



# Stromspeicher für die Energiewende

31. JAHRESTAGUNG  
ARBEITSGEMEINSCHAFT  
BAYERISCHER SOLAR  
INITIATIVEN  
**ABS**  
EBERSBERG  
15./16.03.2024

Foto: Urban,  
Hans Urban Smart Power

Ing.-Büro **HANS URBAN**  
Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität

[www.urban-hans.de](http://www.urban-hans.de)



- **Studium Elektrotechnik, Energietechnik**  
TU München
- **12 Jahre Projektentwicklung im Bahnbereich**  
Schaltbau München
- **16 Jahre Gesamtverantwortung - Aufbau Solarbereich**  
Schletter GmbH, Haag
- **Seit 2016 – Freiberufliche Tätigkeit**  
**Beratung im Bereich PV, E-Mobilität, Speicher**  
Ingenieurbüro Hans Urban
- **Über 20 Jahre eigene Anwendungs-Erfahrungen**  
Bereich Solarthermie, Photovoltaik, Speichertechnik, Energiemanagement,  
Elektromobilität
- **Fast 20 Jahre Kommunalpolitik**  
Gemeinderat, Umweltreferent, Agenda 21 uvm.
- **Weit mehr als 100 Veranstaltungen im Bereich Erneuerbare Energie**  
Schulungen, Workshops, Vorträge, Moderationen u.v.m.

31. JAHRESTAGUNG  
ARBEITSGEMEINSCHAFT  
BAYERISCHER SOLAR  
INITIATIVEN  
**ABS**  
EBERSBERG  
15./16.03.2024

[buero@urban-hans.de](mailto:buero@urban-hans.de)

Ing.-Büro **HANS URBAN**  
Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität



# Grundbegriffe und Technologien

**31.** JAHRESSTÄUUNG ARBEITSGEMEINSCHAFT BAYERISCHER SOLAR INITIATIVEN **ABS EBERSBERG** 15./16.03.2024

Ing.-Büro **HANS URBAN**  
Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität

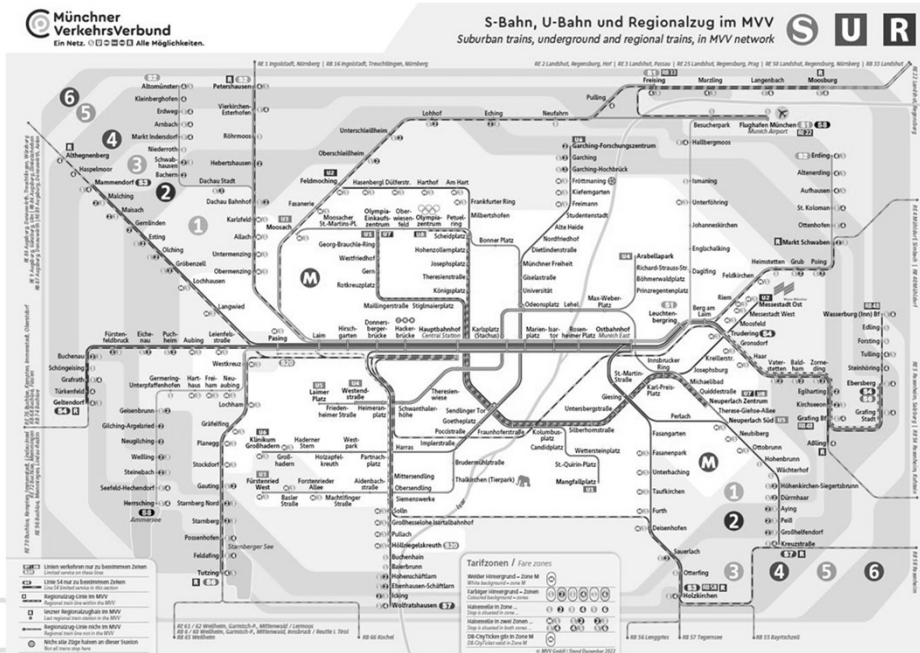
## Ein Vergleich: Die Ablösung fossiler Energien benötigt...



**31.** JAHRESSTÄUUNG ARBEITSGEMEINSCHAFT BAYERISCHER SOLAR INITIATIVEN **ABS EBERSBERG** 15./16.03.2024

Ing.-Büro **HANS URBAN**  
Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität

...verschiedene Lösungen und intelligent vernetzte Konzepte!



FB: MVV Nutzung Erneuerbare Energie & E-Mobilität

Grobe Staffellung von Speichertechnologien nach sinnvollen Speicherzeiten

**Minuten**  
Schwungradspeicher (FlyWheel)

Kondensatoren



Quelle: Nextmove

**Stunden**  
Lithium Ionen  
Verschiedene Technologien



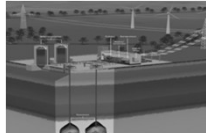
Smart Power

**>Stunden**  
Redox Flow  
Verschiedene Technologien



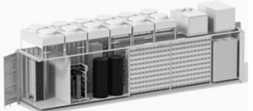
Pv Magazine

**>Tage**  
Druckluft



Baugenieur 24

**Monate**  
Wasserstoff  
Elektrolyse



PVMagazine

Weitere:  
Superkondensatoren

Weitere:  
Bleiakkus  
Salzwasserbatterien

## Die umgekehrte Betrachtung: Die C-Rate als Maß der Speicher-Performance

**> 3 C**  
E-Mobilität  
z.B. 250kW, 75kWh



Tesla

**2 C**  
Spezielle  
Netzanwendungen  
z.B. 16MW, 8,5 MWh



Smart Power

**1 C**  
Vermarktung, PRL  
z.B. 10MW, 10 MWh



Smart Power

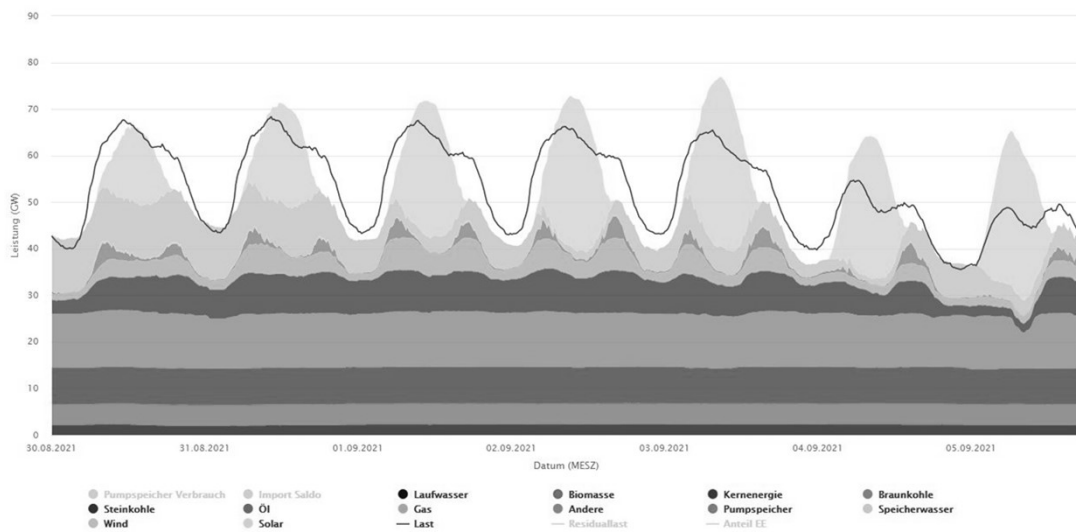
**0,3 C**  
Heimspeicher  
z.B. 3kW, 9kWh



Fronius

## Das Evangelium - Die Energy Charts

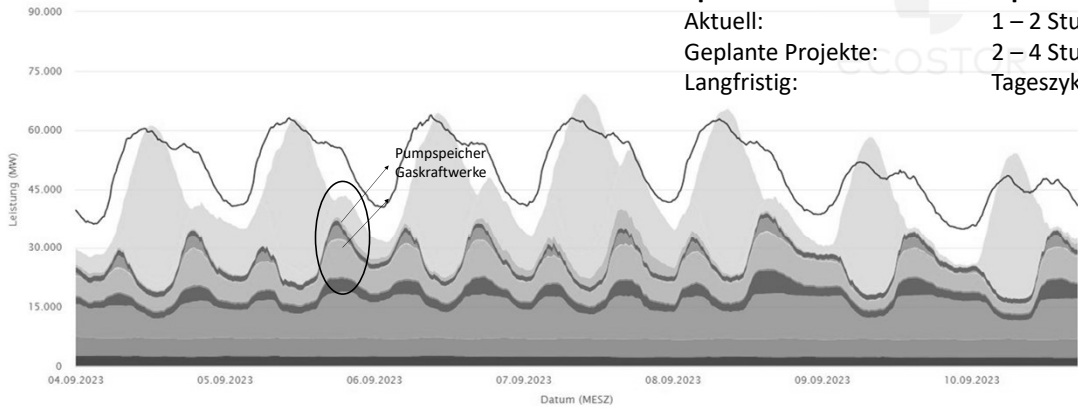
Nettostromerzeugung in Deutschland in Woche 35 2021



## Was können / müssen Batteriespeicher leisten?

Öffentliche Nettostromerzeugung in Deutschland in Woche 36 2023

Energetisch korrigierte Werte



### Speicherzeiten für Batteriespeicher

- Aktuell: 1 – 2 Stunden
- Geplante Projekte: 2 – 4 Stunden
- Langfristig: Tageszyklen

- Pumpspeicher Verbrauch
- Braunkohle
- Kernenergie
- Laufwasser
- Biomasse
- Braunkohle
- Steinkohle
- Öl
- Erdgas
- Geothermie
- Steinkohle
- Speicherwasser
- Solar
- Müll
- Wind Offshore
- Residuallast
- Last
- Day Ahead Auktion (DE-LU)
- Anteil EE an der Erzeugung

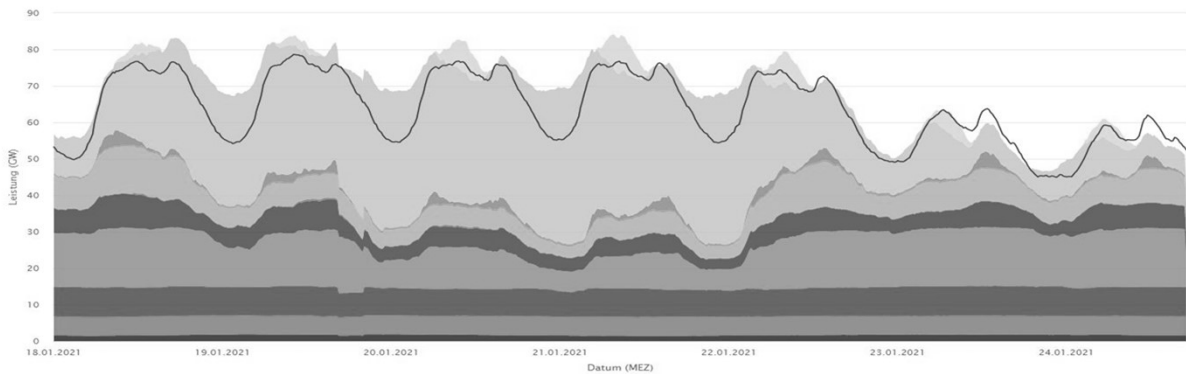
Quelle: energy-charts.de, Bruno Burger

31. JAHRESBEREICH ARBEITSGEMEINSCHAFT BAYERISCHER SOLAR INITIATIVEN  
ADUJ EBERSBERG  
15./16.03.2024

Ing.-Büro HANS URBAN  
Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität

## Beispiel: Eine windige Woche!

Nettostromerzeugung in Deutschland in Woche 3 2021



- Pumpspeicher Verbrauch
- Import Saldo
- Laufwasser
- Biomasse
- Kernenergie
- Braunkohle
- Steinkohle
- Öl
- Gas
- Andere
- Pumpspeicher
- Wind
- Solar
- Last
- Residuallast
- Anteil EE

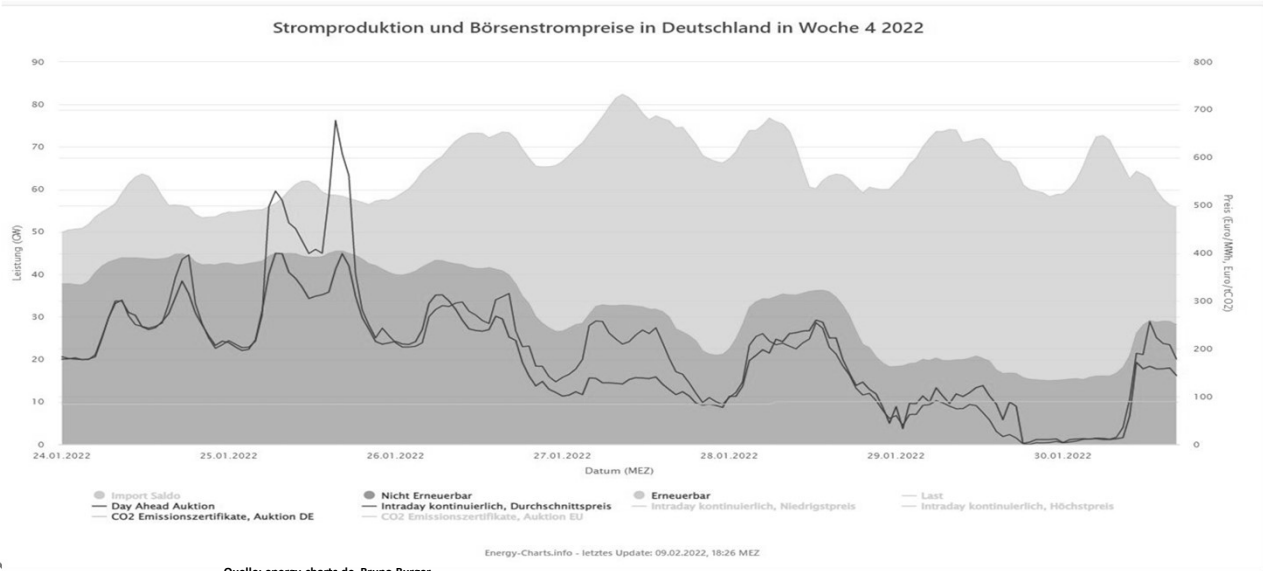
Energy-Charts.info - letztes Update: 07.05.2021, 17:02 MESZ

Quelle: energy-charts.de, Bruno Burger

31. JAHRESBEREICH ARBEITSGEMEINSCHAFT BAYERISCHER SOLAR INITIATIVEN  
ABSJ EBERSBERG  
15./16.03.2024

Ing.-Büro HANS URBAN  
Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität

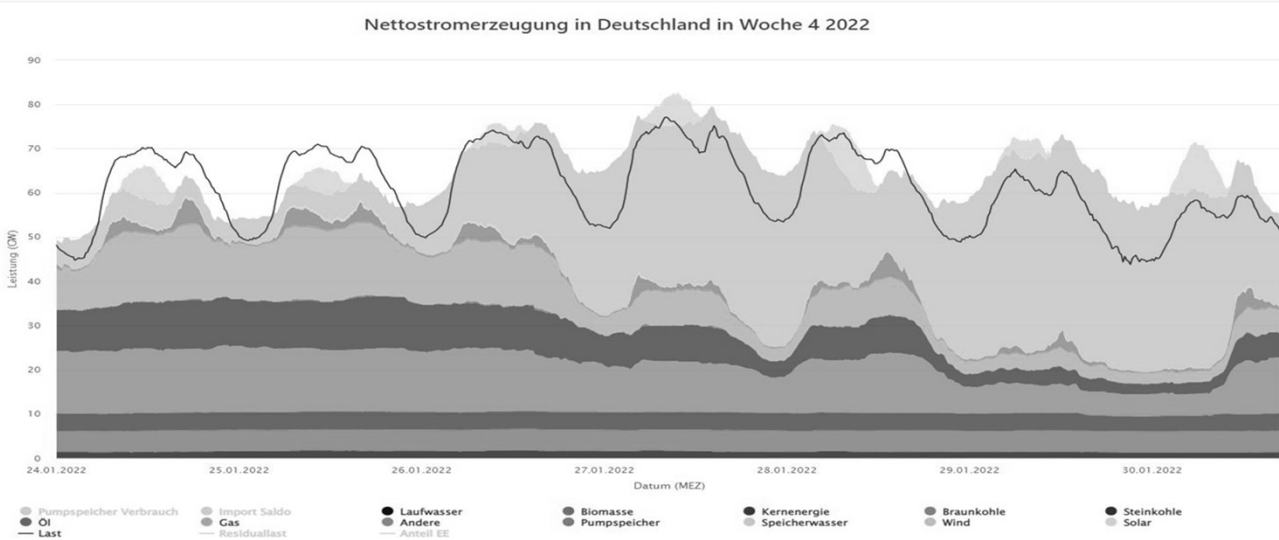
## Übrigens: Günstige Börsenstrompreise – wenn...



31. ARBEITSGEMEINSCHAFT BAYERISCHER SOLAR INITIATIVEN  
**ADSI**  
**EBERSBERG**  
 15./16.03.2024

Ing.-Büro **HANS URBAN**  
 Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität

## ... erneuerbare Energien vorhanden sind



31. ARBEITSGEMEINSCHAFT BAYERISCHER SOLAR INITIATIVEN  
**ADSI**  
**EBERSBERG**  
 15./16.03.2024

Ing.-Büro **HANS URBAN**  
 Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität



**Betrachten wir die jüngere Vergangenheit – bis 2019**

**Großspeichermarkt - Batterien**

2017: 178 MW  
 2018: ~ 320 MW  
 2019: ~ 430 MW

**Was fehlte 2019 noch?**

**... Faktor 700**

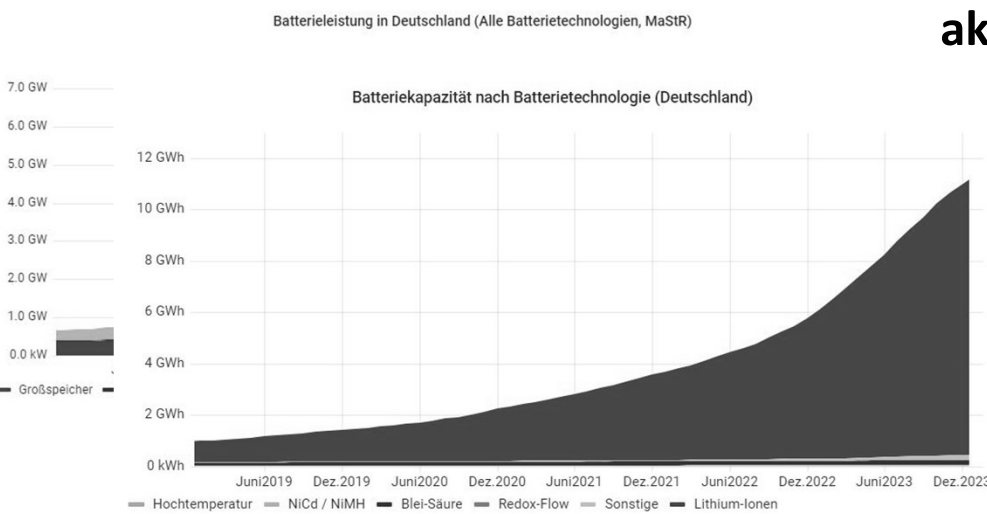


Ing.-Büro HANS URBAN  
 Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität

**... und wie sieht es aktuell aus?**

**Was fehlt aktuell noch?**

**Faktor 30**



31. JAHRESSTUDIE ARBEITSGEMEINSCHAFT BAYERISCHER SOLAR INITIATIVEN EBERSBERG 15./16.03.2024

Ing.-Büro HANS URBAN  
 Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität



## Wie könnten sich die notwendigen Batteriespeicher zusammensetzen?



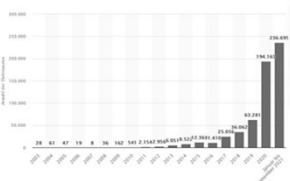
47 Mio Pkw  
6,4 kWh  
pro PKW  
(nutzbar)

oder



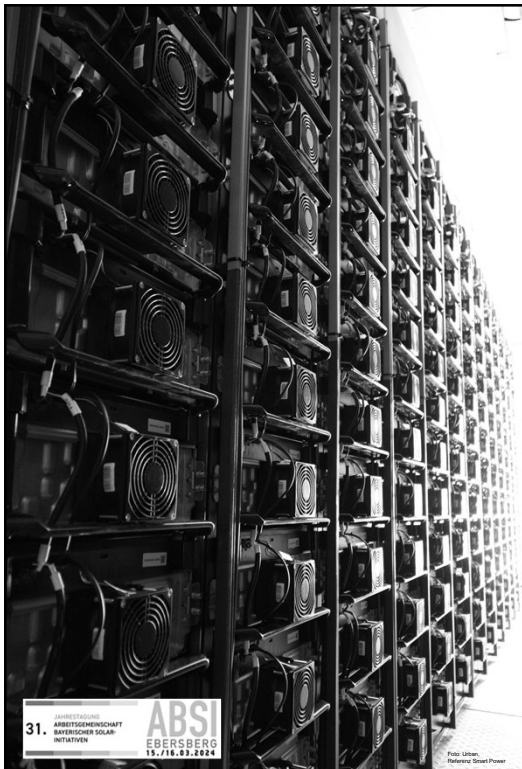
41,5 Mio Haushalte  
7,2 kWh  
pro Haushalt  
(nutzbar)

Aber: Für komplette Netzdienlichkeit werden auch dynamische Großspeicher im Netz gebraucht



31. JAHRESSTELLUNG ARBEITSGEMEINSCHAFT BAYERISCHER SOLAR INITIATIVEN  
**ABS**  
EBERSBERG  
15./16.03.2024

Ing.-Büro **HANS URBAN**  
Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität



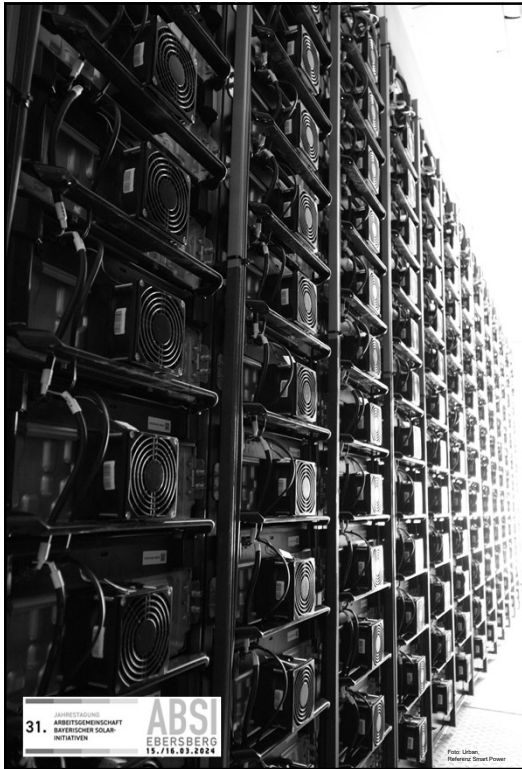
## Speicher im Haushalt



Ing.-Büro **HANS URBAN**  
Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität

31. JAHRESSTELLUNG ARBEITSGEMEINSCHAFT BAYERISCHER SOLAR INITIATIVEN  
**ABS**  
EBERSBERG  
15./16.03.2024

Photo: Urban, Elektro Smart Power



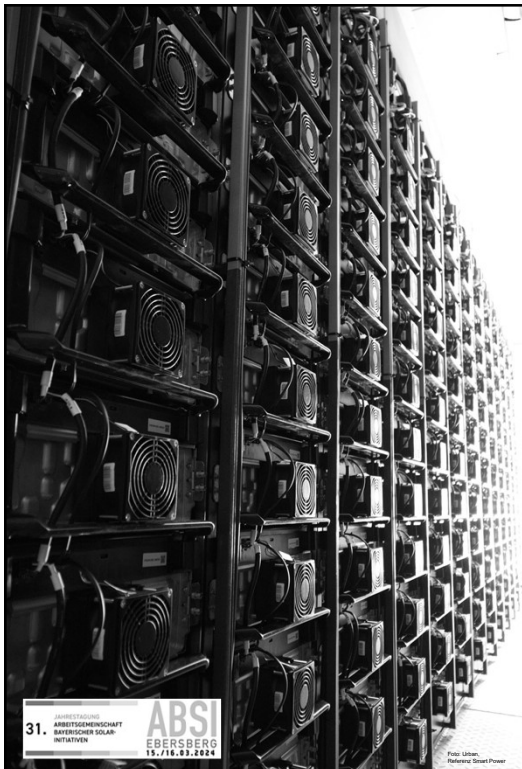
## Speicher im Gewerbe



Ing.-Büro **HANS URBAN**  
Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität

31. JAHRESTAGUNG  
ARBEITSGEMEINSCHAFT  
BAYERISCHER SOLAR  
INITIATIVEN  
**ABS**  
EBERSBERG  
15./16.03.2024

Foto: Urban,  
Energie Smart Power



## Speicher im Netz



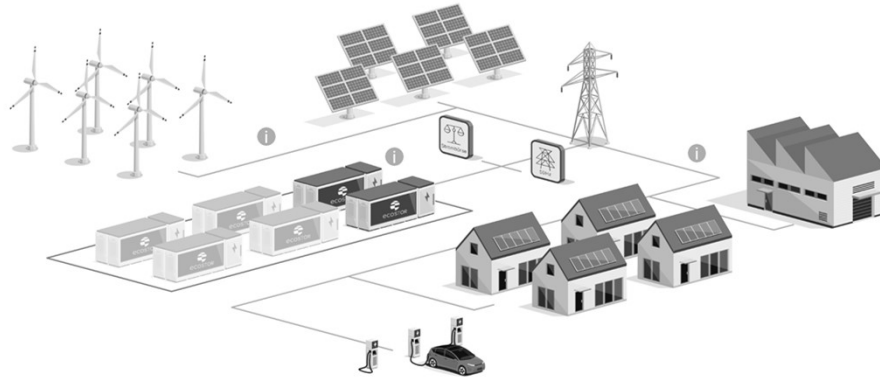
Ing.-Büro **HANS URBAN**  
Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität

31. JAHRESTAGUNG  
ARBEITSGEMEINSCHAFT  
BAYERISCHER SOLAR  
INITIATIVEN  
**ABS**  
EBERSBERG  
15./16.03.2024

Foto: Urban,  
Energie Smart Power



## Großbatteriespeicher – schnelle Flexibilität für kurzfristige Schwankungen



> 1 MW bis mehrere 100 MW

Wirkungsgrad 90 %

Reaktion in Millisekunden

Angeschlossen an Verteil-/Übertragungsnetze

Lithium aktuell führende Technologie

Batteriegroßspeicher – die schnelle Reserve im Stromnetz

# Geschäftsmodelle für Speicher im Netz

## 1. Die Innovationsausschreibung

31. JAHRESTAGUNG  
ARBEITSGEMEINSCHAFT  
BAIERISCHER SOLAR  
INITIATIVEN  
**ABS**  
EBERSBERG  
15./16.03.2024

Photo: Urban,  
Energiesmart Power

*Ing.-Büro HANS URBAN*  
Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität

## Neu ab 2020: Die Innovationsausschreibung



Bild: PV-Magazine



Bild: PV-Magazine



Bild: SMA

## Innovationsausschreibungen September 2020/2021 – Zusammenfassung

### Kabinettschließt Verordnung für Innovationsausschreibungen

Eigentlich sollte es in diesem Jahr bereits die erste Auktion dieser Art geben. Bleibt abzuwarten, wie schnell die Bundesnetzagentur nun ist und auch wie innovativ das Format sein wird.

16. OKTOBER 2019 SANDRA ENKHARDT

HIGHLIGHTS DER WOCHE POLITIK DEUTSCHLAND



Quelle: PV-Magazine

- Anlagenkombinationen am gemeinsamen Netzanschluss
- Zusatzerlöse durch „Fixe Marktprämie“
- Speicherleistung (MW) 33,3% der PV-Leistung ( $MW_p$ )
- 25-Minutenkriterium  
Neu in 2021: 2h-Kriterium – 2,4C
- Erlöse aus dem Mehrertrag pro kWh Netzeinspeisung



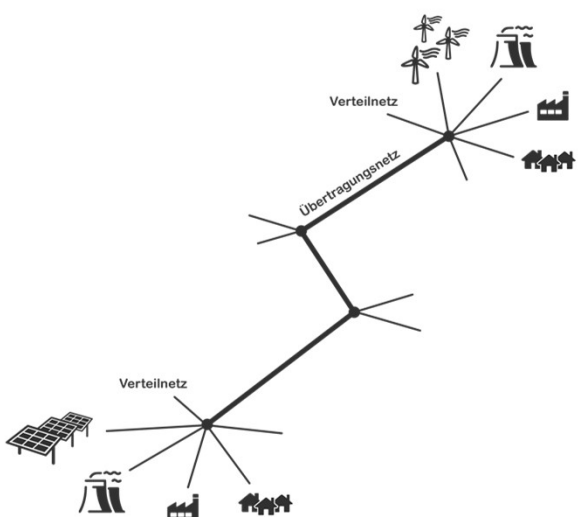
# Geschäftsmodelle für Speicher im Netz

## 2. Die Netzbooster

31. JAHRESTERMINUNG ARBEITSGEMEINSCHAFT BAYERISCHER SOLAR INITIATIVEN  
**ABS**  
**EBERSBERG**  
 15./16.03.2024

Ing.-Büro **HANS URBAN**  
 Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität

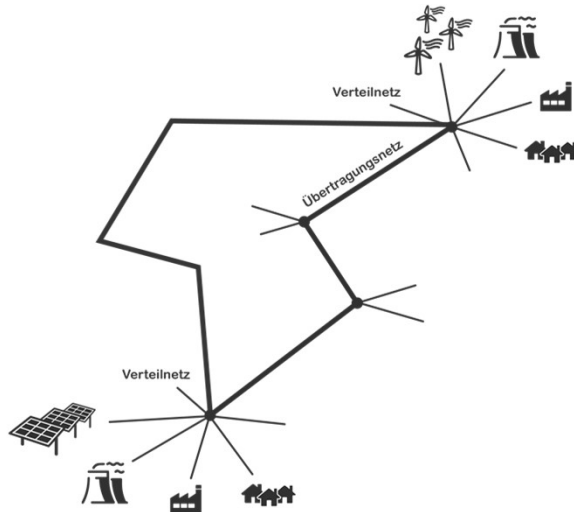
### Netzbooster - Funktionsweise



31. JAHRESTERMINUNG ARBEITSGEMEINSCHAFT BAYERISCHER SOLAR INITIATIVEN  
**ARSI**  
**Visualisierung H. Urban für Smart Power**  
**EBERSBERG**  
 15./16.03.2024

Ing.-Büro **HANS URBAN**  
 Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität

## Netzbooster - Funktionsweise

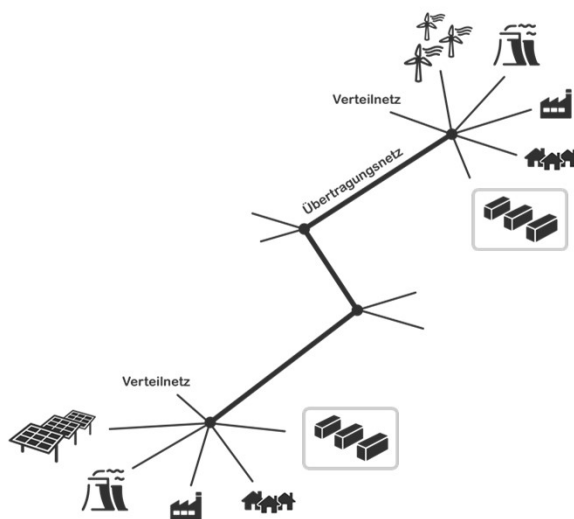


## Alternative A: Netzausbau

31. JAHRESSTELLUNG  
ARBEITSGEMEINSCHAFT  
BEREITSCHER SOLAR  
INITIATIVEN  
Visualisierung H. Urban für Smart Power  
EBERSBERG  
15./16.03.2024

Ing.-Büro **HANS URBAN**  
Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität

## Netzbooster - Funktionsweise



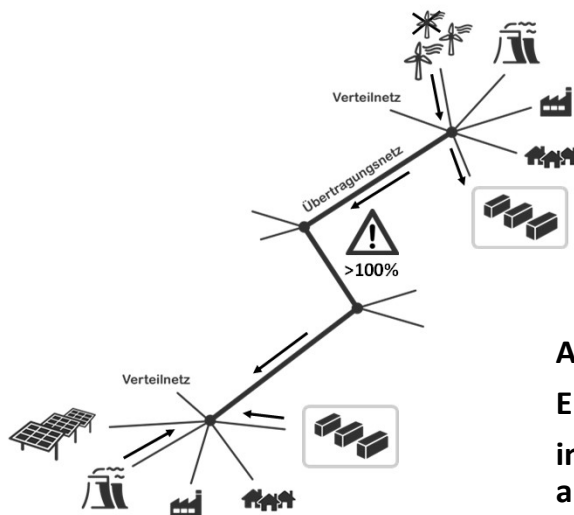
## Alternative B: Netzbooster

- **Bessere Akzeptanz**
- **Schnellere Errichtung**
- Weniger Flächenbedarf
- Mehr Flexibilität
- Geringeres Investment
- Übergang von der **reaktiven** Zur **automatisierten** Systemführung
- **Support für den System-Schwarzstart**
- Prototypprojekte als Plattform zur Sammlung von Betriebserfahrungen

31. JAHRESSTELLUNG  
ARBEITSGEMEINSCHAFT  
BEREITSCHER SOLAR  
INITIATIVEN  
Visualisierung H. Urban für Smart Power  
EBERSBERG  
15./16.03.2024

Ing.-Büro **HANS URBAN**  
Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität

## Netzbooster - Funktionsweise



Beispiel:

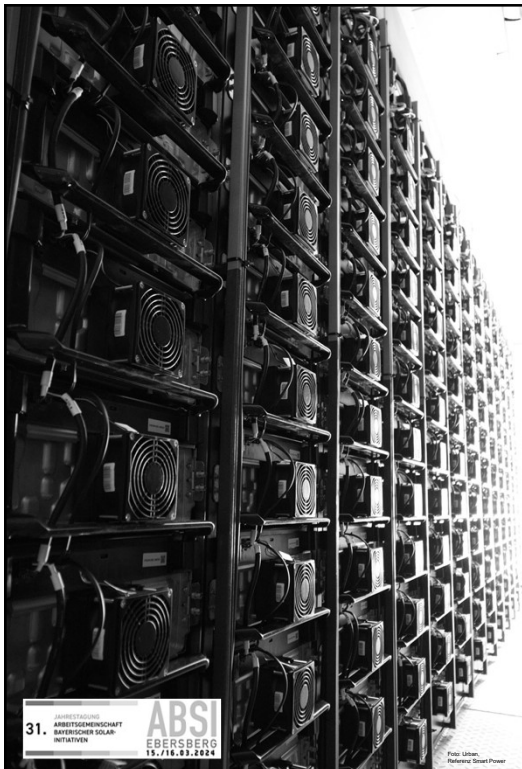
Vermeidung von Abregelung und Redispatch (Nord-Süd)

Aktueller Stand:

Einzelne Projekte (100MW / 250MW)  
in Deutschland derzeit zur Realisierung  
ausgeschrieben

31. JAHRESSTELLUNG  
ARBEITSGEMEINSCHAFT  
BAWÄRSCHER SOLAR  
INITIATIVEN  
Visualisierung H. Urban für Smart Power  
EBERSBERG  
15./16.03.2024

Ing.-Büro HANS URBAN  
Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität



## Geschäftsmodelle für Speicher im Netz

### 3. Freie Vermarktung von Netzdienstleistungen

31. JAHRESSTELLUNG  
ARBEITSGEMEINSCHAFT  
BAWÄRSCHER SOLAR  
INITIATIVEN  
ABS  
EBERSBERG  
15./16.03.2024

Ing.-Büro HANS URBAN  
Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität

## Bisherige Vermarktungsmöglichkeiten am Beispiel Deutschland



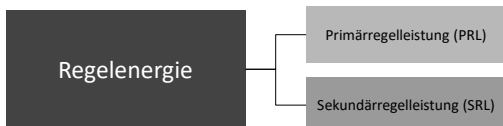
Quelle: Kyon Energy



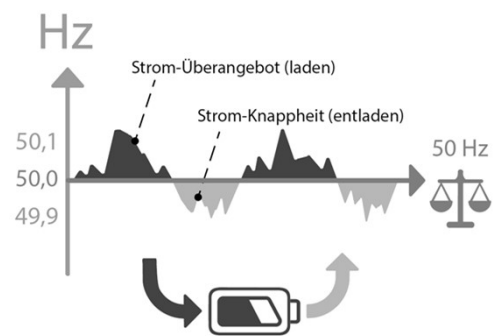
Ing.-Büro HANS URBAN  
Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität



## Aktuell: Positive und negative Regelleistung für die kurzfristige Netzstabilität



- Regelleistung dient als Reserve, um kurzfristige Schwankungen der Stromnetzfrequenz auszugleichen und die Frequenz bei 50 Hz zu halten.
- Mit Hilfe von Regelleistung kann sowohl Strom entnommen als auch zusätzlich ins Netz eingespeist werden.
- Batteriegroßspeicher sind einige der wenigen Anlagen, die sowohl positive als auch negative Regelleistung innerhalb von Millisekunden zur Verfügung stellen können.

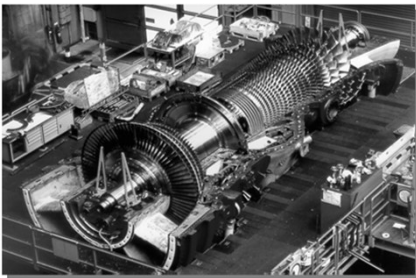


Batteriegroßspeicher – die schnelle Reserve im Stromnetz



## PRL - Primär-Regelleistung

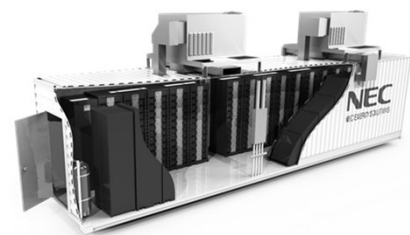
Durch den Einsatz von mehr erneuerbaren Energien im Netz fehlen die „Schwungmassen“ der konventionellen Kraftwerke.  
Diese müssen durch schnell regelbare Speicher ersetzt werden.



Quelle: DLR



Quelle: MaxSolar

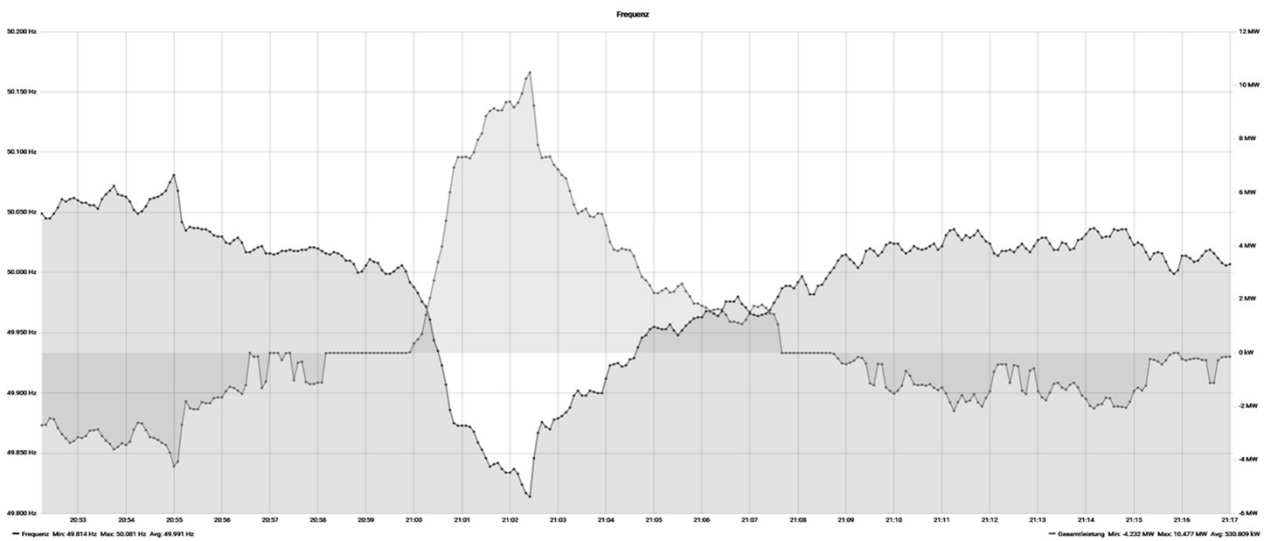


Quelle: Smart Power

31. JAHRESTAGUNG ARBEITSGEMEINSCHAFT BAYERISCHER SOLAR INITIATIVEN  
**ABSI**  
EBERSBERG  
15./16.03.2024

Ing.-Büro **HANS URBAN**  
Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität

## Beispiel: Wirkungsweise der PRL 7. Oktober 2019



31. JAHRESTAGUNG ARBEITSGEMEINSCHAFT BAYERISCHER SOLAR INITIATIVEN  
**ABSI**  
EBERSBERG  
15./16.03.2024

Ing.-Büro **HANS URBAN**  
Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität



## In der Zukunft immer wichtiger: Trading an Spotmärkten

### Stromhandel an Spotmärkten

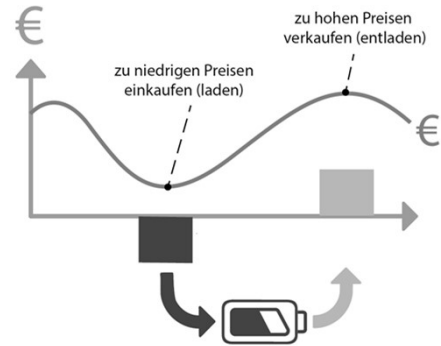
Day-Ahead Auction (DA)

Intraday Auction (IDA)

Intraday Continuous (IDC)

- Die Volatilität an den Spotmärkten steigt mit Zubau erneuerbarer Energien.
- Batteriespeicher nutzen den Handel an den Spotmärkten, um Unterdeckung und Überschüsse so gering wie möglich zu halten.
- Energie wird günstig eingekauft und zu einem späteren Zeitpunkt mit Gewinn wieder verkauft.

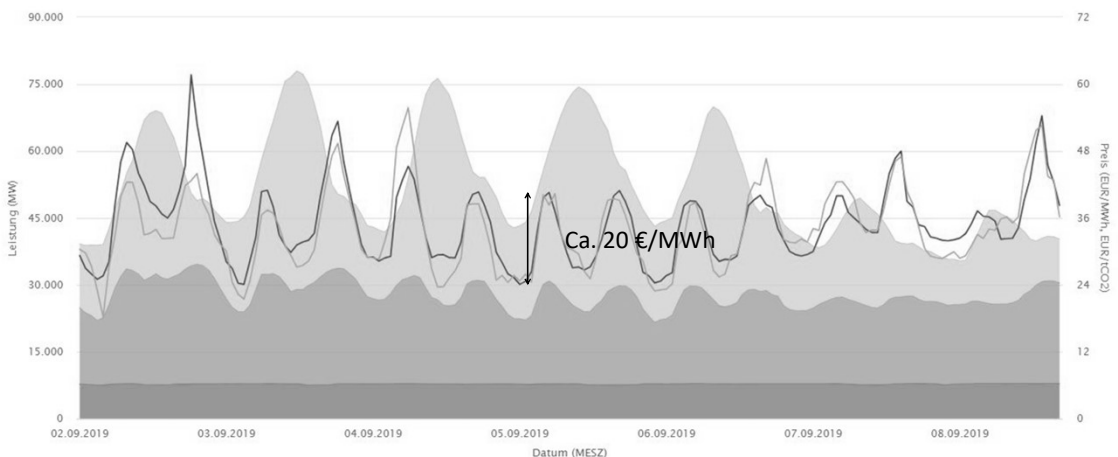
- **Die Speicher für die Energiewende finanzieren sich selbst!**
- **Preisschwankungen an den Spotmärkten werden geglättet**



Batteriegroßspeicher – die schnelle Reserve im Stromnetz

## Warum ist Trading heute wirtschaftlich – Vergleich 2019 – 2023

Stromproduktion und Börsenstrompreise in Deutschland in Woche 36 2019



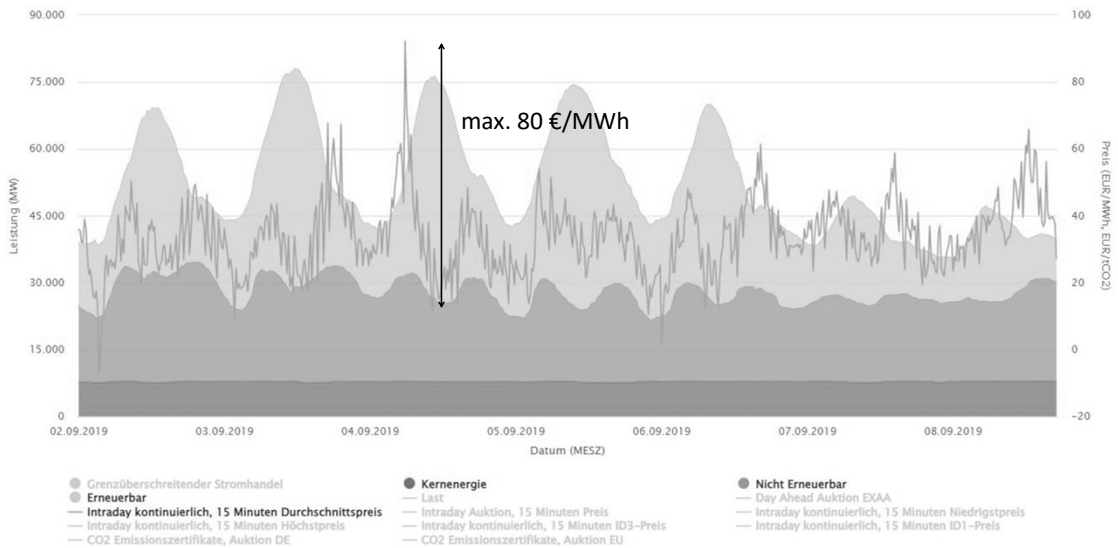
- Grenzüberschreitender Stromhandel
- Erneuerbar
- Intraday kontinuierlich, Durchschnittspreis
- Intraday kontinuierlich, Höchstpreis
- CO2 Emissionszertifikate, Auktion DE
- Kernenergie
- Last
- Intraday Auktion, Mittelwert der 15 min-Auktionen
- Intraday kontinuierlich, ID3-Preis
- CO2 Emissionszertifikate, Auktion EU
- Nicht Erneuerbar
- Day Ahead Auktion
- Intraday kontinuierlich, Niedrigstpreis
- Intraday kontinuierlich, ID1-Preis

• Datenquelle: Energy Charts

Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität

## Warum ist Trading heute wirtschaftlich – Vergleich 2019 – 2023

Stromproduktion und Börsenstrompreise in Deutschland in Woche 36 2019



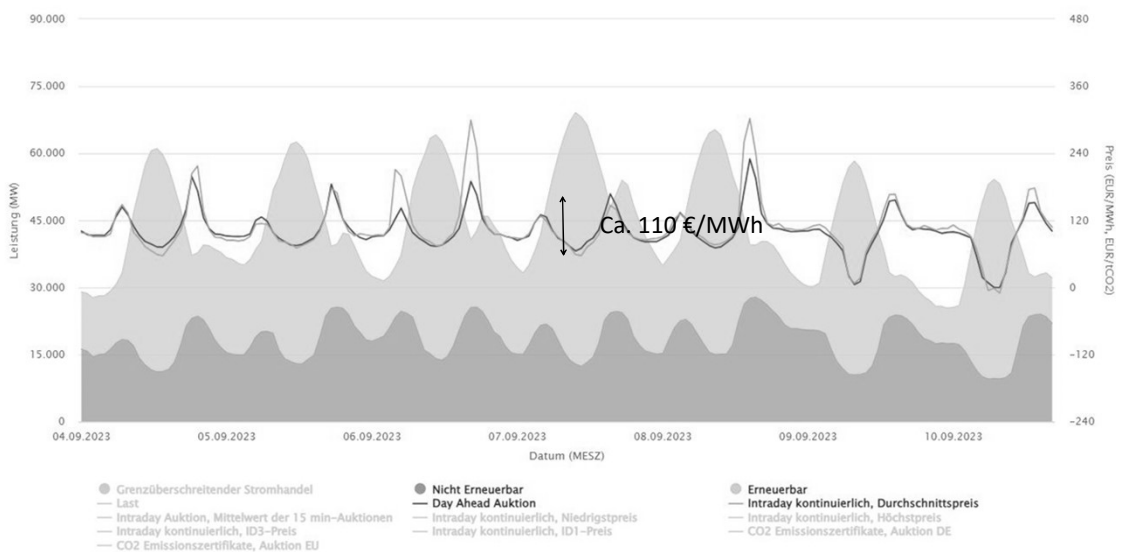
31. JAHREBERICHT ARBEITSGEMEINSCHAFT BAYERISCHER SOLAR INITIATIVEN  
**AL EBERSBERG**  
 15./16.03.2024

• Datenquelle: Energy Charts

Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität

## Warum ist Trading heute wirtschaftlich – Vergleich 2019 – 2023

Stromproduktion und Börsenstrompreise in Deutschland in Woche 36 2023



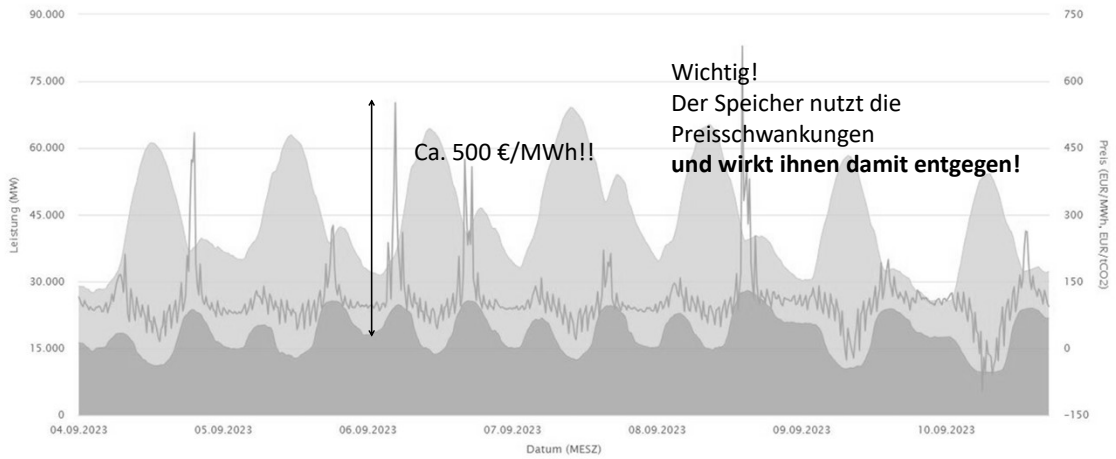
31. JAHREBERICHT ARBEITSGEMEINSCHAFT BAYERISCHER SOLAR INITIATIVEN  
**AL EBERSBERG**  
 15./16.03.2024

• Datenquelle: Energy Charts

Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität

## Warum ist Trading heute wirtschaftlich – Vergleich 2019 – 2023

Stromproduktion und Börsenstrompreise in Deutschland in Woche 36 2023



- Grenzüberschreitender Stromhandel
- Last
- Intraday Auktion, 15 Minuten Preis
- Intraday kontinuierlich, 15 Minuten ID3-Preis
- CO2 Emissionszertifikate, Auktion EU
- Nicht Erneuerbar
- Day Ahead Auktion EXAA
- Intraday kontinuierlich, 15 Minuten Niedrigstpreis
- Intraday kontinuierlich, 15 Minuten ID1-Preis
- Erneuerbar
- Intraday kontinuierlich, 15 Minuten Durchschnittspreis
- Intraday kontinuierlich, 15 Minuten Höchstpreis
- CO2 Emissionszertifikate, Auktion DE

31. ARBEITSGEMEINSCHAFT BAYERISCHER SOLAR INITIATIVEN  
AL EBERSBERG  
15./16.09.2024

• Datenquelle: Energy Charts

ING-COLT ITRIS GROUP  
Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität



## Einige Beispiele der ECO STOR GmbH aus 2022



### Diespeck

**Kapazität** 24 MWh  
**Leistung** 20,7 MW  
**Batterien** Samsung M4  
**Wechselr.** Sungrow SC1725UD  
**Einheiten** 6 x ES-3450  
**Inbetriebn.** Oktober 2022



### Bad Düben

**Kapazität** 16 MWh  
**Leistung** 13,8 MW  
**Batterien** Samsung M4  
**Wechselr.** Sungrow SC1725UD  
**Einheiten** 4 x ES-3450  
**Inbetriebn.** November 2022



### Iphofen

**Kapazität** 24 MWh  
**Leistung** 20,7 MW  
**Batterien** LG JP3  
**Wechselr.** Sungrow SC1725UD  
**Einheiten** 6 x ES-3450  
**Inbetriebn.** Oktober 2022



### Elsteraue

**Kapazität** 16 MWh  
**Leistung** 13,8 MW  
**Batterien** Samsung M4  
**Wechselr.** Sungrow SC1725UD  
**Einheiten** 4 x ES-3450  
**Inbetriebn.** Dezember 2022

Batteriegroßspeicher – die schnelle Reserve im Stromnetz



## Ausblick – Am Beispiel der ECO STOR GmbH



**Bollingstedt**  
100MW  
238 MWh



**Förderstedt**  
300MW  
600MWh



**Wengerohr**  
300MW  
600 MWh



**Zum Vergleich:**  
**Goldisthal**  
1052 MW

Das größte Pumpspeicherkraftwerk Deutschlands!

Batteriegroßspeicher – die schnelle Reserve im Stromnetz

Für eine erfolgreicher Energiewende in Deutschland

# Was man noch wissen sollte...

## Marktgetriebene Großspeicher finanzieren sich selbst

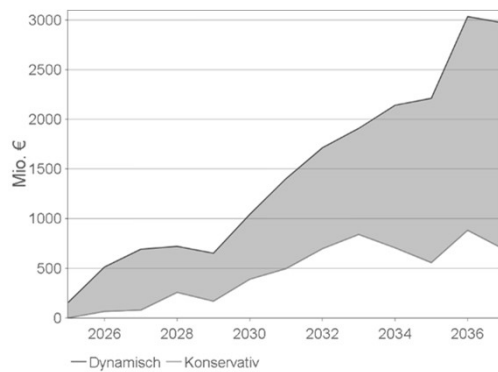
- Förderungen oder öffentlichen Gelder sind nicht notwendig!
- Auch der Stromkunde wird nicht belastet!
- CO<sub>2</sub> wird eingespart
- Das EEG-Konto wird entlastet und damit Steuergelder gespart

Studie der geec GmbH aus 2023

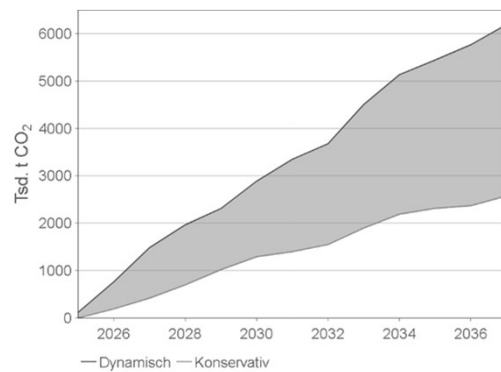
Vermehrter Batteriespeicherezbau

**verbessert Wirtschaftlichkeit der EE und reduziert Emissionen der Stromerzeugung**

Förderbedarf Erneuerbarer Energien sinkt



Reduktion stromerzeugungsbedingter Emissionen



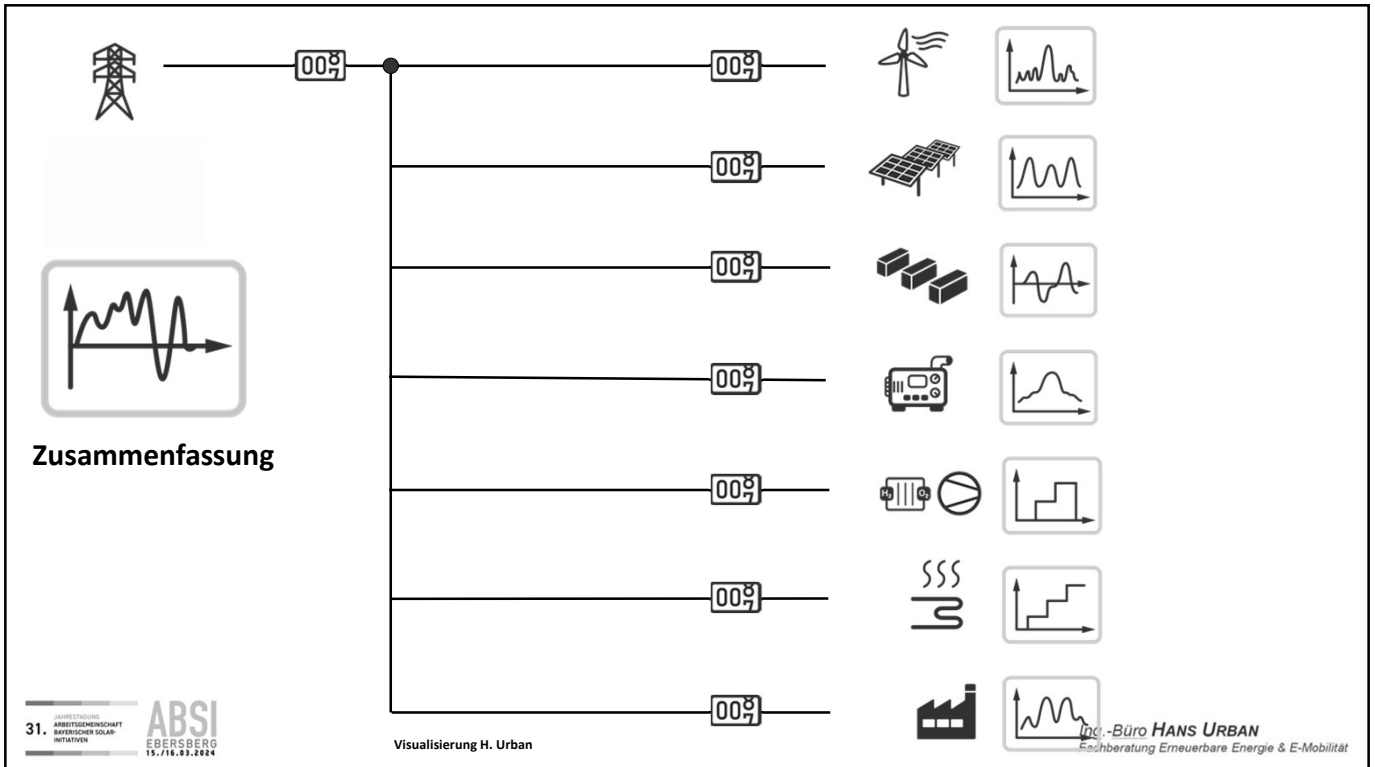


# Geschäftsmodelle für Speicher im Netz

## Ausblicke

31. JAHRESTAGUNG ARBEITSGEMEINSCHAFT BAYERISCHER SOLAR INITIATIVEN  
**ABS**  
**EBERSBERG**  
 15./16.03.2024

Ing.-Büro **HANS URBAN**  
 Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität

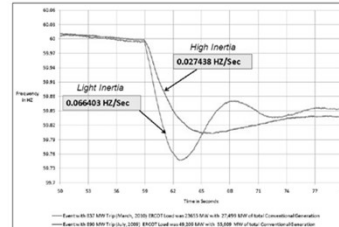


## Ausblick: Die Energiewende erfordert aber auch neue Dienstleistungen bei Speichern

### Einige Stichpunkte:

- **Störungsresilienz FRR (Fault Ride Through)**
- **Schnellere Frequenzregelung als PRL**
- **Großbritannien: FFR (Fast Frequency Response)**
- **Australien: FFCAS**  
(Fast frequency control ancillary services)
- **Inselfähigkeit, Schwarzstart**
- **Kurzschlussleistung**
- **Blindleistungsmanagement**
- **Resilienz der Netze und Bildung unabhängiger Einheiten**

### Renewables Penetration Reduces the Inertia in the Grid



The less the inertia (rotating generators) in the grid is, the faster the frequency control shall be

## Ausblick: Die Energiewende erfordert aber auch neue Dienstleistungen bei Speichern



Blackhillock und Kilmarnock, Schottland

### SMA's Grid Forming Solution stellt Stabilitätsdienstleistungen am Übertragungsnetz bereit

Im schottischen Blackhillock entsteht das weltweit erste Batterie-Energiespeichersystem (BESS) am Übertragungsnetz, das Stabilitätsdienstleistungen bereitstellt. Die erste Phase mit 200 MW soll 2024 in Betrieb gehen. SMA liefert 62 Medium Voltage Power Stations mit der SMA Large Scale Grid Forming Solution.

Das zweite Projekt in Kilmarnock, Schottland, folgt demnächst. Die Kapazität wird bei vollem Betrieb 300 MW/600 MWh betragen. Das Projekt ermöglicht die Aufnahme von Strom aus Offshore- und Onshore-Windparks und erhöht so den Anteil erneuerbarer Energien an der Energieversorgung.





## Fazit:

- Speicher im Netz sind ein wichtiger und notwendiger Baustein der Energiewende
- Die Dynamik ist sehr groß
- Dennoch gilt: Nicht jede „Wundertechnologie“ wird sich durchsetzen

31. JAHRESTAGUNG ARBEITSGEMEINSCHAFT BAYERISCHER SOLAR INITIATIVEN  
**ABS**  
EBERSBERG  
15./16.03.2024

Photo: Urban, München Smart Power

Ing.-Büro **HANS URBAN**  
Fachberatung Erneuerbare Energie & E-Mobilität



**Danke für Ihre Aufmerksamkeit!**