



**OST**

Ostschweizer  
Fachhochschule

# Speichermöglichkeiten

## Alpenstrom für eine klimapositive Schweiz

Zoe Stadler

26. Januar 2024

IET Institut für Energietechnik | Forschungsgruppe Power-to-X

# Zu mir

## Zoe Stadler

MSc in Energy and Environmental Engineering  
Schwerpunkt: Strömungssimulation / Computational Fluid Dynamics (CFD)

Seit 2018 am IET Institut für Energietechnik an der OST in Rapperswil

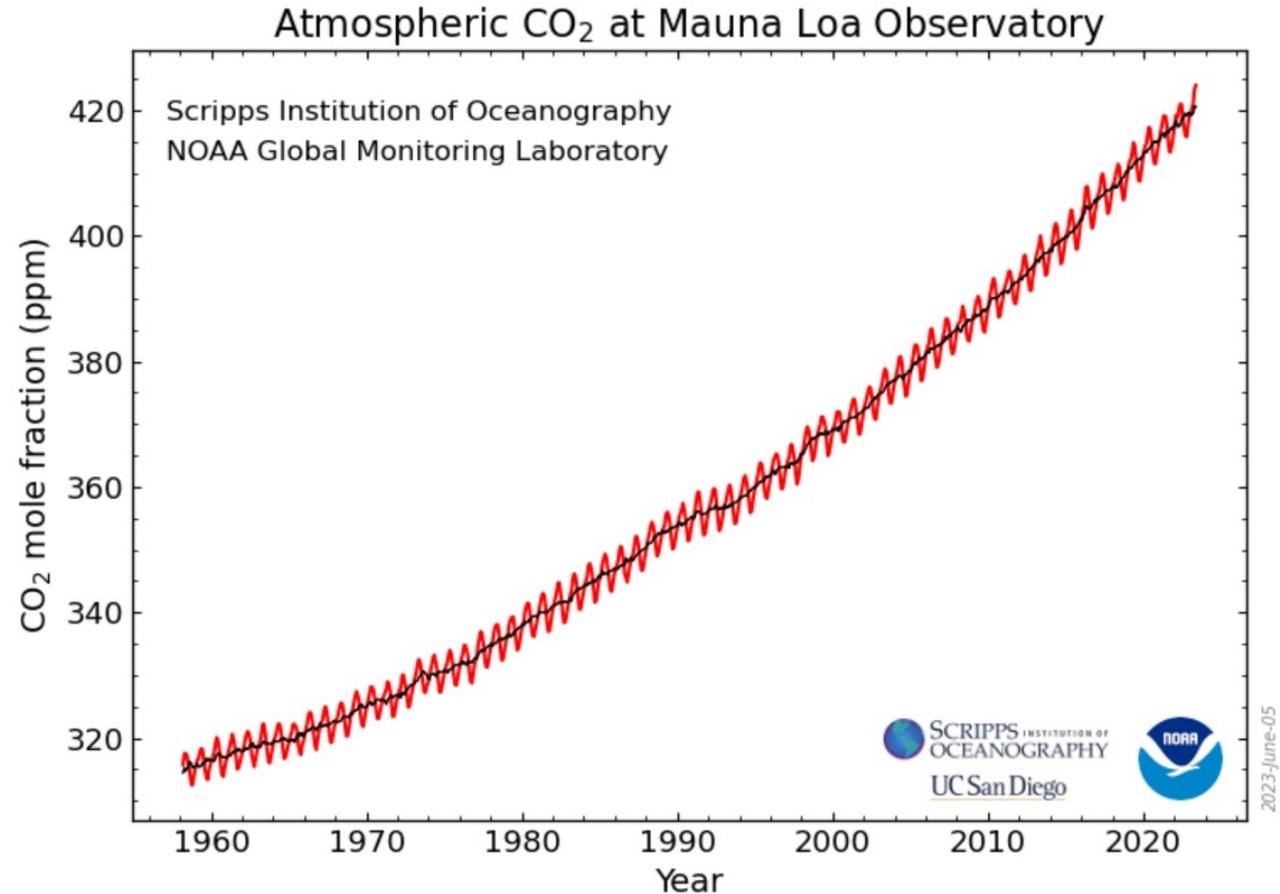
- Power-to-X Forschungsgruppe (Leitung seit Januar 2023)
- Forschungsthemen:
  - Energiesystem Schweiz
  - E-Treibstoffe
  - Techno-ökonomische Studien zu Power-to-X-Anlagen
- Weitere Themengebiete: Klimaschutzstrategien
  - Leitung Klimanetzwerk innerhalb der OST
  - Projekt “Klimaspuren / Traces du Climat”; und andere NGO-basierte Klimaprojekte



## Ausgangslage

# Das Problem

## Keeling-Kurve



This graph shows the full record of monthly mean carbon dioxide measured at Mauna Loa Observatory, Hawaii. The carbon dioxide data on Mauna Loa constitute the longest record of direct measurements of CO<sub>2</sub> in the atmosphere. They were started by C. David Keeling of the Scripps Institution of Oceanography in March of **1958** at the NOAA Weather Station on Mauna Loa volcano. NOAA started its own CO<sub>2</sub> measurements in May of 1974, and they have run in parallel with those made by Scripps since then. (Image credit: NOAA Global Monitoring Laboratory). Quelle: <https://www.noaa.gov/news-release/broken-record-atmospheric-carbon-dioxide-levels-jump-again>

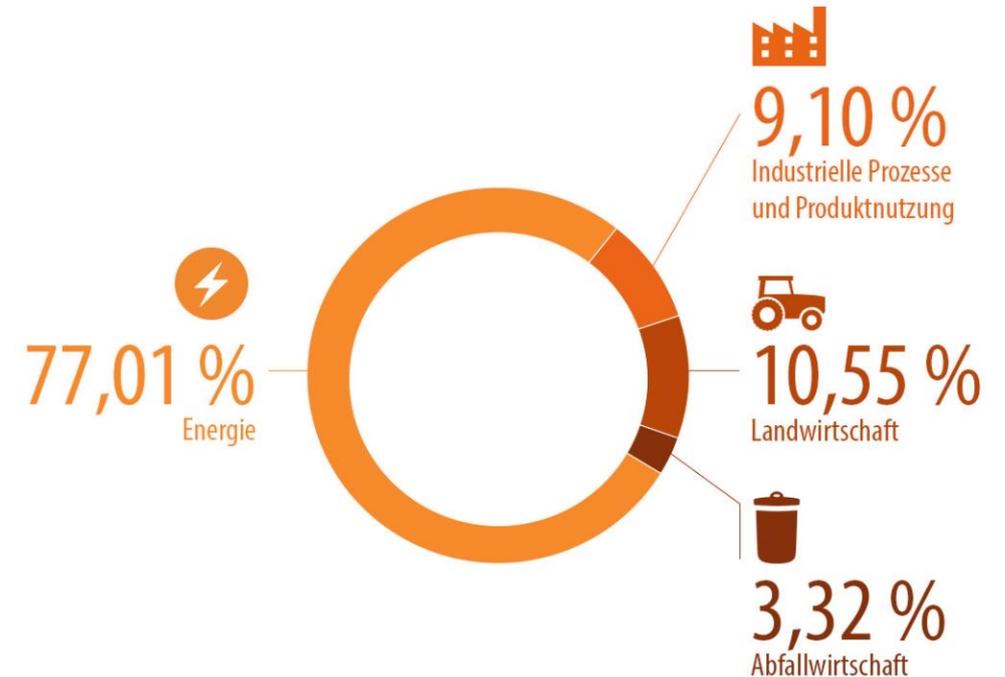
## Ausgangslage

# Klima und Energie

Energieversorgung = wesentlich für den Wohlstand unserer Gesellschaft

Energieversorgung verantwortlich für die globale Erwärmung (75% der inländischen nicht erneuerbaren CO<sub>2</sub>-Emissionen der Schweiz)

## Treibhausgasemissionen in der EU nach Sektoren\* (2019)



\* Alle Sektoren exkl. Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF)  
Die Summe der Prozentzahlen ergibt keine 100 Prozent, da gerundete Zahlen verwendet werden.

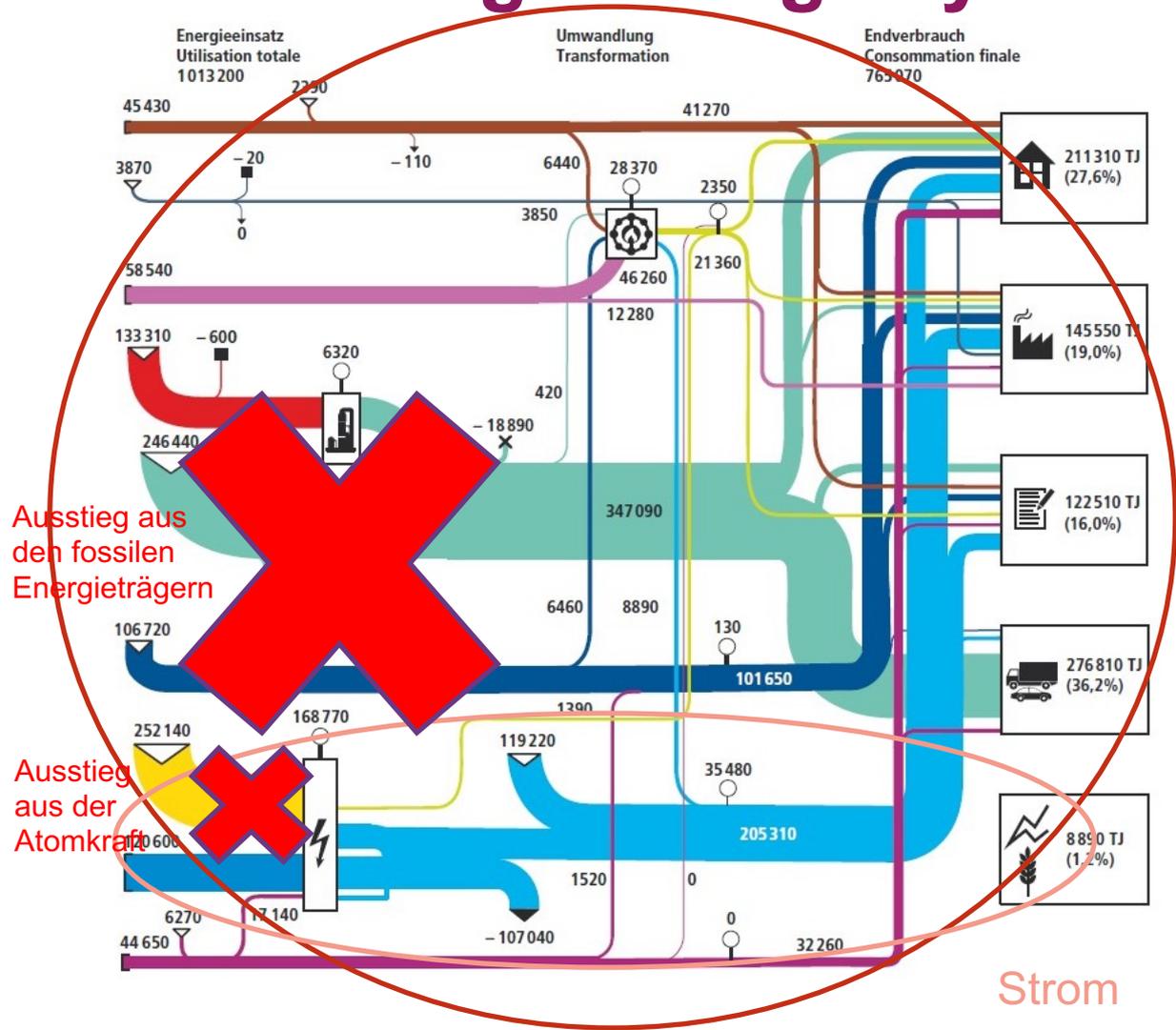
Quelle: Europäische Umweltagentur (EEA)

Quelle: Europäisches Parlament,  
<https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/20180301STO98928/treibhausgasemissionen-nach-landern-und-sektoren-infografik>



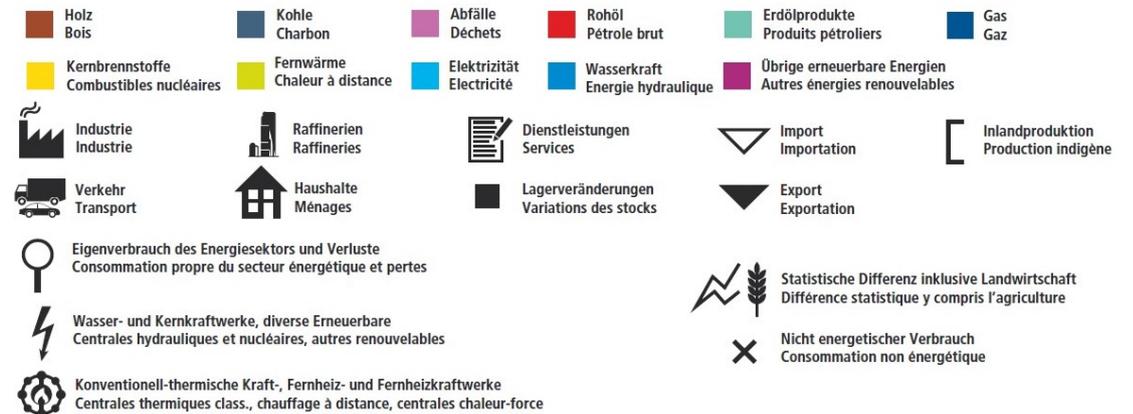
# Ausgangslage

## Das heutige Energiesystem



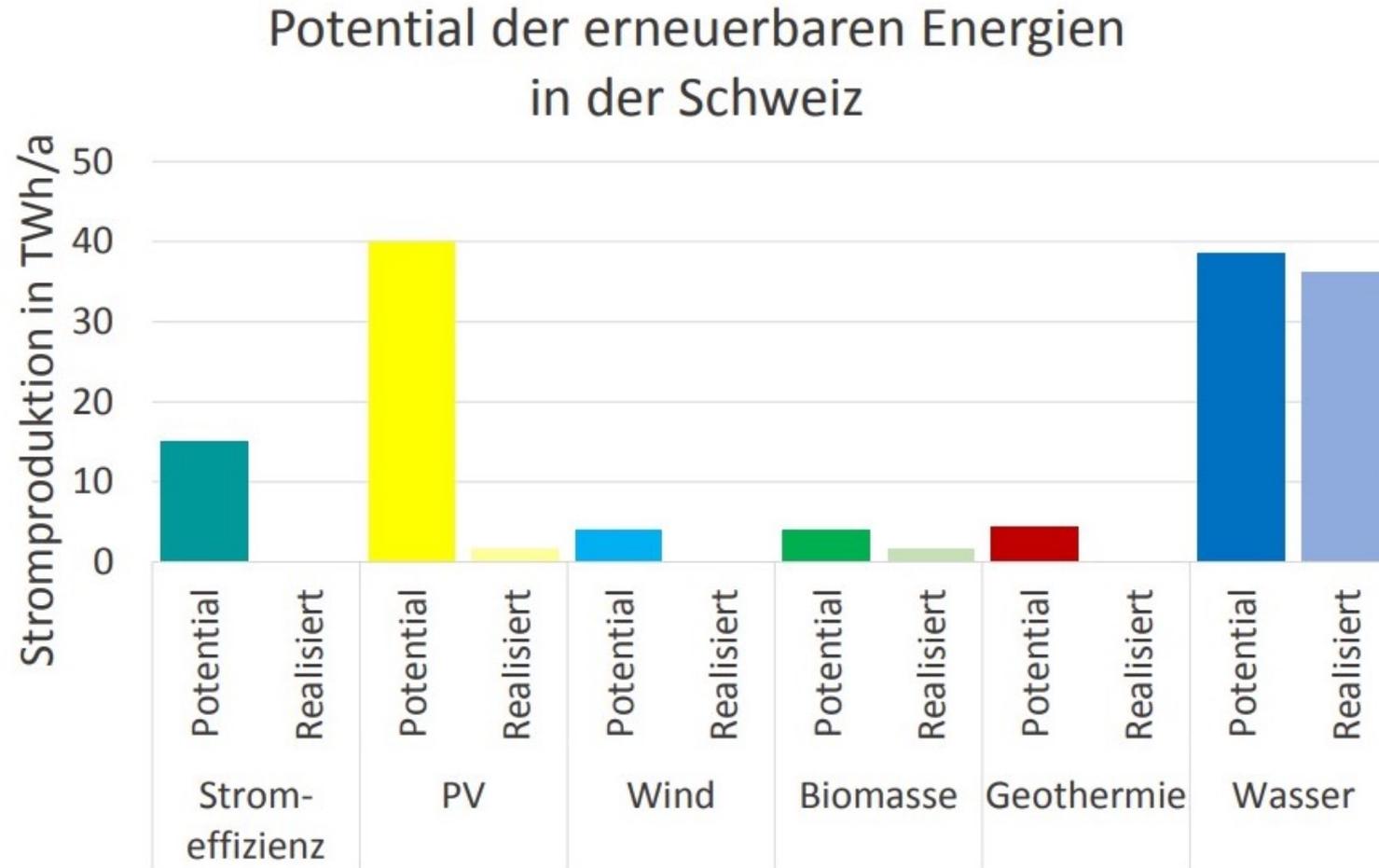
Energie

Quelle: BFE, Gesamtenergiestatistik 2022



## Ausgangslage

# Potenziale



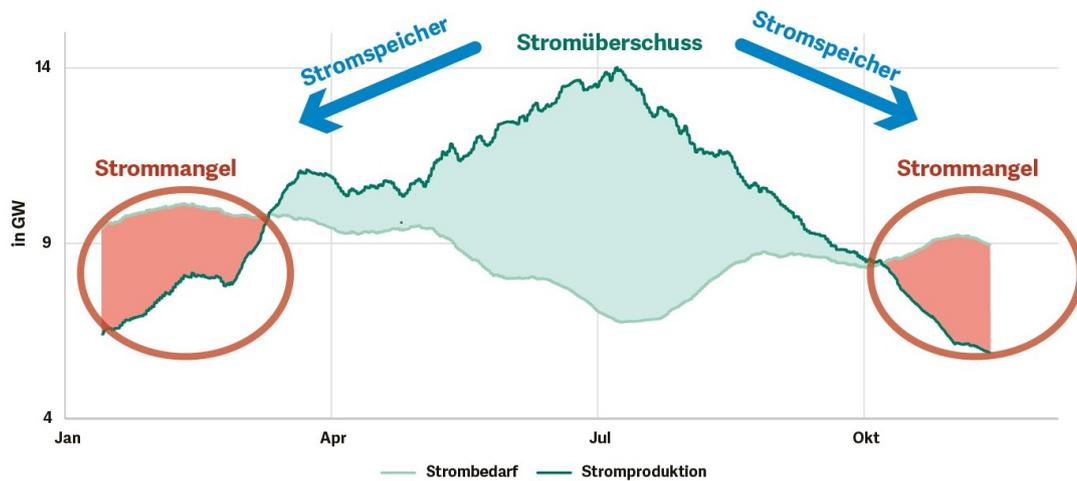
Quelle: Nadia Sperr  
und Jürg Rohrer,  
ZHAW,  
<https://doi.org/10.21256/zhaw-3325>

# Energieperspektiven 2050+: Zielbild

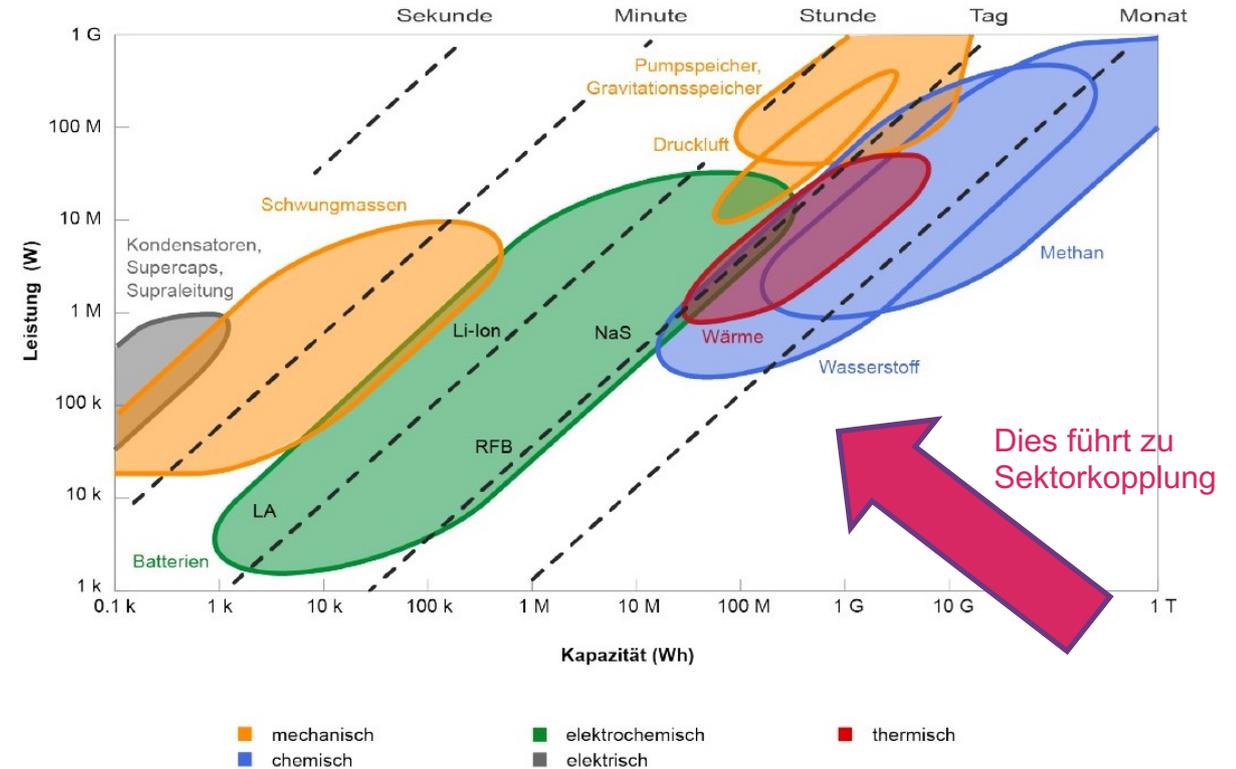


## Speichermöglichkeiten

# Herausforderung Speicherung



Exemplarische Darstellung der saisonalen Differenz in der Stromproduktion sowie des Strombedarfs für das Jahr 2050. Graphik basierend auf BFE Zero Basis aus den Energieperspektiven 2050+, berechnet mit: [www.powercheck.ch](http://www.powercheck.ch)



Quelle: Dr. Stefan Oberholzer, Energiespeichertechnologien Kurzübersicht 2021, Bundesamt für Energie

# Übersicht Stromspeichertechnologien

Speichertyp	Technologie	Speicherdauer	Lebensdauer	Effizienz
<b>Mechanische Speicher</b>	Pumpspeicher	Stunden bis Tage	60 – 100 Jahre	70 – 85 %
	Gravitationsspeicher	Minuten bis Stunden	-	70 – 90 %
	Druckluftspeicher	Stunden	20 – 80 Jahre	40 – 65 %
	Schwungmassen	Sekunden	30 – 60 Jahre	90 %
<b>Elektrochemische Speicher</b>	Batterien (Blei-, Nickel-, Lithium-Ionen-Batterien)	Minuten bis Stunden	5 – 20 Jahre	80 – 95 %
<b>Chemische Speicher</b>	Power-to-Hydrogen	Tage bis Monate	-	35 – 50 %
	Power-to-Methane	Tage bis Monate	-	30 %
	Power-to-Liquid	Wochen bis Monate	-	

Übersicht mit Kennzahlen zu verschiedenen, ausgewählten Stromspeichertechnologien. Die Daten basieren auf: Oberholzer, Stefan (2021): Energiespeichertechnologien. Kurzübersicht 2021. BFE Bundesamt für Energie

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Zoe Stadler

[zoe.stadler@ost.ch](mailto:zoe.stadler@ost.ch)

Mehr Informationen zu unseren Aktivitäten:

[www.ost.ch/iet](http://www.ost.ch/iet)

