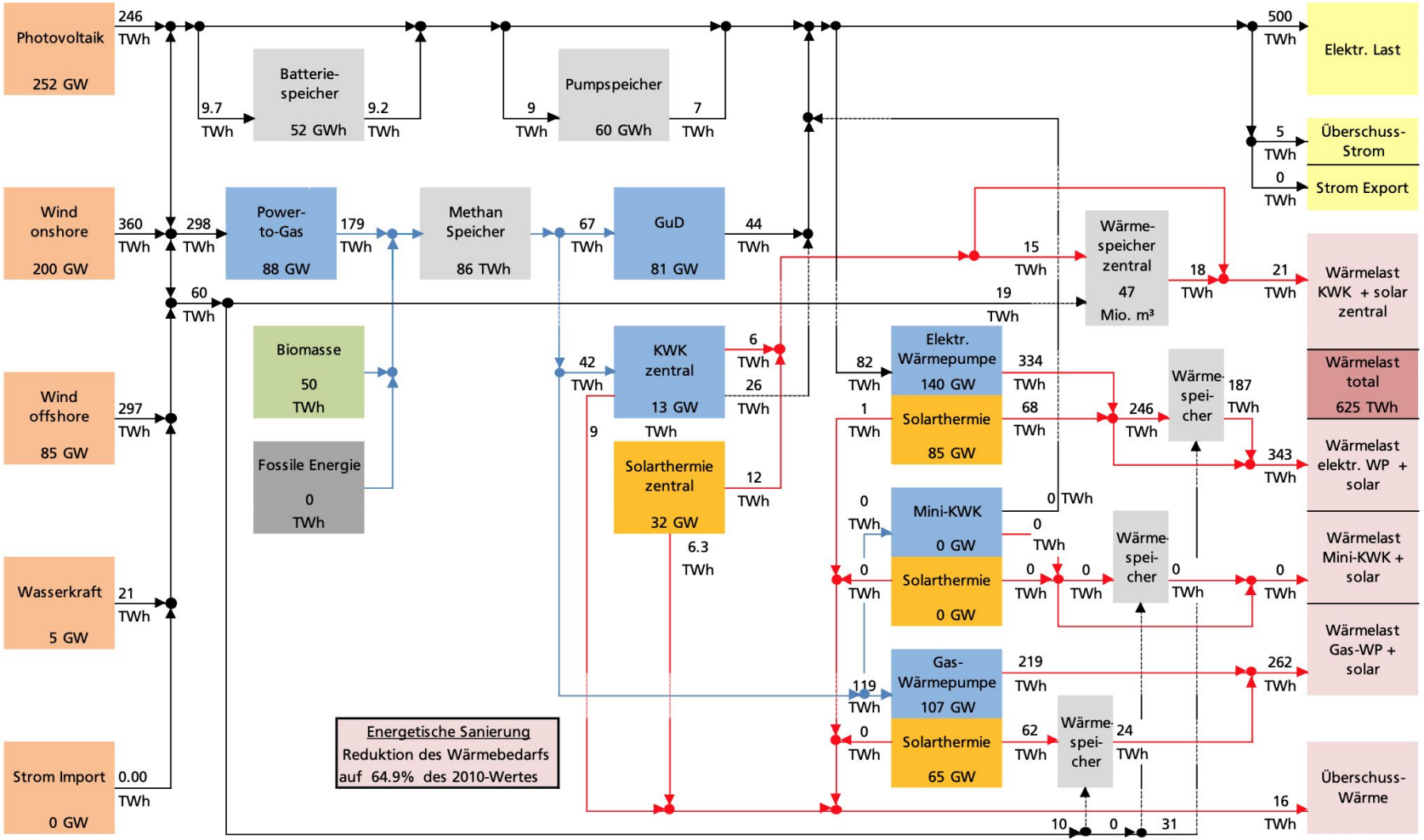
Szenario: 100% Erneuerbare (Winter)



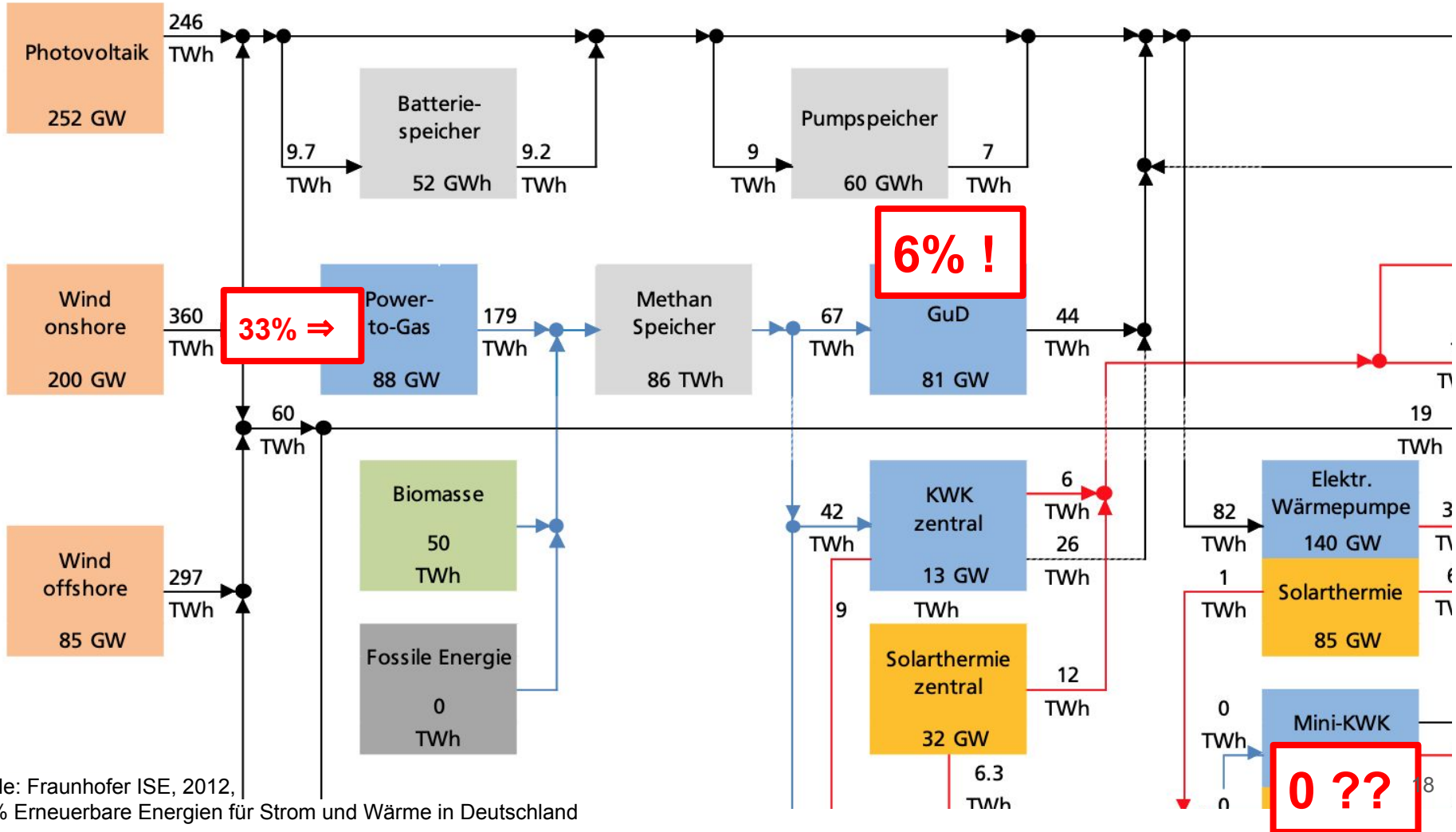
Kostenoptimierung (Simulation Fraunhofer ISE)



Quelle: Fraunhofer ISE, 2012,
100% Erneuerbare Energien für Strom und Wärme in Deutschland



Quelle: Fraunhofer ISE, 2012,
100% Erneuerbare Energien für Strom und Wärme in Deutschland



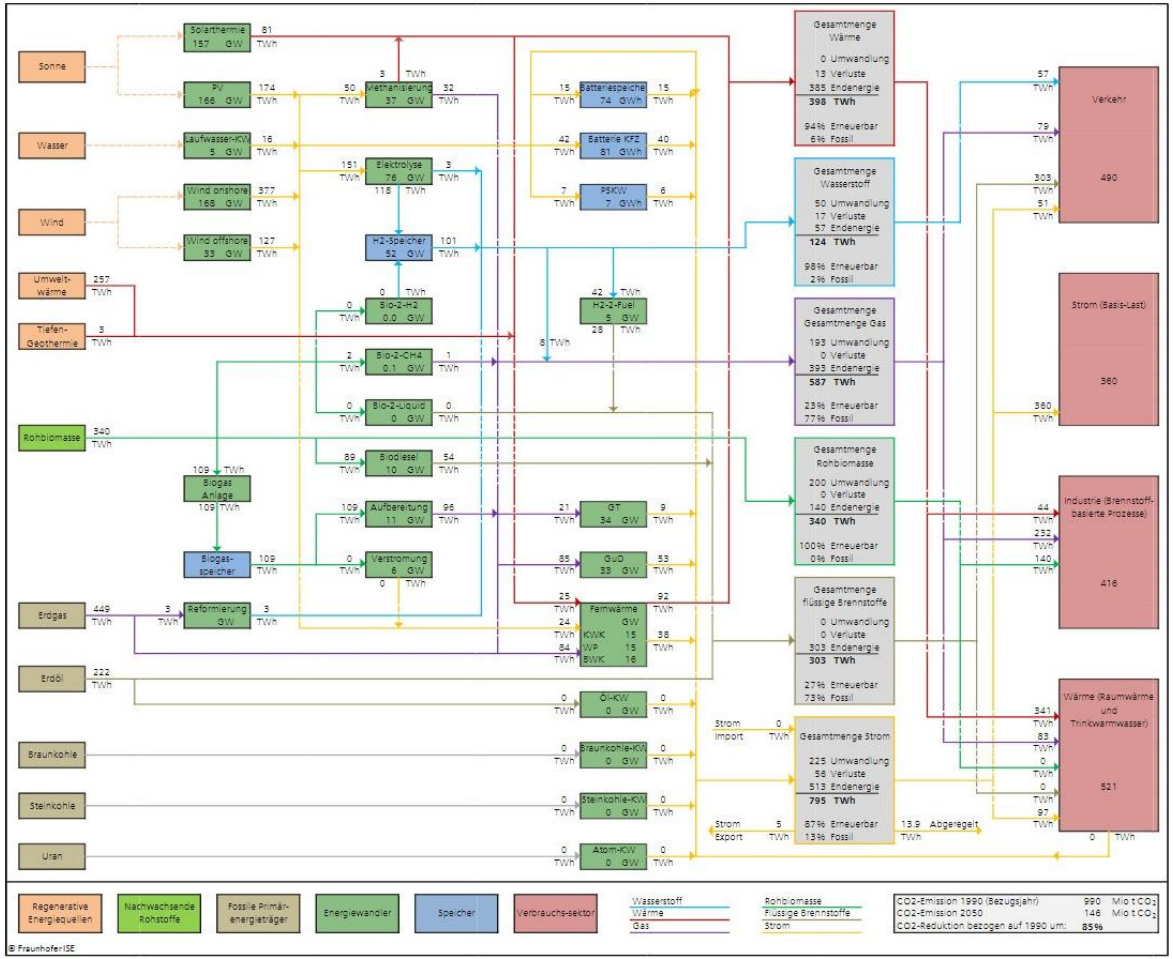
Quelle: Fraunhofer ISE, 2012,
100% Erneuerbare Energien für Strom und Wärme in Deutschland

Nachfolgestudie 2015

ca. 67% EE, 33% fossil
Strom-Wärme-Verkehr

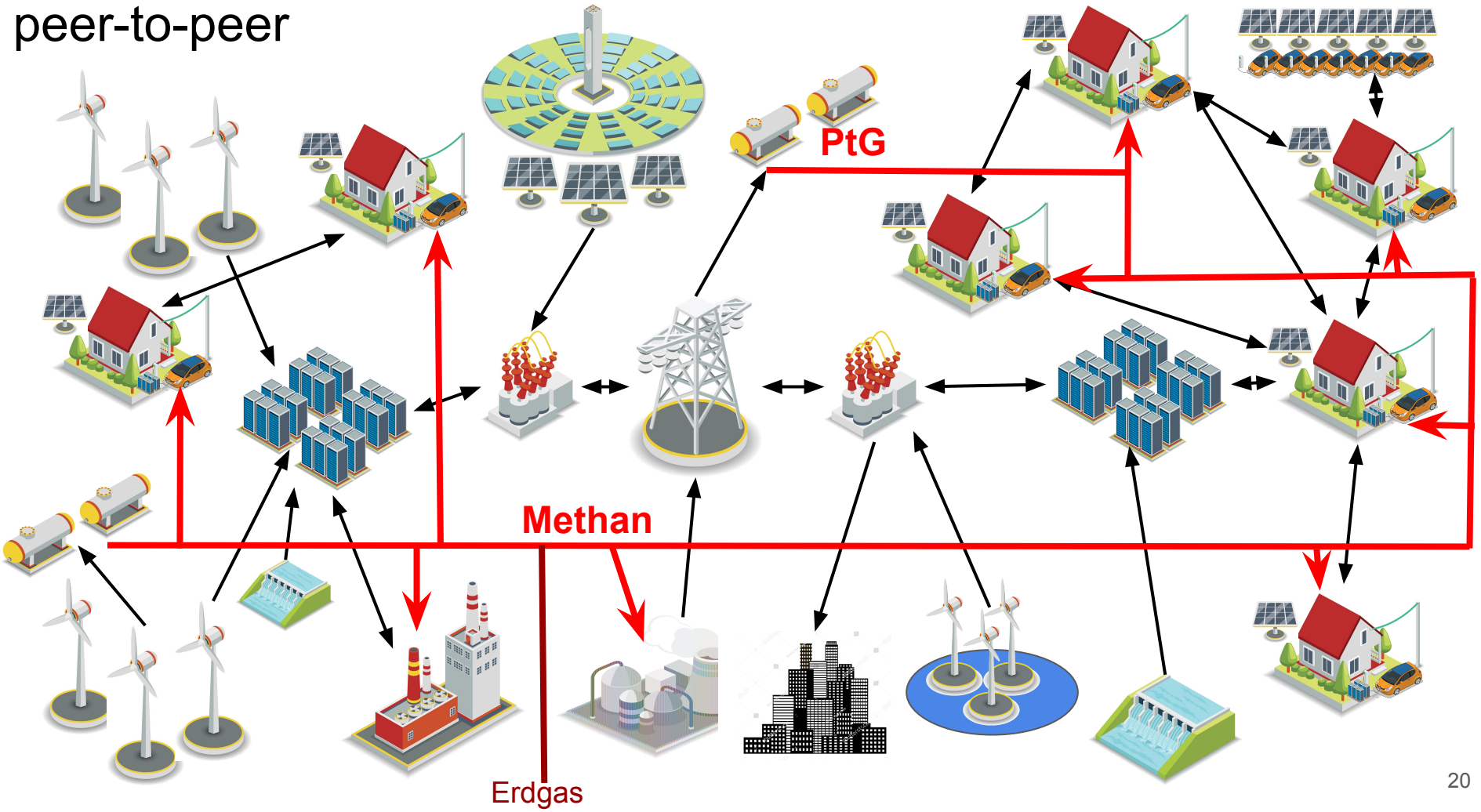
Gaskraftwerke: 70 GW
(ca. 10% Auslastung)

Erdgas: 450 TWh

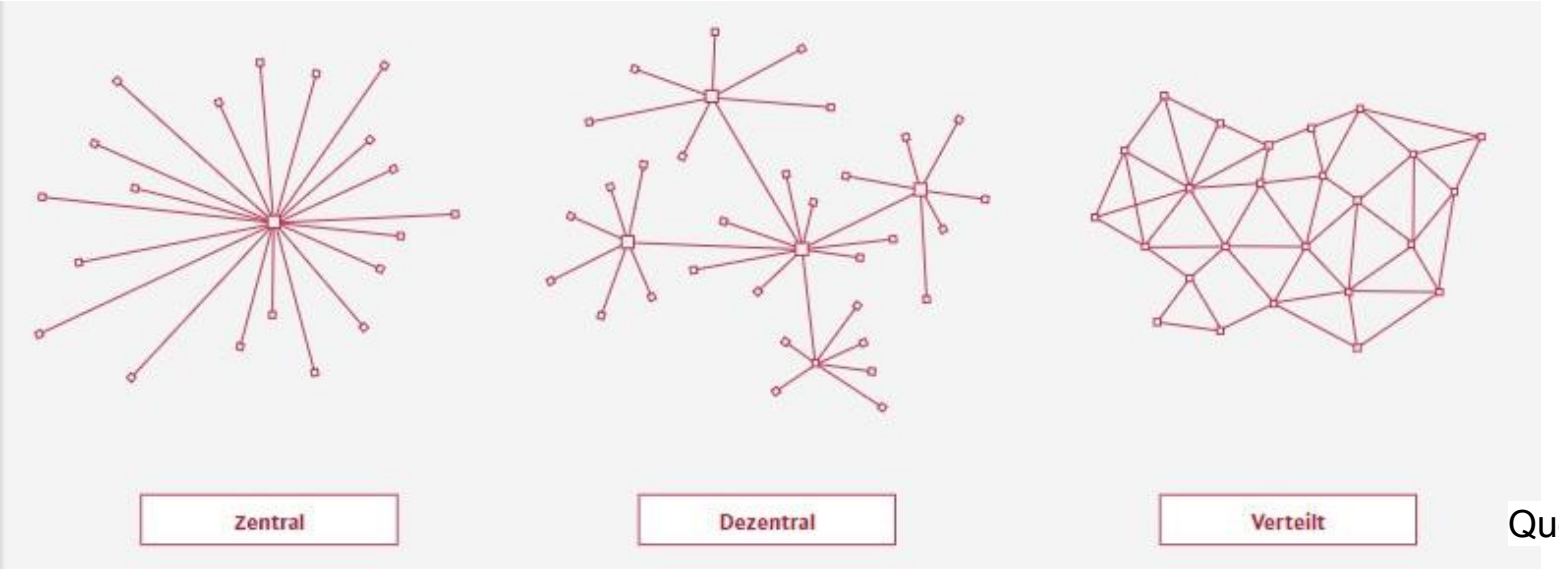


Quelle: Fraunhofer ISE, 2015,
Was kostet die Energiewende? Wege zur Transformation des deutschen Energiesystems bis 2050

peer-to-peer

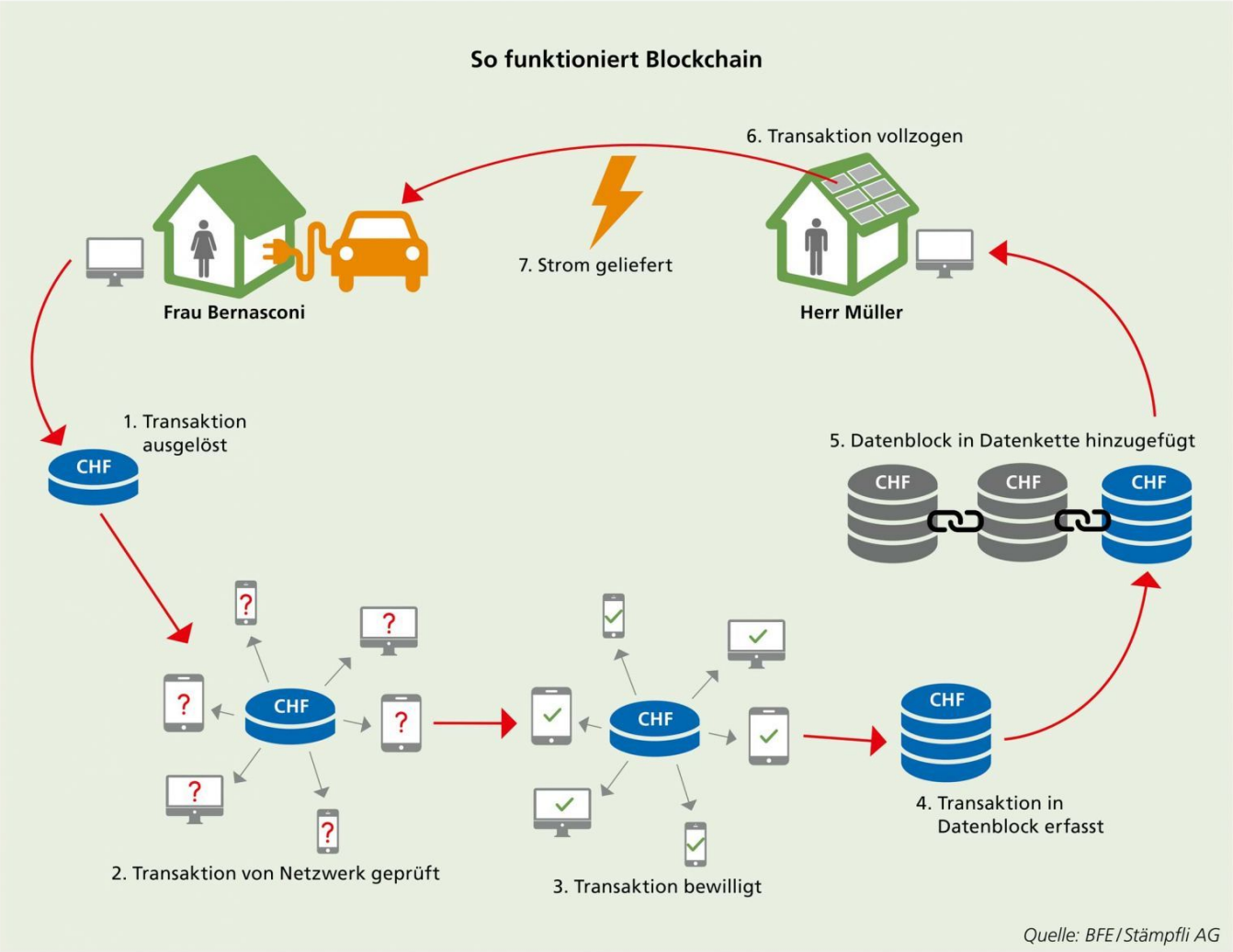


Peer-to-Peer statt EEG ⇒ Blockchain!

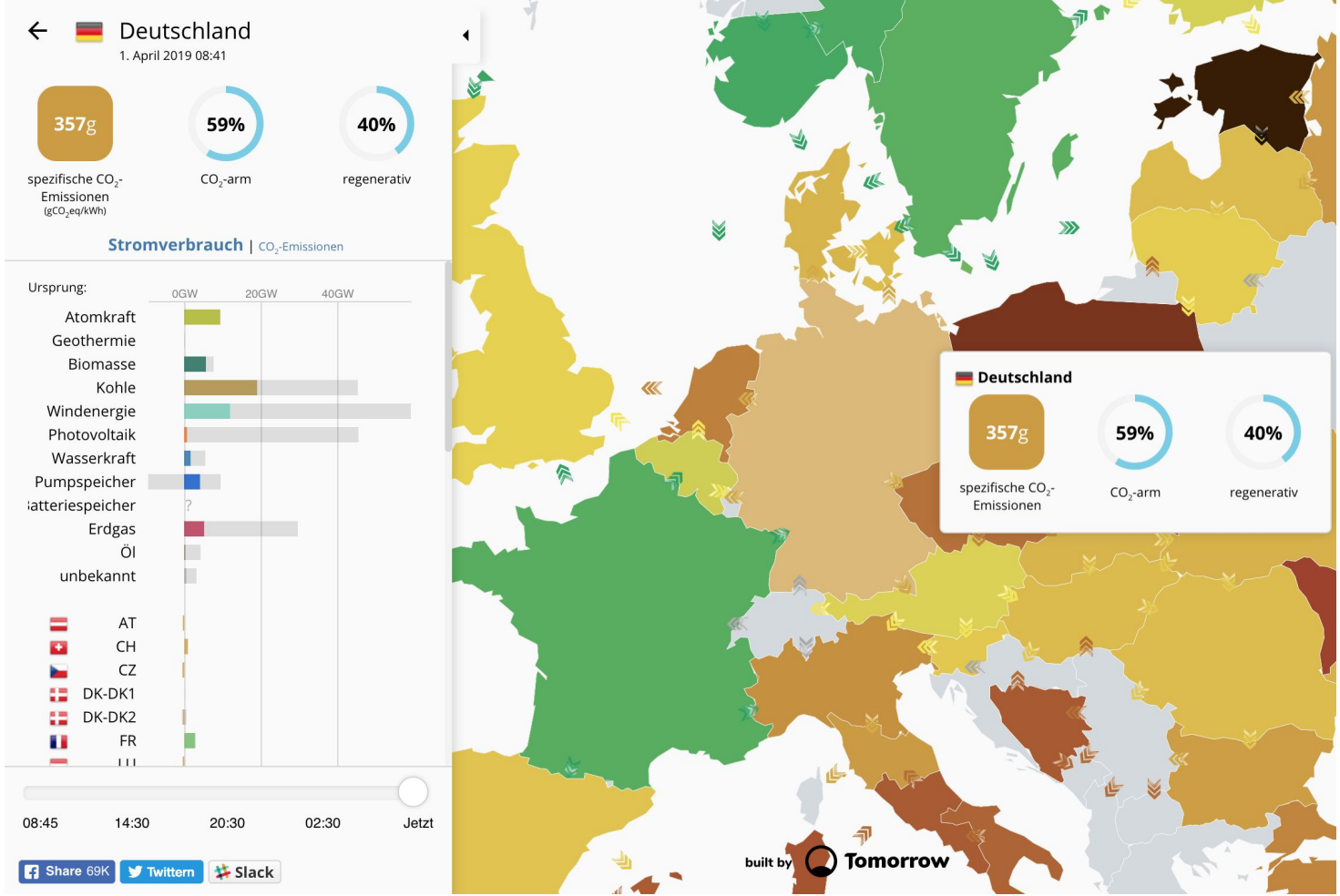


Quelle: BDEW

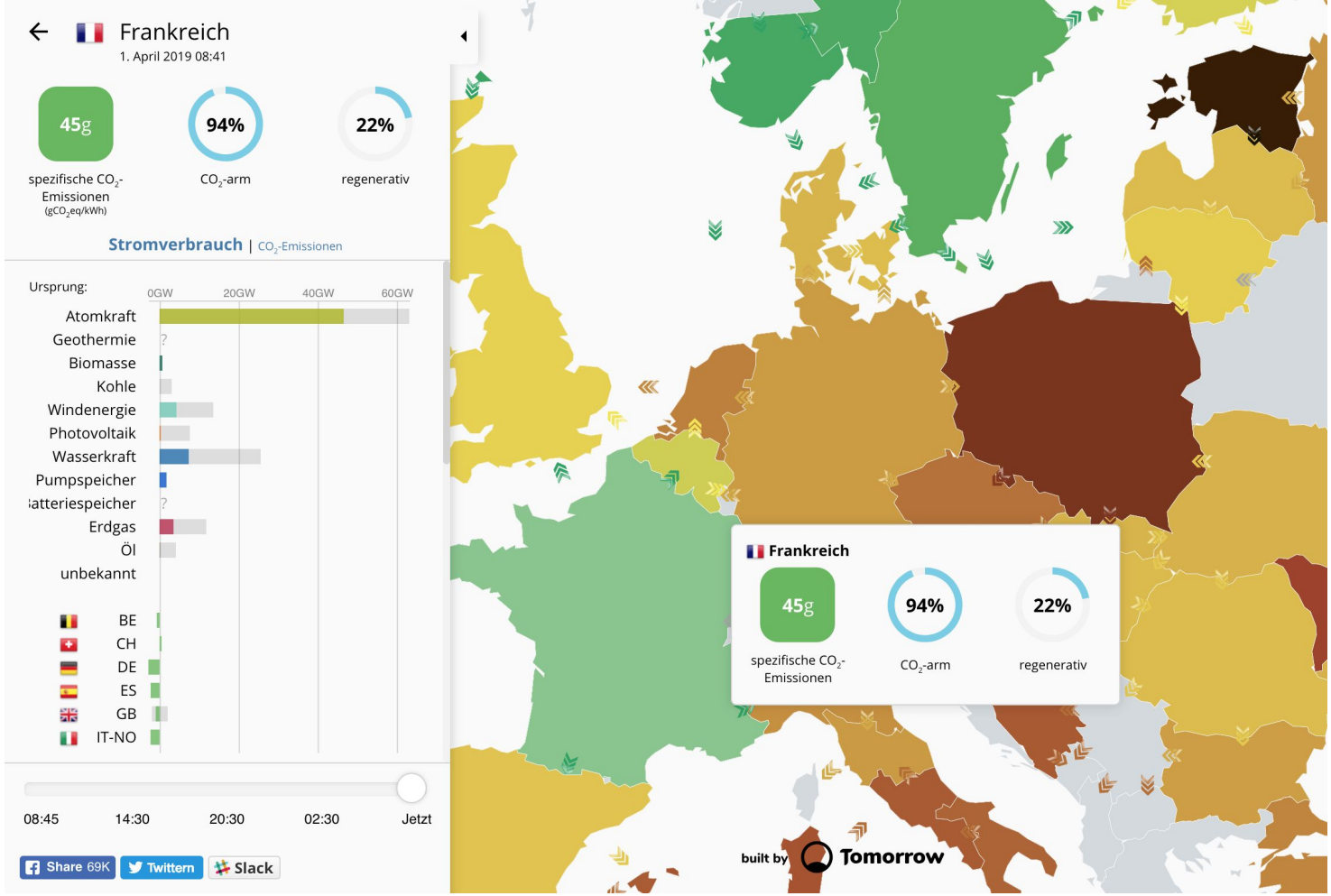
- Konsument = Stromanbieter
- Infrastruktur: intelligente Stromzähler
- dynamischer Strompreis =
  Stromgestehungskosten + Steuern + Infrastrukturnutzung/km


So funktioniert Blockchain
6. Transaktion vollzogen
7. Strom geliefert
Frau Bernasconi
Herr Müller
1. Transaktion ausgelöst
CHF
5. Datenblock in Datenkette hinzugefügt
CHF
CHF
CHF
CHF
CHF
CHF
4. Transaktion in Datenblock erfasst
2. Transaktion von Netzwerk geprüft
3. Transaktion bewilligt
Quelle: BFE / Stämpfli AG

3. Denkanstöße

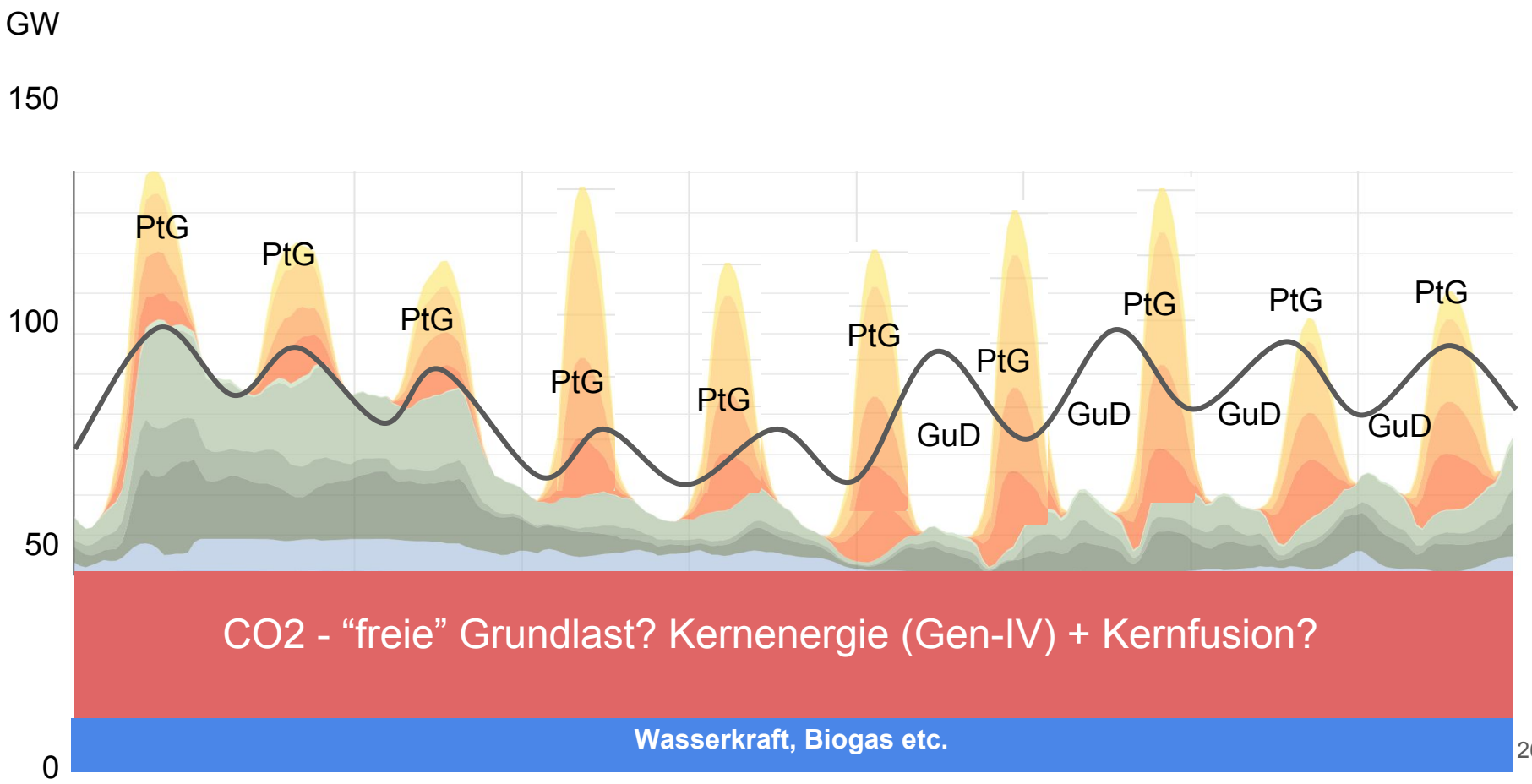


Quelle: www.electricitymap.org

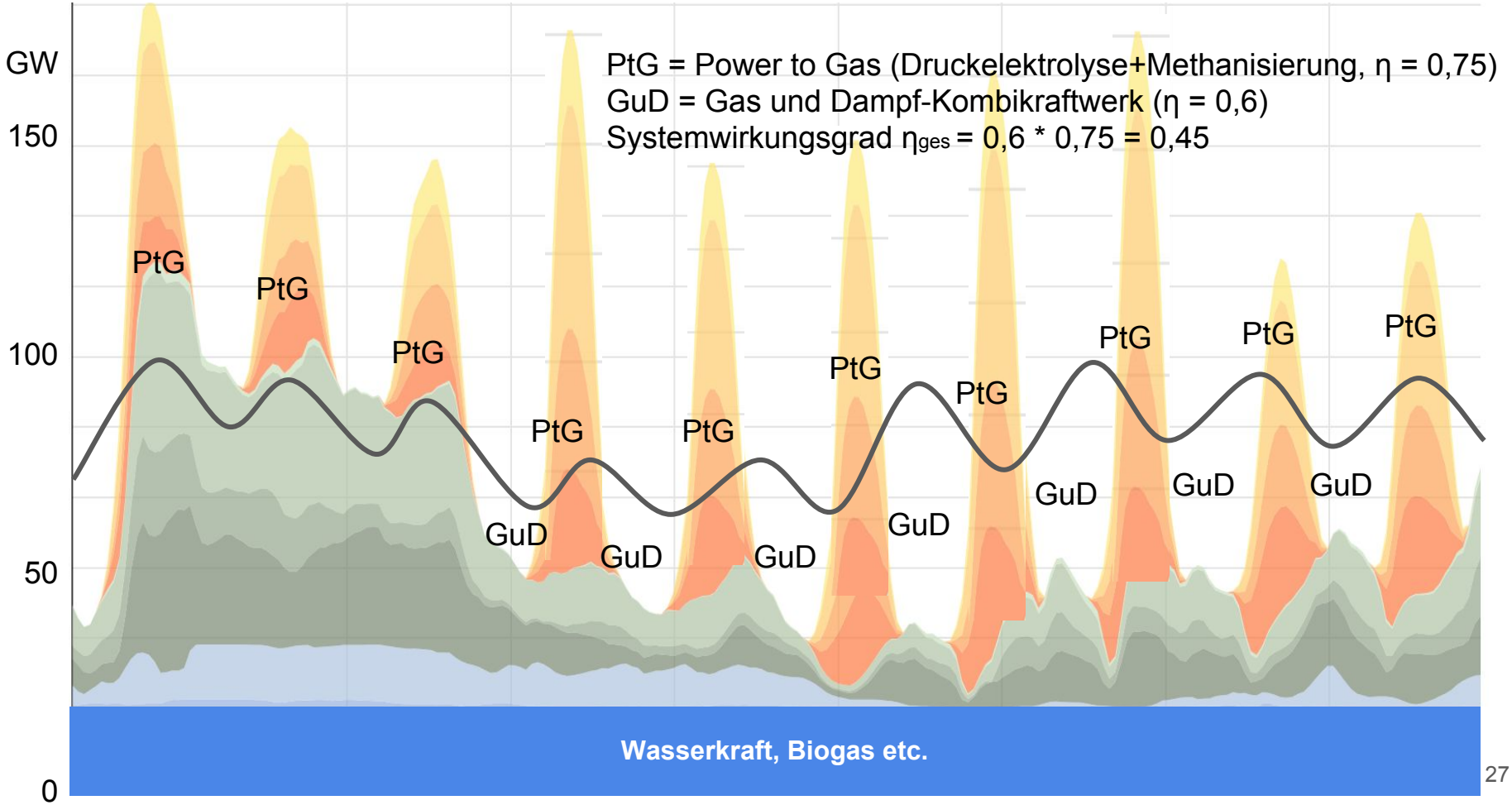


Quelle: www.electricitymap.org

Denkanstoß: 60%(?) Erneuerbare + CO_2 - “freie” Grundlast ?



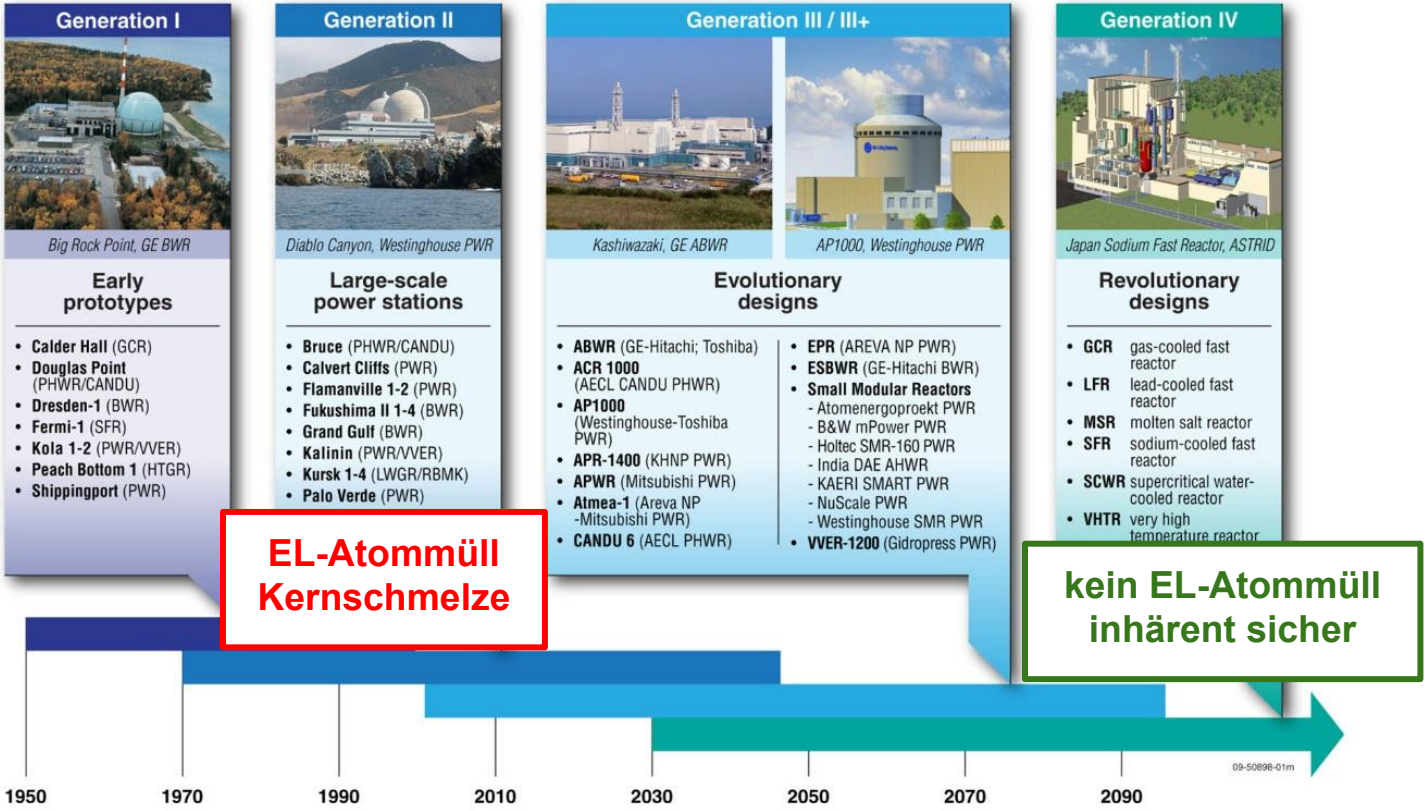
Denkanstoß: 100% Erneuerbare



Zukünftige energieintensive Anwendungen

- Schwerindustrie (China? USA?)
- Plasmarecycling (Rohstoffkreisläufe schließen)
- Meerwasserentsalzung
- Megastädte
- Raumfahrt
- …..

Denkanstöße: Kernenergie Generation-IV - eine Option?



Quelle: www.gen-4.org - Generation-IV International Forum

Ökomodernismus - Ökologie neu gedacht?

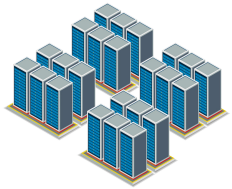
Ökologie bisher

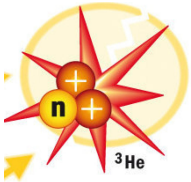
- “Leben im Einklang mit der Natur”
- Abhängigkeit von der Natur
- “anthroposophisch-esoterischer” Ansatz
- meist ideologisch
- Hoher Flächenverbrauch
- Niedrige Energiedichten

Ökomodernismus

- “Natur in Ruhe lassen”
- Technologische Lösungen
- humanistischer Ansatz
- wissenschaftlich
- geringer Flächenverbrauch
- Hohe Energiedichten

BLOCKCHAIN





Interessante Seiten zum Thema:

Linksammlung:

www.nie-mehr-benzin.de/linkliste-vortrag-am-2-4-2019