

BayWa r.e. Forum

Vermarktungsoptionen
für fluktuierende
Erzeugungsanlagen
und Speicher





Agenda



1

Vermarktungsoptionen
für fluktuierende Erzeuger

2

Vermarktungsoptionen
für Speicher



1

Vermarktungsoptionen für fluktuierende Erzeuger



Vermarktungsoptionen für fluktuierende Erzeuger

Vergütungsmodelle

Vergütung
zum energie-
trägerspezifi-
schen Monats-
marktwert

Vergütung
zu Spotmarkt-
preisen

Festpreisabsicherung
im Rahmen des Marktprämienmodells

Produkte

Feste
Vermarktungs-
entgelte

variable
Vermarktungs-
entgelte

Indexierte
Vermarktungs-
entgelte

Wieso verschiedene Vergütungsmodelle und Produkte?

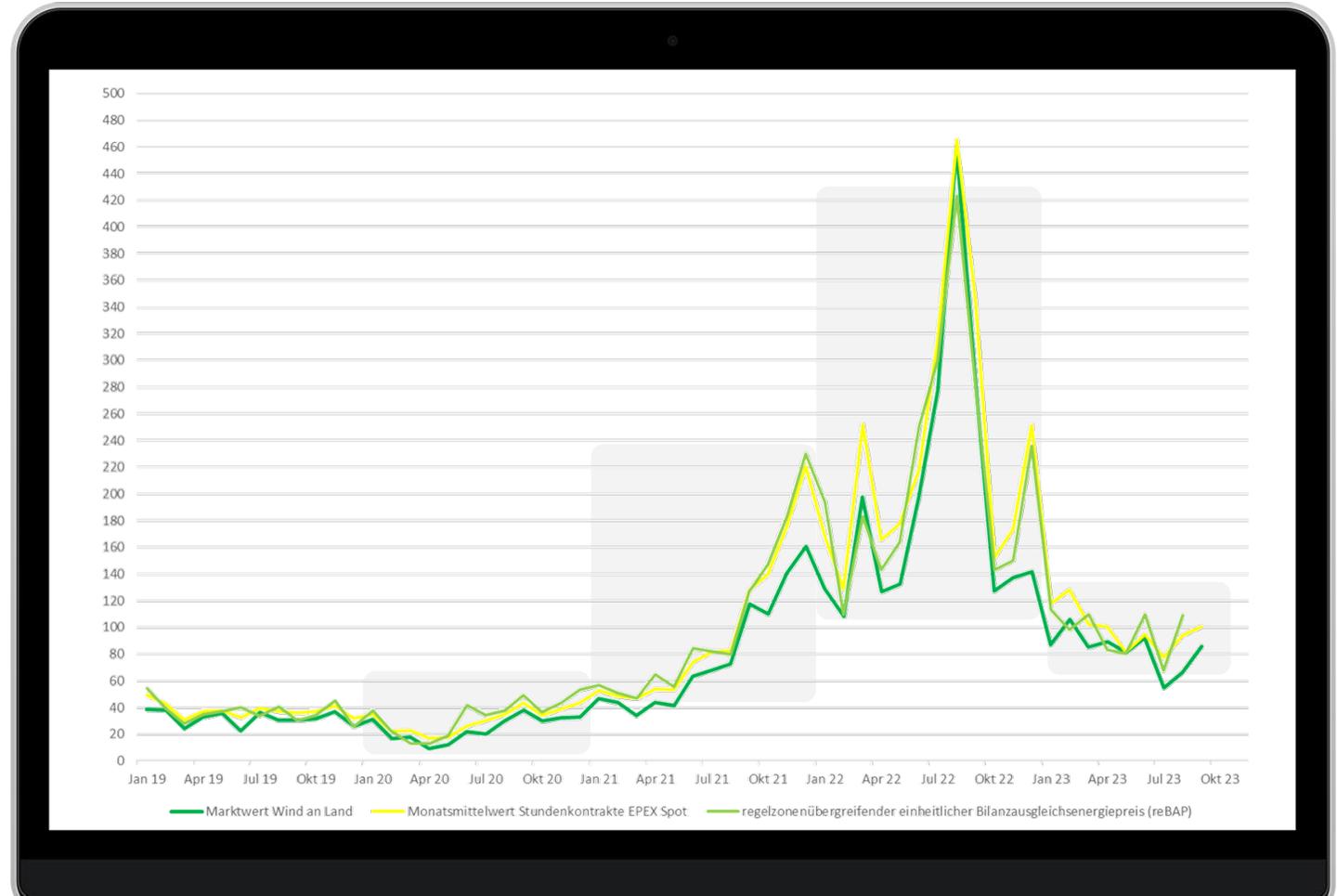




Vermarktungsoptionen für fluktuierende Erzeuger

Warum indexierte Produkte:

- Möglichkeit, Kostensteigerungen im Laufe der Vertragslaufzeit weiterzureichen
- Reduzierung von Risiken bei den Vermarktern





Vermarktungsoptionen für fluktuierende Erzeuger

Vergütung zum
energieträger-
spezifischen
Monatsmarktwert

Fixes Direktvermarktungsentgelt

- Vermarktungsentgelt ist für die Vertragsdauer konstant
- Alle Kosten (Marktwertigkeit der Anlage, Ausgleichsenergie, Marge, usw.) sind enthalten
- Vergütung = Monatsmarktwert abzgl. Vermarktungsentgelt
- Bsp.: Vermarktungsentgelt = 3,50 €/MWh



Vermarktungsoptionen für fluktuierende Erzeuger

Vergütung zum
energieträger-
spezifischen
Monatsmarktwert

Fixes Direktvermarktungsentgelt inkl. Anpassungsmöglichkeit

- Vermarktungsentgelt ist für die Vertragsdauer konstant, aber zzgl. Regelung besondere Marktlage
- Alle Kosten (Marktwertigkeit der Anlage, Ausgleichsenergie, Marge, usw.) sind enthalten
- Besondere Marktlage liegt vor, wenn der Monatsmarktwert > Anzulegender Wert (AW), dann erhöht sich das Vermarktungsentgelt um 5% bezogen auf die Differenz von Monatsmarktwert minus Anzulegendem Wert
- Vergütung = Monatsmarktwert abzgl. Vermarktungs-entgelt zzgl. Regelung besondere Marktlage
- Bsp.: Vermarktungsentgelt = 2,00 €/MWh; AW = 85 €/MWh; MW = 105 €/MWh
 - Aufschlag = $5\% \times (100 - 85) = 0,75 \text{ €/MW}$ → gesamtes Entgelt = 2,75 €/MWh



Vermarktungsoptionen für fluktuierende Erzeuger

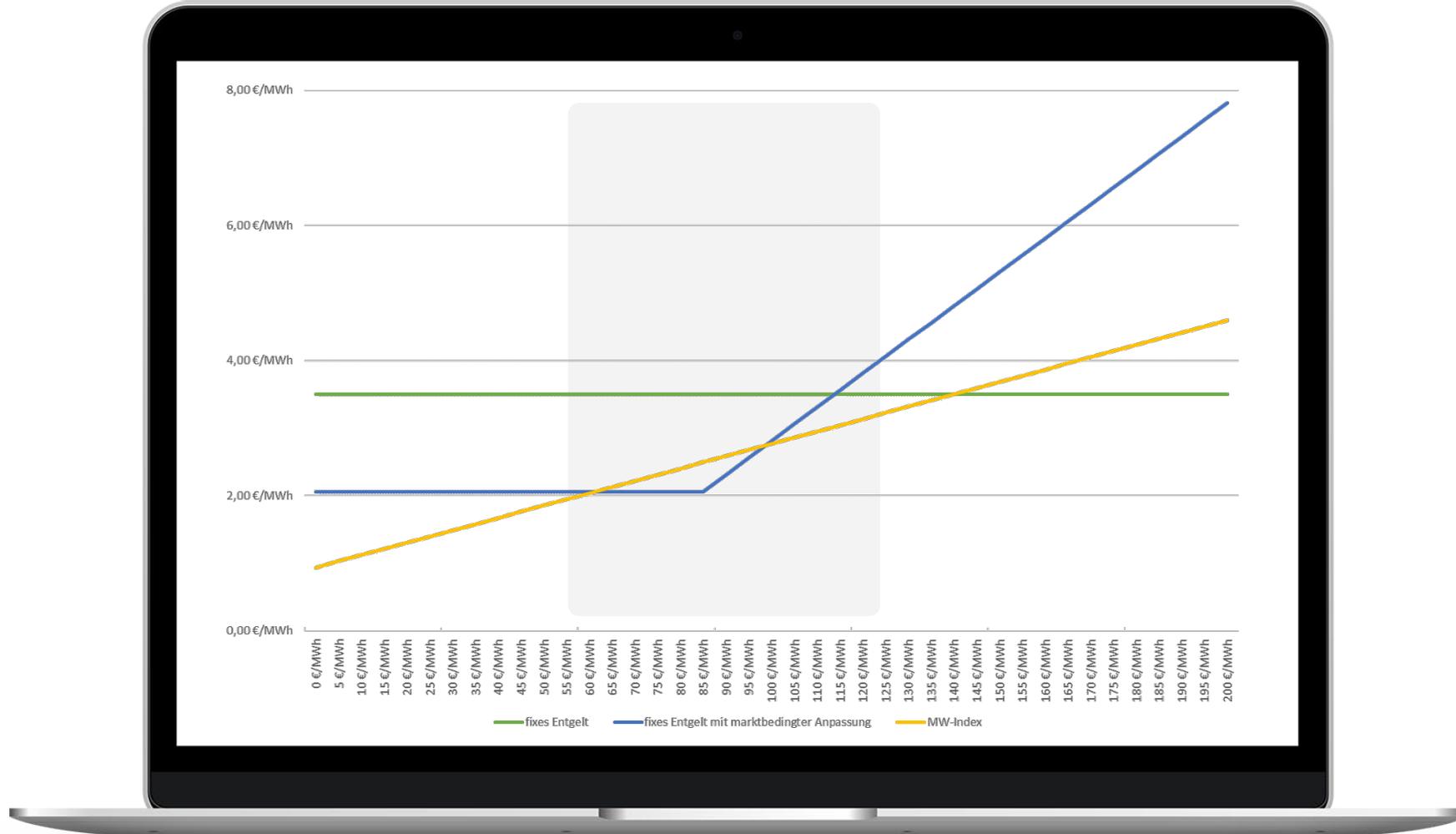
Vergütung zum
energieträger-
spezifischen
Monatsmarktwert

Indexiertes Direktvermarktungsentgelt

- Höhe des Vermarktungsentgeltes orientiert sich am Monatsmarktwert
- Kombination aus festem und variablem Entgelt
- Alle Kosten (Marktwertigkeit der Anlage, Ausgleichsenergie, Marge, usw.) sind enthalten
- Vergütung = Monatsmarktwert – (Marktwertindex-Faktor × Monatsmarktwert + fixes Vermarktungsentgelt)
- Bsp.: Marktwertindex-Faktor = 1,84% und fixes Vermarktungsentgelt = 0,94 €/MWh
- bei einem Monatsmarktwert von 100 €/MWh ergibt sich ein Vermarktungsentgelt von $1,84 + 0,94 \text{ €/MWh} = 2,78 \text{ €/MWh}$



Vermarktungsoptionen für fluktuierende Erzeuger





Vermarktungsoptionen für fluktuierende Erzeuger

Vergütung zu Spotmarktpreisen

Indexiertes Direktvermarktungsentgelt

- Höhe des Vermarktungsentgeltes orientiert sich am stündlichen Spotmarktpreis (day-ahead)
- Kombination aus festem und variablem Entgelt
- Alle Kosten (Ausgleichsenergie, Marge, usw.) sind enthalten
- Wichtig: negative Spotmarktpreise werden nicht weitergereicht
- Vergütung = (Spotmarktpreis – (Spotmarktpreis × Spotindex-Faktor + fixes Vermarktungsentgelt)) × Profil der Stromlieferungen auf Stundenbasis
- Bsp.: Spotindex-Faktor = 3,00% und fixes Vermarktungsentgelt = 0,94 €/MWh



Vermarktungsoptionen für fluktuierende Erzeuger

**Festpreis-
absicherung im
Rahmen des
Marktprämien-
modells**

- Alle Produkte sind mit einer Festpreisabsicherung für die nächsten 1 oder 2 Jahre kombinierbar
- Grundlage bildet immer der Direktvermarktungsvertrag
- Anlagen verbleiben im Marktprämienmodell, damit Anspruch Marktprämie nicht verloren geht
- **Wichtig:** Marktprämie ist additiv zum Festpreis zu betrachten
- Es können max. 75% der jährlichen Planmenge mit einem Festpreis abgesichert werden
- Keine Mengenverpflichtung für Anlagenbetreiber
- Mengen über den Festpreismengen werden gem. Direktvermarktungsvertrag vergütet

Mögliche Festpreise Wind/Solar

(Basis EEX Settlement vom 07.11.2023):

	Wind	Solar
2024	78,70 €/MWh	78,30 €/MWh
2025	74,95 €/MWh	73,50 €/MWh



2

Vermarktungsoptionen für Speicher

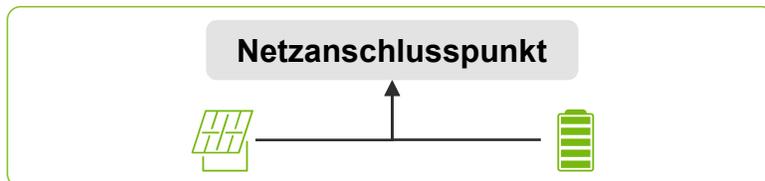


Vermarktungsoptionen für Speicher

Aktuelle Anwendungsfälle

Geförderte Innovationsanlagen („fully hybrid“)

- **Speicherleistung** | BESS-Leistung beträgt mind. 25% der Gesamtleistung der Anlagenkombination (~ 4 – 20 MW)
- **Speichervolumen** | Vollständiger Lade- bzw. Entladevorgang innerhalb von 2 Stunden
- **Abschätzung** | Bis 2028 werden ca. 1,5 GW/3 GWh Speicherleistung/ Kapazität im Rahmen der InnoA erwartet
- **Netzbezug** | Ist nicht erlaubt (MP geförderte Anlage!)



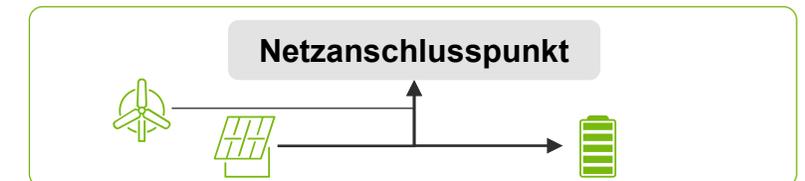
Standalone BESS

- Im Vergleich zu InnoA höhere Leistungen/Kapazitäten (~ 10 – 100 MW)
- Netzbezug erlaubt | keine Restriktionen bzw. Bedingungen, wenn keine Förderung
- Arbitrage im Spotmarkt (DA/ID) und Regenergie im Fokus



Co-Location | BESS und Erzeugungsanlage

- Größe und Einsatz variiert
- Netzbezug erlaubt
- Lastverschiebung möglich
- Beide Assets hängen am gleichen Netzanschlusspunkt
- Auch möglich, dass Erzeugung und BESS juristisch als auch technisch getrennt sind





Vermarktungsoptionen für Speicher

Vergütungsmodelle



1 Storage Premium

Struktur

- Zusatzvergütung für jede eingespeiste MWh am Netzanschlusspunkt (unerheblich, ob aus PVA oder Speicher)
- Nur für InnoA-Anlagen relevant



2 Floor Price + Profit Share

Struktur

- $\text{Floor Price} \times \text{€/MWh}$ für jede eingespeiste MWh oder Profit Share (die größere der beiden Summen wird ausgezahlt)
- Profit Share
 - Share x% Kunde
 - Share y% BayWa r.e.



3 Profit Share

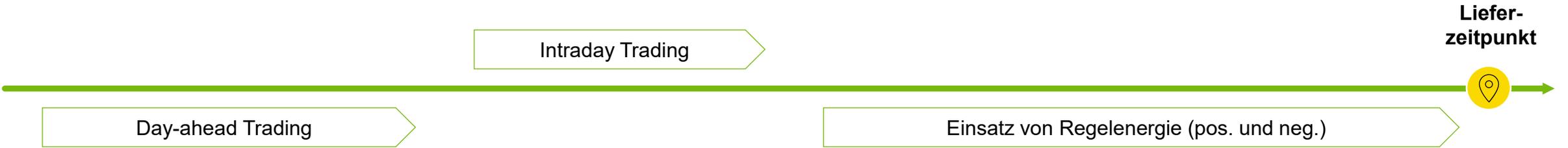
Struktur

- Anteilige Auszahlung Erlöse RE- und Spot-Vermarktung
- Profit Share
 - Share x% Kunde
 - Share y% BayWa r.e.



Vermarktungsoptionen für Speicher

Die Vermarktungsmöglichkeiten von Stromspeichern (Großanlagen) liegen in der Regelenergievermarktung, ergänzt um Day-Ahead und Intraday Trading



Ausnutzung der Preisspreads am Spotmarkt (Arbitragehandel)

- Day-Ahead Auktion** Um 12 Uhr des Vortags *Stunden- und Blockgebote*
- Intraday-Auktion** Um 15 Uhr des Vortags *Viertelstundenprodukte*
- Intraday-Handel** *Stundenprodukte* ab 15:00 Uhr Vortag bis 5 min vor t_0
Viertelstundenprodukte ab 16:00 Uhr Vortag bis 5 min vor t_0

Kontrahierung
Regelenergie durch ÜNB

Regelenergie erfährt im deutschen Markt zunehmend Bedeutung – hier können weitere Erlöse generiert werden.

A diagram showing the hierarchy of power regulation services over time. The vertical axis is labeled 'Leistung' (Power) and the horizontal axis is 'Zeit' (Time). The services are represented as nested trapezoidal shapes that narrow over time:

- MR** (Minutenreserve): The widest base, covering the longest duration.
- Primärregelung (PRL/FCR)**: A narrower trapezoid starting at 30s.
- Sekundärreserve (SRL/aFRR)**: A narrower trapezoid starting at 5 min.
- Minutenreserve (MRL/mFRR)**: A narrower trapezoid starting at 15 min.
- Reserve durch BKV**: A rectangular block starting at 60 min.

A circular icon with a lightning bolt is shown on the right side of the diagram.



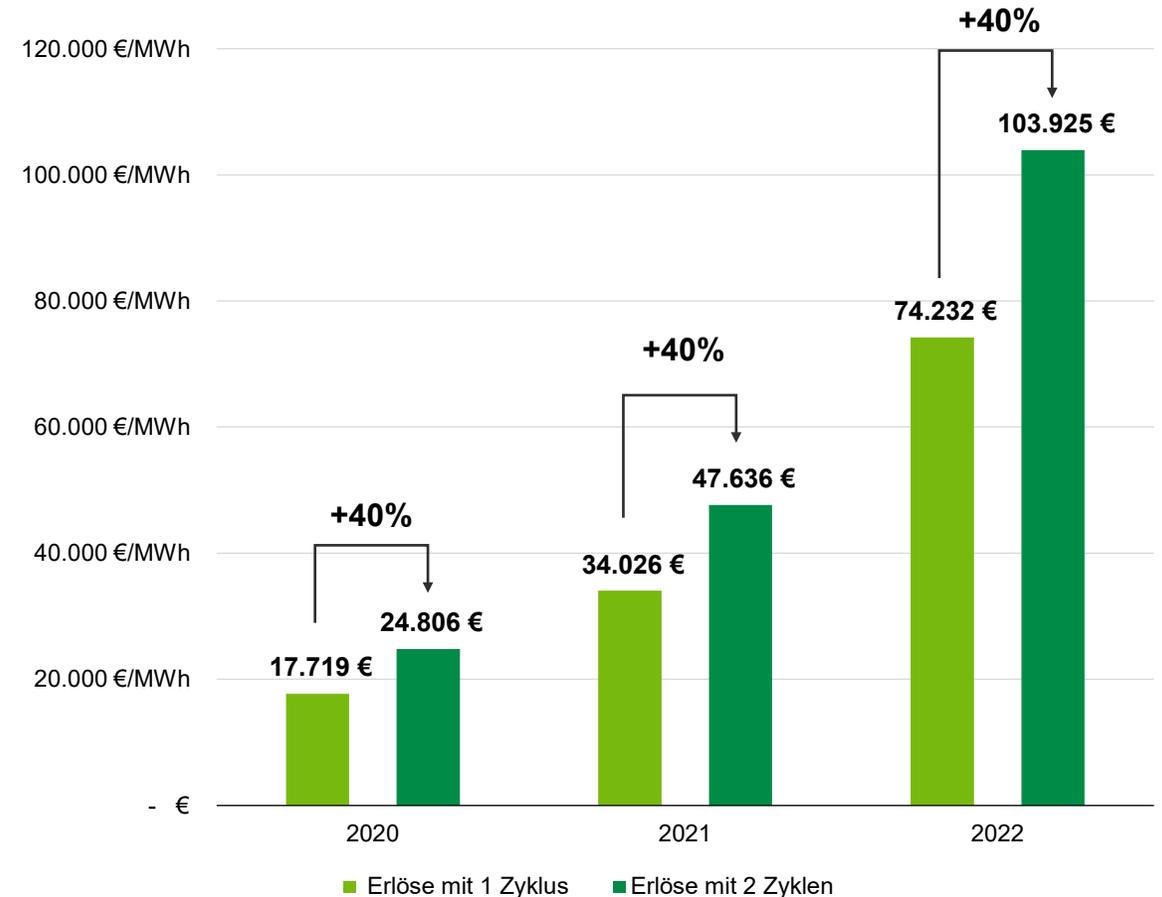
Der Einsatz des Speichers im Day-Ahead Handel ist ex-post viertelstundenscharf berechnet worden. Der zusätzliche Erlös bei zwei Zyklen steigt nur um 40%.

- 1 **Allgemeines** zu Erlösen am Spotmarkt/day-ahead:
- **Marktniveau** in 2022 **außergewöhnlich hoch**
 - **Tendenz:** Marktpreise **pendeln** sich vorerst zwischen 2021 und 2022, dann zwischen 2020 und 2021 ein
 - **Grundlage** sind **viertelstundenscharfe** Preise im day-ahead Handel
- Konkretes** zum Einsatz von BESS im day-ahead Arbitrage Handel
- **Erste Viertelstunde eines Zyklus** im day-ahead Handel (Preisspread) ist am **werthaltigsten**, jede weitere hat einen geringeren Wert
 - Die **Erlöse mit 2 Zyklen steigern** die **Erlöse** mit einem Zyklus nur **um 40%**
 - **Abwägung** einer **Einsatzstrategie** hinsichtlich Lebensdauer/Verschleiß des BESS

2 Die Erlöse im Intraday Continuous Handel liegen um ca. 25% über den Erlösen im Day-Ahead Handel



Realisierbare Erlöse im Day-Ahead Handel [€/MWh]

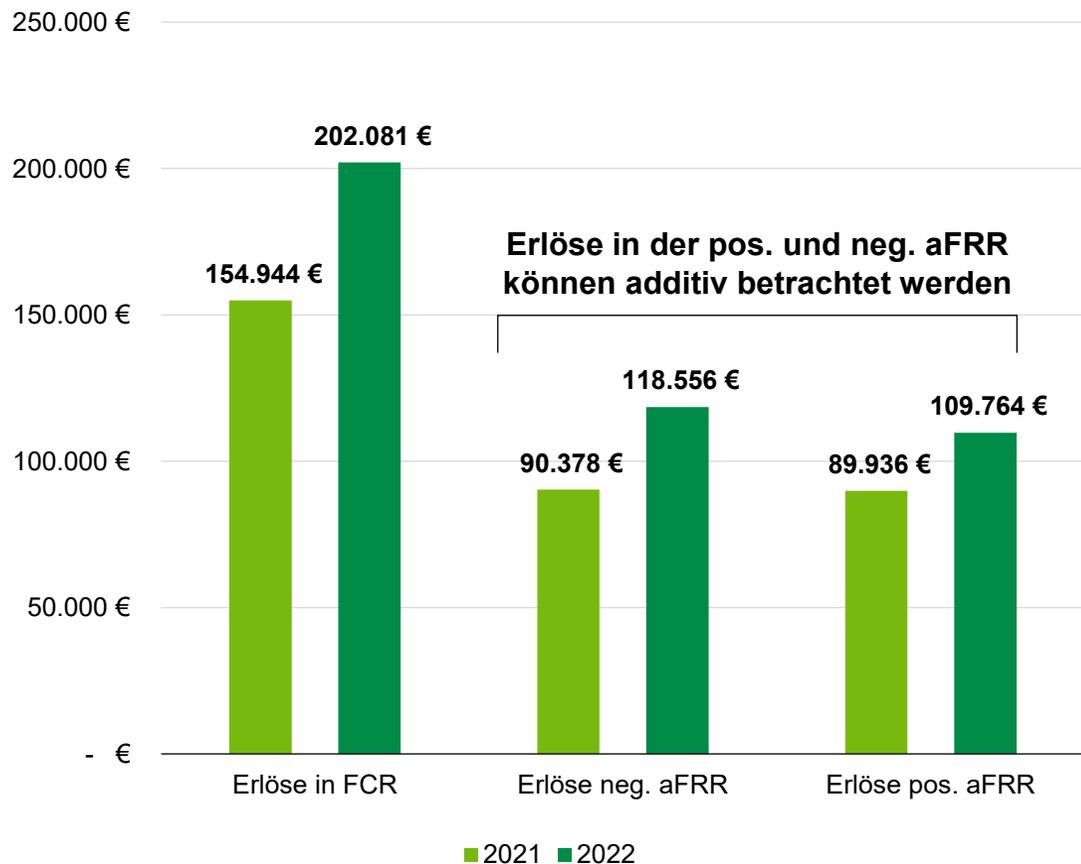




Beispielbewertung in der RE für die Jahre 2021 und 2022: Werthaltige Einsätze mit Blick auf techn. Auslastung lassen sich im Regenergiemarkt insb. in der SRL realisieren.

3

Erlöse in der Regenergie [€/MW]



- Fokus auf Erlösoptionen im **Regelleistungsmarkt** (FCR und aFRR) (Erlöse im Regelarbeitsmarkt tbd)
- Einsätze in der **PRL** (symmetrisch) als auch in der positiven und negativen **SRL** sind **ähnlich werthaltig**
- **PRL** wird **symmetrisch** geboten und bezuschlagt – Vergütung erfolgt pay-as-cleared
- In der **SRL** können die **Summen addiert** werden, da Gebote in beide Richtungen bezuschlagt werden können – Vergütung erfolgt pay-as-bid/pay-as-cleared
- Erlöse werden entweder in der PRL oder SRL generiert – beides gleichzeitig ist nicht möglich
- **SRL ist keine Erlösquelle**, da der wertoptimierte Einsatz im IDC (Intraday Continuous) liegt

Die **Speichergröße** (100 MW) hat in der **PRL** einen **erheblichen Einfluss** auf den **Marktwert**, da die Regelreserve (GER) bei ca. 570 MW liegt (Mit Blick auf MARI/PICASSO – im ENTSO-E Netzgebiet bei ca. 1,5 GW) – daher ist der vollständige Einsatz in der PRL neben der technischen Belastung der Anlage nicht zu empfehlen.

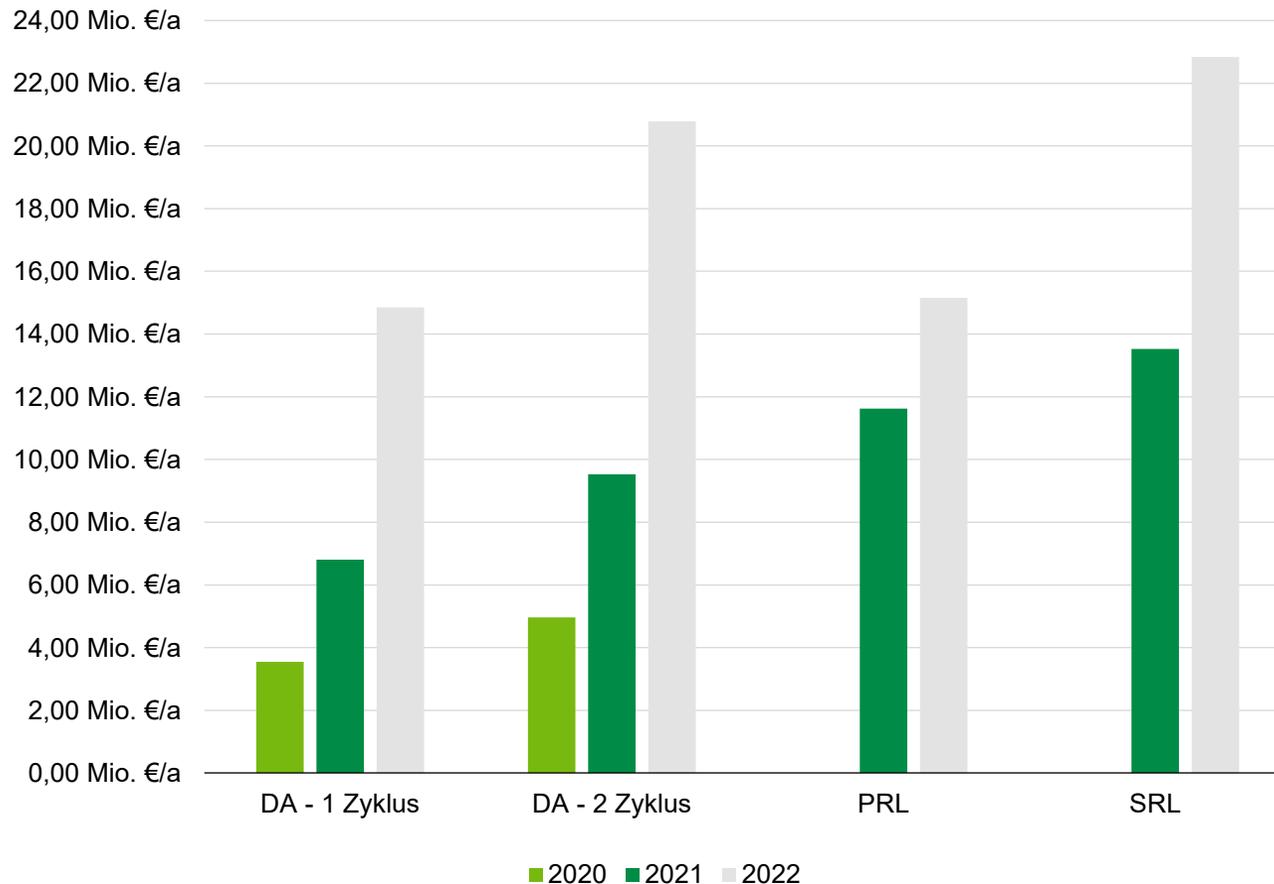




Vermarktungsoptionen für Speicher

Erlösabschätzung für eine beispielhafte Anlage unter idealen Bedingungen (Großspeicher)

Potentialabschätzung [€/a]



- **Speicher** mit 100 MW und 200 MWh Volumen **idealisiert** betrachtet
- Technische **Daten und Leistungsparameter** für weitere Einschätzung zwingend **notwendig**
- Leistung in der **PRL** nur mit $\frac{3}{4}$ nutzbar. Gesamtbedarf mit 570 MW (BRD) bzw. 1,5 GW (ENTSO-E) begrenzt. **Preisbeeinflussung zu erwarten**
- Aufwärtspotential im **ID-Handel** ca. 25%
- **DA/ID-Handel** u.E. für die Technik sehr **belastend**





Vermarktungsoptionen für Speicher

BayWa r.e. vermarktet Solarparkspeicher am Regelenergiemarkt

STROM. Mit dem 3-MW-Batteriespeicher hat der Münchner Energiehändler das erste Projekt aus der Innovationsausschreibung für den Regelenergiemarkt präqualifiziert.



Die hybride Anlagenkombination Solarpark Pfaffenweiler/Spitalhöfe.
Quelle: BayWa r.e.

Der Solarpark Pfaffenweiler/Spitalhöfe im baden-württembergischen Villingen-Schwenningen mit einer Leistung von 7,3 MW ist seit Juni 2022 in Betrieb. Nun hat der Projektierer und Energiehändler BayWa r.e. den zugehörigen 3-MW Batteriespeicher der hybriden Anlagenkombination als erstes Projekt aus der Innovationsausschreibung erfolgreich beim Übertragungsnetzbetreiber Transnet BW präqualifiziert.

Nach Angaben von BayWa r.e. ist die Anlagenkombination, die das Unternehmen als unabhängiger Stromerzeuger (Independent Power Producer, IPP) betreibt, eine der ersten dieser Art in Baden-Württemberg. Solarpark und Speicher seien an das virtuelle Kraftwerk angebunden und hätten bereits in den vergangenen Monaten durch die Vermarktung des Speichers an den Kurzfristmärkten „erheblich zur Netzstabilität beigetragen“, so BayWa r.e.

In Zukunft soll das Hybridprojekt auch Sekundärregelleistung bereitstellen. Dies sei mit etlichen Herausforderungen verbunden: Neben der Prognoseunsicherheit der Produktion seien der eingeschränkte Zeitbereich der Produktion aufgrund von Tages- und Jahreszeit sowie die Kapazität des Speichers limitierende Faktoren. Darüber hinaus unterliegen Innovationsprojekte der gesetzlichen Anforderung, keinen Strom aus dem öffentlichen Netz beziehen zu dürfen.

„Mit dem rasant wachsenden Bedarf an erneuerbaren Energien wächst auch die Notwendigkeit, ausreichend Flexibilität für die Netzstabilität bereitzustellen. Wir freuen uns daher in besonderem Maße, mit dem ersten Projekt aus der Innovationsausschreibung in der Regelzone von Transnet als Regelenergieanbieter qualifiziert zu sein“, sagt Alexander Rothenanger, Global Director IPP bei der BayWa r.e. AG.

„Neben dem Beitrag zur Netzstabilität leistet die flexible Vermarktung einen erheblichen wirtschaftlichen Mehrwert, welcher wiederum den Bau Erneuerbarer-Energien-Projekte fördert.“

Von Katia Meyer-Tien **Weniger**



Vielen Dank

Mike Kutzner

Teamleiter Key Account Management
m.kutzner@baywa-re.com



Copyright

© Copyright BayWa r.e. AG, 2023

The content of this presentation (including text, graphics, photos, tables, logos, etc.) and the presentation itself are protected by copyright. They were created by BayWa r.e. AG independently.

Any dissemination of the presentation and/or content or parts thereof is only permitted with written permission by BayWa r.e. Without written permission of BayWa r.e., this document and/or parts of it must not be passed on, modified, published, translated or reproduced, either by photocopies, or by others – in particular by electronic procedures. This reservation also extends to inclusion in or evaluation by databases. Infringements will be prosecuted.