

# Sichere und klimaneutrale Energieversorgung durch Energiezellen –

## 1000 klimaneutrale Gebäude – Baustein der Energiezelle

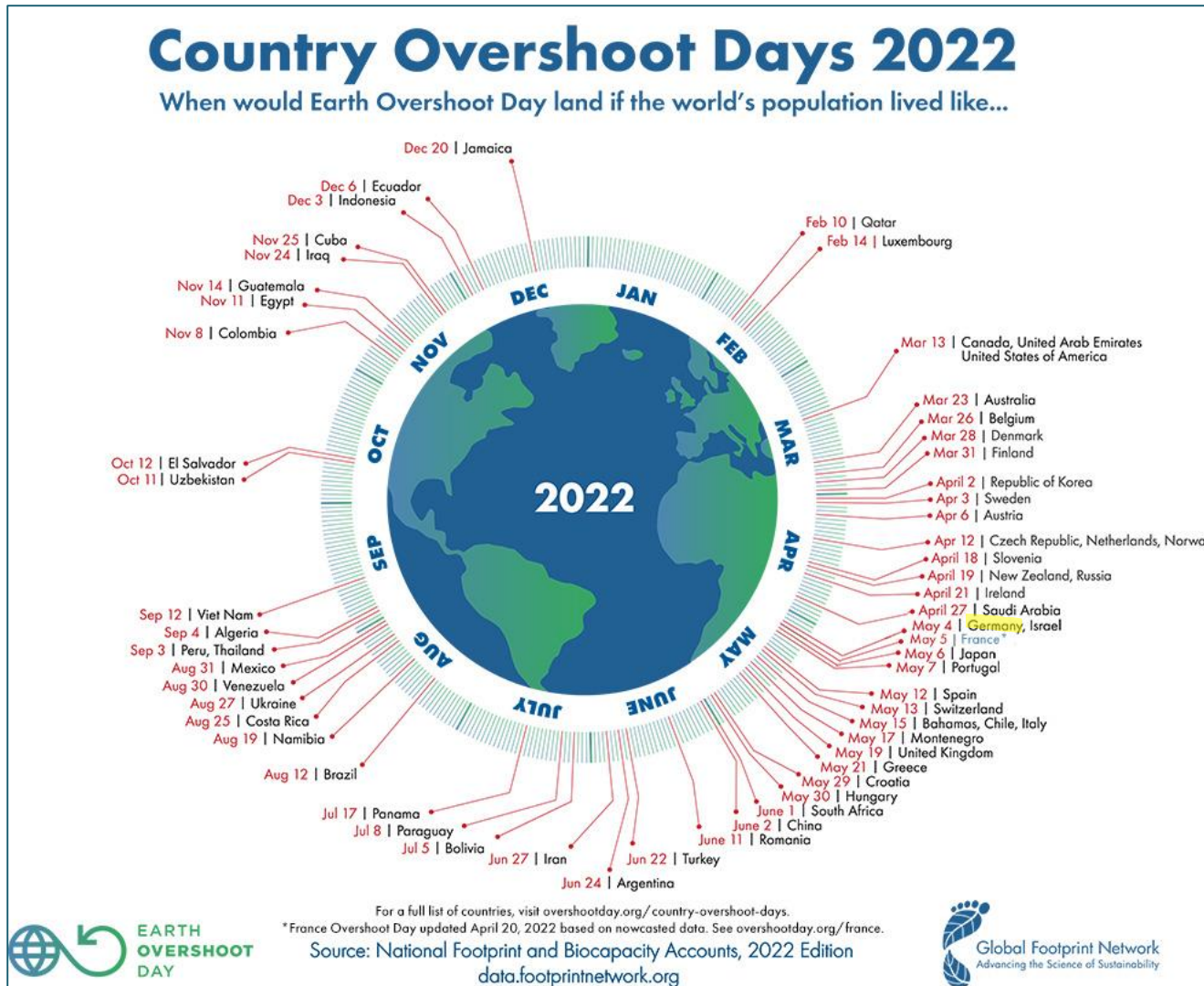


### Vortrag zum 25. Energietag RLP der TSB an der TH Bingen

Urs Anton Löpfe, Gründer Energieeffektivität Community - EeC  
Joachim Walter, Transferstelle Bingen - TSB

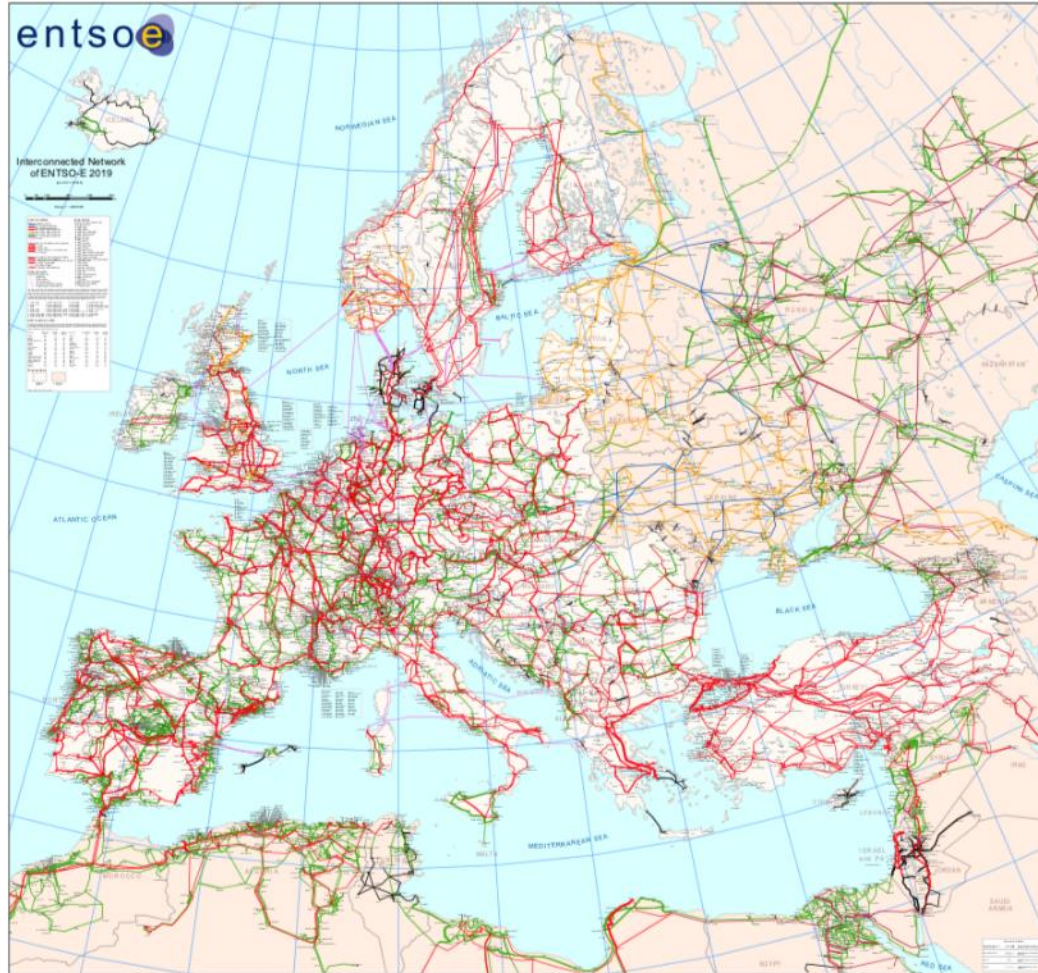
22.09.2022

- Ausgangslage
- Europäische Einordnung
- Lösung Energiezellen
- Entschwenden
- 1000 klimaneutrale Gebäude als Teil einer Energiezelle
- Neue Partnerschaften und Wege
  - Industrie und Privathaushalte: Warum sie sich gegenseitig helfen?
  - Community: Hilfe zur moderierten Selbsthilfe



Deutschland lebt ab dem 4. Mai 2022 auf Kosten der übrigen Welt

# Ausgangslage – Deutschland – alles andere als eine Strominsel



Deutschland ist Teil des europäischen Stromnetzverbundes

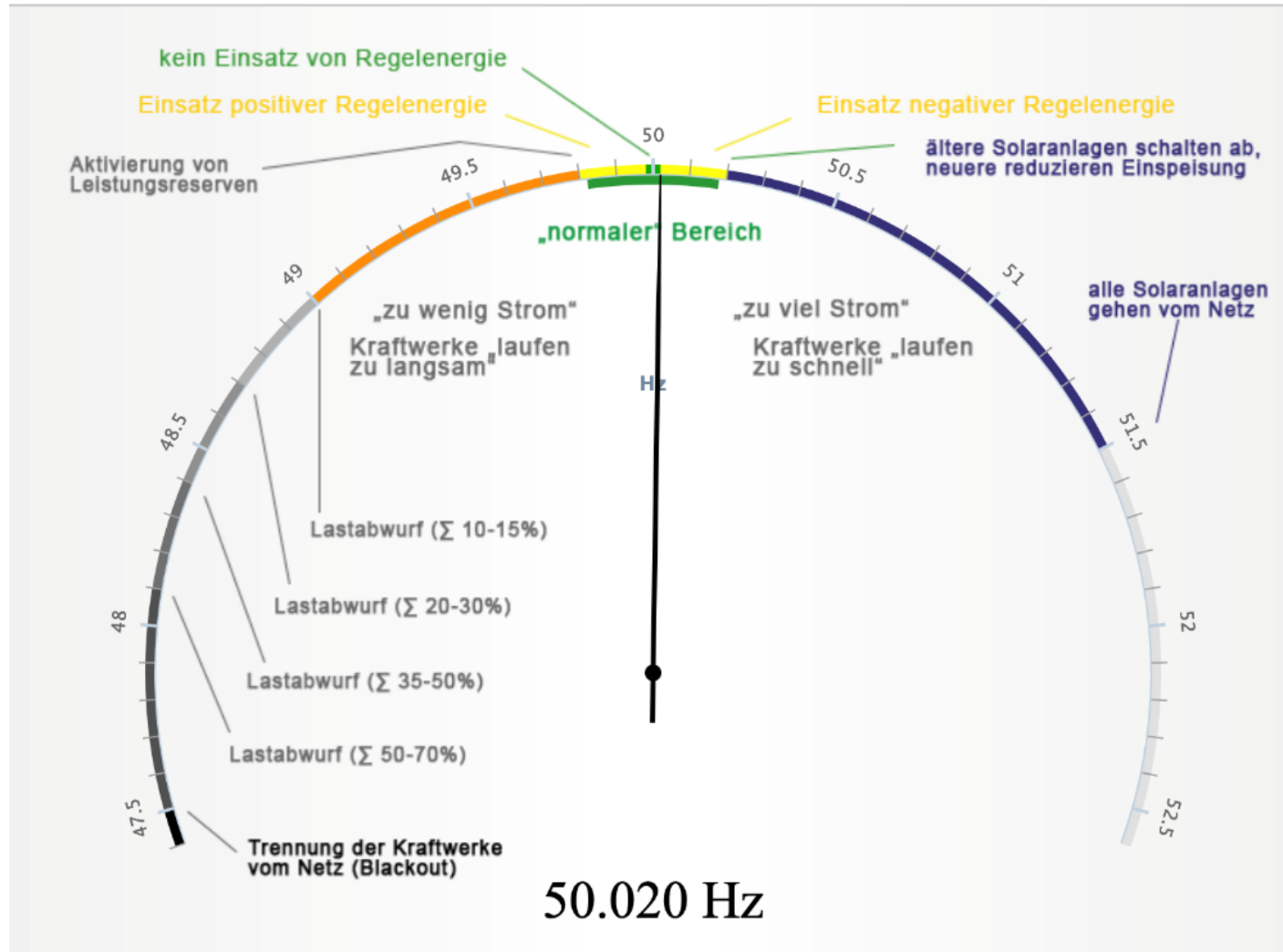
Deutschland ist heute keine Strominsel

Deutschland muss in diesem Verbund folgende Regel einhalten:

- Einspeisung von Strom muss jederzeit **gleich** der Stromentnahme aus dem Netz sein
- Der Strom muss jederzeit von den Stromerzeugern zu den Stromverbrauchern **fließen** können

Werden diese Regeln in sehr engen Grenzen nicht eingehalten, kommt es zu Frequenzabweichungen und letztlich zu einem Ausfall der Stromversorgung

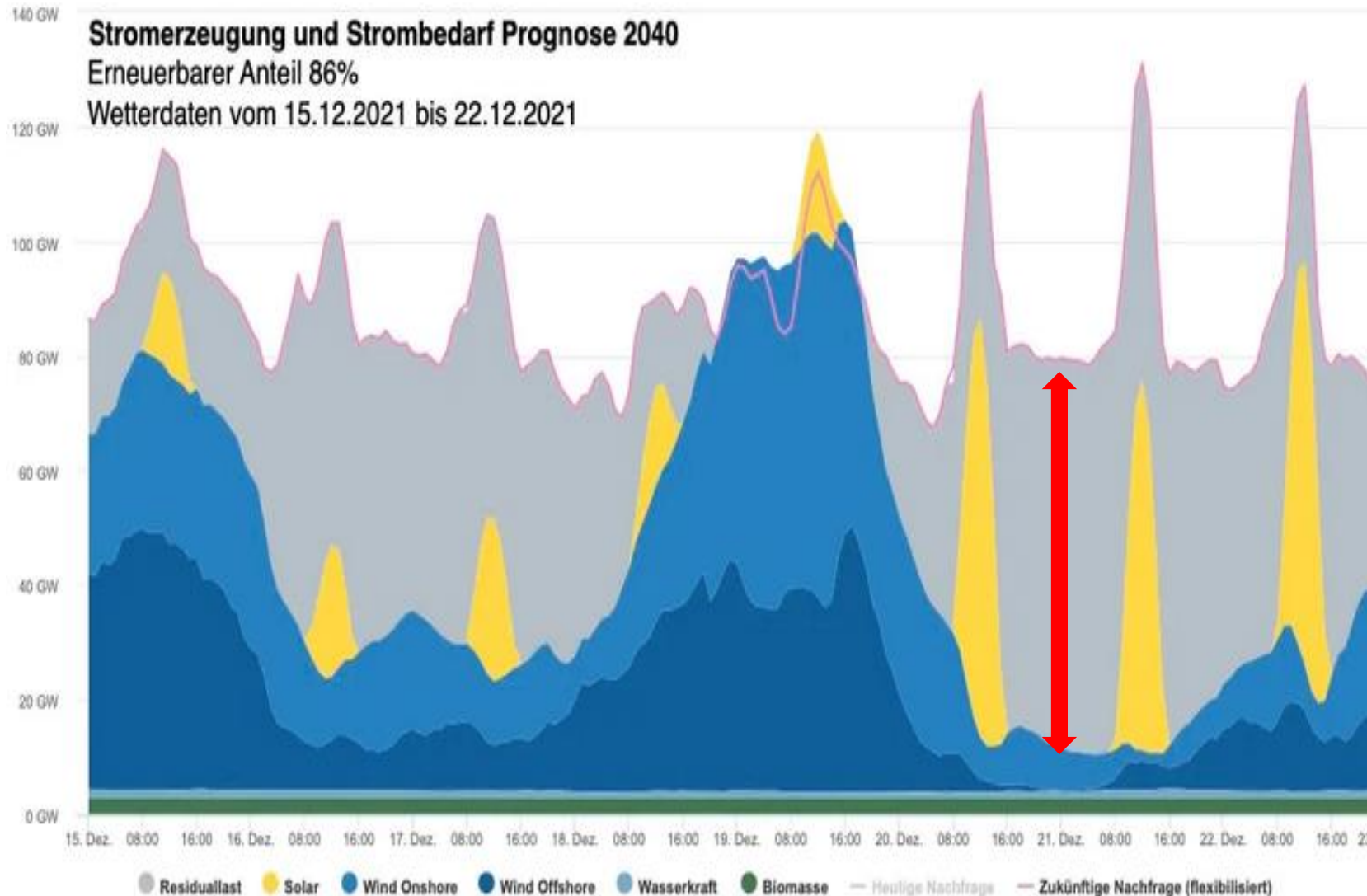




Werden die Regeln in engen Grenzen nicht eingehalten kommt es zum

# Blackout

# Ungedeckte Residuallast in Deutschland



Residuallast ist nicht gesichert  
(21.12.2040 ca. 65 GW)



Strategie in der erneuerbaren Energieversorgung fehlt

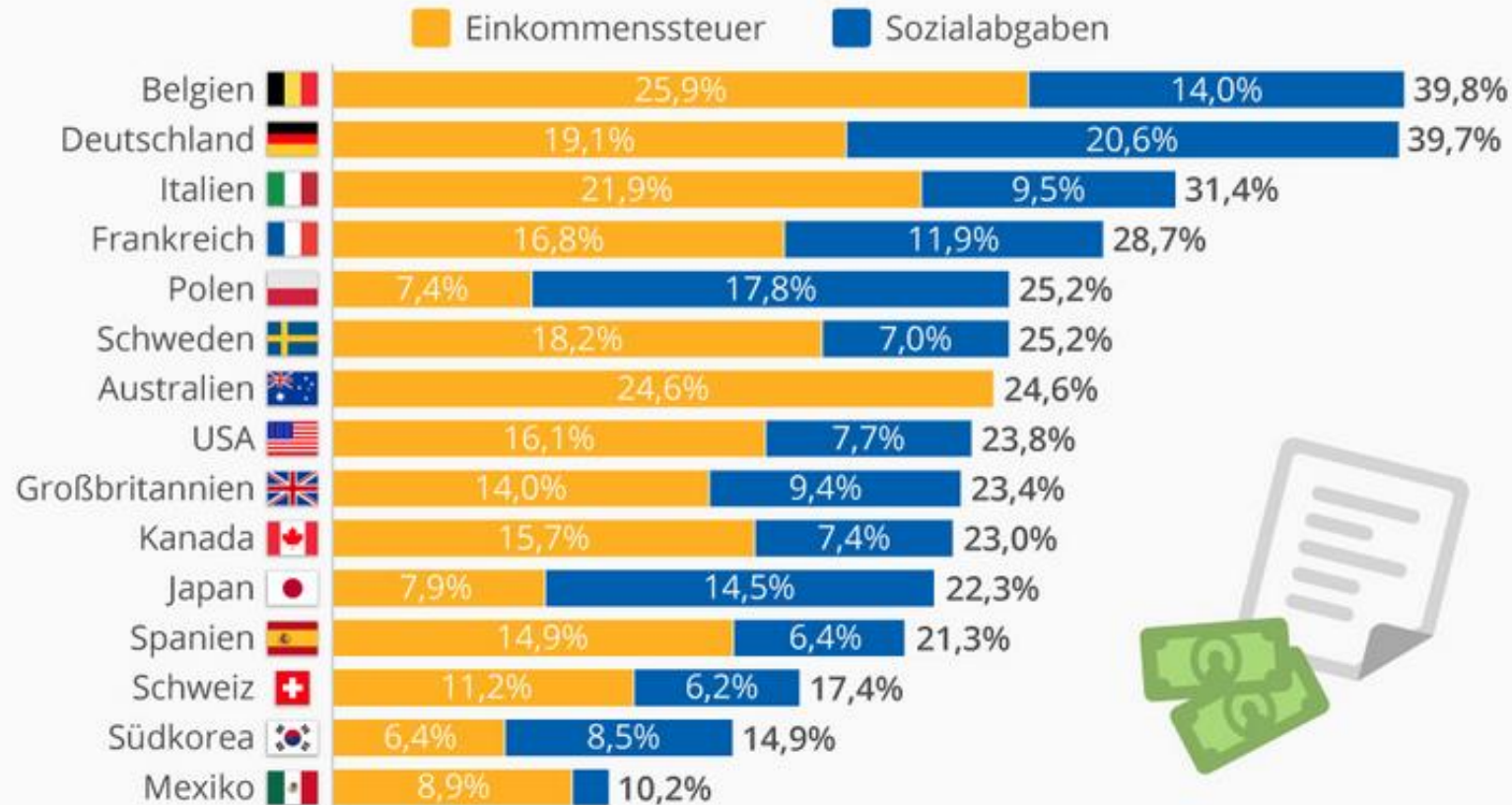
Zentrale Lösungen funktionieren nicht mehr

Zukünftige Nachfrage muss sinken (Entschwenden)

# Gesamtarbeitskosten – Steuern und Abgaben hoch in D

## So hoch sind Steuern und Abgaben weltweit

Anteil der Steuern und Abgaben für ledige Arbeitnehmer am Bruttoeinkommen 2018\*



Die hohen Steuern und Abgaben an den Staat werden oftmals unnötig verschwendet, anstatt gezielt in die Entschwendung von natürliche Ressourcen zur Sicherung unserer Lebensgrundlagen zu investieren und die Kosten für die Bürger zu senken.

\* ohne Kinder; Summenabweichungen sind rundungsbedingt; ausgewählte OECD-Länder  
Quelle: OECD



Mobile elektrische Heizungen überlasten sofort das Stromnetz !!!!

Ohne Strom funktioniert nichts mehr – oberstes Ziel ist die Stromversorgung zu sichern – **lokal, dezentral, möglichst mit den Ressourcen, die regional vorhanden oder beschaffbar sind.**

Die Wärmeversorgung ist nachgelagert zu lösen.

Quelle: Allgemeine Zeitung Online im August 2022: „Werden in Mainz jetzt Heizlüfter gehamstert“, Zeichnung: Klaus Wilinski



## Europäische Einordnung

- Schweiz beschränkt Zugriff auf Speicherkraftwerke
- Schweiz bereitet sich auf Energiezelle (Auskopplung aus dem europäischen Stromnetzverbund) vor
- Frankreich hat nur 50% der AKW am Netz
- Frankreich bringt weitere AKW ans Netz trotz Sicherheitsmängel
- Stromimport nach Deutschland wird teuer bis unmöglich

## Energiezellen

- Stellen Stromversorgung lokal sicher
- Stromversorgungssicherheit kann lokal umgesetzt werden
- Fördern lokale Energie-Entschwendung
- Leisten einen Beitrag zu Lösung unserer Energieprobleme
  - Lokal
  - National
  - Europäisch
  - Global

# Energiezellen



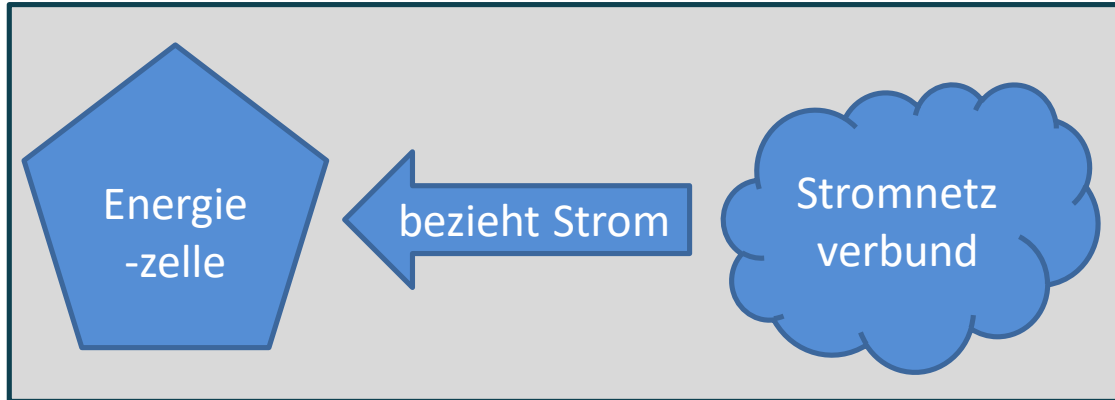
Eine Energiezelle ist in unserem Sinne:

Ein oder mehrere Stromnutzer/Stromerzeuger, die in ihrem Stromnetz jederzeit selbstbestimmt

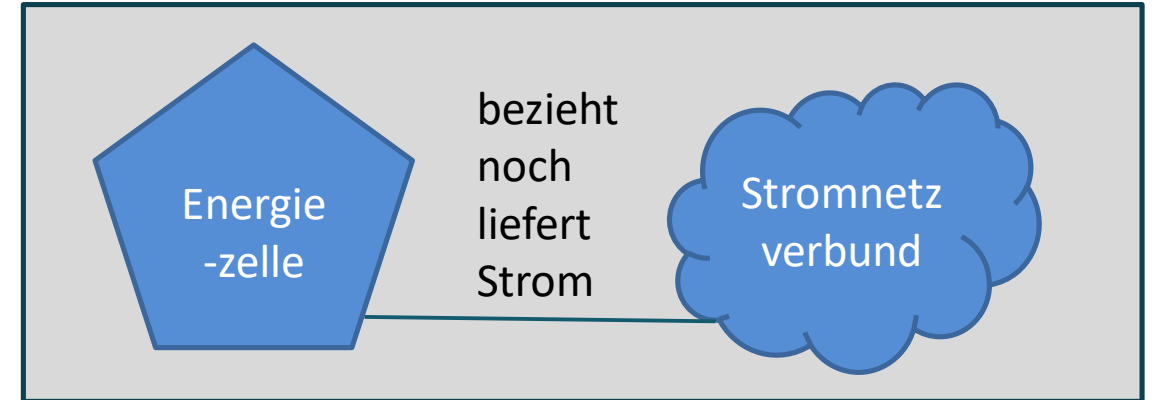
- Strom vom umgebenden Netz beziehen können
- Strom ans umgebende Netz abgeben können
- Kein Strom vom umgebenden Netz beziehen oder abgeben
- Sich vom umgebenden Stromnetz abkoppeln können

# Zustände einer Energiezelle

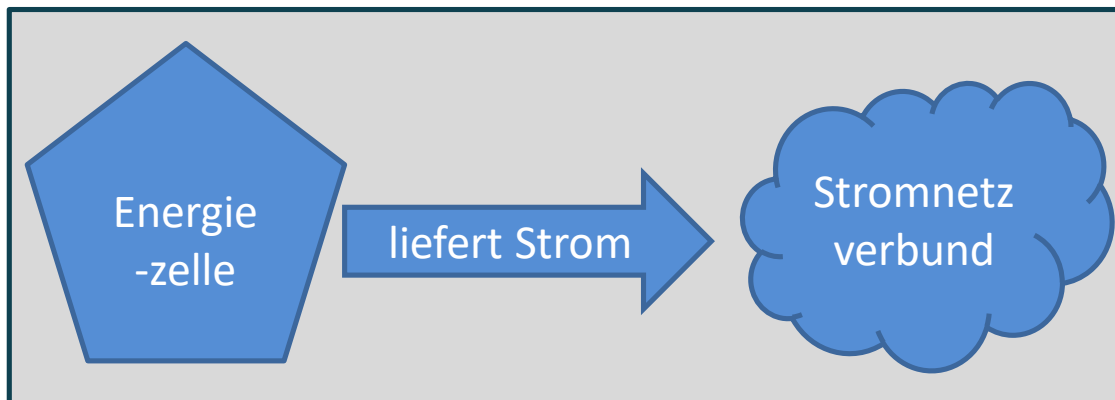
Bezug



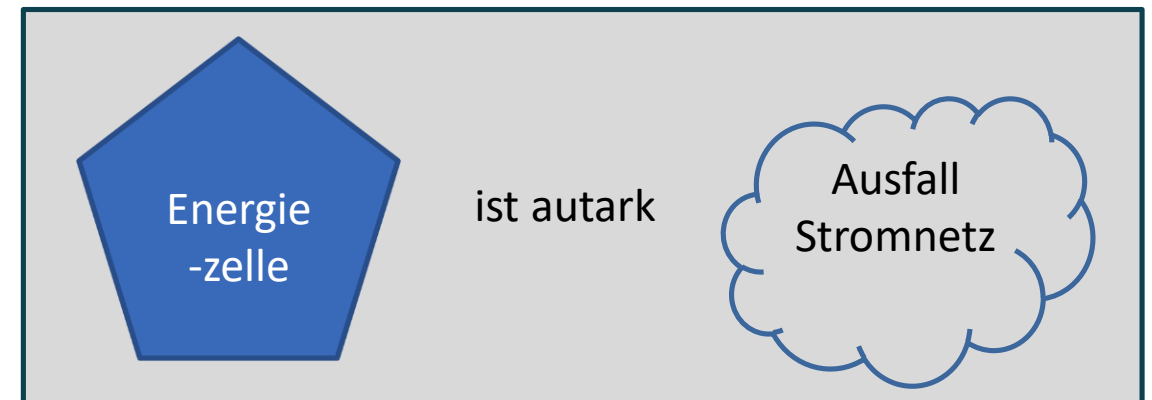
Neutral



Abgabe

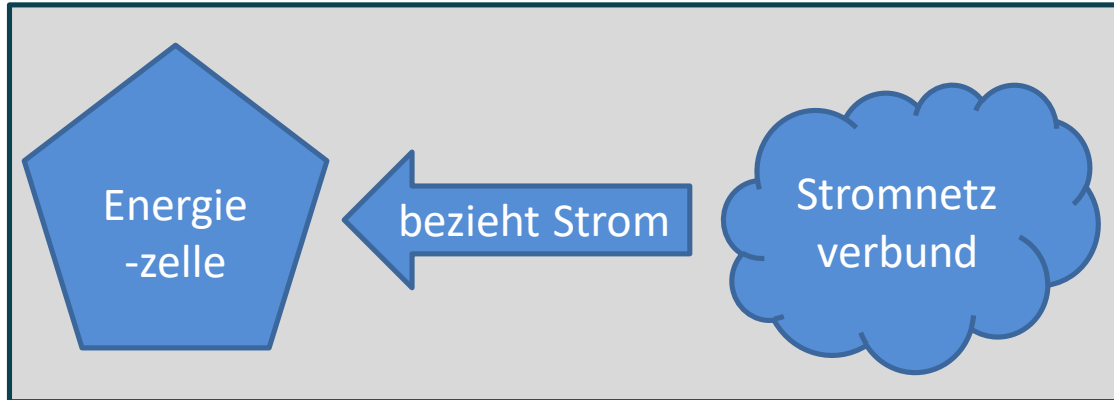


Autark



# Zustände und Möglichkeiten einer Energiezelle

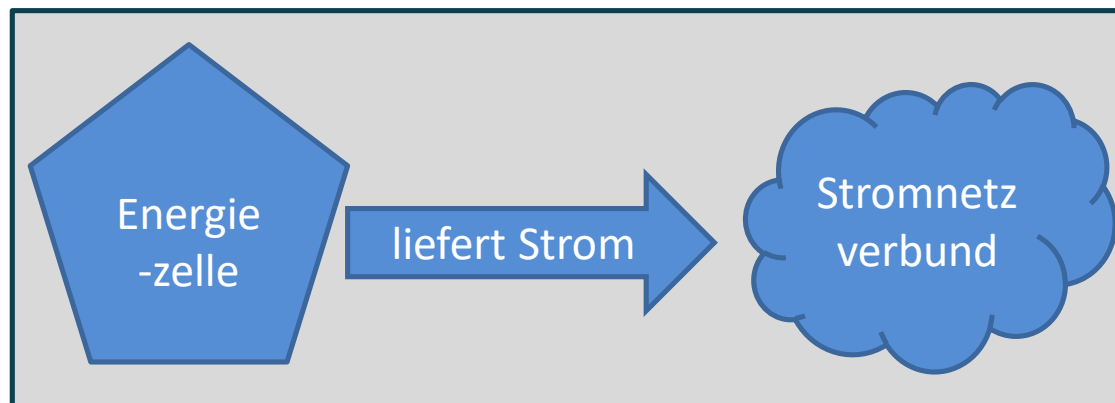
Bezug



Bezug

- ....
- Speicher werden geladen (Strom und Wärme)
- Wärmepumpen werden hoch gefahren
- Stromproduktionsanlagen werden abgeschaltet
- Pumpspeicherkraftwerke pumpen Wasser hoch
- Industrie steigert Produktion

Abgabe

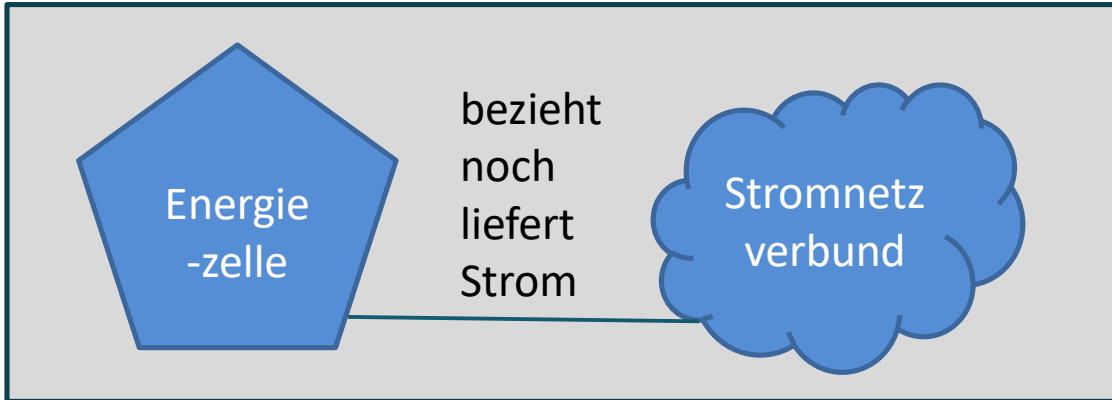


Abgabe

- Notstrom- und KWK werden hoch gefahren
- Pumpspeicherkraftwerke produzieren Strom
- Wärmepumpen werden abgeschaltet oder reduziert
- Strom wird aus Batterien bezogen
- Industrie fährt Produktion zurück
- ...

# Zustände und Möglichkeiten einer Energiezelle

## Neutral



## Neutral

- Notstrom- und KWK stellen Neutralität sicher
- Pumpspeicherkraftwerke stellen Neutralität sicher
- Wärmepumpen stellen Neutralität sicher
- Strom wird aus Batterien und Schwungrädern bezogen
- Industrie passt Produktion an

## Autark



## Autark

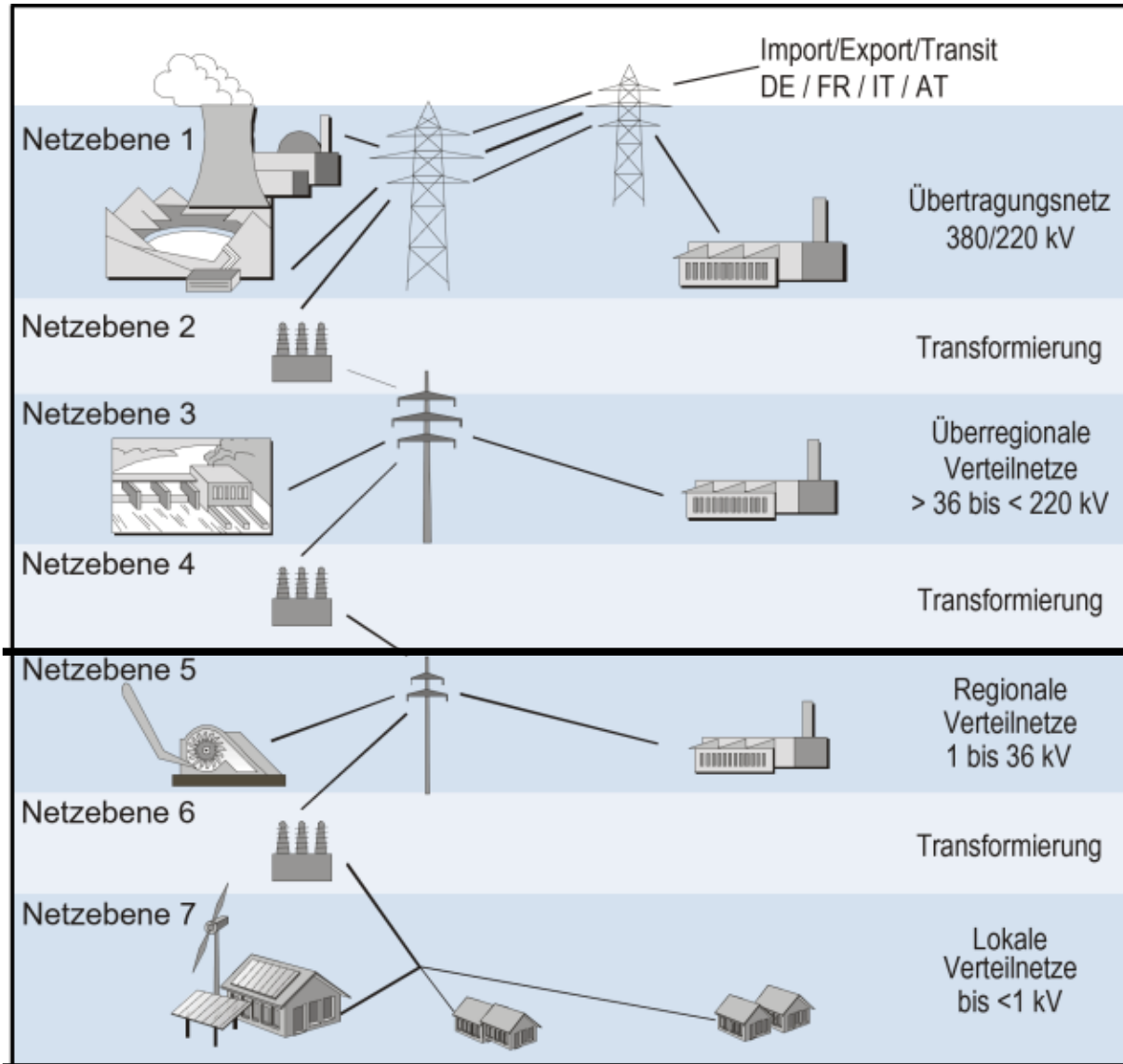
- Notstrom- und KWK übernehmen Frequenzhaltung
- Pumpspeicherkraftwerke übernehmen Frequenzhaltung
- Wärmepumpen werden angepasst
- Strom wird aus Batterien, Schwungrädern bezogen
- Industrie passt Produktion an



Eine Energiezelle kann sein:

- Ein einzelnes Gebäude
- Mehrere Gebäude an der gleichen Transformatorenstation
- Ein Industriekomplex
- Ein Quartier auf der Netzebene 7
- Ein Region auf der Netzebene 5

Die wirtschaftlich optimale Energiezelle umfasst die Gebäude und Industrien, die an einer Transformatorenstation angeschlossen sind.



Quelle:  
Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Bereich der Industrie als  
Energiezellen

optimaler Bereich jeder Art von  
Energiezellen

## Ausgestaltung von Energiezellen

# Typische und spezielle Elemente einer Energiezelle

## Abschaltbare Verbraucher

- Wärmepumpenheizung mit einer Zusatzheizung auf der Basis lagerbarer Energie
- Produktionsanlagen der Industrie
- usw.

## Verschiebung von Lasten

- Zu und Ausschalten von Stromverbraucher in Abhängigkeit stündlich variabler Strompreise
- Zu und Ausschalten von Stromverbrauchern in Abhängigkeit vom Wetter (Temperatur, Wind, Sonne)

## Smarte Infrastruktur – Daten

- Energiemanagement der Energiezelle und übergreifende Zellensteuerung

## Speicher

- Gebäude selbst durch durch raumtemperaturabhängig Steuerung der Wärmepumpe
- Pumpspeicher Wasserkraftwerke
- Schwungradspeicher
- Batteriespeicher im Speziellen bei Photovoltaikanlagen

## Stromproduktionsanlagen zur Deckung der Residuallast

- Notstromanlagen mit klimaneutralem Treibstoff (Laufzeiten bis 100 h pro Jahr)
- Kraftwärmekopplung mit klimaneutralem Treibstoff oder lagerbarer Biomasse (Laufzeit 100 h bis 2000 h pro Jahr)

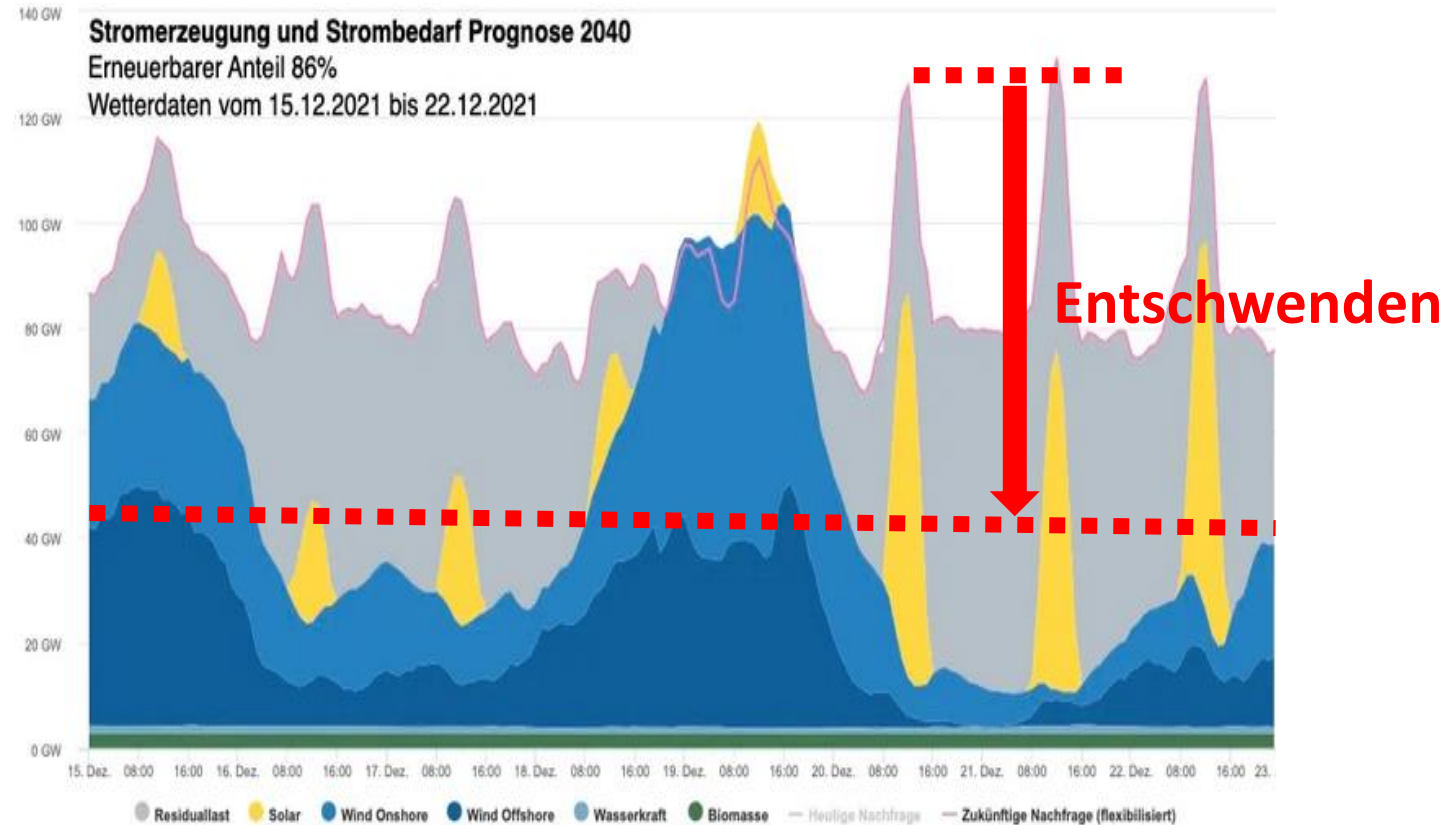
Grün gekennzeichnet Bestandteile des Projektes „1000 klimaneutrale Gebäude mit Versorgungssicherheit“



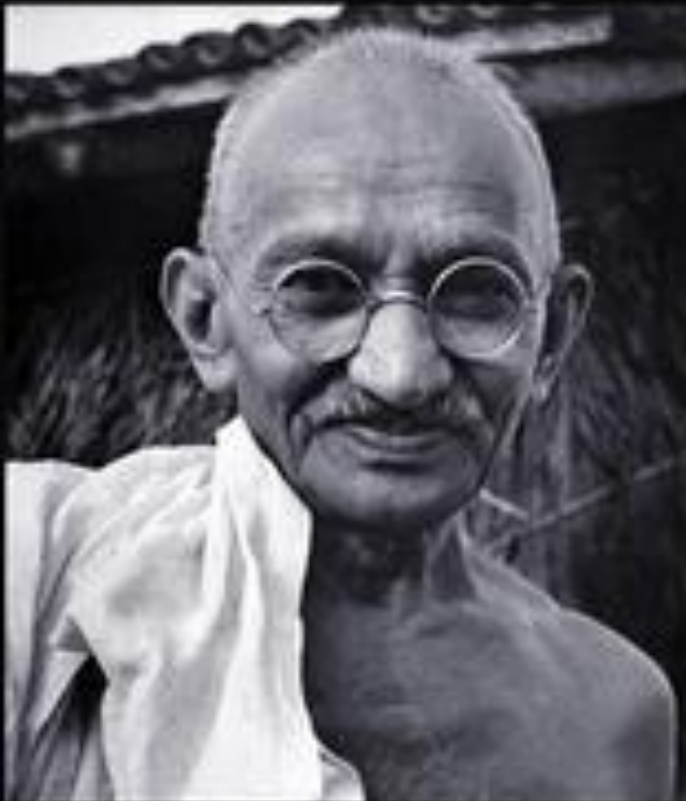
## Entschwendung und Vernetzung der Akteure

## Definition:

Doppelte Lebensqualität  
mit  
einem Viertel des bisherigen  
Ressourcenbedarfs  
(z.B. Endenergie)



Wird unser Energiebedarf (Ressourcenbedarf) nicht entschwendet sind selbst Energiezellen für sich alleine keine Lösung



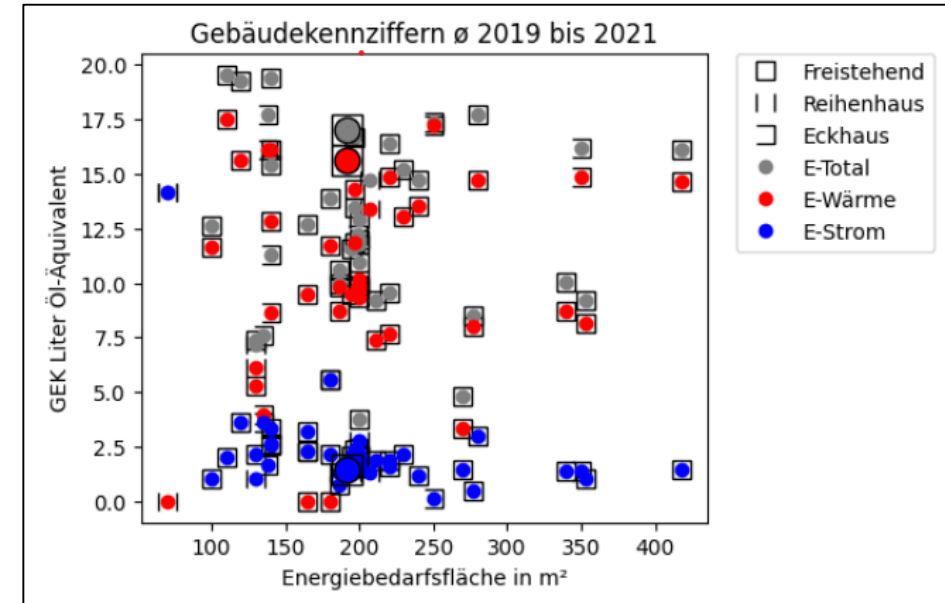
Die Welt hat genug für jedermanns Bedürfnisse,  
aber nicht für jedermanns Gier.

(Mahatma Gandhi)

# 1000 klimaneutrale Gebäude Baustein der Energiezelle

## Grundidee

- Entschwenden
- GEK (Gebäude Energiekennzahl)  
zur Identifikation der  
Entschwendungspotentiale
- Wärmepumpen mit warmer  
Wärmequelle (8 kW, variabel)
- WP wird in Abhängigkeit der  
Raumtemperatur geregelt
- Gebäude als Speicher
- Versorgungssicherheit Strom





# Partnerschaften – Industrie – Privathaushalte Communitys

Industrie brauchen wir für  
Energiezellen

Communitys

Haushalte können Erdgas und Heizöl  
(Diesel) im Gegensatz zur Industrie  
einfacher entschwenden

Industrie sichert Stromversorgung mit,  
da sie Kraftwerke betreiben

Wir brauchen **neue** Partnerschaften

„COMMUNITY 1000 KNG“ – 31.08.2022

Sichere und klimaneutrale Energieversorgung durch Energiezellen –  
1000 klimaneutrale Gebäude - Baustein der Energiezelle



Lasst **uns** die Veränderung sein,  
die wir uns von der Welt wünschen!

## Vielen Dank

Mit Energie für Effizienz und Umwelt  
[www.tsb-energie.de](http://www.tsb-energie.de)

### Kontakt

Dipl. Ing. (FH)  
**Urs Anton Löpfe**  
(06132) 9782912  
[urs.loepfe@noblackout.eu](mailto:urs.loepfe@noblackout.eu)

Energieeffektivität Community  
Leimatt A  
CH-6317 Oeberwil b. Zug

[www.noblackout.eu](http://www.noblackout.eu)

Dipl. Ing. (FH)  
**Joachim Walter**  
(06721) 98 424-0  
[walter@tsb-energie.de](mailto:walter@tsb-energie.de)

Transferstelle Bingen  
Berlinstraße 107a  
55411 Bingen

[www.tsb-energie.de](http://www.tsb-energie.de)