Märkte Erlöschancen von Batteriegroßspeichern: Stand Alone und Co-Location

Spreewindtage 4Fäuste Forum | 6.11.2024

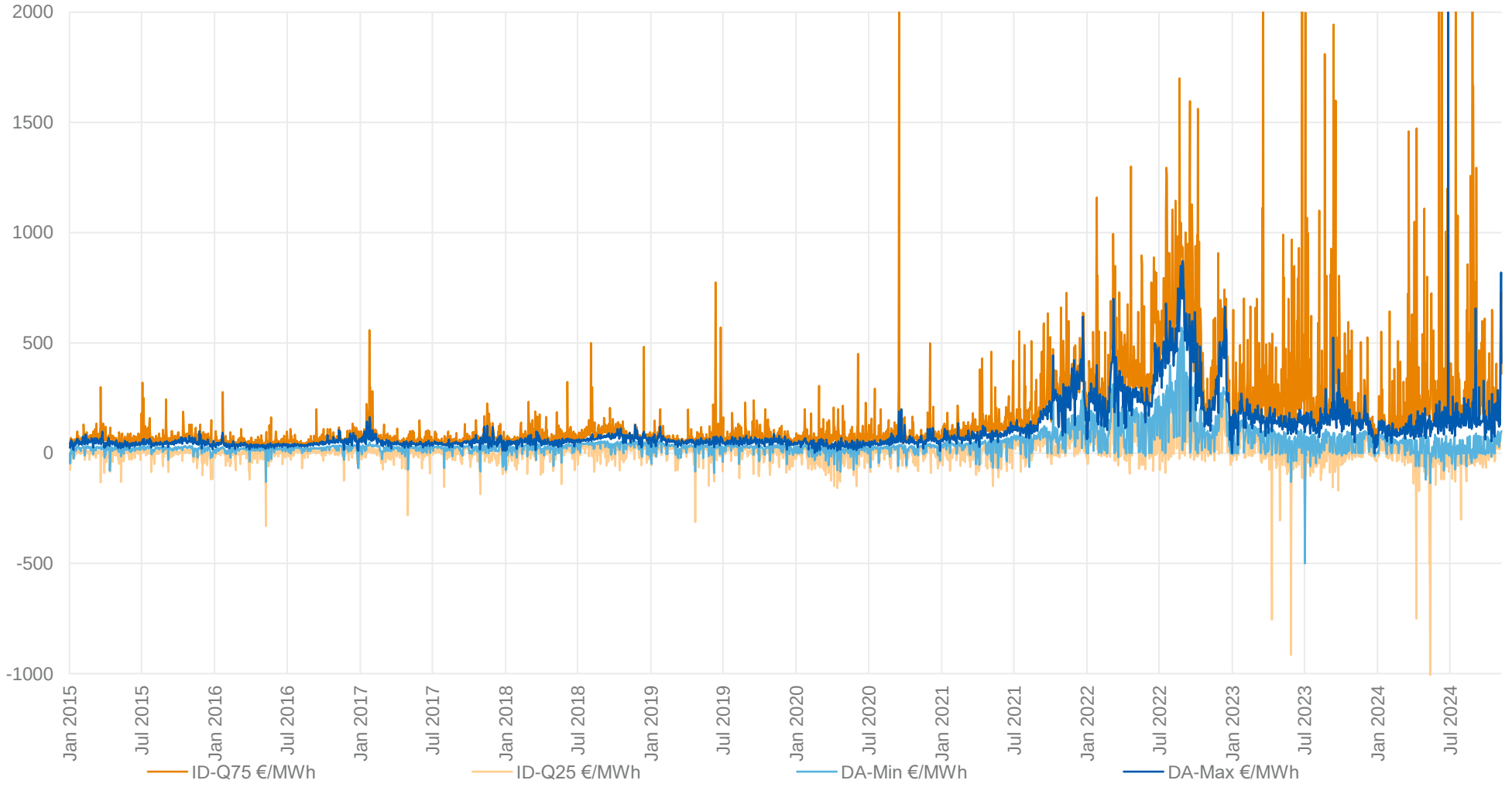
Lukas Ebner | enervis energy advisors GmbH

enervis®

Agenda

- Märkte für Großbatteriespeicher
- Stand-Alone oder Co-Location?
- BESS-Erlöse

Volatilität an den Spotmärkten



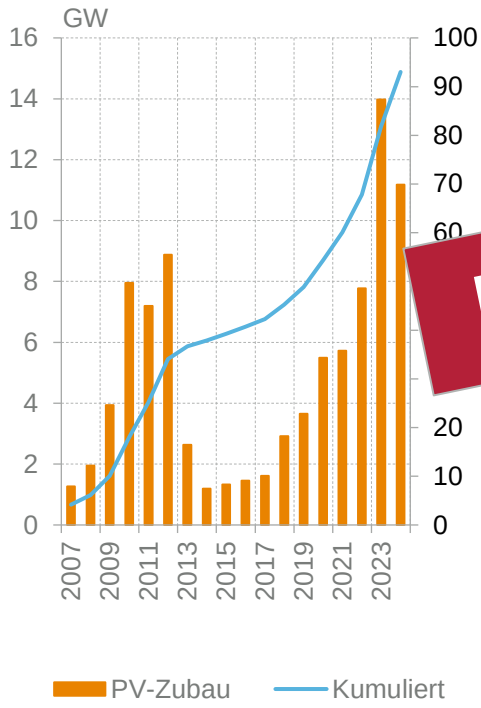
Was sind die Beweggründe für den BESS-Ausbau?

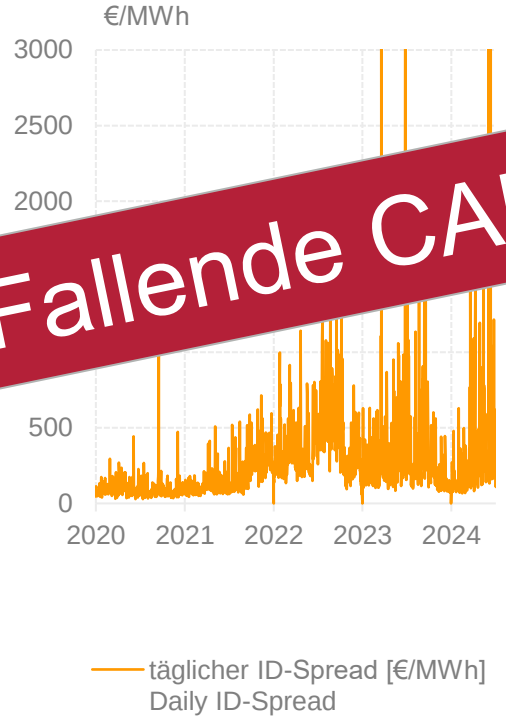
PV-Rekordausbau führt zu …

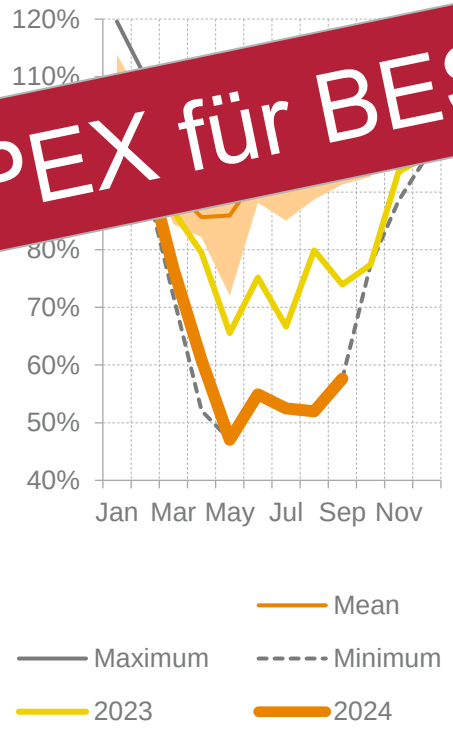
… steigender Volatilität ...

… zunehmende Kannibalisier-ung..

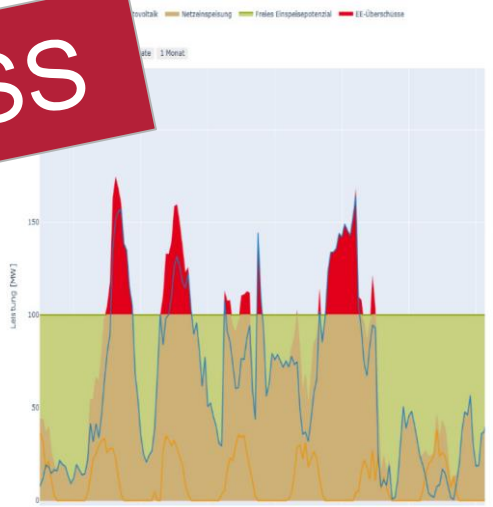
& beschränktem Netzzugang.





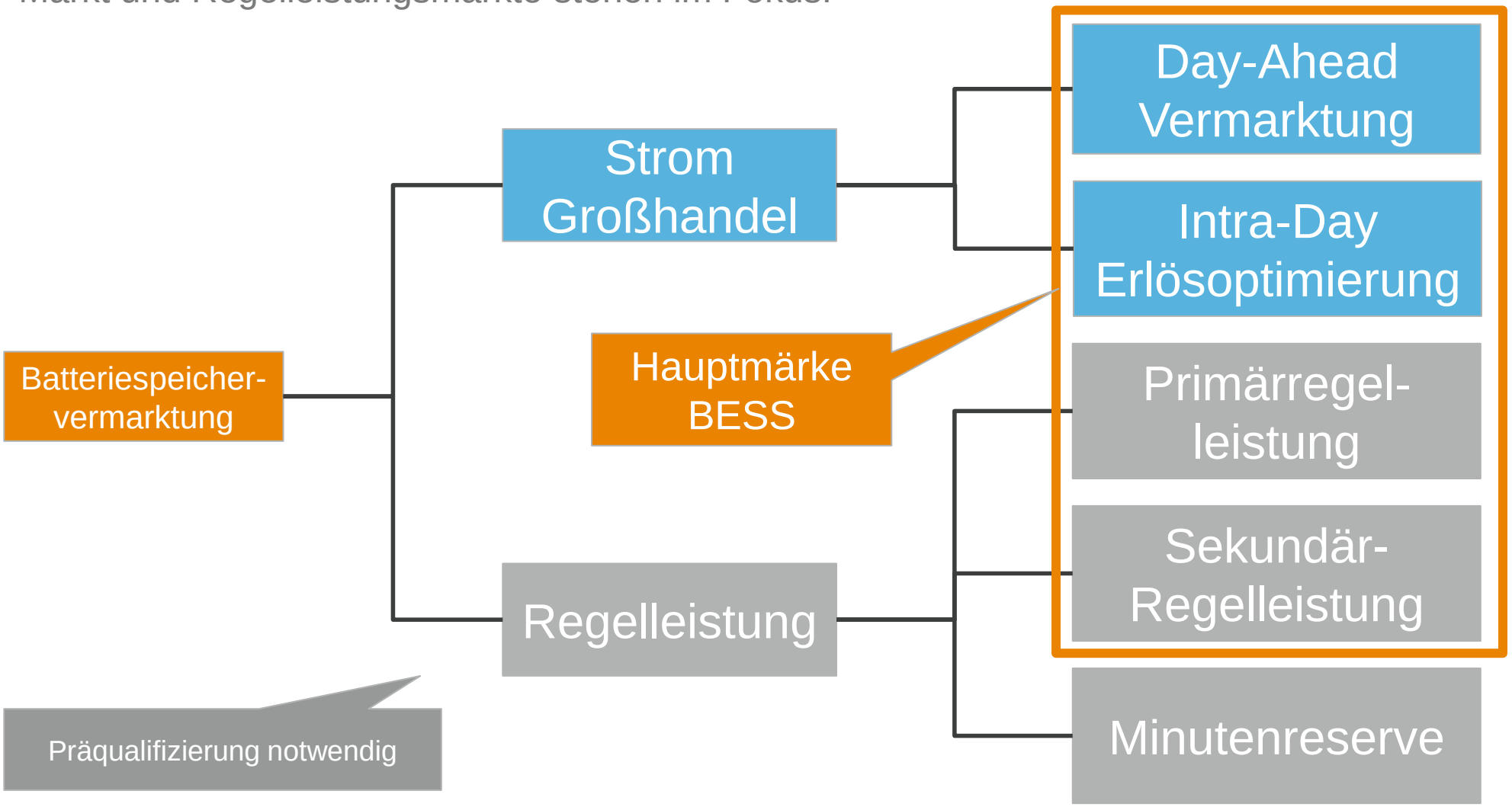


Fallende CAPEX für BESS



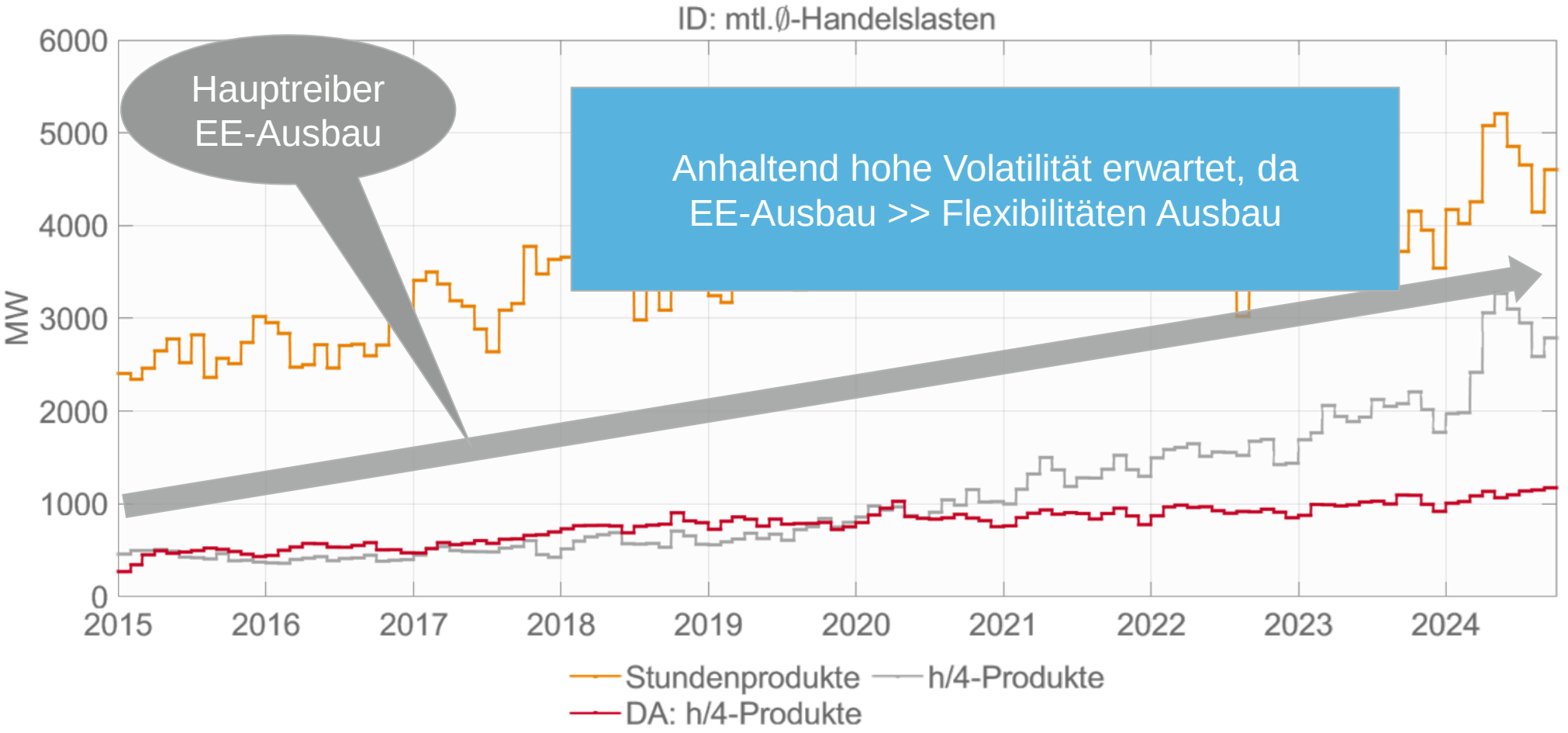
Optionen für die Speichervermarktung

Batteriespeicher können auf verschiedenen Märkten eingesetzt werden. Vor allem Intraday-Markt und Regelleistungsmärkte stehen im Fokus.

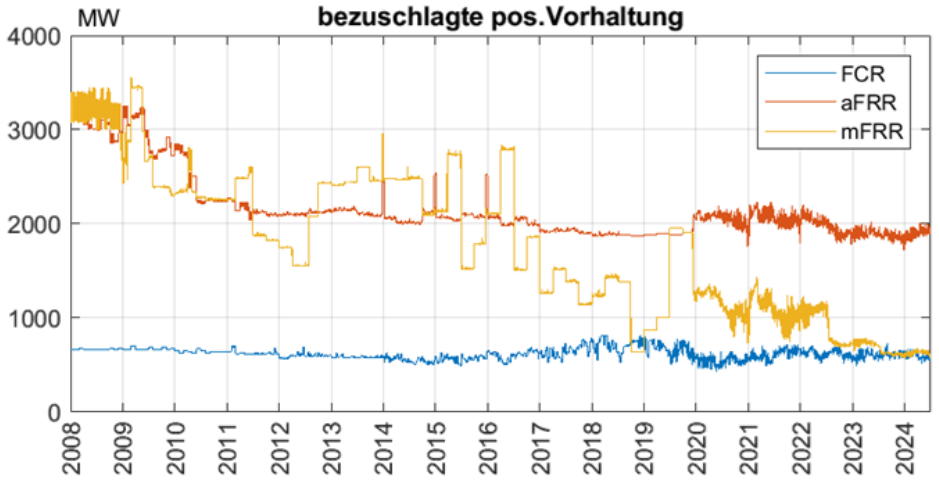


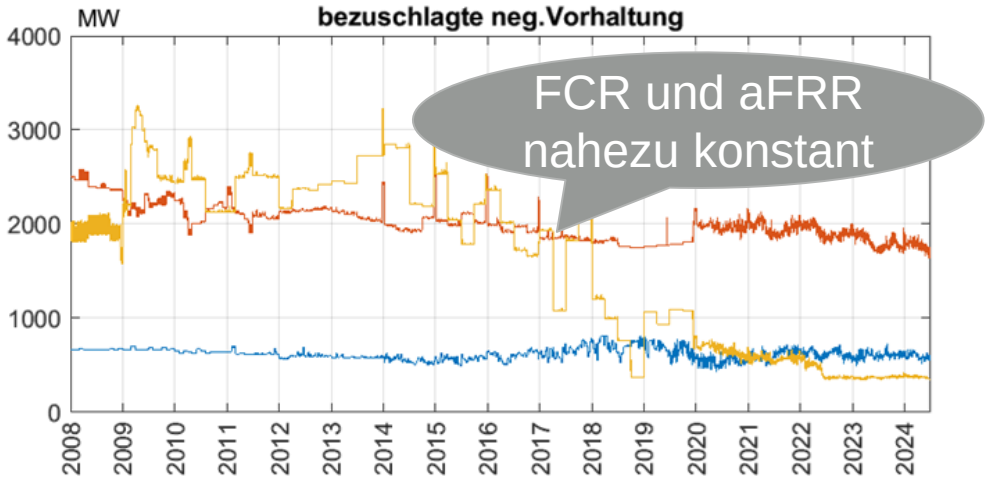
Entwicklung der Handelsmengen am Intraday Markt

Durchschnittlich gehandelte1/4 h Produkte sind um Faktor 5 gestiegen



Regelleistung: Leistungsbedarf

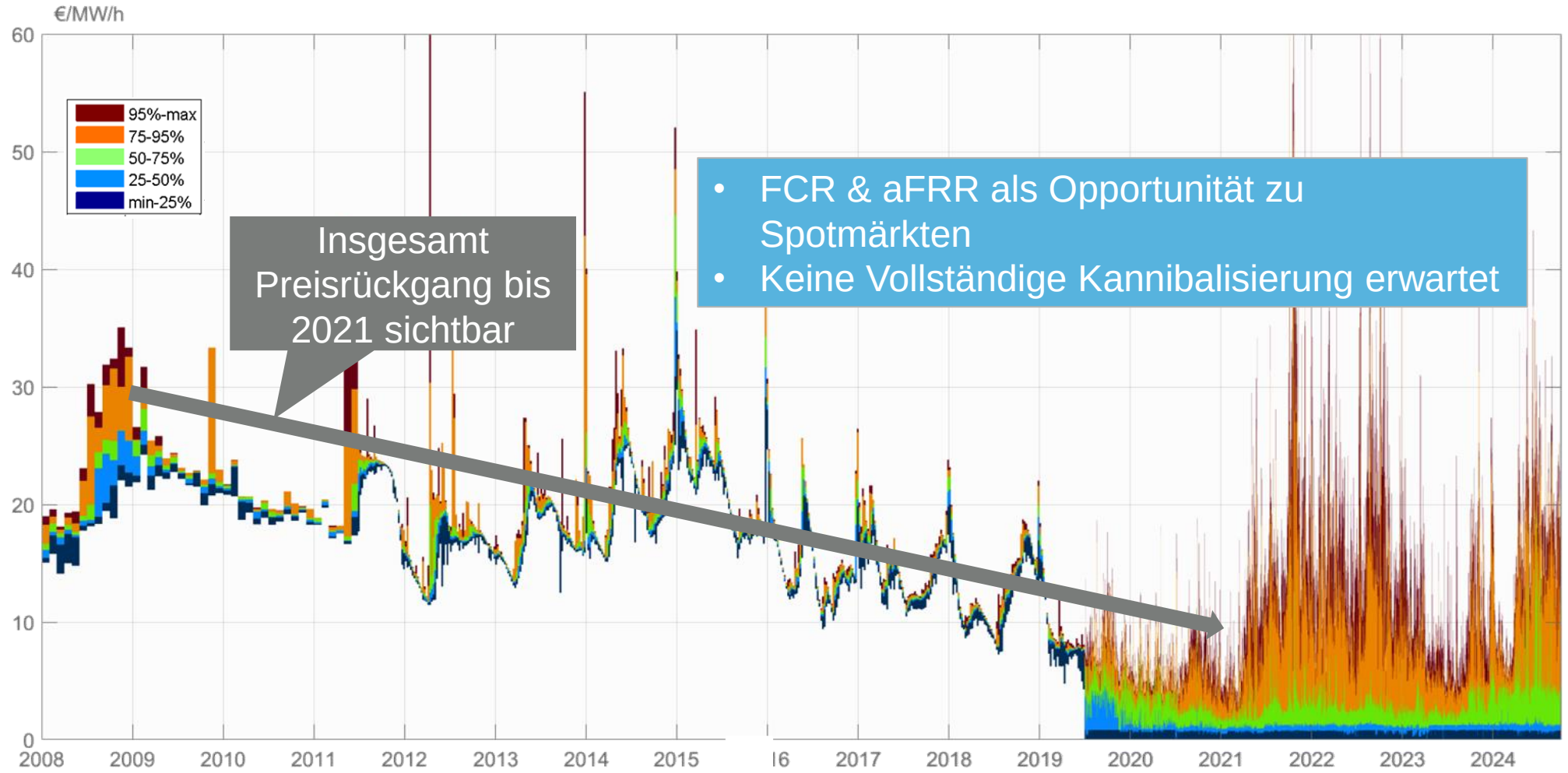




Erläuterungen

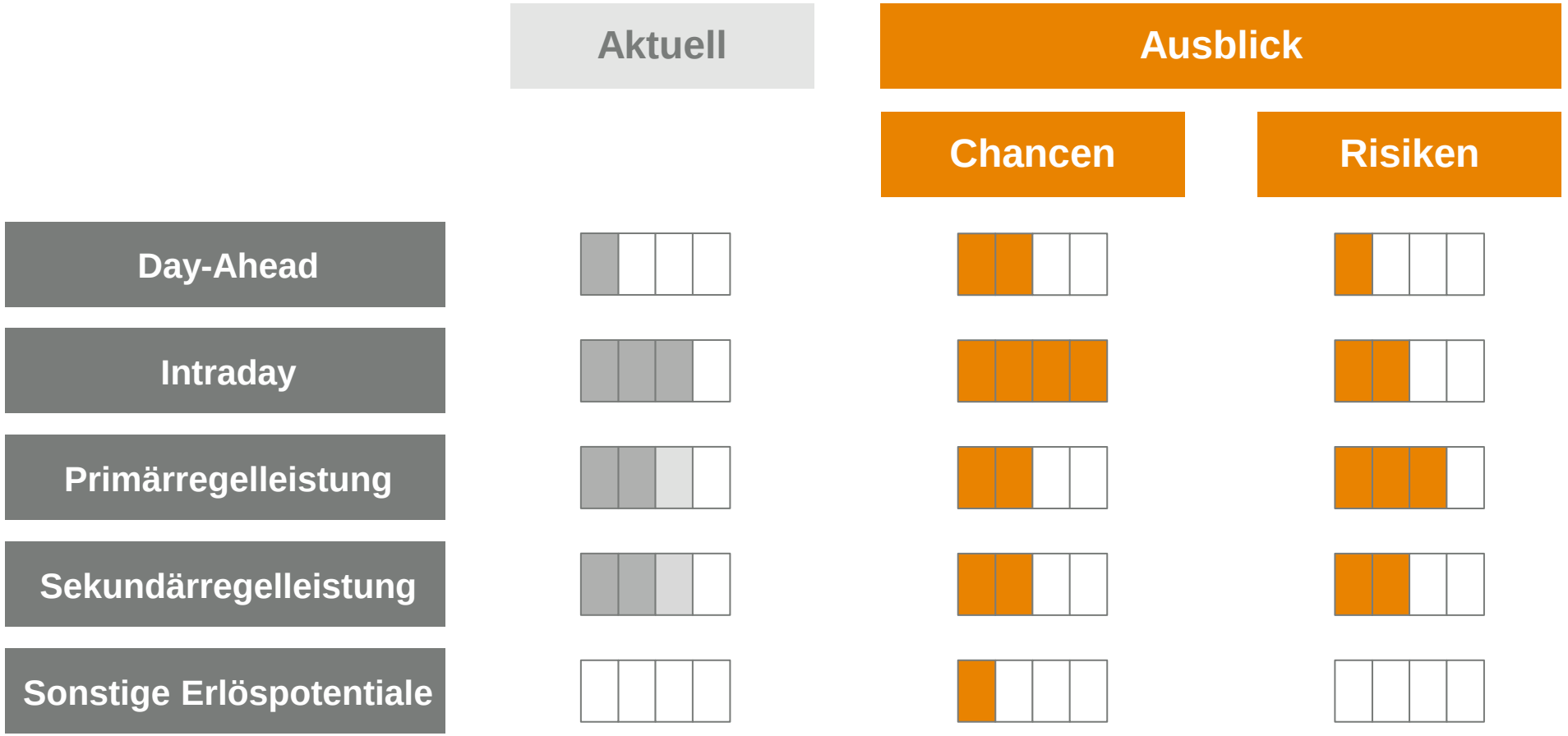
- **Primärregelung (FCR)**
  - Maximaler Bedarf: 750 MW
  - Präqualifizierte BESS: **810 MW**
- **Sekundärregelung (aFRR)**
  - BESS in aFRR: **330MW** bzw. **310 MW**
  - Entspricht 10% der benötigten Leistung

Regelleistung: Preise &Kanibalisierung



Überblick: Erlöspotentiale der Speichervermarktung

Intraday und Primärregelleistungsmarkt sind und bleiben höchstwahrscheinlich mittelfristig die wichtigsten Erlösmärkte für Stand-Alone Batteriespeicher.

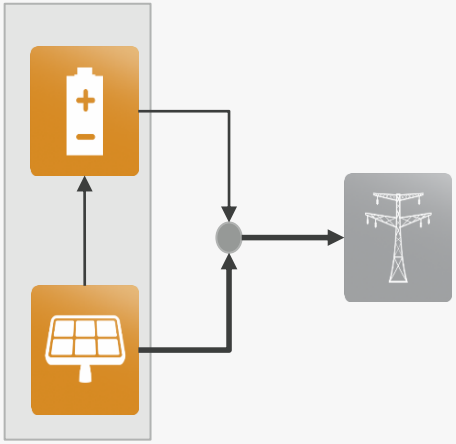


Business Cases für Speicher

Für Batteriespeicher bestehen verschiedene Business Cases.

Stand-Alone Betrieb

- Ideale Nutzung des Speichers
- Speichereinsatz am Spot / Intra-Day oder Regel-leistungsmarkt

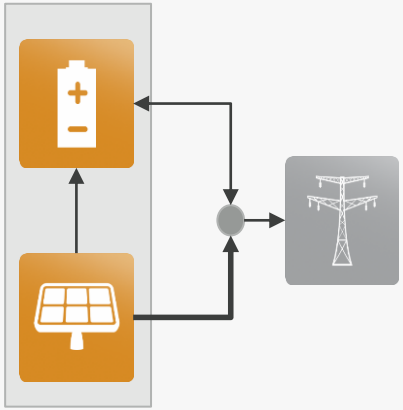


Innovations-ausschreibung

- Gesicherte Erlöse
- Einschränkung des Speicher-einsatz
- Mehr Wettbewerb & sinkende Zuschlagswerte

Gemeinsamer Netzanschluss

- NVP < PV + BESS
- Rein merchant
- flexibler Einsatz mit Einschränkung durch EE-Erzeugung



Business Cases für Speicher

Warum dann trotzdem Co-Location?

Knappheit bei Netzanschlüssen

Zeit & Kostenersparnis für Netzanschluss

Insbesondere PV & Speicher ergänzen sich gut

Zukünftig möglicherweise Rettung der MP für EE-Assets möglich?

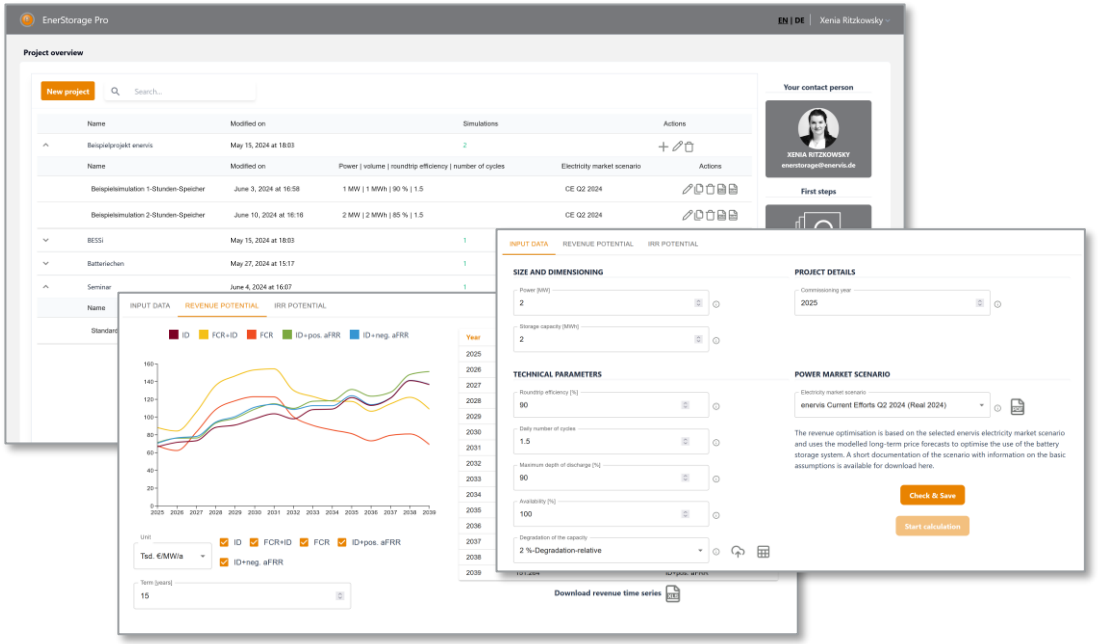
Take-away für Co-location

Getrennte Assets	• BESS hat kein Einfluss auf EE-Asset
Einschränkungen BESS	• Einsatz Speicher eingeschränkt – Laden uneingeschränkt – Entladen nur eingeschränkt während EE-Erzeugung – Regelleistung während EE-Erzeugung deutlich eingeschränkt
Vergleich zu Stand-Alone	• Für Beispielprojekt mit NVP, PV (Standard Süd), BESS mit Leistung je 1 : 1 : 1 – enervis Bewertungsansatz < 10% Erlösminderung gegenüber Stand-Alone • zweistellige Renditen

BESS Erlöse

enerStorage Pro: Online Batteriespeicher Bewertungstool

Bankable Bewertungen von Stand-Alone Speichern / Intuitiv, benutzerfreundlich, schnell und flexibel - von überall und jederzeit online zugänglich / Kosteneffizient und erfordert keine Schulung / Basierend auf den anerkannten enervis-Preisprognosen und Einsatzplanungstools



Leistungen

- Individuelle Projektkonfiguration
- Bankable Ertragsprognosen
- Dashboard mit Ergebnissen
- Excel Erlöszeitreihen
- Management Summary
- Option: Vollständiges Erlösgutachten

– Erlösbewertung auf Grundlage des **aktuellen enervis-Strommarktszenarios**

– **Szenario Aktualisierung vierteljährlich**

– **Unabhängige Parametrierung** und Bewertung eines Batteriespeichersystems - zu jeder Zeit

Bewertete Märkte

- Intraday ID
- Primärregelleistung (FCR)
- Sekundärregelleistung (aFRR)

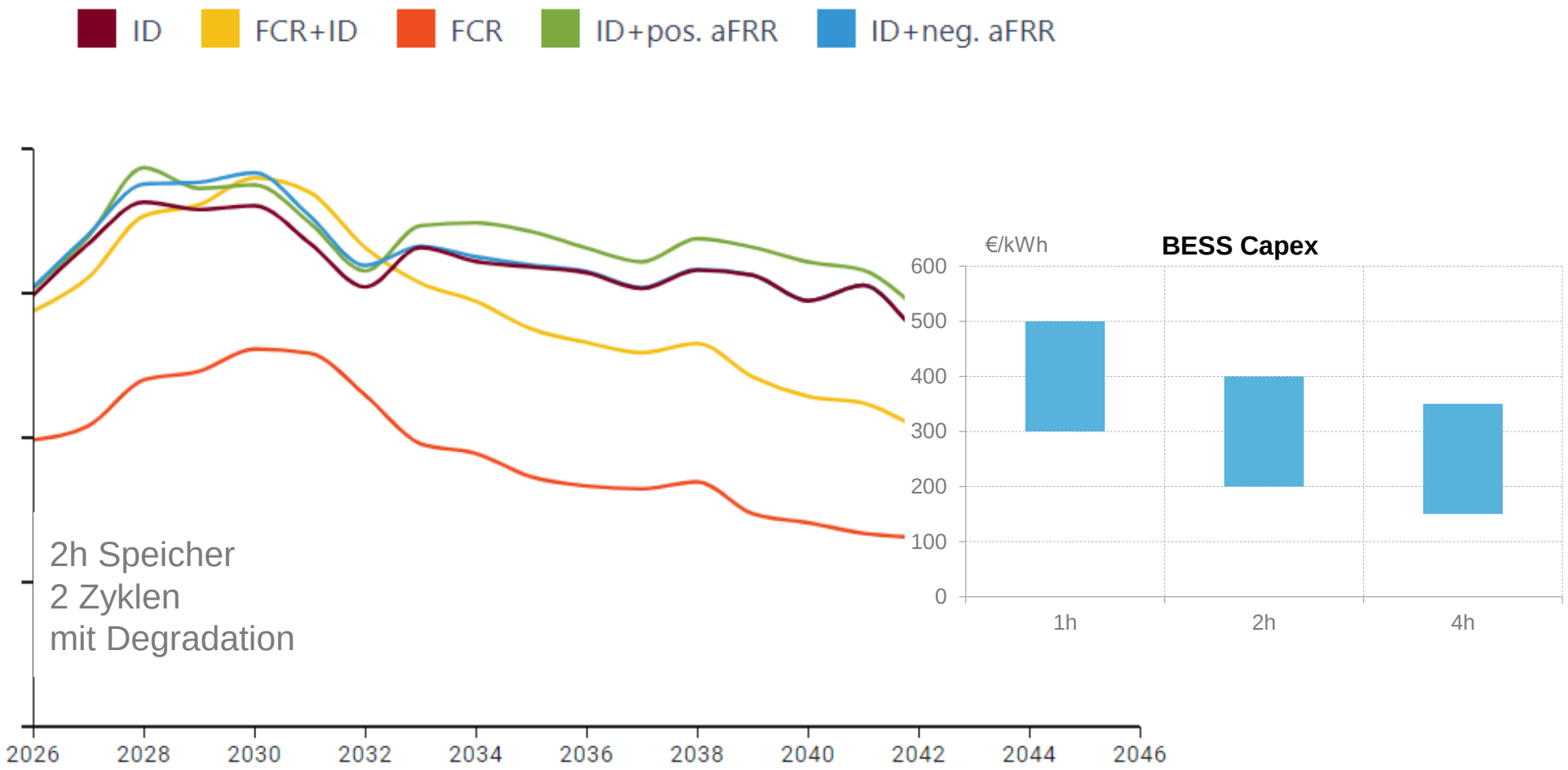
Anwendung des Tools

Stand-Alone Speicher in Deutschland

ab Ende 2024 auch Co-Location

Zukünftige Erlösprognose BESS mit enerStorage Pro

enervis Onlinetool zur Erlösprognose und Wirtschaftlichkeitsabschätzung für BESS



Batteriespeicher – enervis Leistungen

enervis bewertet Ihre Batteriespeicher auf verschiedenen Märkten bis 2050 unter Verwendung einer bankable Methodik, die auf den enervis-Strommarktpreisszenarien basiert.

Produkte

- Online Tool enerStorage Pro
- BESS Monitoring & Marktreports
- Inhouse BESS Workshop
- Öffentliche Online Seminare

Individuelle Beratungsleistungen

- Bankable Erlösgutachten
- Due diligence
- Strategische Beratung
- Wirtschaftlichkeitsbewertung
- Dimensionierung von Speichern für Co-Location
- Energiewirtschaftliche Prüfung von Verträgen (z.B. Vermarktung)

Erlösströme & Märkte

- Day-Ahead (DA)
- Intraday (ID)
- FCR
- FCR + ID
- ID + pos.aFRR
- ID + neg.aFRR

Stand-Alone

Co-Location

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

LUKAS EBNER

lukas.ebner@enervis.de
+49 (0)175 21 134 03

Fragen?

Sprechen Sie mich gerne an.

www.enervis.de

enervis energy advisors GmbH
Schlesische Str. 29-30
10997 Berlin
Germany
Fon +49 (0)30 695175-0
Fax +49 (0)30 695175-20

E-Mail kontakt@enervis.de

Nutzungshinweise

© **enervis energy advisors GmbH.** Alle Rechte sind vorbehalten (Rechte Dritter ausgenommen). Insbesondere die unerlaubte kommerzielle und gewerbliche Nutzung, die Vervielfältigung sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Medien sind ohne Zustimmung nicht gestattet.

Soweit gesetzlich zulässig und vertraglich nicht abweichend geregelt, schließt enervis jegliche Haftung für Schäden aus, die aus der Verwendung dieser Dokumentation entstehen.

Die in dieser Dokumentation enthaltenen Daten und Informationen wurden nicht von enervis erhoben und nicht im Detail geprüft. Es handelt sich hierbei teilweise um öffentlich zugängliche Daten. enervis übernimmt deshalb keine Gewähr oder Haftung für die Richtigkeit und Vollständigkeit der in dieser Dokumentation enthaltenen Daten.

Diese Dokumentation berücksichtigt weder Ereignisse, die nach diesem Zeitpunkt eingetreten sind, noch deren Auswirkungen auf den Inhalt dieser Dokumentation. Dieses Dokument enthält zukunftsgerichtete Aussagen und Informationen, die die aktuelle Perspektive in Bezug auf zukünftige Ereignisse und Marktentwicklungen widerspiegeln. Die tatsächlichen Ergebnisse können wesentlich von den in dieser Studie geäußerten oder implizierten Erwartungen aufgrund bekannter und unbekannter Risiken und Unsicherheiten abweichen.

Die hier dargestellten Inhalte sind untrennbar mit der konkreten Fragestellung und den Rahmenbedingungen des zugrundeliegenden Themas / Projektes verknüpft, die sich möglicherweise nicht aus dem Dokument selbst erschließen. Die Inhalte dieses Dokuments beanspruchen daher keinerlei Aussagekraft für andere Fragestellungen unter anderen Rahmenbedingungen. Dies gilt insbesondere für Dokumente, die nicht explizit als Gutachten gekennzeichnet sind. Die Übertragbarkeit auf andere Fragestellungen (wie z.B. in Gerichts- und Schiedsverfahren) ist generell nicht gegeben und wäre durch enervis im Einzelfall zu prüfen, sowie schriftlich zu bestätigen. Dokumentationen, die als „Kurzstudien“ gekennzeichnet sind, geben die Inhalte eines Projektes nur verkürzt wieder. Dokumentationen, die als „Ergebnispapiere“ gekennzeichnet sind, fokussieren darüber hinaus die Ergebnisse eines Projektes und gehen nicht detailliert auf Herleitung oder Methodik ein.

Zu konkreten Fragestellungen sollte stets eine anlassbezogene und qualifizierte Beratung (z.B. durch Berater, Rechtsanwälte) eingeholt werden.

Drei Schlaglichter auf die BMWK-Stromspeicherstrategie

Windenergietage 2024

Forum 32b

RA Philipp v. Tettau

Lietzenburger Straße 51, 10789 Berlin
www.tettaupartners.de

Knapp: Handlungsfelder der BMWK-Stromspeicherstrategie

Die Soll-Definition des BMWK ...

„Aus der Zielsetzung der Unterstützung des Hochlaufs und der Systemintegration leiten sich aus Sicht des BMWK die folgenden **Handlungsfelder** ab:

- Hemmnisanalyse
- Stromspeicher im Kontext des EEG
- Netzentgelte
- Baukostenzuschüsse und Netzanschlusskostenbeiträge
- Beschleunigung von Netzanschlüssen
- Stärkung von Standortgemeinden
- Abbau von genehmigungsrechtlichen Hemmnissen
- Sicherung der Systemstabilität
- Verbesserungen bei der Regelleistung
- Evaluierung von „Netzboostern
- Aktivierung der Potenziale des bidirektionalen Ladens
- Erörterung von Hemmnissen bei Pumpspeicherkraftwerken
- Stromspeicher als Flexibilitätsoption
- Stromspeicher-Potenziale im Energiesystem ermitteln
- Entwicklung einer Speicherstatistik
- Unterstützung von Innovation und Forschung
- Förderung der Fertigung von Batteriezellen und Systemkomponenten
- Branchenabfrage“

Stromspeicher im Kontext des EEG

Stromspeicher im Kontext des EEG

Abgrenzung zwischen Grün- und Graustrom

„Das BMWK prüft, wie die Bedingungen für den Betrieb von Stromspeicheranlagen (…) so verbessert werden können, dass diese **nicht nur** direkt aus EE-Anlagen stammenden Strom (**Grünstrom**) speichern, sondern auch **zugleich** Strom aus dem Netz (**Graustrom**) ein- und ausspeichern können, **ohne** die Förderung für den zwischengespeicherten Grünstromanteil zu verlieren.“

(Strategie, 3.2 a)

Stand: In der Umsetzung…

§ 19 Abs. 3a EEG 2023

- 5 Wechsel/Jahr zwischen Grau- und Grünstromeinspeicherung möglich
- Jeder Zyklus muss mind. 2 Monate dauern
- Ggf. schnellerer Wechsel, wenn Nachweis techn. max. mögl. Entleerung erbracht

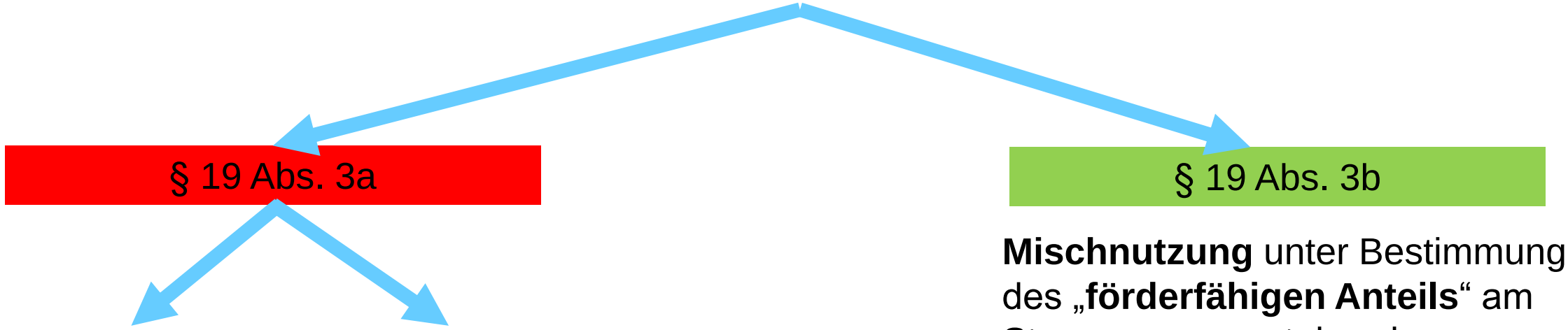
§ 19 Abs. 3b EEG 2023

- Gleichzeitige Einspeicherung von EE- und Graustrom möglich

Aber: Beide Änderungen hängen von **ausstehenden Festlegungen der BNetzA** ab

„…sondern auch **zugleich** Strom aus dem Netz (Graustrom) ein- und ausspeichern können….“

Vergleich der neuen Absätze in § 19 EEG

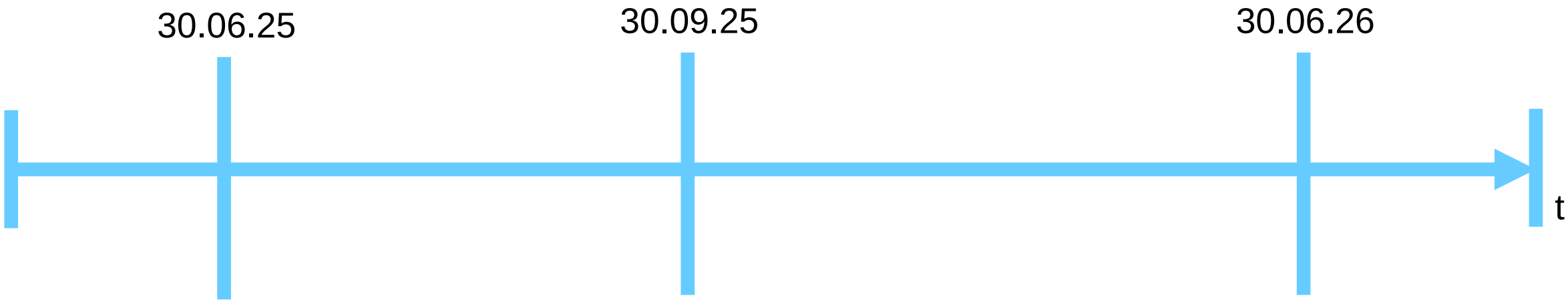


Satz 1-3:
Häufigerer **Wechsel**
in 2-Monats-Scheiben,
max. 5x/Jahr

Satz 4:
Noch häufigerer
Wechsel bei Nachweis
vollständiger Entladung

Mischnutzung unter Bestimmung des „**förderfähigen Anteils**“ am Strom gem. ausstehender Festlegung der BNetzA

Zeitplan der BNetzA-Festlegungen zur flexiblen Speichernutzung § 85d EEG 2023



Rahmenbedingungen für § 19 Abs. **3a**, Satz 1-3:

Sicherstellung der **ausschließlichen** Einspeisung von EE-Strom; Festlegung **massengeschäftstauglicher** Verfahrensregeln

Rahmenbedingungen für § 19 Abs. **3a**, Satz 4:

Voraussetzungen für **Nachweis von Entleerungen** zur stärkeren Flexibilisierung

Rahmenbedingungen für § 19 Abs. **3b**:

Bei **Mischnutzung** Regeln zur Bestimmung und zum Nachweis des **förderfähigen Anteils**

Stromspeicher im Kontext des EEG

Erzeugungsnahe Speicher

„Das BMWK wird (…) prüfen, ob **weitere Anreize** für die Errichtung erzeugungs-naher Speicher, **insbesondere für Wind und Bestandsanlagen**, erforderlich sind. In diesem Zusammenhang prüft das BMWK auch Optionen für eine **Weiterentwicklung** der **Innovationsausschreibungen**.“

(Strategie, 3.2 b)

Stand: Nicht umgesetzt

Beschleunigung von Netzanschlüssen

Beschleunigung von Netzanschlüssen

Überbauung von Netzanschlüssen

„Für Speicherprojekte sind (…) die vier Themenkomplexe (…) „**Nutzbarmachung von Netzkapazitäten**“ (…) von Bedeutung.“ (Strategie, 3.5)

Dazu BEE-Netzverknüpfungspunktestudie mit konkretem EEG-Änderungsvorschlag:

- Anlagenbetreiber kann Anschluss an Verknüpfungspunkt eines **anderen** Anlagenbetreibers **verlangen**
- Hat dann **keinen** weiteren Ausbauanspruch gegen Netzbetreiber
- **Dreiseitiger Vertrag** zum Umgang u.a. mit etwaigen Lastspitzen erforderlich

Stand: Im Gesetzesentwurf

- § 8 Abs. 4 RefE EEG: Pflicht zum Netzanschluss **auch dann**, wenn eigentlich Netzausbau für Anschluss erforderlich wäre, aber **flexible Netzanschluss-vereinbarung** Anschluss ermöglicht
- § 8f RefE EEG: Flexible Netzanschlussvereinbarung zur „**Begrenzung der maximalen Wirkleistungseinspeisung**“ möglich; RefE enthält detaillierte Gestaltungsvorgaben hierzu
- Netzbetreiber muss auch in weiterer Konstellation Netzanschluss durch flexible Netzanschlussv. prüfen

Beschleunigung von Netzanschlüssen

Vereinfachung des Netzanschlussverfahrens

„Für Speicherprojekte sind (…) die vier Themenkomplexe (…) „**Vereinfachung des Netzanschlussverfahrens**“ (…) von Bedeutung.“ (Strategie, 3.5)

Stand: Im Gesetzesentwurf

Änderungen des EnWG geplant, insbesondere neue §§ 17a – 17c:

- Fristen und Kommunikationsanforderungen für Bearbeitung v. Netzanschlussbegehren
- Verpflichtung der Netzbetreiber zur Veröffentlichung freier Netzanschluss-kapazitäten auf Internetseite
- Internet-basiertes, einfaches Verfahren für unverbindliche Netzanschlussauskünfte
- Weitere Digitalisierungsschritte
- Das alles wird zeitlich gestaffelt eingeführt
- Anders als im EEG keine Reservierung vorgesehen

Abbau von genehmigungsrechtlichen Hemmnissen

Abbau von genehmigungsrechtlichen Hemmnissen

Abbau von genehmigungs-rechtlichen Hemmnissen

„Um das gegebene Potenzial für den Neubau und die Erweiterung von (…) **Großspeichern** erschließen zu können, ist zu eruieren, wie eine sachgerechte **Verkürzung und Vereinfachung der Genehmigungsverfahren** erreicht werden könnte.

Der Begriff der „Genehmigungsverfahren“ ist hierbei **weit** (…) zu verstehen. Er betrifft **baurechtliche Vorgaben** (insbesondere Bauen im Außenbereich; § 35 BauGB) ebenso wie Sicherheitsvorschriften (…).“

(Strategie, 3.7)

Stand: Im Gesetzesentwurf

Umsetzung von RED III:

- **Genehmigungserleichterungen** des WindBG sollen nun auch Speicher „**am selben Standort**“ mit Wind und PV **beschleunigen**; selber Standort: räumlich-funktional der EE-Anlage zugeordnet und dieser „dienend“
- Regionalplan kann **Privilegierung** für Speicher am selben Standort vorsehen

(Die „dienende Funktion“ bedeutet auch, dass der Speicher im Verhältnis zur Größe der Windenergieanlagen hinsichtlich des Flächenverbrauchs weniger ins Gewicht fällt. (…) Spätestens ab einer Flächenausdehnung des Batteriespeichers von **zwei Hektar** oder einer **Höhe von acht Metern** ist davon auszugehen, dass die Kriterien des räumlich-funktionalen Zusammenhangs und der dienenden Funktion nicht mehr erfüllt sind (…) .“ Entwurf S. 47f.)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Haben Sie Fragen? Sprechen Sie uns gerne an!

team@tettaupartners.de

www.tettaupartners.de

Vermarktung, Einschätzungen und Erfahrungen aus Sicht eines Vermarkters

WINDERENERGIETAGE 2024
4FÄUSTE FORUM
DR.-ING. LENNARD WILKENING
(CEO & CO-FOUNDER)

suena

WE ARE suena

Dr. Lennard Wilkening
CEO
Dr.-Ing. Elektrische Energie & Energietechnik

Tom Witter
CTO
M.Sc. Computational Engineering Science

Miguel Wesselmann
CFO
M.Sc. Mechatronik + M.A. Techn. Management

29 Mitarbeitende

Über 60 Europäische Kunden

Über 300 MW Assets Under Management

Expertise in Batteriespeicheroptimierung und Energiehandel

Infrastrukturinvestoren
Energieversorger
Erneuerbare Stromerzeuger
Projektentwickler

Stand-Alone, Co-Located und Innovationsausschreibung

suena

UNSERE DIENSTLEISTUNG

Vermarktung für Batteriegroßspeicher und erneuerbare Energien

TRADING AS A SERVICE

suena

AUTOPILOT FÜR ENERGIEHANDEL

FÜR

STAND-ALONE

CO-LOCATION

MIT ERNEUERBAREN

	KUNDEN	VERGÜTUNG
HANDELS INTEGRATION	Mit Marktzugang	Monatliche Gebühr EUR/MW/m + Profit-Share
HANDELS AUSFÜHRUNG	Ohne Marktzugang	Monatliche Gebühr EUR/MW/m + Profit-Share

suena

UNSERE VERGÜTUNGSMODELLE

REINER PROFIT SHARE

BEDINGUNGEN UND SICHERHEITEN
Mindestlaufzeit: 1 Jahr Vertragslaufzeit
Sicherheit durch balancierte Multi-Market-Optimierung

VORTEILE
- X % Profit Share
- Volle Handelstransparenz
- Vollkommen flexibel mit kurzen Vertragslaufzeiten

NACHTEILE
- Keine Absicherung gegen Zeiten geringer Erlöse

FAZIT
Die beste Alternative, um völlig flexibel zu bleiben und zu lerne, wie höchste Gewinne erzielt werden können.

PROFIT SHARE
+ SUENA FLOOR
+ VERSICHERUNG
Allianz

BEDINGUNGEN UND SICHERHEITEN
Mindestlaufzeit: 2 Jahre Vertragslaufzeit
X k€ / Megawatt Floor
2 Monate Backup-Garantie durch Allianz

VORTEILE
- X % Profit Share
- Vollständige Handelstransparenz
- Kurzfristige Absicherung des Cashflows durch Floor und Reaktionszeit im Falle eines SUENA-Fehlers

NACHTEILE
- 2,0 % / a monatliche Fixkosten (basiert auf Floor)
- -x % Profit-Share

FAZIT
Die beste Alternative für Standardprojekte mit starken Sicherheiten und hohem Erlöspotential

REINER PROFIT SHARE
+ CONTRACT FOR DIFFERENCE (CFD)

BEDINGUNGEN UND SICHERHEITEN
Mindestlaufzeit: 3 Jahre +
CFD auf 2h-Day-Ahead-Market-Spreads
Ca. X k€ Basisabsicherung

VORTEILE
- X % Profit Share
- Volle Transparenz
- Mittelfristige Absicherung durch starken Partner

NACHTEILE
- Einbeziehung einer dritten Partei in die Vertragsstruktur
- Zahlung an die dritte Partei in Zeiten hoher Spreads

FAZIT
Innovatives Risk Management Angebot für Absicherung gegen Zeiten geringerer Erlöse, welches seinen Preis in Zeiten hoher Marktspreads hat.

PARTNER TOLLING
Mit Partner

5-10 Jahre feste Erträge

- VERTRAULICH -

MULTI-MARKT?

WIE FUNKTIONIERT MULTI-MARKT ENERGIEHANDEL?

MULTI-MARKET-HANDEL

- MULTI-MARKET OPTIMIERER
- ASSET-BACKED TRADING
- KÜNSTLICHE INTELLIGIENZ

suena

PROFIT-RISK-OPTIMIZATION BY SUENA

EFFIZIENTE MULTI-MARKT-OPTIMIERUNG

BATTERIEMODELLIERUNG

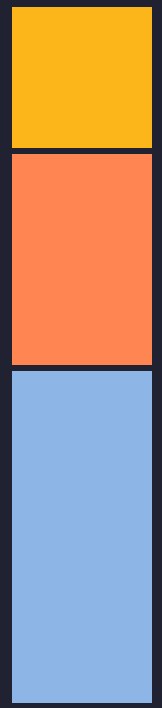
ALGORITHMISCHE HANDELSSTRATEGIEN

suena AUTOPILOT

API

BATTERIESPEICHER-SYSTEM

STROM- UND REGELLEISTUNGSMÄRKTE



Primärregelleistung
FCR

Sekundärregelleistung
aFRR

Strommärkte
Continuous Intraday
Day-Ahead Auctions

REVENUE STACK

suena

SEQUENTIELLE STROMMÄRKTE

TERMINMÄRKTE / STROMABNAHME-VERTRÄGE

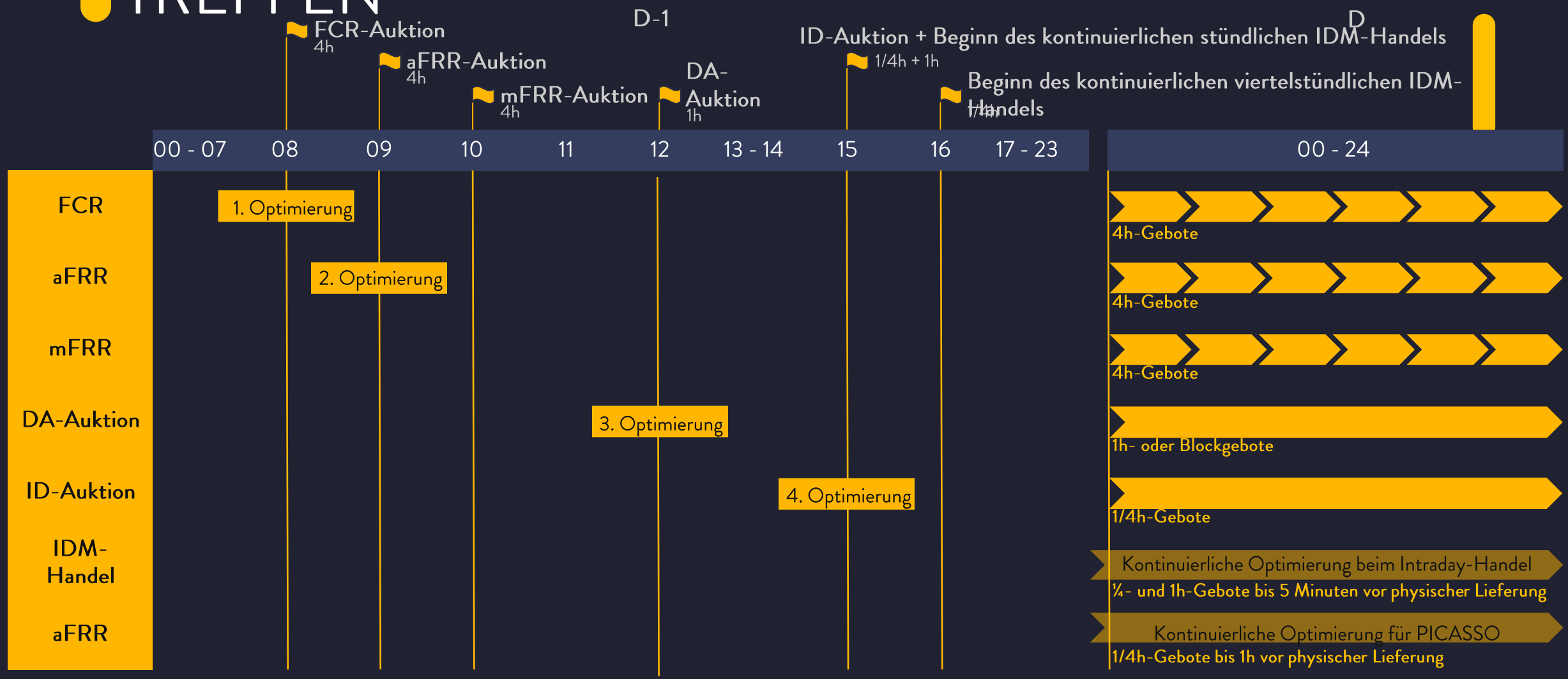
REGELRESERVE

DAY-AHEAD-AUKTIONEN

KONTINUIERLICHER INTRADAY-MARKT

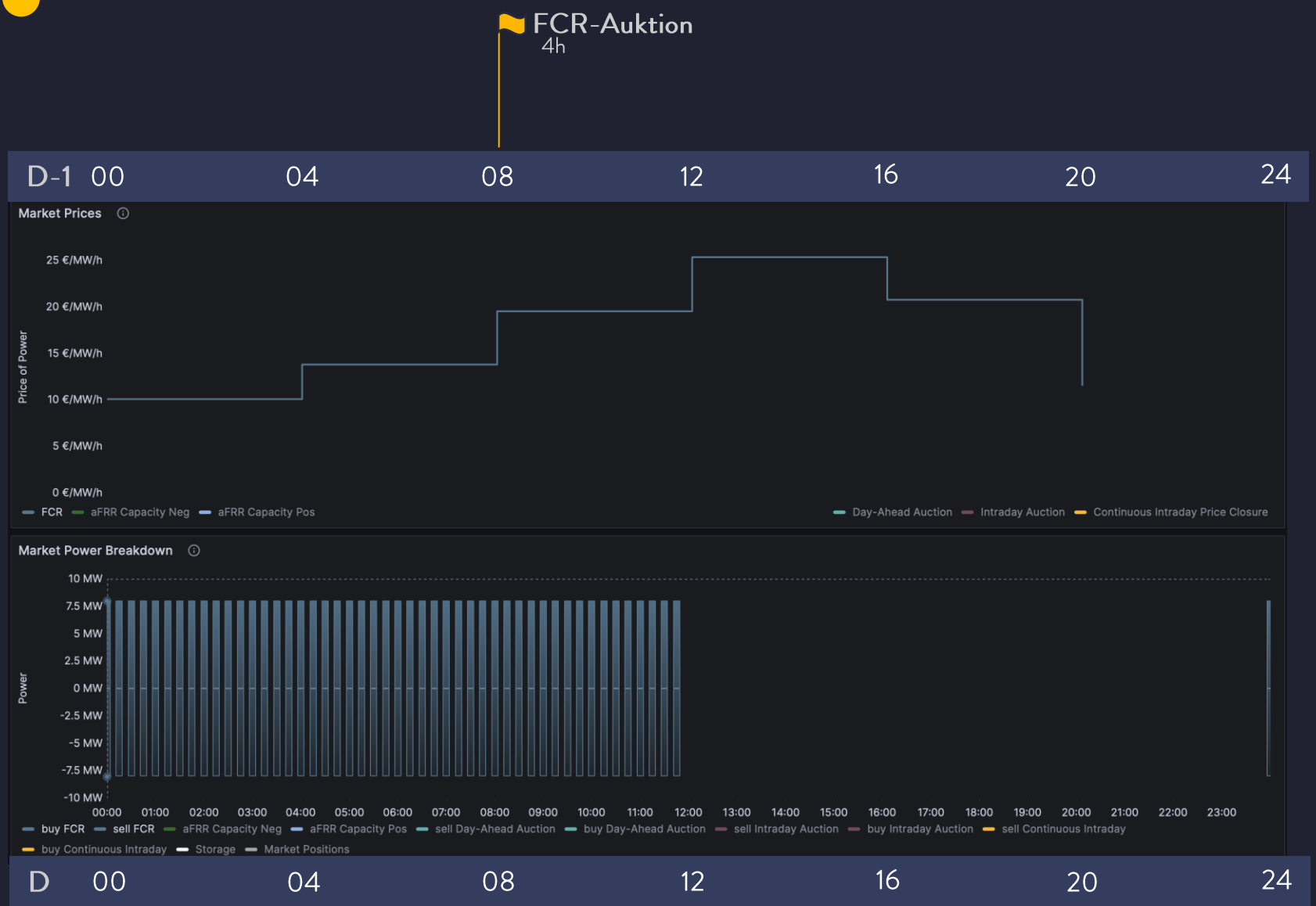
suena

HANDELSENTSCHEIDUNGEN IN DEUTSCHLAND TREFFEN

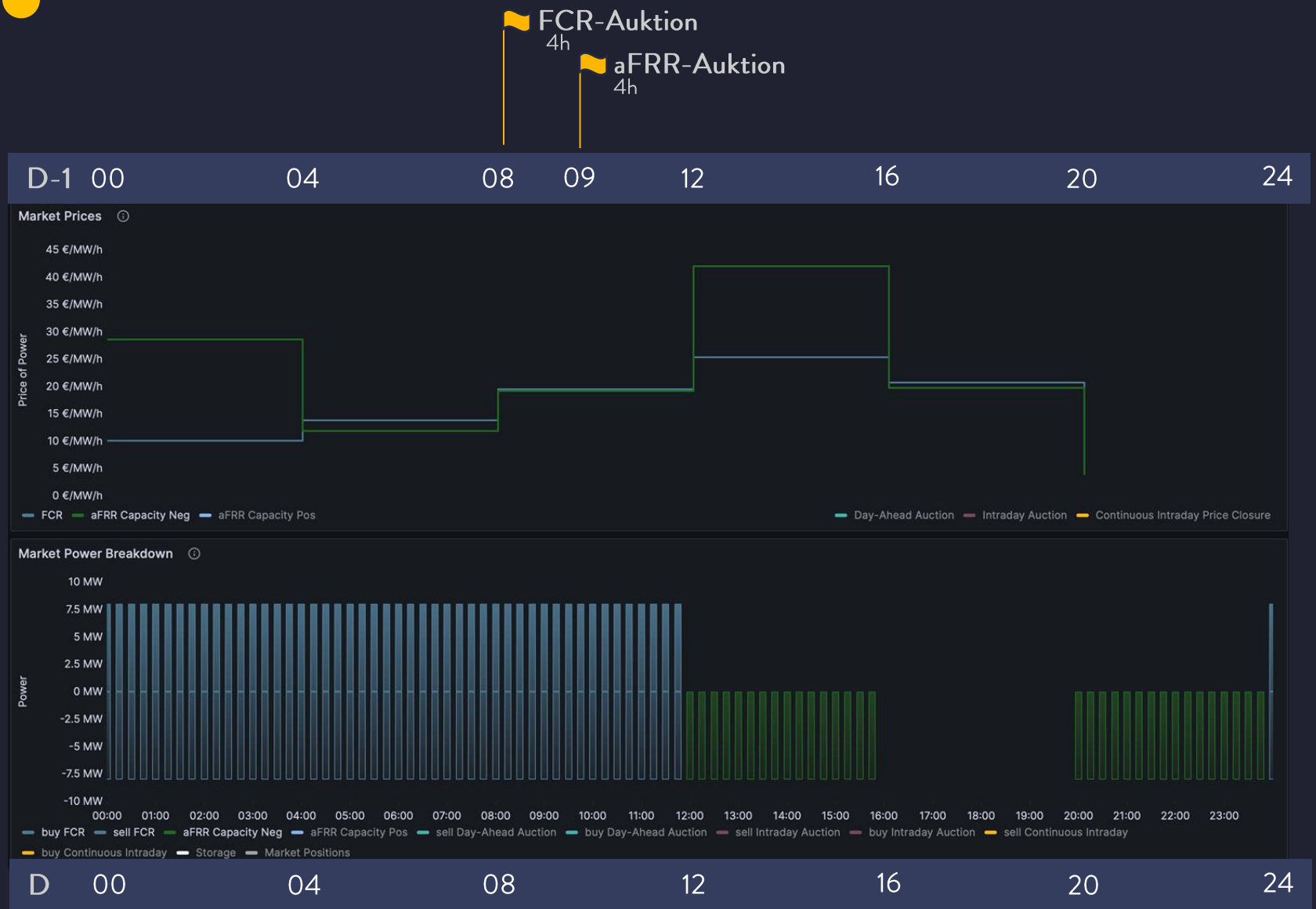


suena

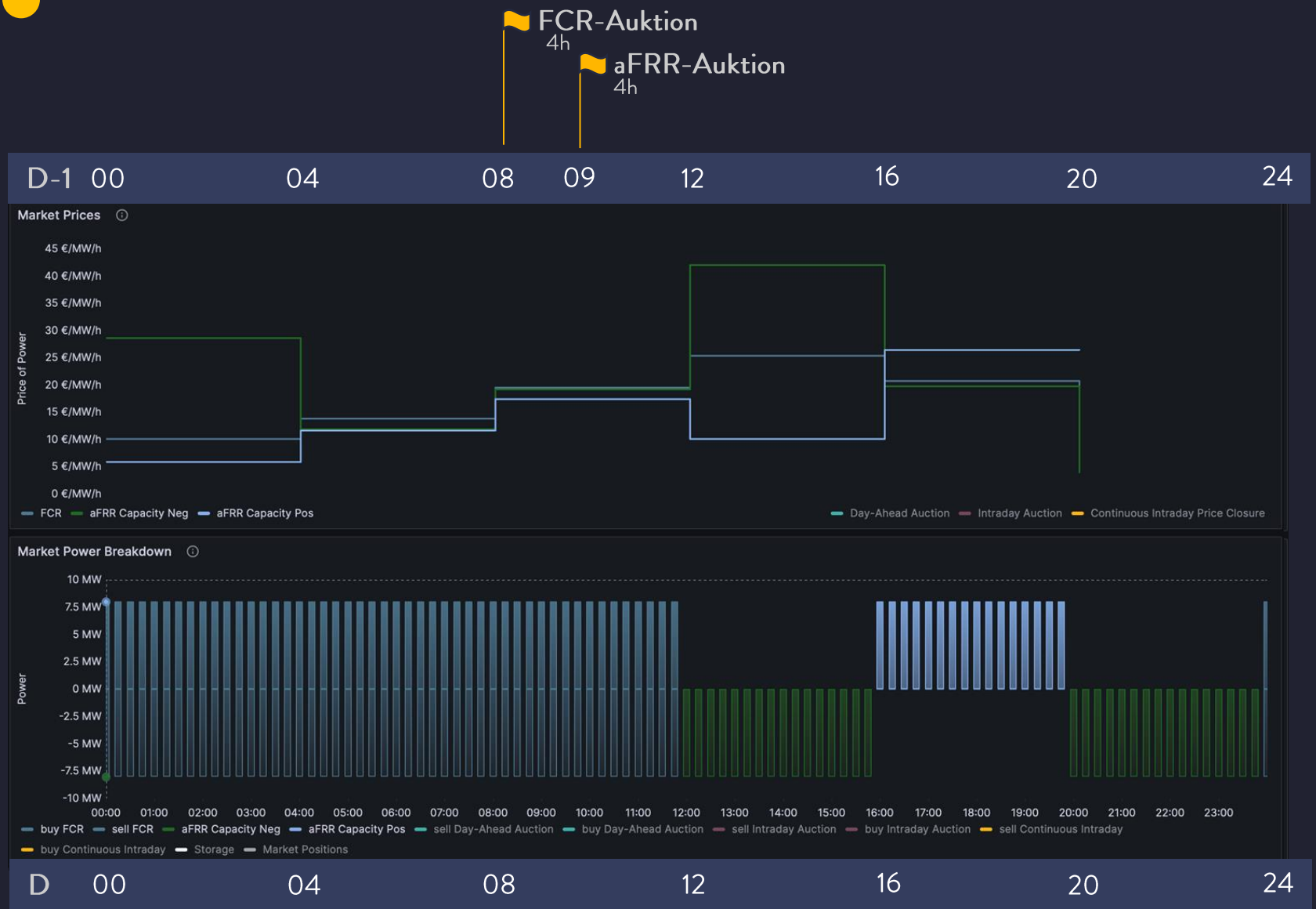
ENTSCHEIDUNGSFINDUNG



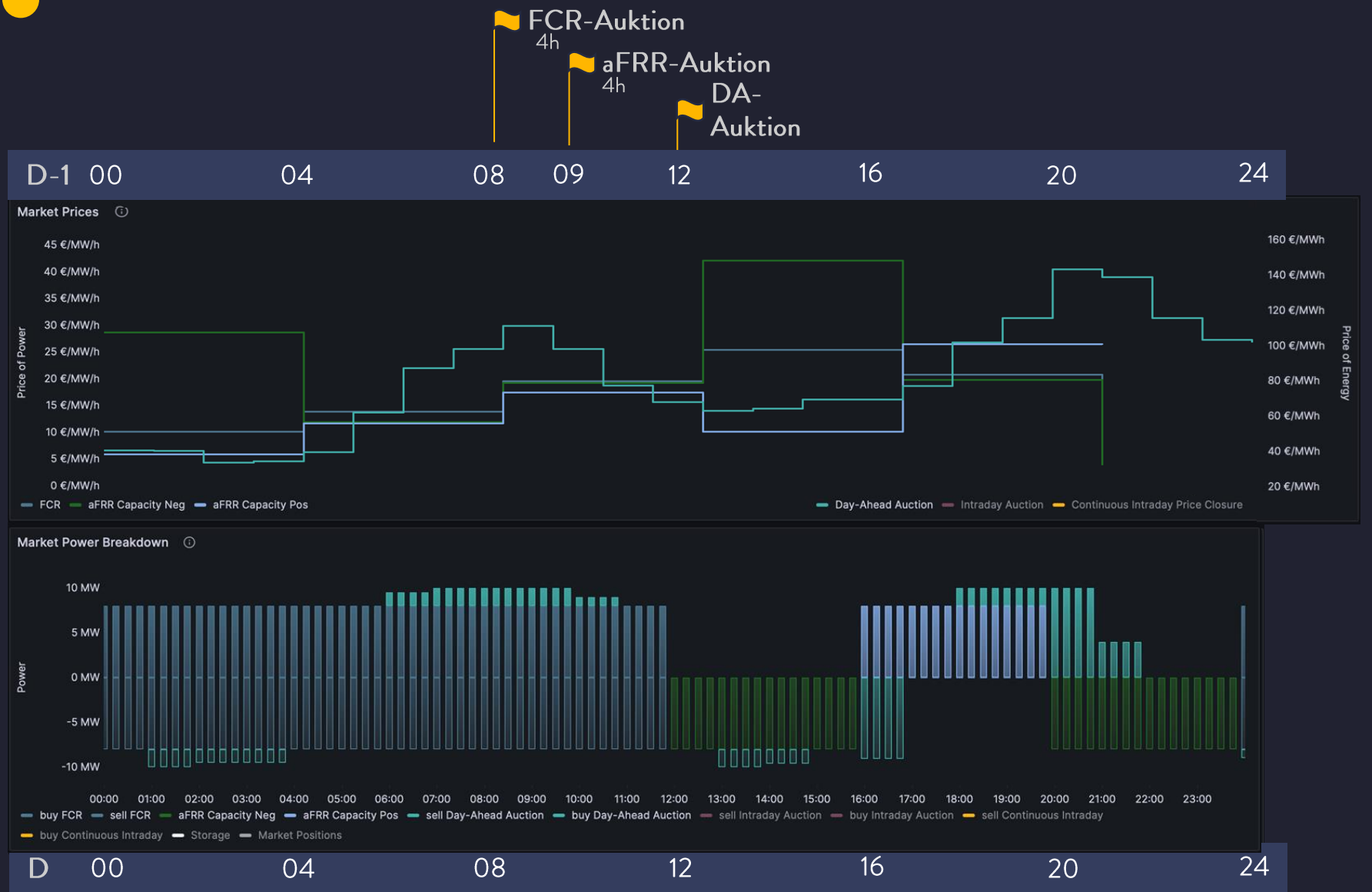
ENTSCHEIDUNGSFINDUNG



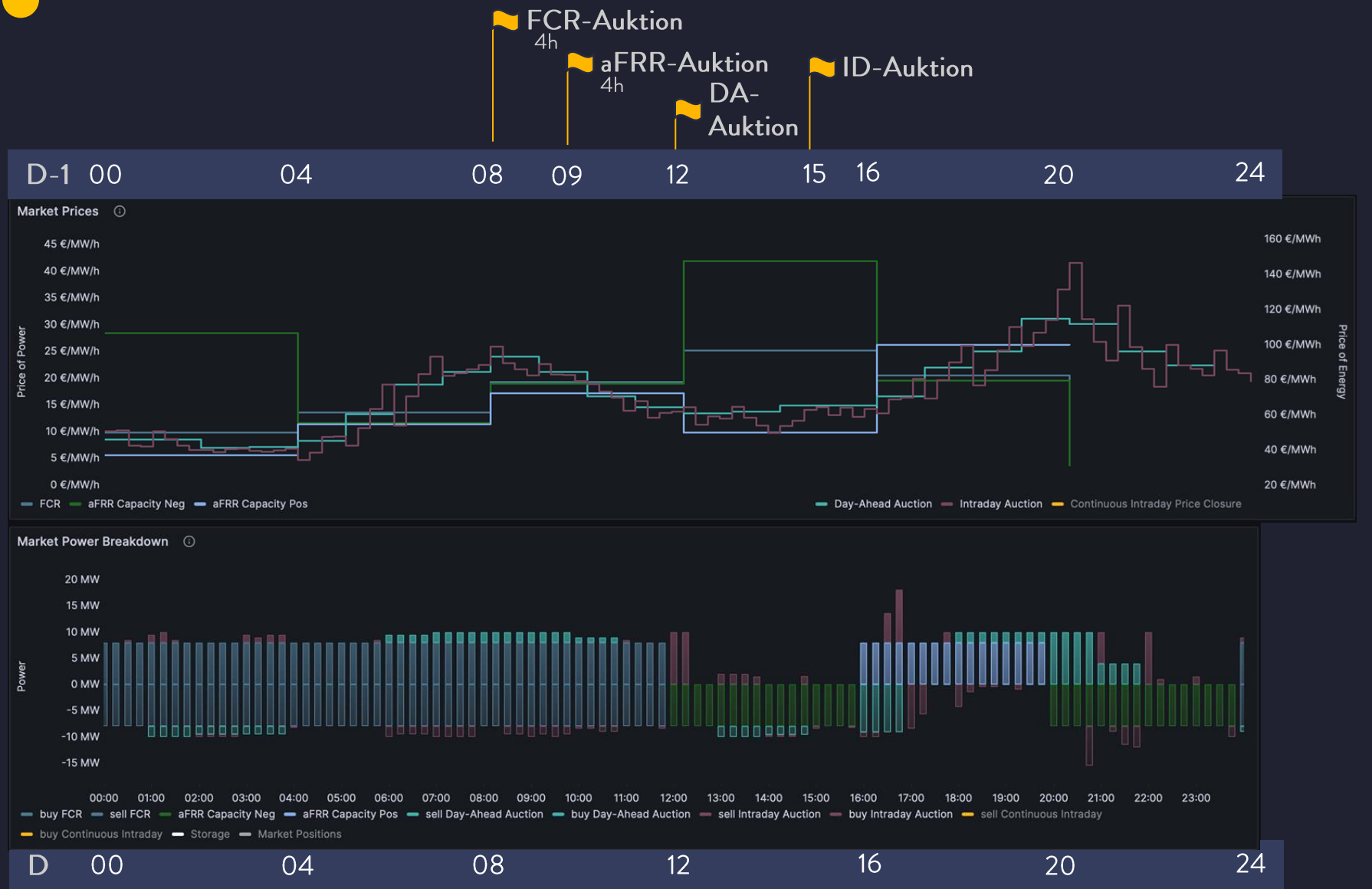
ENTSCHEIDUNGSFINDUNG



ENTSCHEIDUNGSFINDUNG



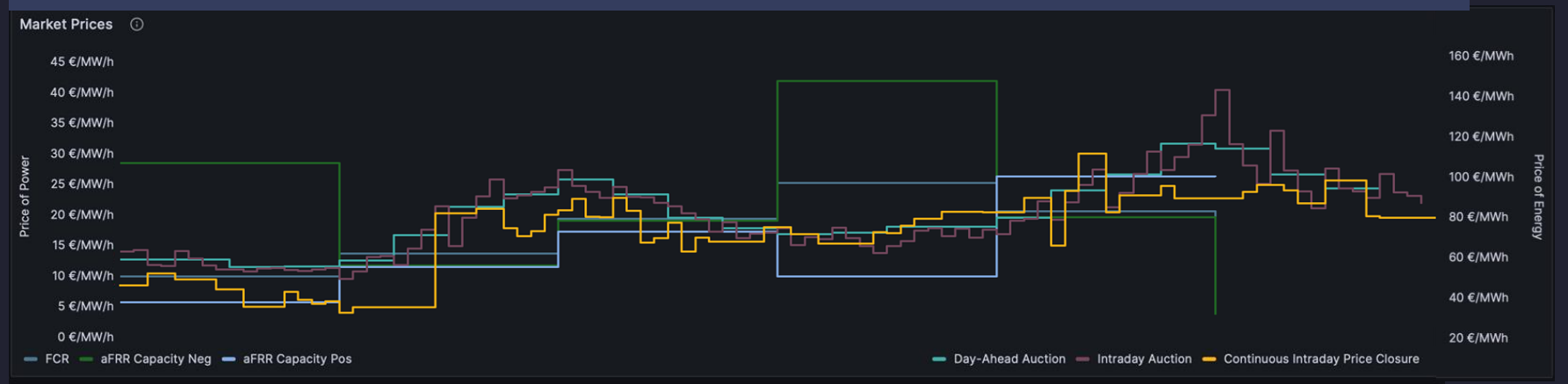
ENTSCHEIDUNGSFINDUNG

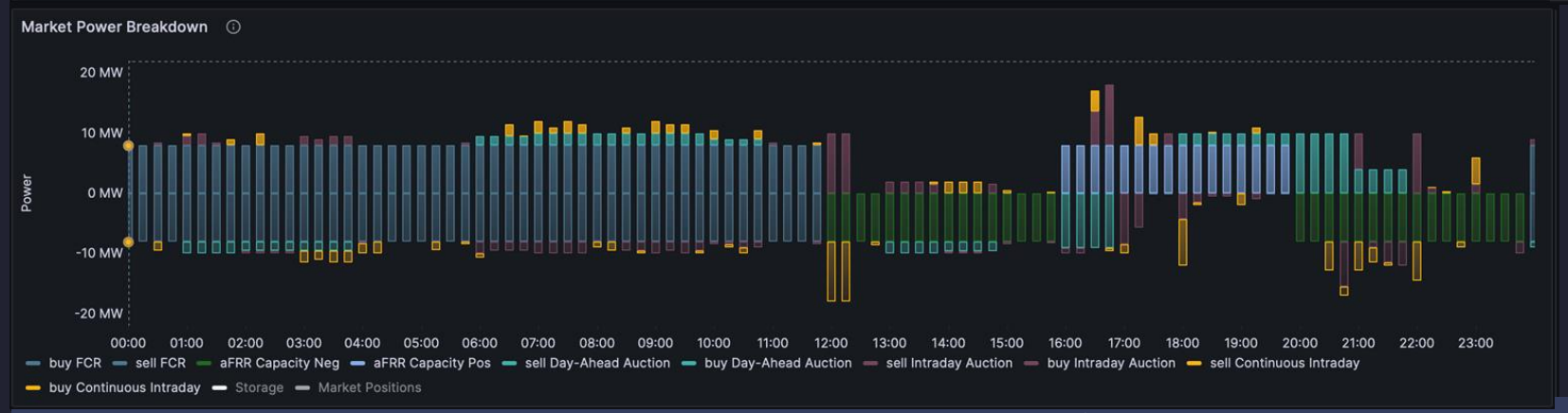


ENTSCHEIDUNGSFINDUNG

FCR-Auktion 4h
aFRR-Auktion 4h
DA-Auktion
ID-Auktion
Beginn des kontinuierlichen viertelstündlichen IDM-Handels

D-1 00 04 08 09 12 15 16 20 24





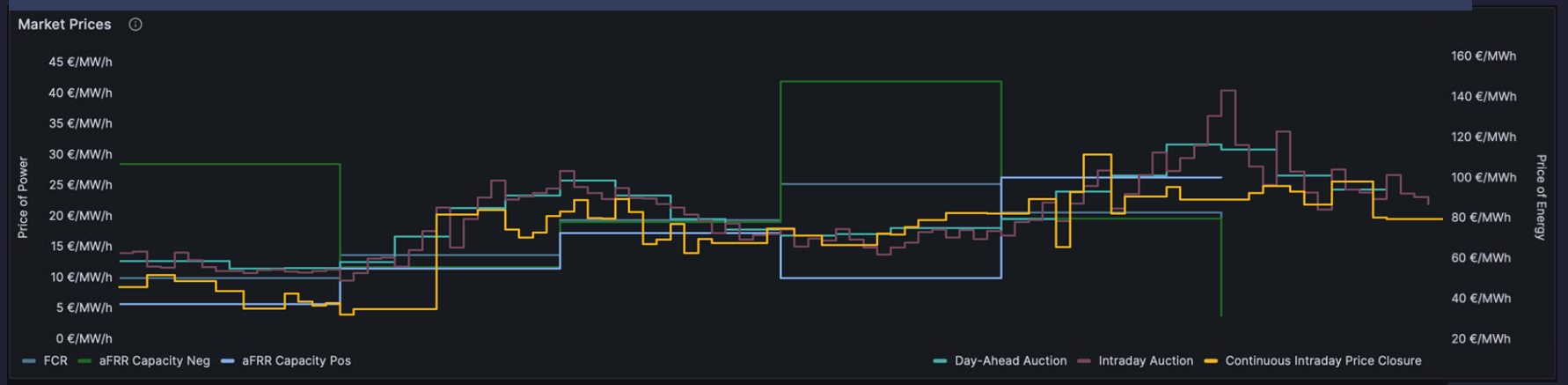
D 00 04 08 12 16 20 24

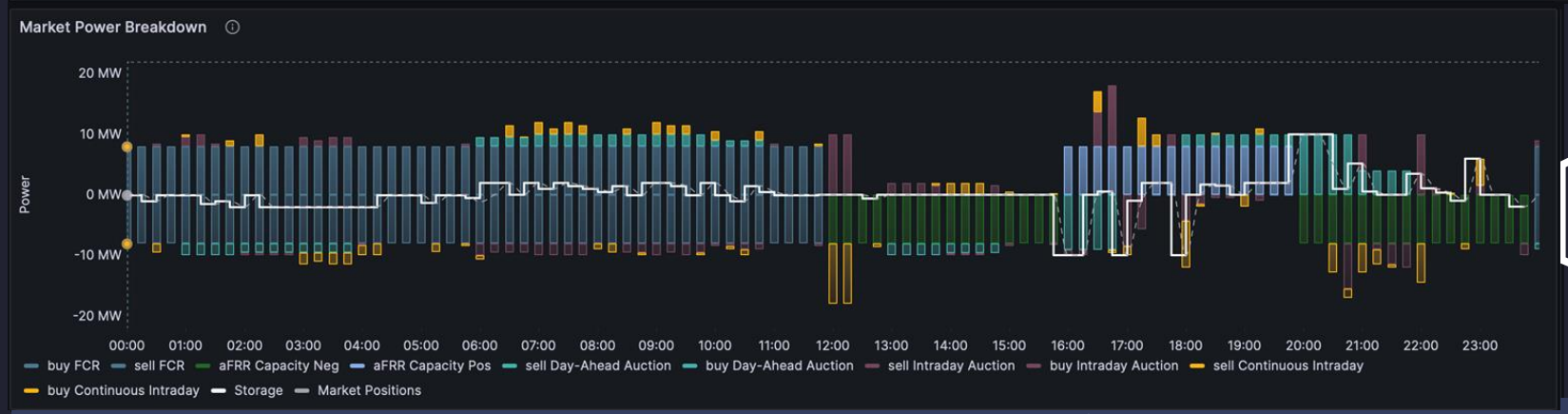
suena

ENTSCHEIDUNGSFINDUNG

FCR-Auktion 4h
aFRR-Auktion 4h
DA-Auktion
ID-Auktion
Beginn des kontinuierlichen viertelstündlichen IDM-Handels

D-1 00 04 08 09 12 15 16 20 24



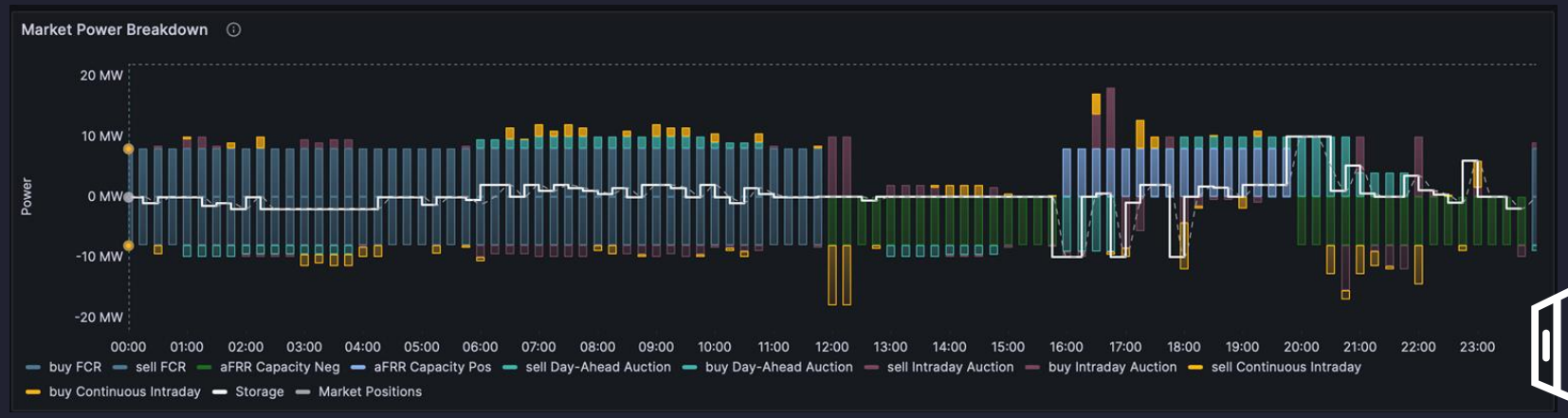


D 00 04 08 12 16 20 24

ERSTELLEN DES OPTIMALEN FAHRPLANS

suena

ENTSCHEIDUNGSFINDUNG



AUSFÜHREN DES OPTIMALEN FAHRPLANS

suena

ERLÖSPOTENTIALE

FALLSTUDIEN

Fallstudie 1 — Single vs. Multi-Market Handelsstrategie

Fallstudie 2 — Stand-Alone vs. Co-Located

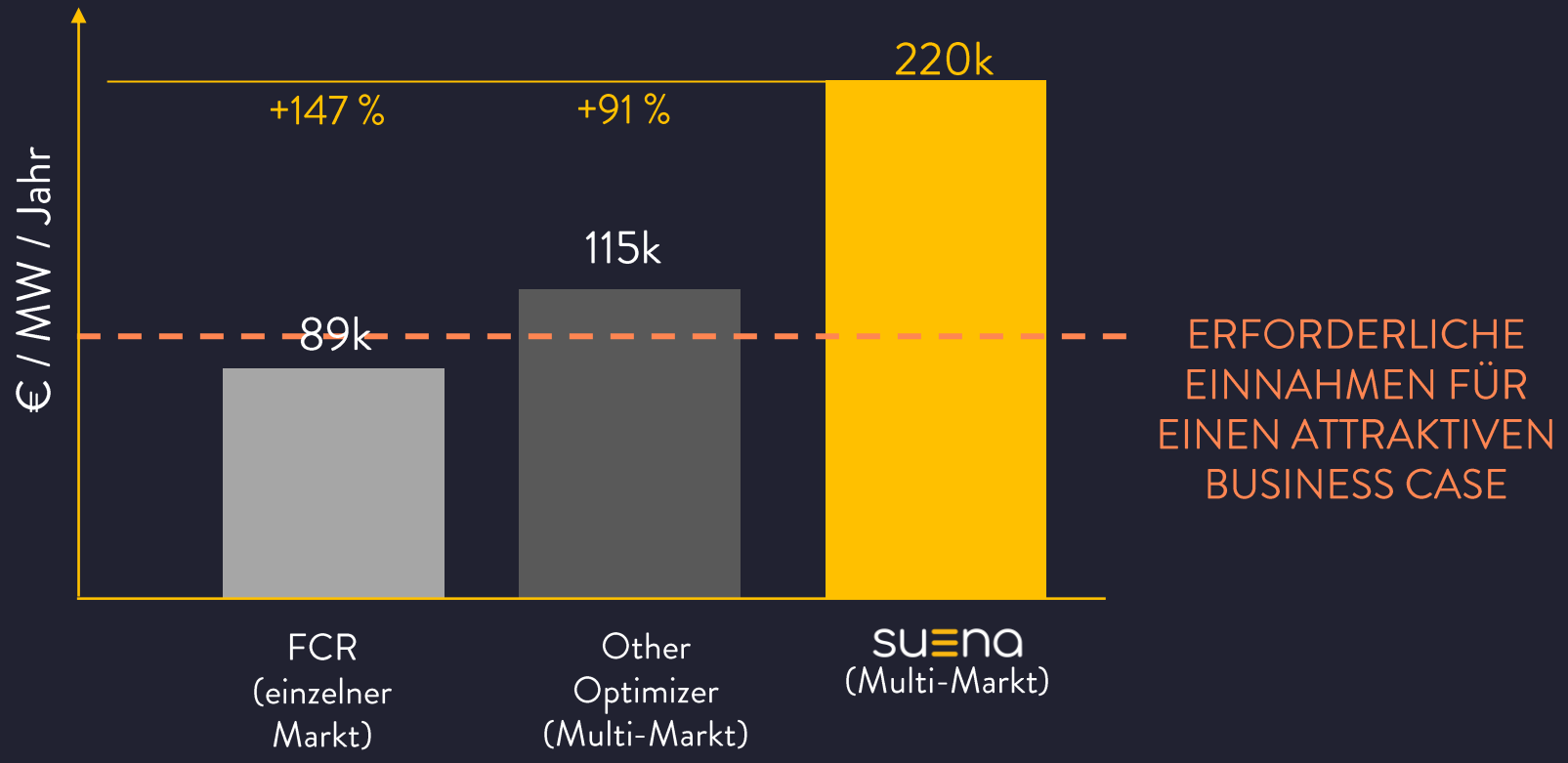
suena

FALLSTUDIE 1: EINZELNE VS MULTI-MARKT

BATTERIESPEICHER PARAMETER

	Nennleistung	Nennkapazität	Max. Zyklen	Zyklen pro Tag	Entladungs-tiefe	Round-trip Effizienz	Degradation
2h-System	10 MW	20 MWh	7,500	2	100 %	90 %	2 %/a

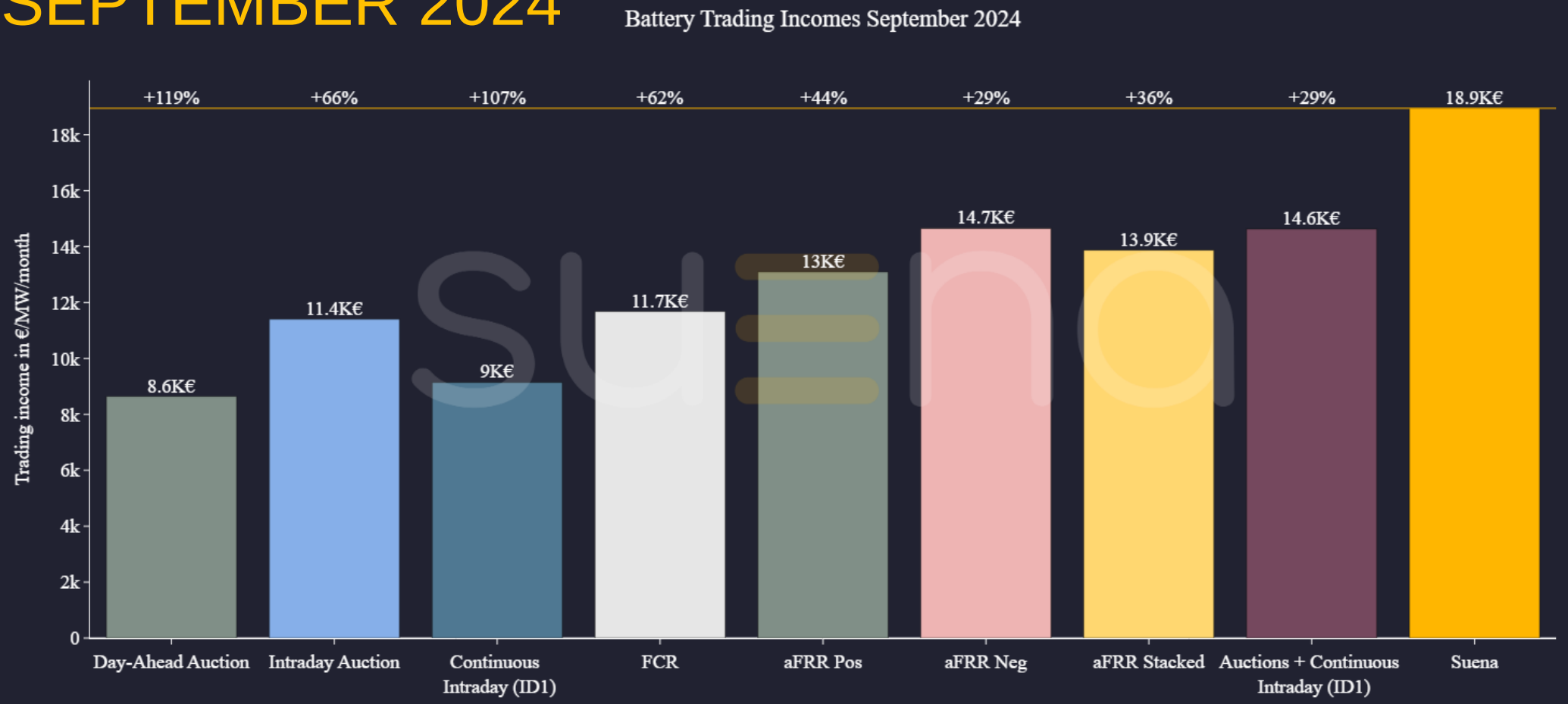
FALLSTUDIE 1: BATTERIEEINAHMEN DEUTSCHLAND 2023



suena

EINZEL- VS. MULTI-MARKT / 2H-BATTERIE

SEPTEMBER 2024



FALLSTUDIE 2: STAND-ALONE VS. CO-LOCATED

SZENARIO PARAMETER

STAND-ALONE BESS
Begrenzter Netzanschlusspunkt:
100 MW

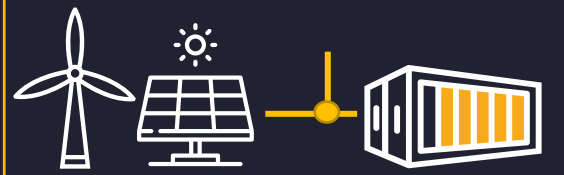
100 MW / 200 MWh

CO-LOCATED BESS + SOLAR
Begrenzter Netzanschlusspunkt:
100 MW

100 MWp PV

100 MW

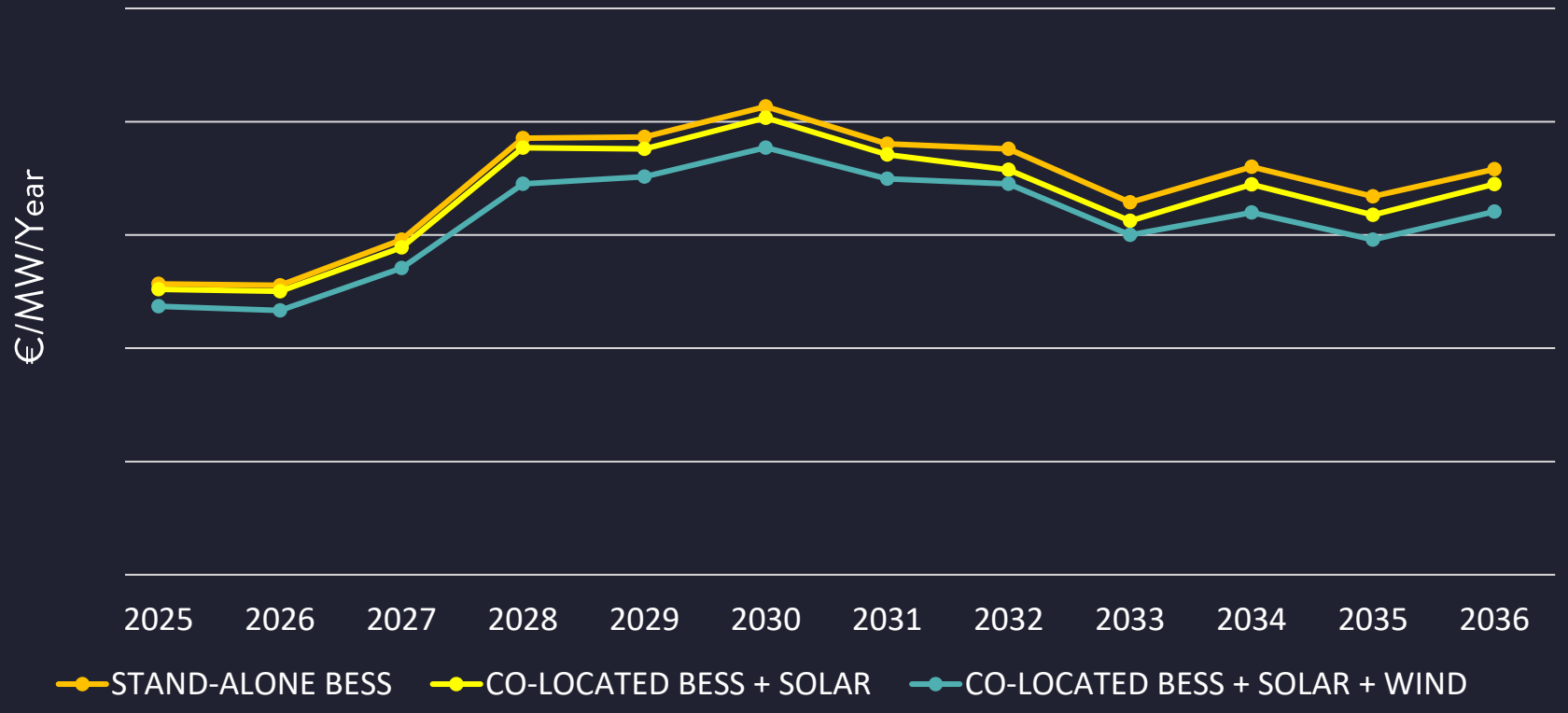
CO-LOCATED BESS + SOLAR + WIND
Begrenzter Netzanschlusspunkt:
100 MW



100 MWp PV
+ 100 MW Wind

100 MW

FALLSTUDIE 2: STAND-ALONE VS. CO-LOCATED



BENCHMARK 2025:

- BESS + Solar: - 2 %
- BESS + Solar + Wind: -8 %

BENCHMARK 2025-2036:

- BESS + Solar: -3 %
- BESS + Solar + Wind: -9 %

DANKE!

Dr. Lennard Wilkening
Founder & CEO
lennard@suena.energy
suena.energy

suena

EMPOWERING TOMORRWOW