

REPORT FÜR MARKTAKTEURE · 2026

Netzanschluss- Report

Ein knapper Netzanschluss, drei Einsatzlogiken, zwölf durchgerechnete Investments. Der belastbare Vergleich, den der Markt bisher nicht hat.

Behind the meter · Front of the meter · Trading

Rendite · Amortisation · Kapitalwert | gerechnet in minimum energy

Drei Einsatzlogiken, ein Anschluss

Netzanschlüsse werden knapp. Wer einen hat, steht vor der Frage: Was ist der wirtschaftlich beste Einsatz? Eine belastbare Antwort über die Asset-Klassen hinweg gab es im Markt bisher nicht. Dieser Report liefert sie. Wir rechnen zwölf Energie-Investments unter offengelegten Annahmen durch und bringen sie pro Einsatzlogik in ein Rendite-Ranking.

12

durchgerechnete Investments

3

Einsatzlogiken im Vergleich

8 bis 47 %

Spanne der internen Rendite

- | | | |
|-----------|----------------------------|----------------------------------|
| 01 | Methodik und Rahmen | offengelegte Annahmen |
| 02 | Behind the meter | den eigenen Verbrauch optimieren |
| 03 | Front of the meter | einspeisen und vermarkten |
| 04 | Trading | den Anschluss handeln |
| 05 | Synthese | was der Vergleich zeigt |

Über minimum energy

Erstellt von minimum energy, einem Team aus Energiesystem-Forschern mit zehn Jahren Erfahrung in der mathematischen Optimierung von Energiesystemen. Die Plattform wurde bisher für über 2.000 Projekte und mehr als 25.000 Simulationsvarianten eingesetzt. Jeder Case in diesem Report ist in minimum energy reproduzierbar.

Alle Investments sind in minimum energy über einen Betrachtungszeitraum von 20 Jahren optimiert, mit einem Kalkulationszins (WACC) von 8 Prozent, im Wirtschaftsjahr 2025 und auf Mittelspannungsebene. Die gemeinsame Ausgangslage ist über alle drei Einsatzlogiken gleich: rund 5 MW freie Anschlussleistung. Bewertet wird jeder Case anhand von Kapitalwert (NPV), interner Rendite (IRR) und Amortisationszeit. Die Optimierung legt Anlagengrößen und Fahrweise so aus, dass der wirtschaftliche Nutzen über die Laufzeit maximiert wird.

Gemeinsamer Kalkulationsrahmen

PARAMETER	WERT
Betrachtungszeitraum	20 Jahre
Kalkulationszins (WACC)	8 Prozent
Wirtschaftsjahr	2025 (EPEX Day-Ahead)
Spannungsebene	Mittelspannung
Freie Anschlussleistung	rund 5 MW, einheitlich über alle Einsatzlogiken
Strompreis-Basis	0,12 EUR/kWh zzgl. Steuern und Umlagen
Kennzahlen	NPV, IRR, Amortisation
Berechnung	minimum energy, reproduzierbar je Case

GLEICHE AUSGANGSLAGE, FAIRER VERGLEICH

Alle drei Einsatzlogiken starten von derselben knappen Ressource: rund 5 MW freie Anschlussleistung. Wo ein Case mehr Anschluss braucht, etwa die volle Sektorenkopplung, ist die Anchlusserweiterung Teil des Investments und steckt in dessen Kosten. So vergleicht der Report tatsächlich gleiche Ausgangslagen. Der Vergleich über die Logiken hinweg nutzt bewusst größenunabhängige Kennzahlen, Rendite und Amortisation: Die eigentliche Frage ist, welche Logik pro eingesetztem Euro und pro Jahr am meisten aus derselben Anschlussleistung holt.

Der Anschluss wird zum knappen Gut

Netzanschlüsse werden knapp. Wartezeiten von vielen Monaten, ausgereizte Kapazitäten, Hunderte Projekte über 1 MW in der Warteschlange. Wer heute freie Anschlussleistung hat, hält eine wertvolle und zunehmend seltene Ressource in der Hand.

Damit verschiebt sich die entscheidende Frage. Sie lautet nicht mehr, ob man einen Anschluss bekommt, sondern was man mit dem freien Spielraum anfängt. Rund 5 MW frei, und mehrere Wege, sie zu nutzen: ein Batteriespeicher hinter dem Zähler, Photovoltaik mit Vermarktung vor dem Zähler, oder reines Trading am Spotmarkt. Jeder Weg hat seine eigene Logik, seine eigenen Erlösquellen und seine eigene Rendite.

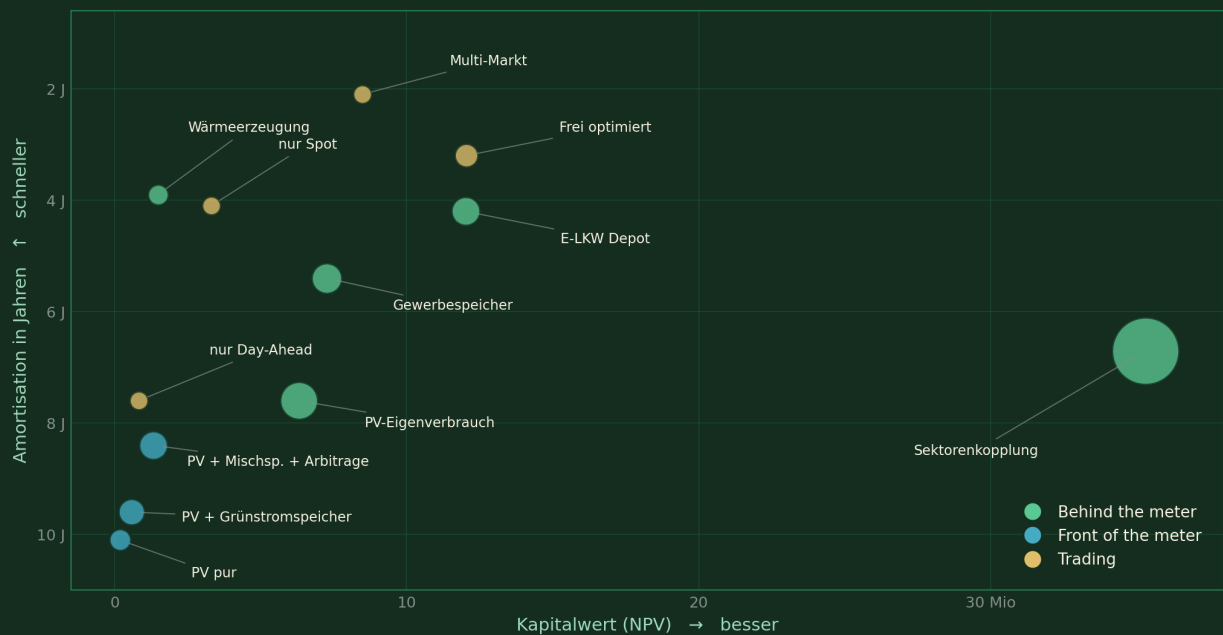
Eine belastbare Antwort darauf, welcher Weg sich wann lohnt, gab es im Markt bisher nicht. Kein Ranking, kein Vergleich der Asset-Klassen unter gleichen Bedingungen. Genau diese Lücke schließt dieser Report. Wir rechnen zwölf Energie-Investments durch, alle bei derselben freien Anschlussleistung von rund 5 MW und unter offengelegten Annahmen. Jeder Case ist in minimum energy reproduzierbar.

KERNAUSSAGE

Wer freie Anschlussleistung hat, hält eine knappe Ressource. Die Frage ist nicht mehr ob, sondern wie man sie nutzt.

Kapitalwert gegen Amortisation

12 Investments, drei Einsatzlogiken, identischer Kalkulationsrahmen
 Blasengröße = CAPEX · oben rechts = hoher Wert bei schneller Amortisation



Kapitalwert gegen Amortisation, alle 12 Investments. Blasengröße entspricht CAPEX. Der Vergleich ist fair, weil alle dieselbe freie Anschlussleistung von rund 5 MW teilen.

Alle 12 Investments auf einen Blick

Sortiert je Einsatzlogik nach Kapitalwert. Farbskala je Kennzahl, grün gleich bester Wert, rot gleich schlechtester. Gemeinsame freie Anschlussleistung rund 5 MW, WACC 8 Prozent, 20 Jahre, Wirtschaftsjahr 2025.

INVESTMENT	CAPEX (MIO)	NPV (MIO)	IRR	AMORTISATION
■ BEHIND THE METER				
Sektorenkopplung	70,4	35,3	14,1 %	6,7 J
E-LKW mit Depotladen	10,1	12,0	24,7 %	4,2 J
Gewerbespeicher (Multi-Use)	11,8	7,2	17,5 %	5,4 J
Eigenverbrauchs-Photovoltaik	19,9	6,3	12,3 %	7,6 J
Elektrische Wärmeerzeugung	3,6	1,5	25,3 %	3,9 J
■ FRONT OF THE METER				
PV plus Mischspeicher mit Arbitrage	10,0	1,3	10,2 %	8,4 J
PV plus Grünstromspeicher	7,9	0,6	8,9 %	9,6 J
Photovoltaik	4,3	0,2	8,5 %	10,1 J
■ TRADING				
Speicher frei optimiert (24,4 MWh)	5,6	12,0	31,2 %	3,2 J
5 MW 10 MWh, Multi-Markt	2,3	8,5	47,0 %	2,1 J
5 MW 10 MWh, nur Spot	2,3	3,3	23,9 %	4,1 J
5 MW 10 MWh, nur Day-Ahead	2,3	0,8	12,1 %	7,6 J

schlechtester Wert  bester Wert

Farbskala je Spalte über alle 12 Investments

CAPEX und NPV in Mio EUR, kaufmännisch gerundet. Niedrige CAPEX und kurze Amortisation sind grün, hoher NPV und hohe IRR sind grün. Behind the meter auf einem Standort mit bestehender Last, Anschlussenerweiterung wo nötig im CAPEX enthalten. Trading-Renditen modelloptimiert gegen die Preise 2025.

KERNAUSSAGE

Dieselbe knappe Anschlussleistung, zwölf Wege sie zu nutzen, mit Renditen von 8 bis 47 Prozent.

Den eigenen Verbrauch optimieren

Hinter dem Zähler ersetzt jede eingesparte Kilowattstunde Strom zu Vollkosten von über 0,12 EUR. Das ist der Grund, warum die Renditen hier durchweg zweistellig sind. Fünf Investments konkurrieren um dieselben rund 5 MW freien Anschluss und führen zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen.

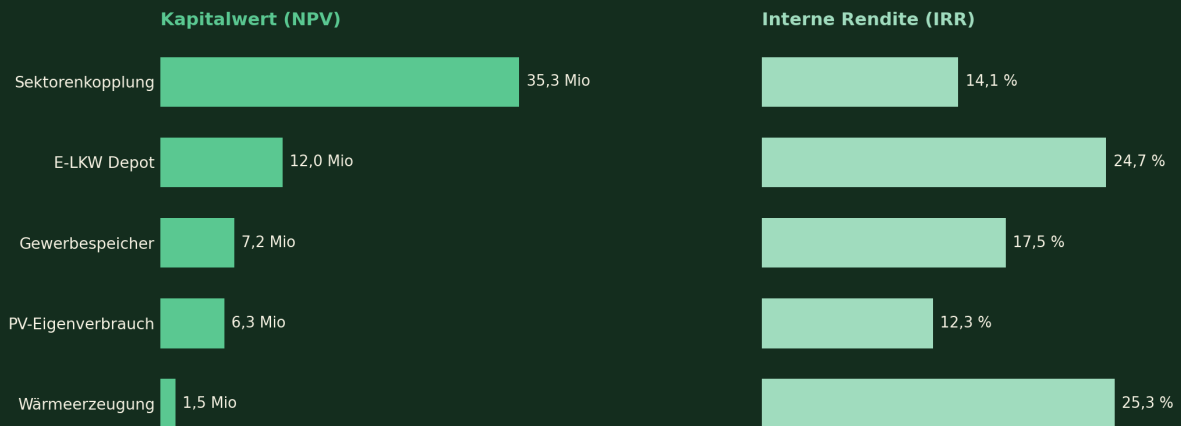
Die elektrische Wärmeerzeugung liefert die höchste Rendite, 25,3 Prozent bei 3,9 Jahren Amortisation. Sie braucht wenig Kapital und ersetzt teures Gas durch günstigen Strom, ihr absoluter Wert bleibt mit 1,5 Mio aber klein. Am anderen Ende erzeugt die volle Sektorenkopplung mit 35,3 Mio den höchsten Wert und senkt die Energiekosten um 56 Prozent, bindet dafür aber 70 Mio Kapital und erweitert den Anschluss. Dazwischen liegt der eigentliche Treffer: die E-LKW-Flotte mit Depotladen verbindet 24,7 Prozent Rendite mit dem zweithöchsten Wert von 12,0 Mio und verdrängt als einziger Case Diesel. Der Gewerbespeicher rundet das Feld ab, 17,5 Prozent über Beschaffung, Peak Shaving und atypische Netznutzung.

KERNAUSSAGE

Höchste Rendite und höchster Wert sind nicht dasselbe Investment.

Behind the meter · fünf Investments im Ranking

Sortiert nach Kapitalwert. Höchster Wert und höchste Rendite fallen auseinander.



Gleiche freie Anschlussleistung rund 5 MW · Erweiterung wo nötig im Investment · WACC 8 % · 20 Jahre · 2025

Fünf Investments, sortiert nach Kapitalwert. Links NPV, rechts Rendite. Gleiche freie Anschlussleistung rund 5 MW, Anslusserweiterung wo nötig im Investment enthalten.

03

FRONT OF THE METER

Einspeisen und vermarkten

Vor dem Zähler wird nicht gespart, sondern verkauft. Der Strom geht zu Großhandelspreisen ins Netz, und die liegen deutlich unter den Vollkosten hinter dem Zähler. Deshalb bleiben die Renditen hier einstellig. Entscheidend ist, wie viele Erlösquellen man stapelt.

Reine Photovoltaik bringt 8,5 Prozent Rendite und 0,17 Mio. Ein Grünstromspeicher davor hebt den Wert auf 0,57 Mio, weil sich die Einspeisung zeitlich verschieben lässt. Den größten Sprung bringt der Mischspeicher mit Day-Ahead-Arbitrage: Er kombiniert die Vermarktung des Solarstroms mit dem Handel von Netzstrom und erreicht 1,31 Mio bei 10,2 Prozent Rendite. Das ist fast das Achtfache des reinen PV-Werts.

KERNAUSSAGE

Wert entsteht nicht aus der Anlage, sondern aus der Zahl der Erlösquellen.

Front of the meter · jede Stufe Mehrnutzung hebt den Wert

Vom reinen Einspeiser zum Mischspeicher mit Arbitrage.



Rund 5 MW freie Anschlussleistung · WACC 8 % · 20 Jahre · Wirtschaftsjahr 2025

Drei Stufen, Kapitalwert steigt fast um das Achtfache. Rund 5 MW freie Anschlussleistung.

04

TRADING

Den Anschluss handeln

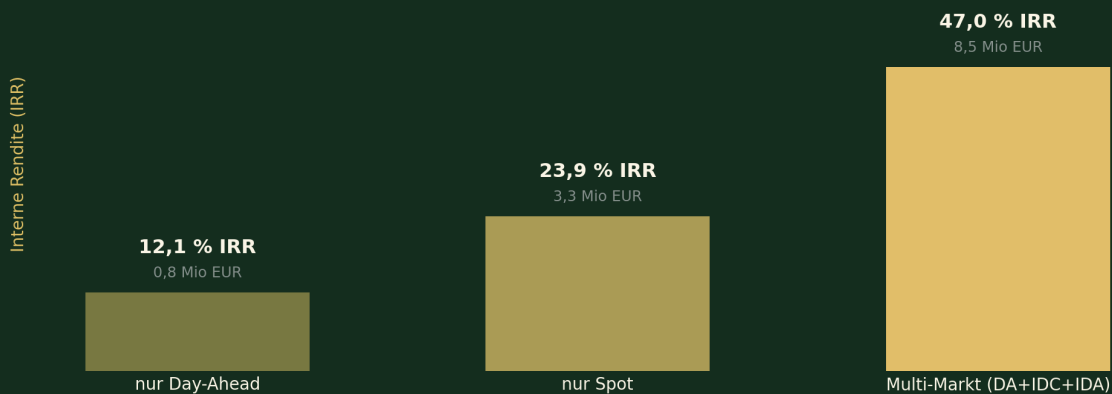
Beim reinen Trading gibt es keine Last und keine Erzeugung. Die Batterie kauft günstig und verkauft teuer, sonst nichts. Genau deshalb wird hier sichtbar, was Marktzugang wert ist. Dieselbe Batterie, 10 MWh hinter 5 MW, liefert sehr unterschiedliche Ergebnisse, je nachdem auf wie vielen Märkten sie handelt. Nur Day-Ahead bringt 12,1 Prozent Rendite. Kommen der kontinuierliche Intraday-Handel und die Intraday-Auktion dazu, steigt sie auf 47,0 Prozent.

KERNAUSSAGE

Nicht die Batterie entscheidet über die Rendite, sondern der Zugang zu den Märkten.

Trading · der Marktzugang vervierfacht die Rendite

Gleiche Batterie, gleicher Anschluss. Nur die Zahl der Märkte ändert sich.



Rund 5 MW freie Anschlussleistung · Batterie 10 MWh / 5 MW · modelloptimiert gegen Preise 2025

Gleiche Batterie, gleicher Anschluss. Nur die Zahl der Märkte ändert sich.

Der Speicher entkoppelt vom Anschluss

Wird die Auslegung frei optimiert, baut das Modell einen tiefen Speicher mit 24,4 MWh und 12,2 MW, rund das Fünffache der freien Anschlussleistung an Energie. Der Anschluss wird zum Nadelöhr, der Speicher entkoppelt den Wert davon. Er lädt breit in günstigen Stunden und gibt dosiert in teuren ab. Das hebt den Kapitalwert auf 12,0 Mio, senkt die Rendite aber auf 31,2 Prozent, weil mehr Kapital gebunden ist.

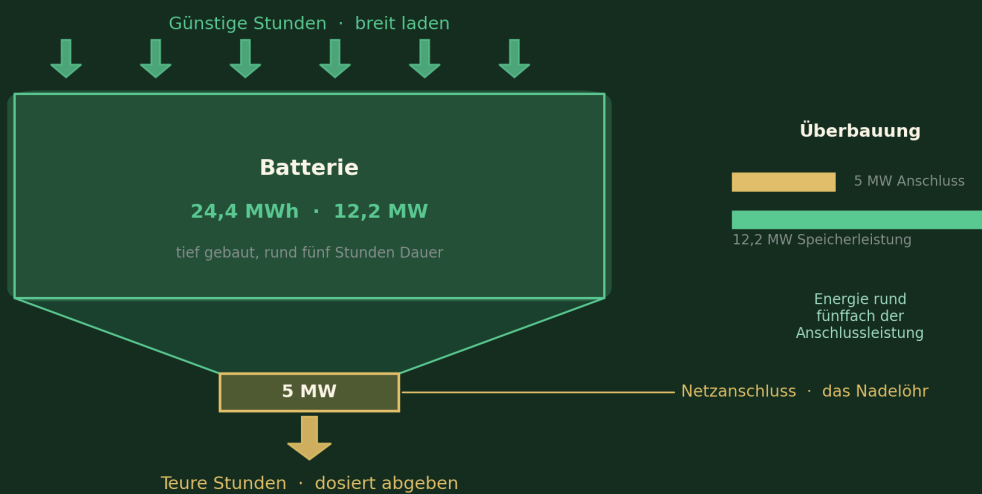
Diese Renditen sind das Maximum, das gegen die Preise des Jahres 2025 erreichbar war. Sie setzen voraus, dass der Handel die Preise gut trifft. In der Praxis hängt das Ergebnis von Prognosegüte und künftiger Volatilität ab. Das Muster bleibt aber robust: mehr Marktzugang heißt mehr Erlös.

KERNAUSSAGE

Der Anschluss begrenzt den Durchsatz, der tiefe Speicher entkoppelt den Wert davon.

Der Anschluss ist das Nadelöhr, der Speicher entkoppelt davon

Beispiel aus der frei optimierten Trading-Auslegung



Der 5-MW-Anschluss begrenzt den Durchsatz. Der tiefe Speicher lädt über viele günstige Stunden und gibt in teuren Stunden ab, sodass der enge Anschluss den Wert nicht mehr begrenzt.

Anschluss als Nadelöhr: der tiefe Speicher entkoppelt den Wert von der knappen Anschlussleistung.

Was der Vergleich zeigt

Drei Einsatzlogiken, drei Renditeniveaus, und die Abstände sind groß. Vor dem Zähler liegen die Renditen eng zwischen 8 und 10 Prozent, hinter dem Zähler in einem stabilen hohen Band zwischen 12 und 25 Prozent, beim Trading spannt sich alles zwischen 12 und 47 Prozent. Der Grund liegt in der Wertbasis: vermiedene Vollkosten über 0,12 EUR hinter dem Zähler, Großhandelspreise davor, reine Preisdifferenz beim Trading mit dem höchsten Potenzial und der höchsten Abhängigkeit von Marktzugang und Prognose.

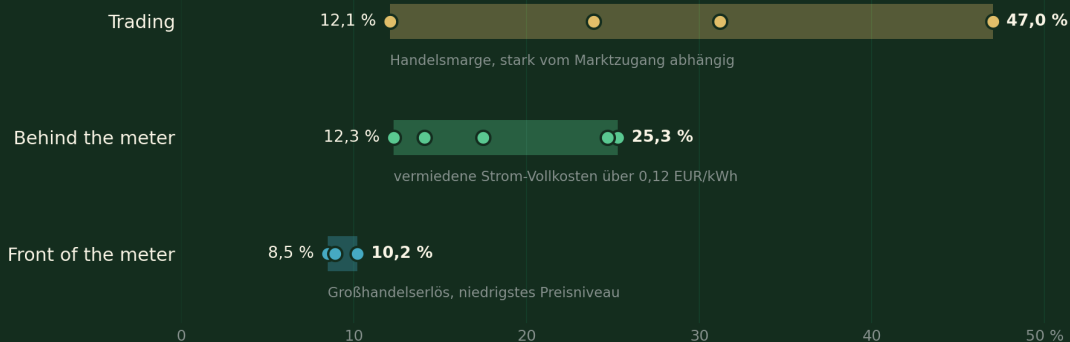
Daraus folgt eine einfache Entscheidungslogik. Wer eigenen Verbrauch hat, holt hinter dem Zähler am meisten heraus, hoch und stabil. Wer keinen Verbrauch, aber Fläche und Anschluss hat, kombiniert vor dem Zähler Erzeugung mit Vermarktung. Wer rein auf den Anschluss als Handelszugang setzt, erzielt die höchsten Renditen, trägt aber das größte Marktrisiko.

KERNAUSSAGE

Es gibt nicht den einen besten Einsatz, sondern den besten für die jeweilige Ausgangslage.

Warum die Renditen so weit auseinanderliegen

Renditespanne je Einsatzlogik. Jeder Punkt ein gerechnetes Investment.



IRR über alle 12 Cases · WACC 8 % · 20 Jahre · Wirtschaftsjahr 2025

Renditespanne je Einsatzlogik über alle 12 Cases.

Vier weitere Beobachtungen

Jenseits der Rangfolgen zeigen die Zahlen vier Muster, die in der Einzelbetrachtung leicht untergehen.

1 Wert pro Euro ordnet das Feld neu

Neben Rendite und absolutem Wert zählt der Kapitalwert je eingesetztem Euro. Trading im Multi-Markt schafft **3,7 Euro Kapitalwert pro Euro CAPEX**, Front of the meter nur **0,04 bis 0,13**. E-LKW ist der einzige Behind-the-meter-Case über **1,0** (1,19).

2 Tiefer bauen lohnt immer weniger

Beim Trading von 10 auf 24,4 MWh kostet das **2,4-fache Kapital**, bringt aber nur das **1,4-fache an Kapitalwert**. Die Grenzeffizienz fällt von 3,7 auf **1,1**. Der Anschluss deckelt den Wert der Speichertiefe.

3 Brennstoffwechsel schlägt Stromoptimierung

E-LKW ist der einzige Behind-the-meter-Case mit echtem Zusatzerlös (**1,3 Mio pro Jahr**), weil er teuren Diesel verdrängt statt nur günstigen Strom zu verschieben. Das hebt mehr Wert als die reine Optimierung von Stromflüssen.

4 Höchste Rendite, kleinster Einsatz

Die **47 Prozent** beim Trading kommen mit nur **2,3 Mio** Kapital, dem kleinsten im Report. Der wertstärkste Weg, die Sektorenkopplung, braucht **70 Mio**. Rendite und Kapitalbedarf laufen über die Modi hinweg gegenläufig, der renditestärkste Weg trägt dafür das Marktrisiko.

KERNAUSSAGE

Die beste Kennzahl hängt vom Ziel ab: Wer Kapital schont, optimiert anders als wer absoluten Wert sucht.

Aus einem knappen Anschluss das Maximum holen

Netzanschlüsse werden nicht wieder reichlich. Die freie Anschlussleistung, die heute verfügbar ist, entscheidet darüber, welcher Wert in den nächsten zwanzig Jahren daraus entsteht. Dieser Report zeigt, wie groß die Spanne ist, von einstelligen Renditen bis über 40 Prozent, je nach Einsatzlogik.

Was er nicht ersetzt, ist die Rechnung für den konkreten Standort. Lastprofil, Tarife, vorhandene Erzeugung und die regulatorische Lage verschieben jedes Ergebnis. Genau dafür ist minimum energy gebaut. Jeder Case in diesem Report ist reproduzierbar, und jeder Standort lässt sich in derselben Tiefe durchrechnen.

KERNAUSSAGE

Bringen Sie Ihren Anschluss mit. Wir rechnen den besten Einsatz für Ihre freie Leistung, transparent und belastbar.

Quellen und Hinweise

Optimierungsergebnisse aus minimum energy, Plattformversion v5.11, zwölf Cases, Stand Juni 2026. Kalkulationsrahmen WACC 8 Prozent, 20 Jahre, Wirtschaftsjahr 2025, Mittelspannung, gemeinsame freie Anschlussleistung rund 5 MW.

Marktzahlen zur Anschlusslage aus dem Marktstammdatenregister der BNetzA und von BSW-Solar. Strompreise auf Basis EPEX Day-Ahead 2025.

Hinweis zur Interpretation der Trading-Renditen: Die Werte sind gegen die Preiszeitreihe 2025 modelloptimiert und stellen das erreichbare Potenzial dar. Reale Erlöse hängen von Prognosegüte und künftiger Preisvolatilität ab.