KI-gestützter Handel von Stand-Alone-Batteriespeichern und Co-location-Anlagen

November 2025

www.entrixenergy.com

Entrix

Entrix vermarktet Großbatteriespeicher und Co-location Anlagen mithilfe KI-basierter Optimierung

>2 GW
Großspeicher unter Vertrag

#1 in EU

>45.000
Heimspeicher unter Vertrag

#1 in EU

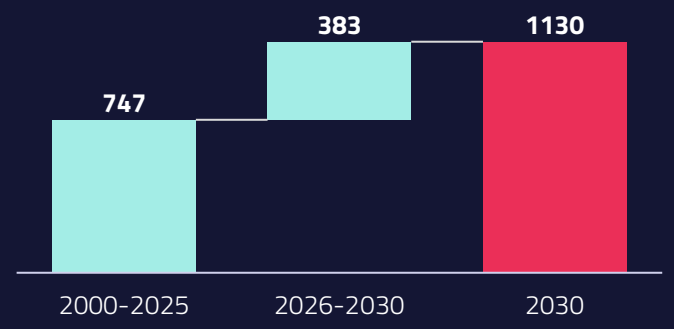
5
Länder im Portfolio (DE, PL, IT, ES, PT)

100%
Automatisierter Handel

Das Energiesystem ist im Umbruch: Erzeugung durch Erneuerbare, mehr Nachfrage durch Elektrifizierung und KI – Flexibilität ist unabdingbar!

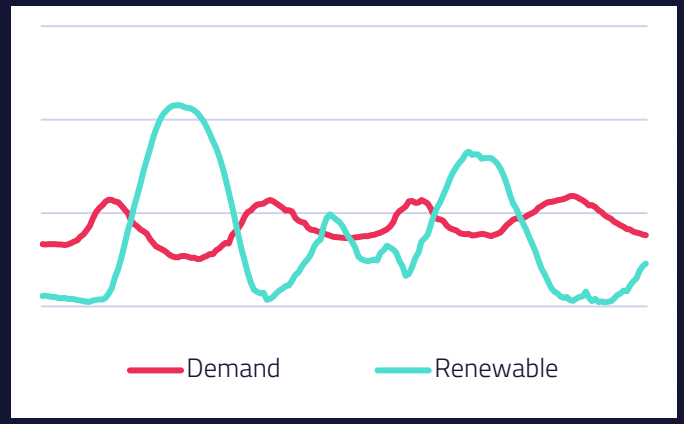
Europa wird bis 2030 über 50% zusätzliche Erneuerbarenleistung hinzufügen[1] …

Installierte Erneuerbarenleistung in Europa (GW)



Bis 2030 werden rund **75 % des europäischen Stroms** aus erneuerbaren Quellen stammen

… während KI und Elektrifizierung die Stromnachfrage auf neue Spitzen treiben, die nicht mit dem Erzeugungsprofil übereinstimmen …

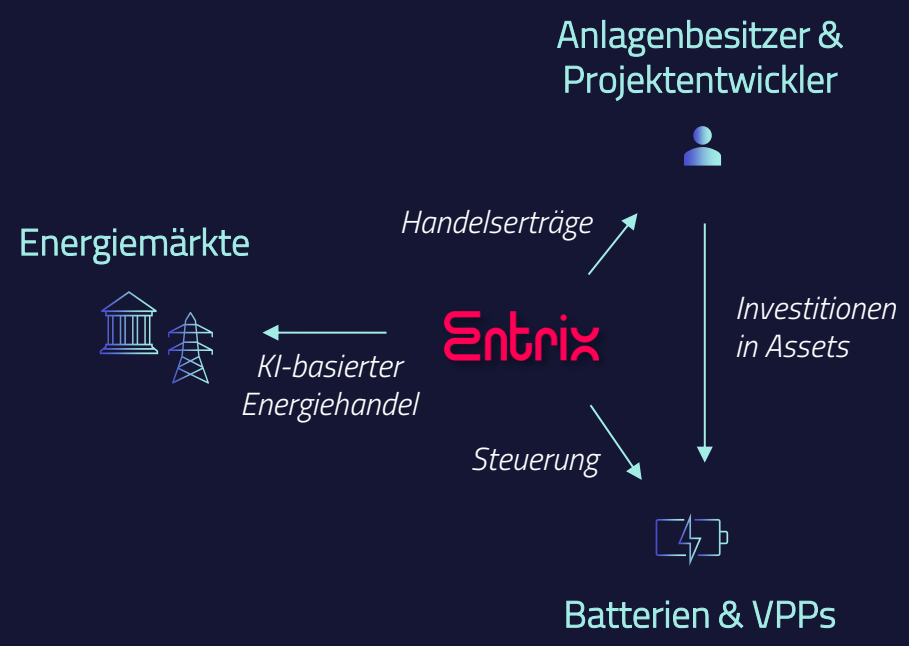


Ein Energiesystem aus Erneuerbaren steht vor Herausforderungen durch **Erzeugungsschwankungen** und **weniger rotierenden Massen**

… wodurch Flexibilität, insbesondere durch Netzspeicher, unverzichtbar wird

Flexibilität adressiert die Herausforderungen, durch das **Verschieben von Energie** sowie den Einsatz im Rahmen von **Systemdienstleistungen**

Die Vermarktung von Speichern unterscheidet sich deutlich von der Vermarktung Erneuerbarer



Was unterscheidet die Vermarktung von Speichern und Erneuerbaren?

Alle Wholesale- und Regelenergie-Erlösströme sind nötig

Beste Handelsperformance durch die ideale Kombination aller Erlösquellen

Batterien sind einzigartig und müssen so behandelt werden

Hardware-Spezifika müssen tief im Algorithmus verankert sein

Die gesamte Wertschöpfungskette muss abgedeckt werden

Marktkommunikation, Handel, Anlagensteuerung, O&M Integration

Besonderheiten des Netzes müssen beachtet werden

Verständnis und Berücksichtigung der lokalen Netzspezifika im Business Case und der Vermarktung – weit über den Redispatch hinaus

Um die maximalen Erlöse zu erzielen, müssen Batterien über den gesamten "Value Stack" hinweg vermarktet werden

WORAUF WIR OPTIMIEREN

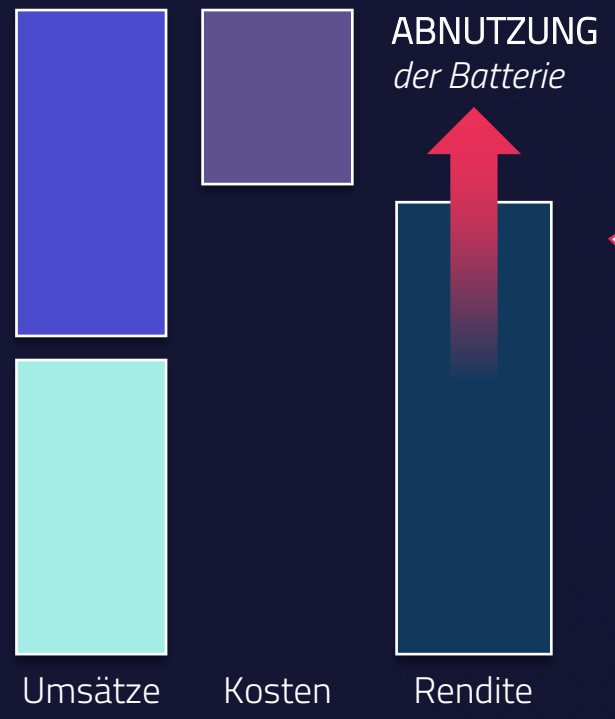
ARBITRAGEHANDEL

Einkauf zu niedrigen Preisen

Verkauf zu hohen Preisen

REGELLEISTUNG

Stabilisierung des Netzes



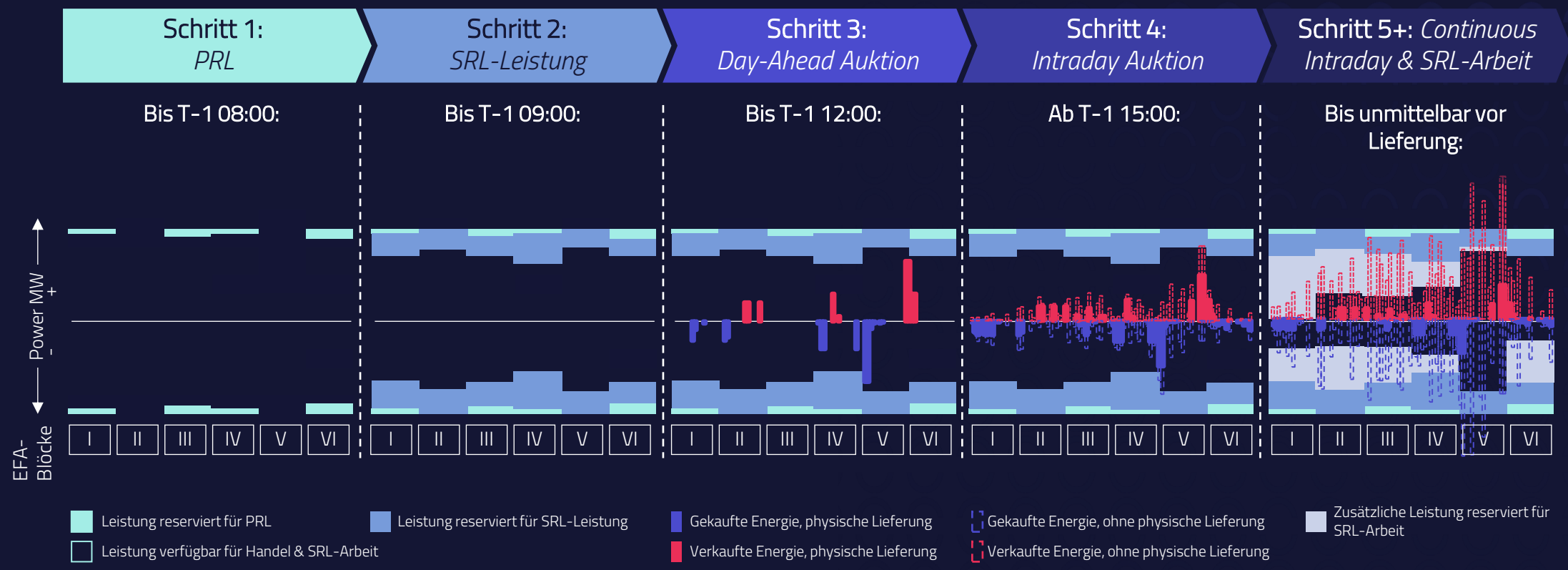
AURORA

+5,8%p	IRR
+12%	Gesamt-Bruttomarge
+33%	Intraday-umsatz

Im Vergleich zum Aurora Basecase ermöglicht durch unsere fortschrittliche Handelsstrategie

1) %p = Prozentpunkte, basierend auf dem Business Case für eine 2-Stunden-Anlage in Deutschland

Unser KI-gestützter Handelsalgorithmus schont die Speicher durch >95% virtuelle Zyklen im Echtzeithandel



Erneuerbare stärken den Zubau von Großspeichern in Deutschland, doch der Netzanschluss bleibt der entscheidende Engpass

Strommarkt-Analyse: Deutschland im Oktober an der Spitze mit negativen Börsenstrompreisen

31. OKTOBER 2025 MARIAN WILLUHN

pv magazine

"Wind- und PV-Strom zukünftig immer weniger wert“

10. Jun 2025, Ron-David Heinen

ener|gate messenger+

Mittlerweile mehr als 500 Gigawatt Netzanschlussfragen für große Batteriespeicher

29. AUGUST 2025 SANDRA ENKHARDT

pv magazine

Speicher und PV bilden ein starkes Paar insbesondere hinsichtlich der Systemeffizienz – zumindest in der Theorie

Ein Tag im Sommer

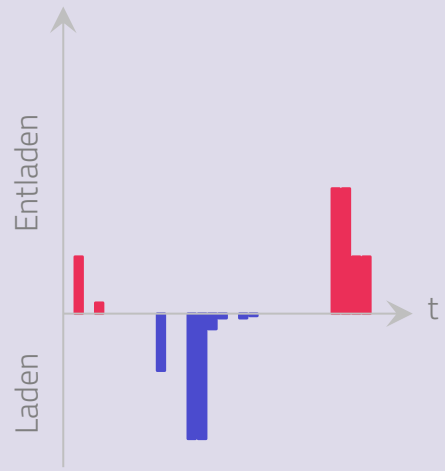
PV- Erzeugung

PV-Anlagen erzeugen viel Strom und sorgen für Stress im Netz

Strompreis

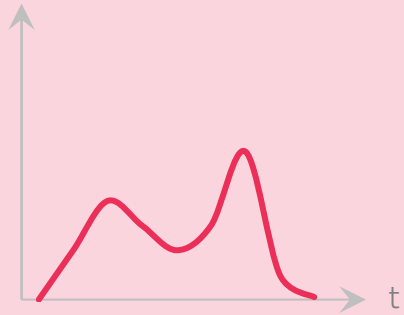
... und in den Mittagsstunden fällt der Preis massiv...

Batterieverhalten



Batterien nutzen das aus und beziehen Strom aus dem Netz

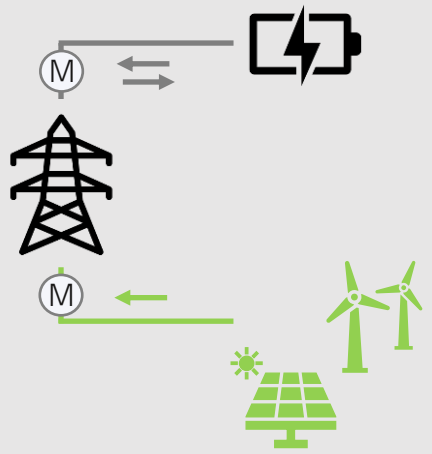
Optimierte PV-Netzeinspeisung



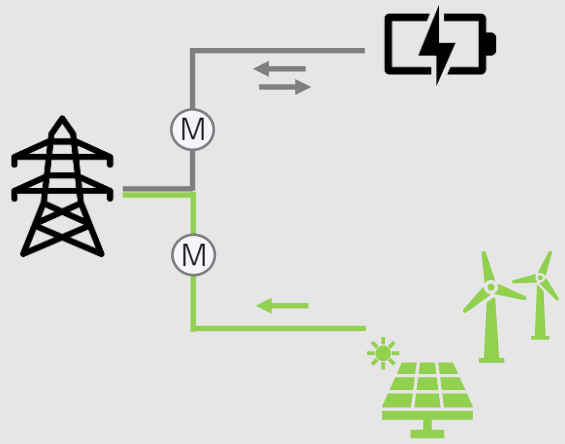
... bzw. verschieben die PV-Einspeisung am Netzanschluss

Das Anlagen-Setup von BESS und PV/Wind-Anlage bestimmt die möglichen Betriebsmodi und das Erlöspotenzial

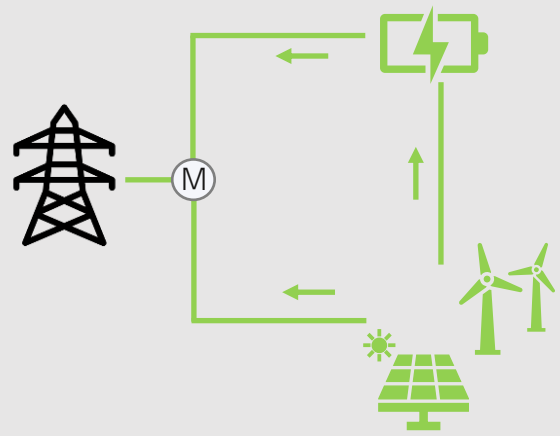
Stand-alone



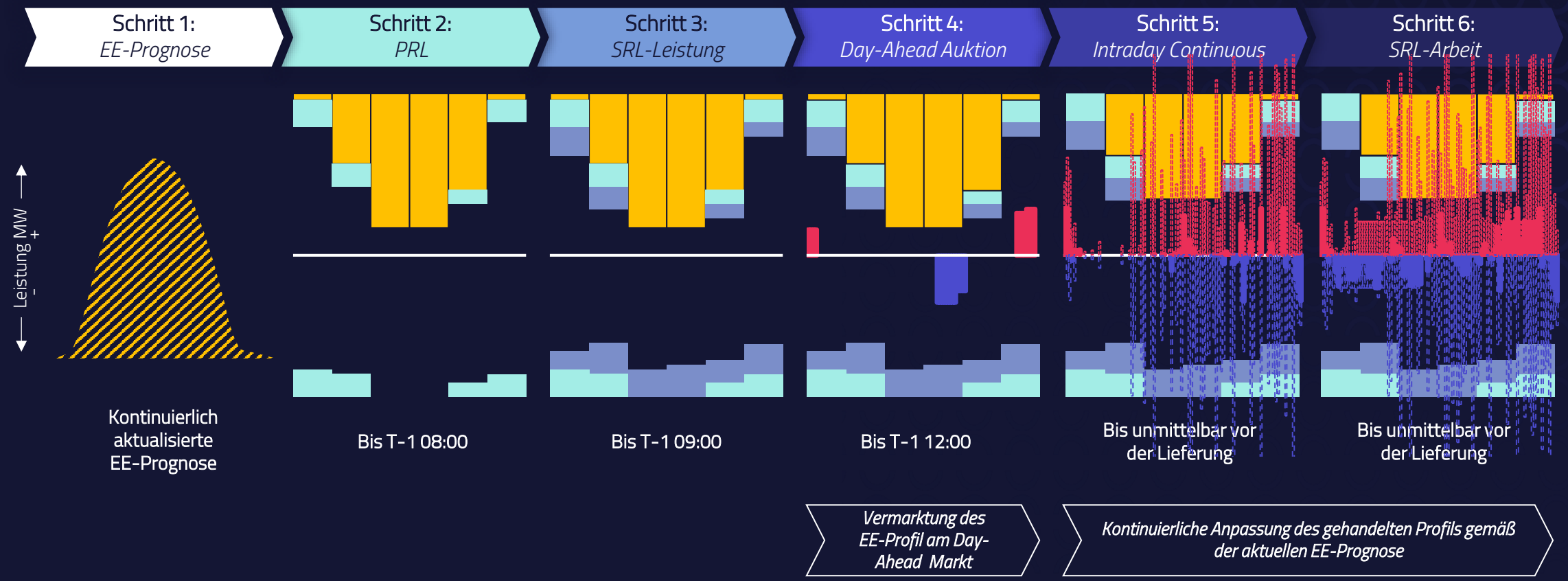
Graue Co-location



Grüne Co-location



Die Optimierung einer grauen Co-location-Anlage funktioniert ähnlich wie die eines Stand-Alone Batteriespeichers



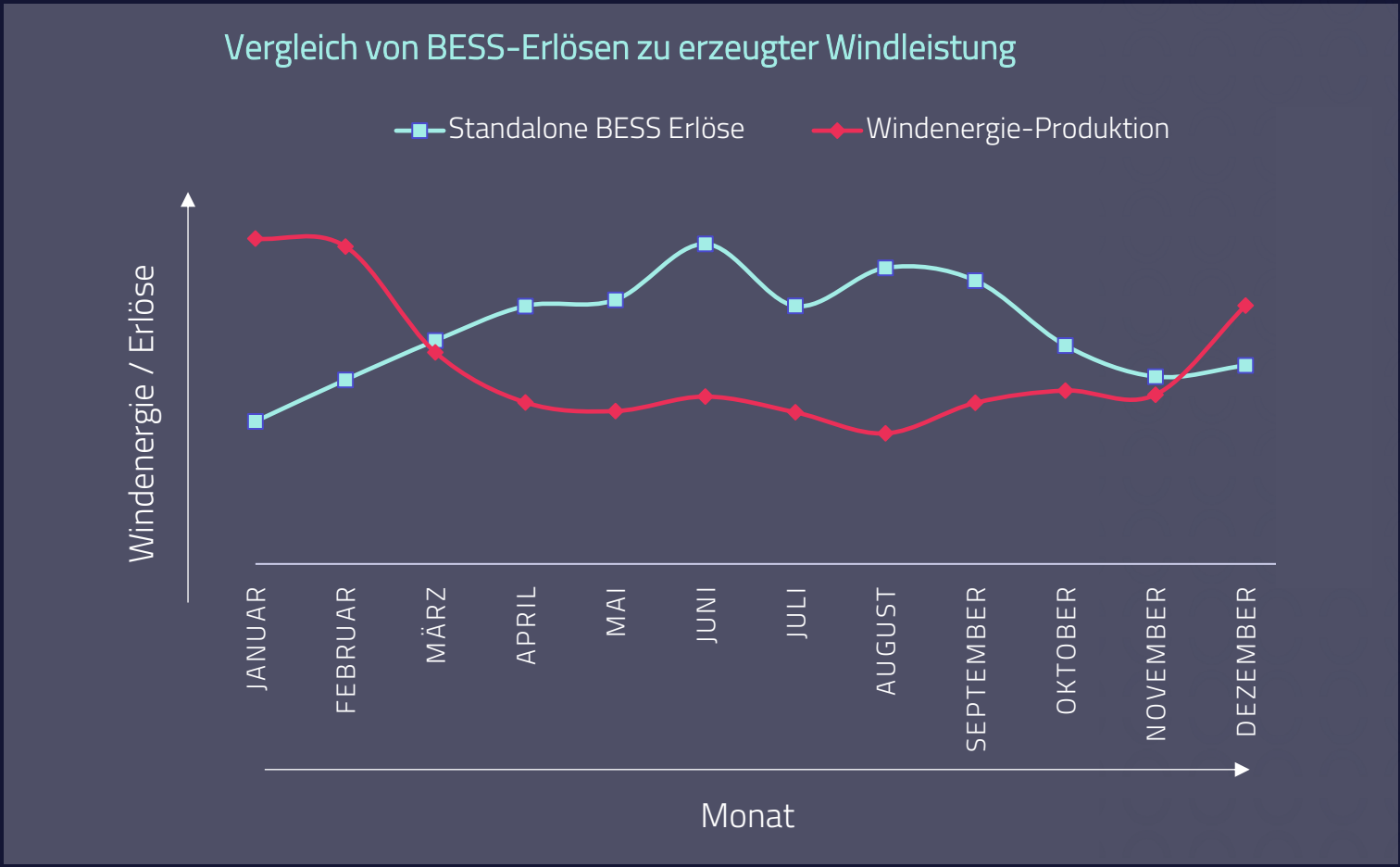
EE-Prognose
EE-Produktion
Leistung reserviert für PRL
Leistung verfügbar für Handel & SRL-Arbeit
Leistung reserviert für SRL-Leistung
Gekaufte Energie, physische Lieferung
Verkaufte Energie, physische Lieferung
Gekaufte Energie, ohne physische Lieferung
Verkaufte Energie, ohne physische Lieferung

PV und Speicher ergänzen sich im Tagesverlauf: Nur leichte gegenseitige Einschränkung

Wie groß werden Speicher & PV-Erzeugung idealerweise ausgelegt?

	Stand-alone Speicher	Co-Located Speicher		
Netzanschluss und PV Dimensionierung	10MW	10MW	10MWp	
BESS Dimensionierung	10MW	5MW	7,5MW	10MW
Erlöspotential in € Tsd. /MW/a	€270 Tsd.	€259 Tsd. -4%	€254 Tsd. -6%	€248 Tsd. -8%

Wind und BESS sind saisonal antizyklisch: Windenergieanlagen nutzen Netzanschluss meist stärker im Winter, BESS eher im Sommer



Vergleich

- Durch höhere Preisvolatilität ist BESS-Aktivität und Netzbelegung durch BESS im Sommer höher
- Durch stärkere Windenergie im Winter ist Netzbelegung durch Windanlagen in Wintermonaten höher

Erneuerbare Energien und BESS passen gut zusammen hinsichtlich der Erlösprofile und der Netzanschlussnutzung

DIE VORTEILE EINER CO-LOCATION

Erhöhung der Systemeffizienz

„Closing the gap“
auch in lokalen Netzen

Bessere Nutzung der Netzanschlüsse

Höhere Verfügbarkeit und geringere Gesamt-investitionskosten (CAPEX)

Verbesserung der Erlösstrukturen auf Portfolioebene

Batterieerlöse verlaufen meist antizyklisch zu EE-Erlösen und verringern so die Gesamtvolatilität des Portfolios

Speicher sind in aller Munde, werden in jüngster Zeit aber zunehmend kritisch betrachtet

WirtschaftsWoche

WiWo+ BATTERIESPEICHER

Wie schlimm wird der „Batterie-Tsunami“ wirklich?

In Deutschland gibt es erst wenige große Batteriespeicher, dennoch wird schon vor einem überzogenen Ausbau gewarnt. Die Zahlen geben das her – und führen doch in die Irre.

Stefan Hajek
13.02.2025 - 08:44 Uhr

Eine kurze Bestandsaufnahme zur Situation in Deutschland

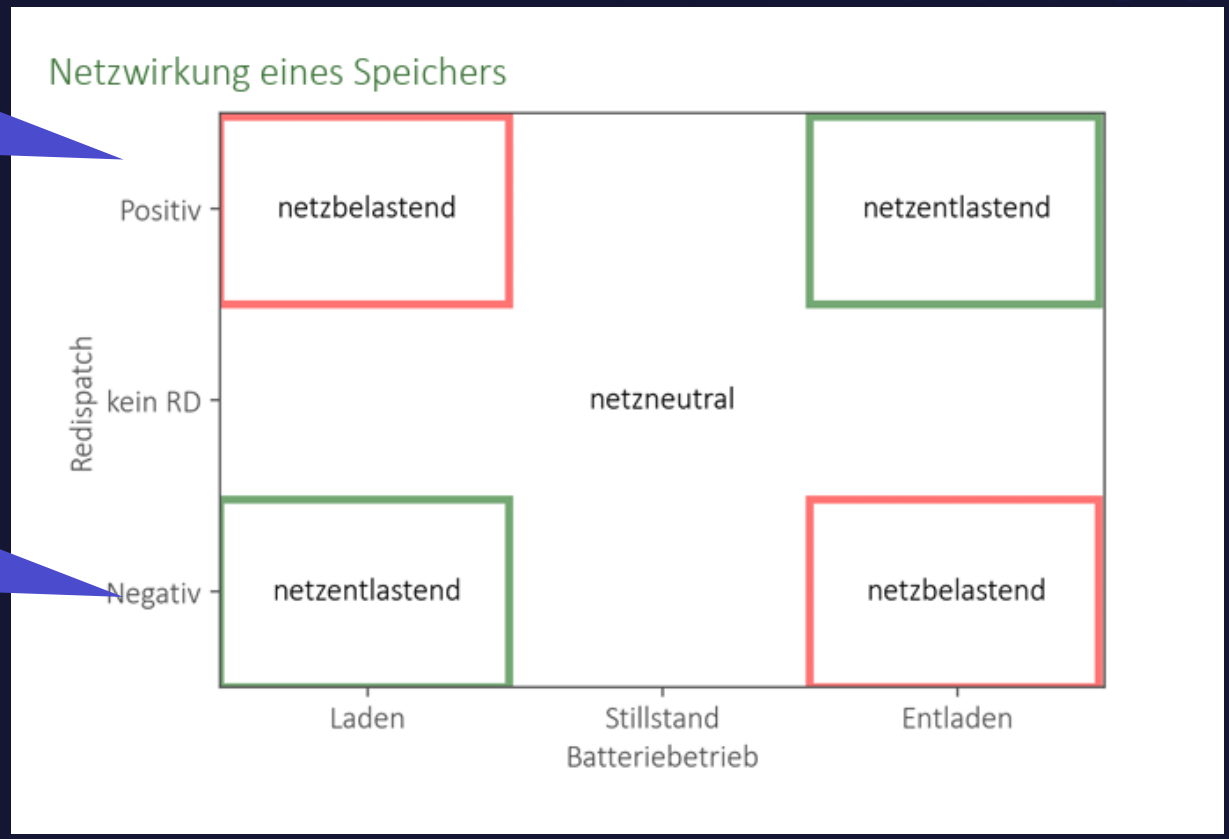
- **Mehr Flexibilität** für Gelingen der Energiewende **nötig**
- Stand heute: über **500GW an Netzanfragen** für Speicher – **Mehr als gebaut werden** kann
- Speicher optimieren deutschlandweit **in einer gleichen Preiszone**
- Welchen Einfluss haben marktorientierte Speicher auf das Netz? **Helfen Speicher wirklich** und sehen wir tatsächlich einen Tsunami?

Der lokale Nutzen von Speichern hängt von ihrem Verhalten im Vergleich zur jeweils vorliegenden Netzsituation ab

Netzwirkung eines Speichers je nach Batteriebetrieb und lokalem Redispatch-Bedarf

Positiver Redispatch = der Netzbetreiber braucht mehr Energie → laden ist schlecht, entladen ist gut

Negativer Redispatch = der Netzbetreiber braucht weniger Energie → laden ist gut, entladen ist schlecht



Fallbeispiel: Wintersport und lukrative Batteriespeichervermarktung geben sich die Hand

Im Allgäu stellt Entrix den netzneutralen Speicherbetrieb sicher

Kontext zum Projekt

Standort: Allgäu

Herausforderung: Hohe Netzauslastung im Winter durch den Betrieb von Schneekanonen

Ziel: Entwicklung eines Konzepts, das trotz Netzrestriktionen ein tragfähiges Geschäftsmodell sicherstellt

Lösung: Durch die Entrix-API werden die Lastspitzen der Schneekanonen im Fahrplan des Speichers berücksichtigt. Der Speicher ist wirtschaftlich, ohne das Netz nachteilig zu belasten

Konzeptionell ist dieses Vorgehen ähnlich wie eine „dynamische Leitplanke"

Wir helfen auch Ihnen gerne bei der Vermarktung – Sprechen Sie uns an!

Christophe Theis

Senior Sales Manager

T + 49 1609 9091 713

E: christophe.theis@entrixenergy.com

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind urheberrechtlich geschützt und vertraulich. Sie dürfen nur von dem vorgesehenen Empfänger gelesen, kopiert und verwendet werden. Wenn Sie nicht der vorgesehene Empfänger sind, beachten Sie bitte, dass jegliche Verwendung oder Weitergabe dieses Dokuments nicht gestattet ist und rechtliche Schritte nach sich ziehen kann. Die in dieser Präsentation enthaltenen Informationen stammen aus Quellen, die Entrix als zuverlässig erachtet, aber Entrix übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit oder Vollständigkeit dieser Informationen. Entrix übernimmt keine Verantwortung für etwaige Ansprüche, Haftungen oder Schäden, die aufgrund von Entscheidungen, die auf der Grundlage dieser Präsentation getroffen oder nicht getroffen wurden, oder von Maßnahmen, die auf der Grundlage dieser Präsentation ergriffen wurden, entstehen.

Zukunftsgerichtete Aussagen

Dieses Dokument enthält zukunftsgerichtete Aussagen und Informationen, die die derzeitige Auffassung von Entrix in Bezug auf zukünftige Ereignisse und finanzielle Leistungen widerspiegeln. Wenn in diesem Dokument die Wörter "können", „mögliche Entwicklungen", „Schätzungen", "Prognosen" oder "Ausblick" oder andere Variationen dieser Wörter oder andere ähnliche Ausdrücke verwendet werden, sollen sie zukunftsgerichtete Aussagen und Informationen kennzeichnen. Die tatsächlichen Ergebnisse können aufgrund bekannter und unbekannter Risiken und Ungewissheiten erheblich von den Erwartungen abweichen, die in den zukunftsgerichteten Aussagen zum Ausdruck gebracht oder impliziert wurden. Zu den bekannten Risiken und Ungewissheiten gehören unter anderem: Risiken im Zusammenhang mit politischen Ereignissen in Europa und anderswo, Vertragsrisiken, der Kreditwürdigkeit von Kunden, der Leistung von Lieferanten und dem Management von Anlagen und Personal; Risiken im Zusammenhang mit finanziellen Faktoren wie Wechselkursschwankungen, Zinserhöhungen, Beschränkungen beim Zugang zu Kapital und Schwankungen auf den globalen Finanzmärkten; Risiken im Zusammenhang mit in- und ausländischen staatlichen Vorschriften, einschließlich Exportkontrollen und Wirtschaftssanktionen; und andere Risiken, einschließlich Rechtsstreitigkeiten. Die vorstehende Liste wichtiger Faktoren erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.