

Strommarkttreffen „Speicher“

Realistischer Blick auf die Erlöspotentiale von
Batteriespeichern in der Sekundärregelreserve (SRL)

Daniel Wibmer



TIWAG



Erstellungsdatum: 21.03.2025

Vorstellung TIWAG-Tiroler Wasserkraft AG (TIWAG)



**TIWAG ist als Anbieter von Regelenergie
in Österreich und Deutschland aktiv.**



1550 MW Kraftwerksleistung



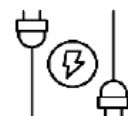
100 % Erneuerbare Energien



220.000 Stromkundenanlagen



ca. 1500 Mitarbeiter:innen



ca. 15,6 TWh Stromabsatz pro Jahr

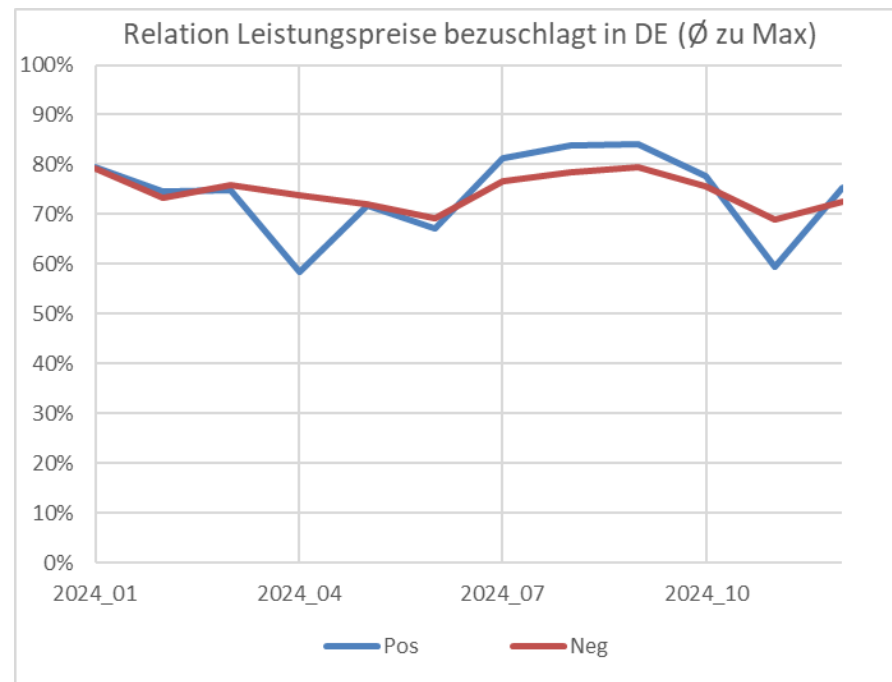


100 % Eigentum

Wesentliche Aspekte die berücksichtigt werden sollten

Prognose der Leistungspreise in der Sekundärregelreserve (SRL/aFRR)

- Leistungspreise als „**pay-as-bid**“
 - Im Vergleich zu „pay-as-cleared“ bedeutet dies: „**Errate**“ den maximal möglichen Leistungspreis.
- Grafik zeigt den \emptyset erzielten Leistungspreis der Zuschläge im Vergleich zum maximal bezuschlagten Leistungspreis.
- Im Durchschnitt lag der mittlere Leistungspreis bei positiven Geboten bei **74 %** des jeweils maximal bezuschlagten Leistungspreises, bei negativen bei **75 %**.
- Immer wieder treten Preisausreißer auf, die aber kaum vorhersehbar sind.
- **Für Bewertung relevant:**
 - an dem \emptyset Leistungspreis orientieren
 - Trade-Off zwischen hohem Leistungspreis und hohem Anteil an Zuschlägen
 - Austausch mit Nachbarländer berücksichtigen

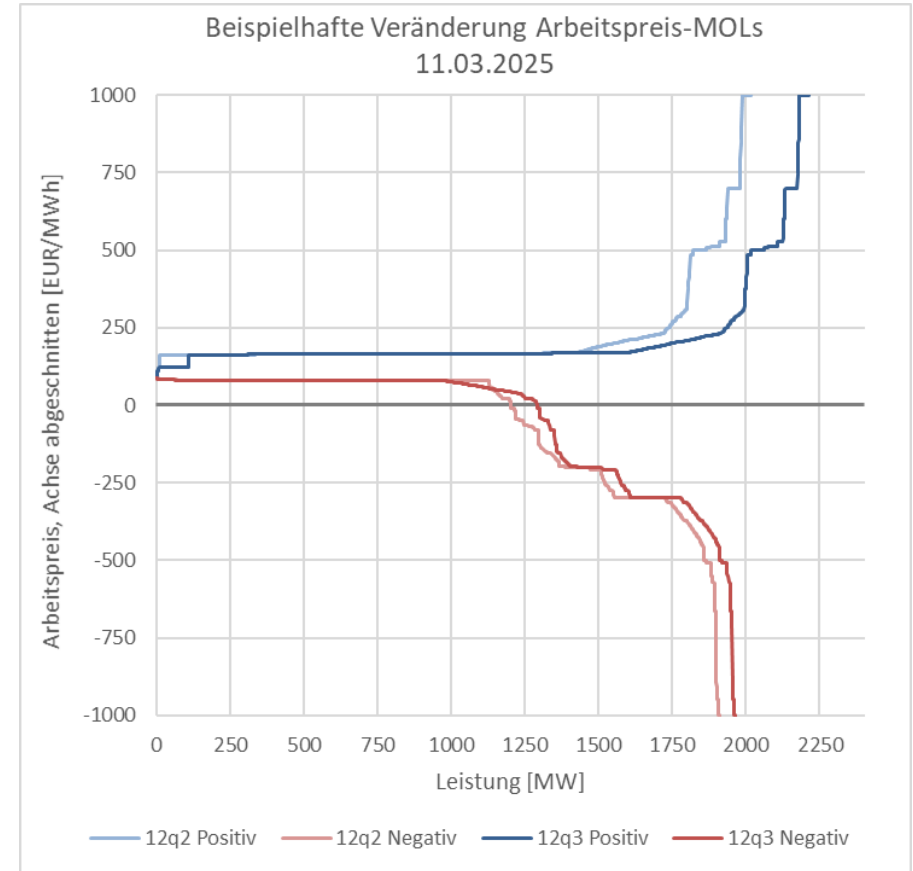


Wesentliche Aspekte die berücksichtigt werden sollten

Prognose der Arbeitspreis-Merit-Order-List (MOL) in DE

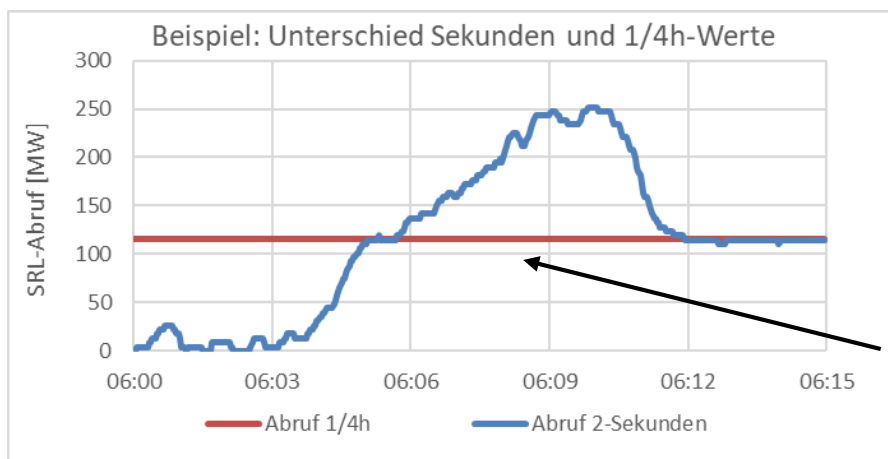
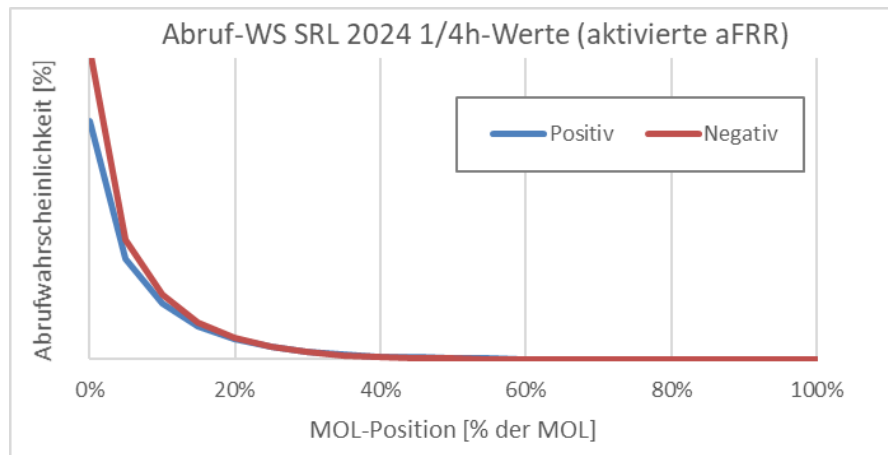


- Für die Anpassung der Arbeitspreise bedarf es einer Prognose der Arbeitspreis-MOL.
- **Einflussgrößen** auf den Arbeitspreis (u.a.):
 - Day-Ahead- und Intraday-Preise
 - Kraftwerks-Verfügbarkeiten
 - Abrufe der letzten Zeiteinheiten (ÜNB Veröffentlichungen)
 - Austausch mit Nachbarländern
 - Arbeitspreise anderer PICASSO-Länder
- **Für Bewertung relevant:**
 - Prognosen sind immer mit Unsicherheit behaftet
 - Änderungen in den Arbeitspreisen teilweise sehr kurzfristig und dynamisch
 - Gate-Closure-Time 25 Minuten vor Lieferung
→ verzögert die Datenverfügbarkeit



Wesentliche Aspekte die berücksichtigt werden sollten

Abrufwahrscheinlichkeiten in DE



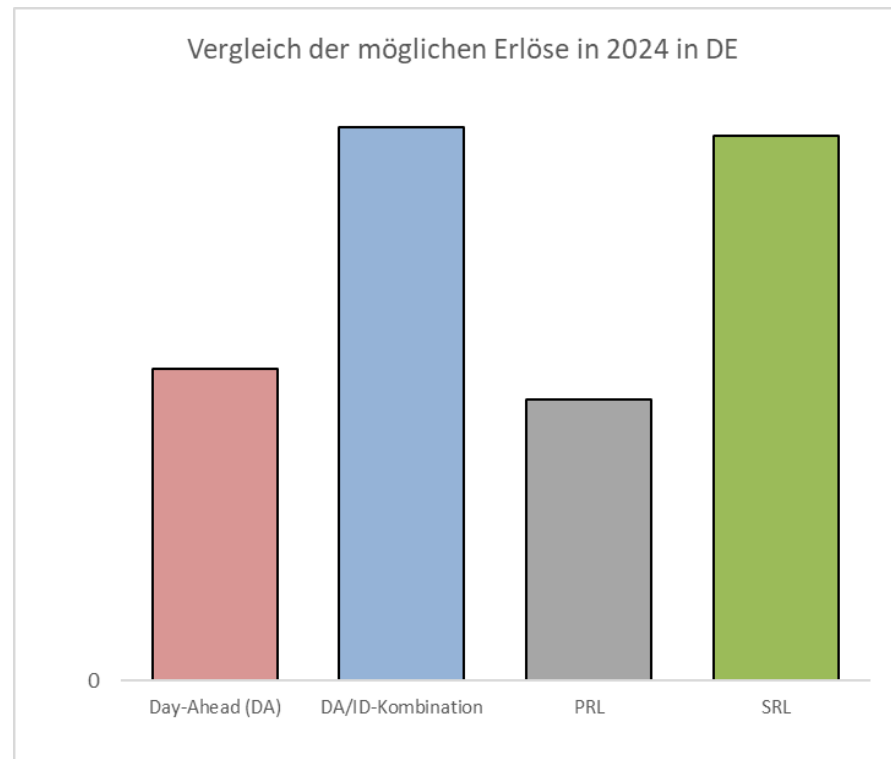
- Als Ausgangspunkt für die Ermittlung der Abrufwahrscheinlichkeit (Abruf-WS) kann die aktivierte aFRR (SRL) laut Netztransparenz.de verwendet werden.
- Je weiter vorne man sich in der MOL befindet, desto höher ist die Abruf-Wahrscheinlichkeit.
- Jedoch ist aufgrund der Länderübergreifenden Kooperation nicht nur die MOL in DE relevant.
- Daten in 15-Minuten Auflösung stellen eine Mittelung dar! Abrufe erfolgen aber im **Sekunden-Takt**.
- Bei Verwendung von 15-Minuten-Daten werden...
 - Abrufe im vorderen MOL-Bereich überschätzt
 - Abrufe im hinteren MOL-Bereich unterschätzt

Bspw. Gebot bei MOL-Position „100 MW“:
¼-h Werte suggerieren Vollabruf
2-Sekunden-Werte zeigen Abruf in 68 % der Zeit

Vergleich der SRL-Erlöse mit anderen Märkten

Für einen Batteriespeicher mit 1 MW und 3 MWh

- Bei einer **reinen SRL-Vermarktung** hätten sich in 2024 mit einem Batteriespeicher (1 MW / 3 MWh) deutlich höhere Erlöse eingestellt als am Day-Ahead- oder PRL-Markt.
- Am Intraday-Markt (ID) lassen sich „on-top“ auf den Day-Ahead-Markt zusätzliche Erlöse generieren (**DA/ID-Kombination**).
- Das Erlöspotential in 2024 für die DA/ID-Kombination lag leicht höher als bei der reinen SRL-Vermarktung.
- Eine Kombination aus DA/ID und PRL/SRL ist nur eingeschränkt sinnvoll, da in der PRL und SRL der Speicherstand möglichst bei 50 % gehalten wird.
- Fairerweise: Das Verhältnis von 1:3 bei Leistung:Speicher wäre im Day-Ahead-, Intraday- und PRL-Markt nicht optimal.



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit
Bei Fragen können Sie mich gerne kontaktieren

Daniel Wibmer, daniel.wibmer@tiwag.at

Weiterführende Informationen zur TIWAG

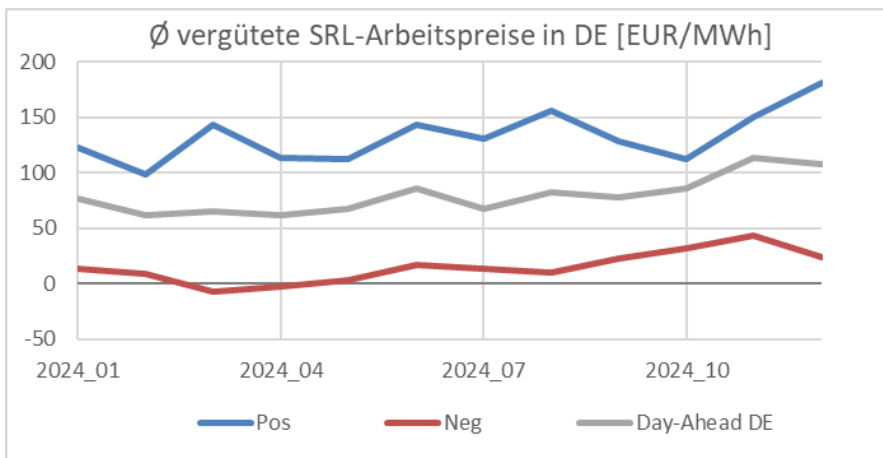
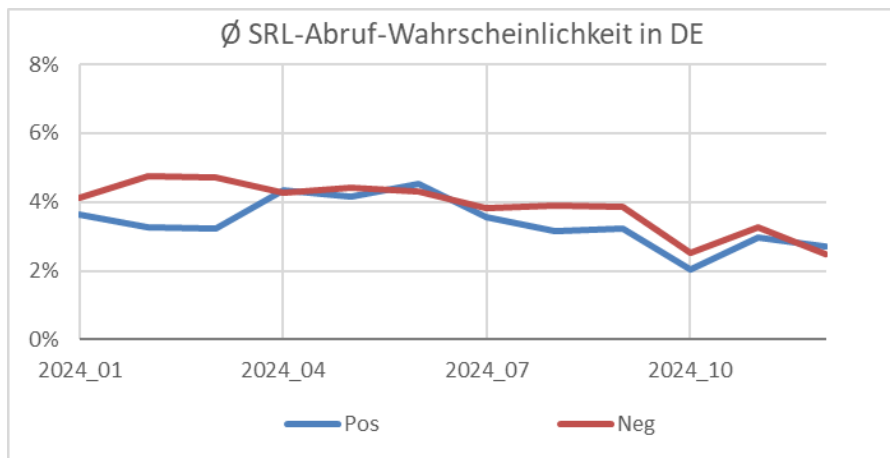
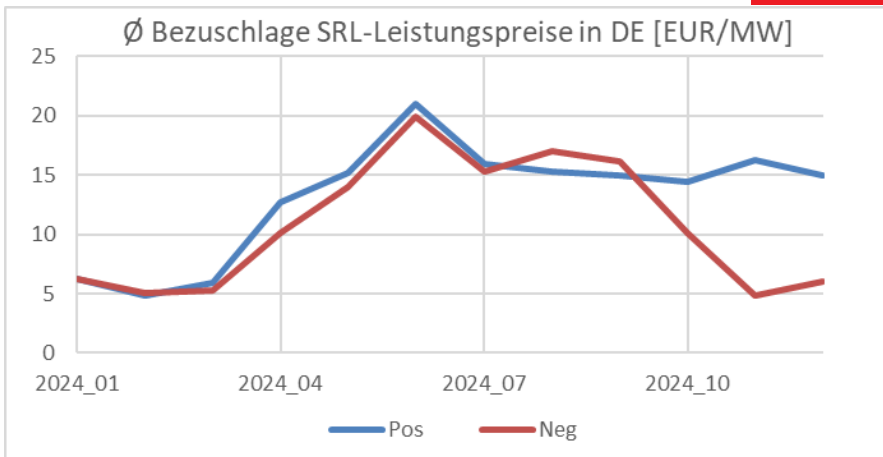
<https://www.tiwag.at/unternehmen/>

TIWAG-
Tiroler Wasserkraft AG
Eduard-Wallnöfer-Platz 2
6020 Innsbruck
www.tiwag.at



Rückblick auf den deutschen SRL-Markt seit Start von PICASSO (01.07.2022)

- Die positiven und negativen Leistungspreise verliefen lange parallel, entwickelten sich aber seit Oktober 2024 auseinander.
- Die Arbeitspreise zeigen ähnliche Bewegungen wie die Day-Ahead-Preise.
- Die SRL-Abrufwahrscheinlichkeiten in DE (SRL-Sollwerte) liegen im Schnitt negativ etwas höher und erscheinen im Jahresverlauf 2024 leicht rückläufig.

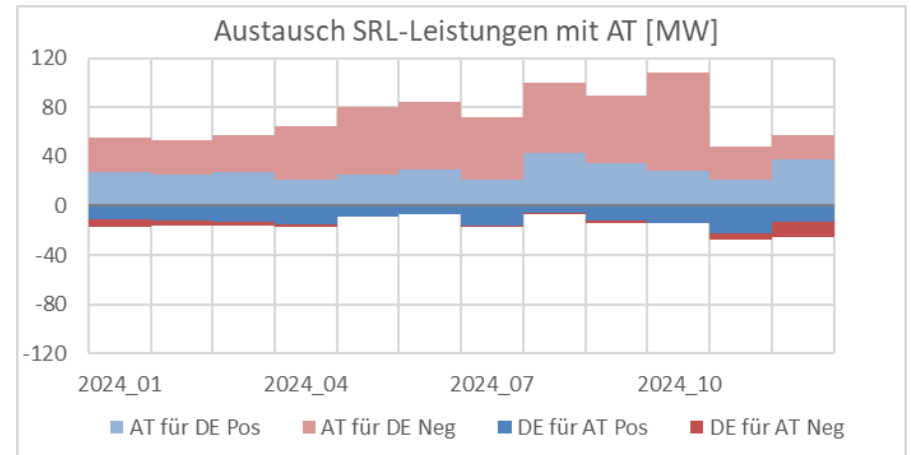
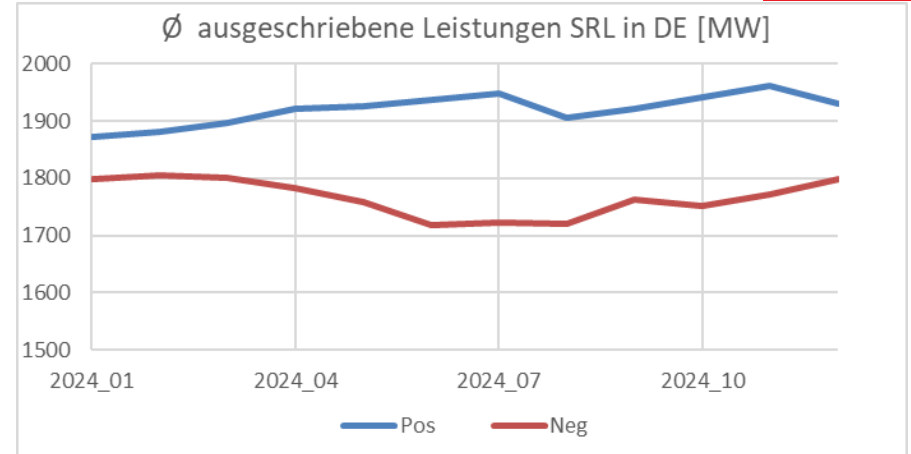


Wesentliche Aspekte die berücksichtigt werden sollten

Austausch mit Nachbarländern



- Die Ausschreibungsmengen der SRL-Leistungsauktion in DE sind nicht konstant.
- Für die positive SRL werden im Schnitt ca. 150 MW mehr ausgeschrieben als negativ.
- Austausch von Regelleistung mit Nachbarländern wie Österreich (max. **80 MW**) sollte in Leistungspreisprognosen auch berücksichtigt werden.
- Häufig „liefert“ Österreich SRL-Leistungen bzw. Vorhaltung Richtung DE.



Wesentliche Aspekte die berücksichtigt werden sollten

Zusammenfassung und weitere Aspekte



- Leistungs- und Arbeitspreisprognosen unter Unsicherheit
- Zielkonflikt: Hoher Leistungspreis vs. häufiger Zuschlag.
- SRL-Abrufe beeinflussen die Arbeitspreise, sind aber stochastisch.
- Gewünschte MOL-Position wird teilweise nicht „getroffen“.
- Für Abrufwahrscheinlichkeiten Sekunden-Daten verwenden.
- Neue Einheiten reduzieren die Preise, insbesondere bei Batterien (Wunsch nach vielen Abrufen).
- Wie reagieren andere Einheiten auf weniger Zuschläge und weniger Abrufe?
- Lade-/Entladeverluste berücksichtigen
- Kosten für Besicherung und Vermarktung mit einberechnen.

Bewertungen der SRL-Erlöse sind komplexer als häufig suggeriert, selbst bei einer Betrachtung der historischen Erlöse.

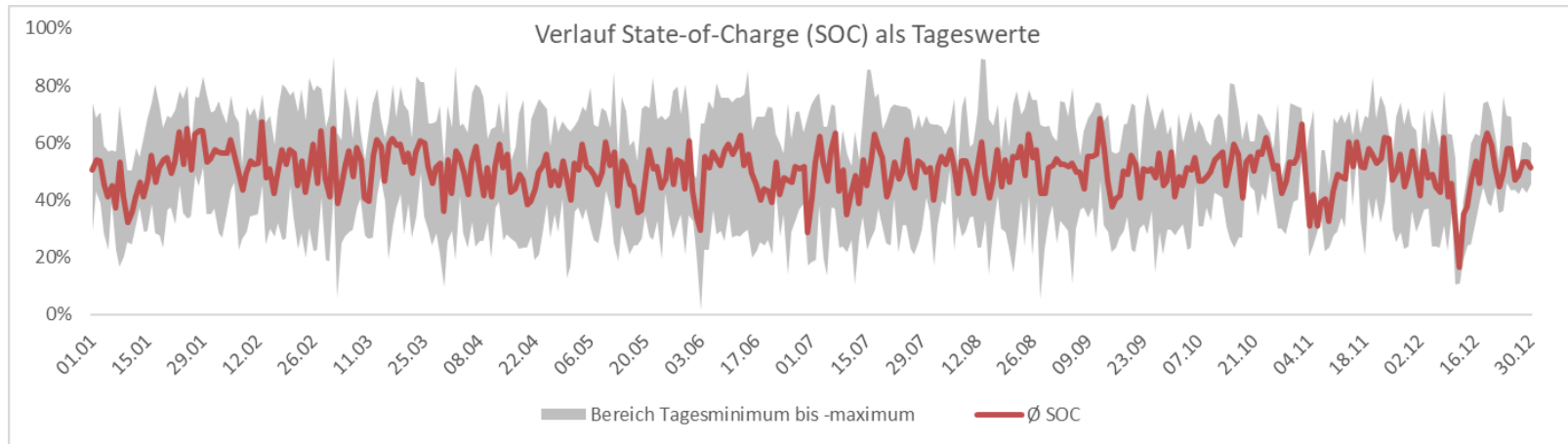
Bewertung SRL-Vermarktung eines kleinen Batteriespeichers

Bewertungsergebnisse



- Durchgängige Vermarktung eines Batteriespeichers mit 1 MW und 3 MWh in der SRL
- Voraussetzung dafür:
 - Möglichst gute Prognose der Leistungs- und Arbeitspreise
 - Viertelstündliche Anpassung der Arbeitspreise im Regelarbeitsmarkt (RAM)

Vermarktung Batteriespeicher (1 MW, 3 MWh) in 2024		
Abrufe Negativ	MWh	701
Abrufe Positiv	MWh	635
Ladeverluste	MWh	66,8
Zyklen	pro Jahr	234
Zyklen	pro Tag	0,64
Anteil SOC (>67%)	%	12,3%
Anteil SOC (33% < X < 67%)	%	76,0%
Anteil SOC (<33%)	%	11,7%



- Regelenergiemärkte sind vergleichsweise klein mit sehr volatilen Preisen.
- Leistungs- und Arbeitspreise basieren im Wesentlichen auf dem Zusammenspiel von Angebot und Nachfrage.
- Wie entwickelt sich die Nachfrage nach Regelenergie?
 - Mehr Erneuerbaren-Einspeisung
 - Neue (unflexible) Verbraucher (eMobilität, Wärmepumpen)
 - Aber: bessere Prognosen und dadurch geringere Abweichungen?
- Wie entwickelt sich das Angebot von Einheiten die Regelenergie erbringen können?
 - Aktuell viele Investments in Batterien, P2H und Elektrolyseure geplant:
 - Batterien sind geeignet, wenn ausreichend großer Speicher
 - P2H-Anlagen haben Einschränkung des Wärmebedarfs
 - Elektrolyseure (PEM) dürften ebenfalls geeignet sein
- Wie entwickelt sich der Regelenergie-Austausch zwischen den Ländern?

Eine seriöse mittel- bis langfristige Prognose der Regelenergie-Preisentwicklung ist kaum möglich.

- Abrufe (Aktivierte SRL):
 - Netztransparenz.de, <https://www.netztransparenz.de/de-de/Regelenergie/Daten-Regelreserve/Aktivierte-Regelleistung>

- Abrufe (SRL-Sollwerte, Sekunden-Werte):
 - Netztransparenz.de, <https://www.netztransparenz.de/de-de/Regelenergie/Daten-Regelreserve/Sek%C3%BCndliche-Daten>

- Leistungsmarkt:
 - Regelleistung.net, <https://www.regelleistung.net/apps/datacenter/tenders>

- Arbeitspreise (4-Sekunden-Werte):
 - Homepage TransnetBW, <https://www.transnetbw.de/de/strommarkt/systemdienstleistungen/picasso>

- Day-Ahead-Preise:
 - ENTSOE Transparency Plattform, <https://transparency.entsoe.eu/>