



26. WÜRZBURGER GESPRÄCHE
ZUM UMWELTENERGIERECHT
23. OKT 2024

Neugestaltung der Förderlandschaft für erneuerbare Energien im Strommarkt

Dominik Peper

Managing Consultant
Energy, Sustainability & Infrastructure

outwit complexity™

Aktuelle Herausforderungen

Für die Finanzierung von erneuerbaren Energien im Strommarkt



Regulatorisch

- Einführung Clawback-Mechanismus gefordert
- Geförderter wie auch marktbasierter Zubau zu unterstützen



Marktlich

- Massiver Zubau muss erzeugt und aufrecht erhalten werden
- Stark zunehmender Anteil der EE führt zu steigender Anzahl negativer Preise und generellem Marktwertverfall der EE-Erzeugung
- Einsatzverhalten der EE ist zunehmend marktbestimmend (ineffizientes Verhalten hat stärkere negative Auswirkungen)

Mögliche Lösungskonzepte

BMWK-Papier: Strommarktdesign der Zukunft (“Optionenpapier”)

Produktionsabhängige Modelle

Option 1



„Standard“ CfD

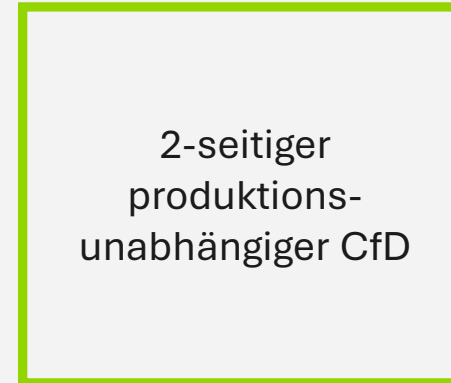
Option 2



gl. Marktprämie
mit Abschöpfung

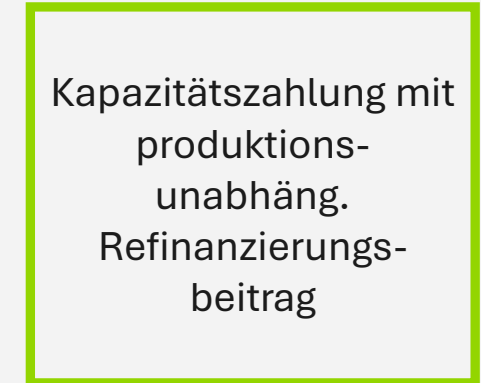
Produktionsunabhängige Modelle

Option 3



Capability-
based CfD

Option 4



Financial CfD

Produktionsabhängige Modelle

Lösungskonzepte im bestehenden System oder mit bestehenden Mechanismen

Produktionsabhängiger 2-seitiger CfD ohne Marktwertkorridor

Funktionsweise

- Förderung bei Einspeisung, wenn Referenzmarktpreis < anzulegender Wert
- Rückzahlung bei Einspeisung, wenn Referenzmarktpreis > anzulegender Wert

Produktionsabhängiger 2-seitiger CfD mit Marktwertkorridor

Funktionsweise

- Förderung bei Einspeisung, wenn Referenzmarktpreis < anzulegender Wert
- Keine Zahlungen, wenn anzulegender Wert < Referenzmarktpreis < Cap
- Rückzahlung, wenn Referenzmarktpreis > Cap

Gelöste Herausforderungen:

- Einführung Clawback-Mechanismus
- Absicherung langfristige Preisrisiken

Fortbestehende Herausforderungen:

- Volumenrisiko durch negative Preise
- Marktverzerrung durch Abschöpfung auf DA-Markt nachgelagerten Märkten (Marktverzerrung auf DA-Markt durch dynamische Anpassung der Rückzahlung lösbar)

Produktionsunabhängige Modelle

Lösungskonzepte mit Systemwechsel und unerprobten Mechanismen

2-seitiger produktionsunabhängiger CfD

Funktionsweise

- Förderzahlungen/Rückzahlungen gekoppelt an zugewiesenes Produktionspotenzial der Anlage und nicht an reale Einspeisung
- Zahlung = (anzuleg. Wert – Referenzpreis) x Produktionspotenzial
- Für das Produktionspotenzial wird eine Referenz genutzt

Kapazitätzahlung mit produktionsunabhängigem Refinanzierungsbeitrag

Funktionsweise

- Erhalt einer festen Kapazitätsprämie
- Rückzahlung von Referenzerlös gemessen am Produktionspotenzial (Referenzerlös = DA-Spotmarktpreise x Produktionspotenzial)
- Reale Erlöse = Kapazitätsprämie +/- Abweichungen vom Referenzerlös

Gelöste Herausforderungen:

- Einführung Clawback-Mechanismus
- Absicherung langfristige Preisrisiken
- Volumenrisiko durch negative Preise
- Wetterrisiko (nur beim Financial CfD)
- Marktverzerrung durch Abschöpfung

Neue Herausforderungen:

- Auswirkungen von Systemwechsel
- Bestimmung von Referenzertrag
- Manipulationssicherheit

Übersicht Handlungsoptionen

Einordnung zentraler Funktionen

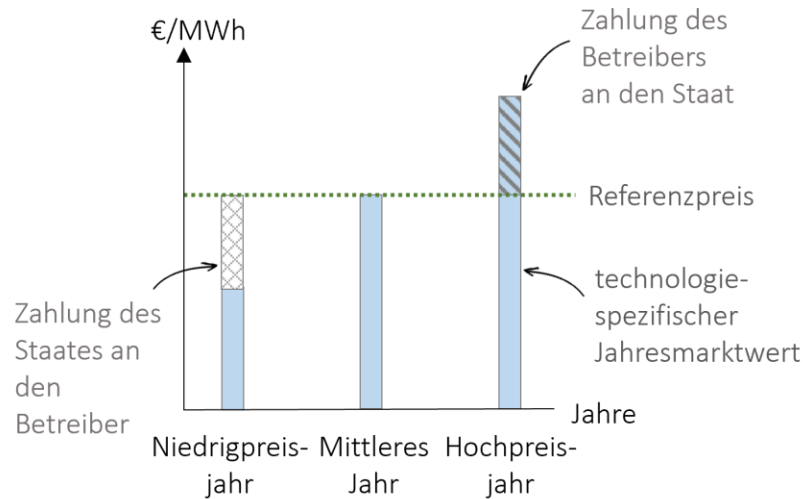
Lösungskonzepte	Clawback	Absicherung langfr. Preisrisiken	Absicherung Volumenrisiko	Geringe Systemumstellung	Marktverzerrung verhindert	Geringes Abweichungsrisiko
Produktionsabhängiger 2-seitiger CfD ohne Marktwertkorridor	✓	✓	✗	✓	✗	✓
Produktionsabhängiger 2-seitiger CfD mit Marktwertkorridor	✓	✓	✗	✓	✗	✓
2-seitiger produktionsunabhängiger CfD	✓	✓	(✓)*	✗	✓	?
Kapazitätszahlung mit produktionsunabhängigem Refinanzierungsbeitrag	✓	✓	✓	✗	✓	?

*Keine Absicherung gegen Wetterrisiko

Funktionsweise: Produktionsabhängiger zweiseitiger Differenzvertrag ohne Marktwertkorridor

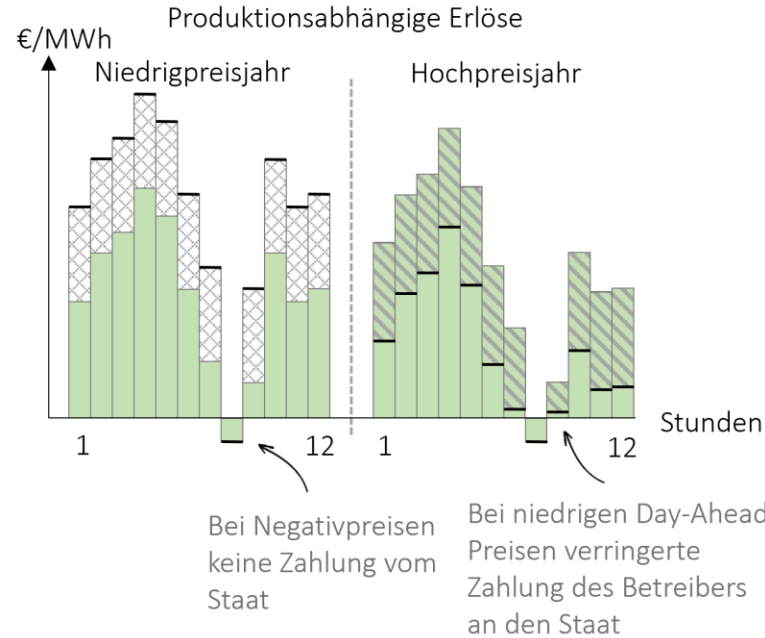
Jährliche Ermittlung der Zahlung

Drei beispielhafte Jahre mit unterschiedlichen Preisniveaus



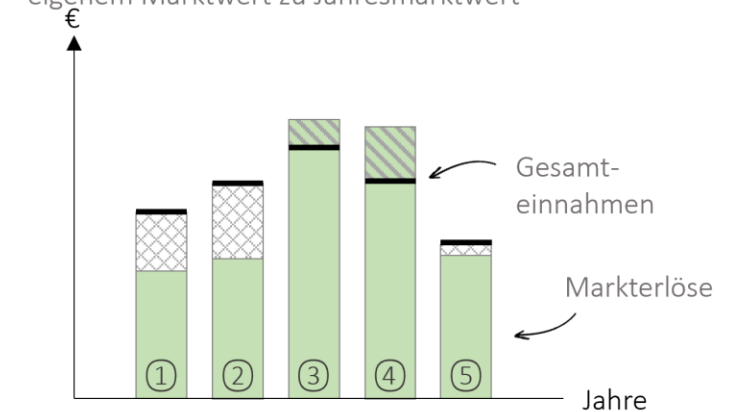
Erlöse pro Stunde

12 beispielhafte Stunden je eines Niedrigpreis- und Hochpreisjahres



Erlöse pro Jahr

Fünf beispielhafte Jahre mit Unterschieden in Preisniveau, Wetterbedingungen, Negativpreisen und eigenem Marktwert zu Jahresmarktwert



- ① Windarmes Tiefpreisjahr
- ② Windstarkes Tiefpreisjahr
- ③ Windstarkes Jahr mit positivem Basisrisiko (eigene Anlage erzielt mehr als Jahresmarktwert)
- ④ Windschwaches Hochpreisjahr
- ⑤ Jahr mit vielen negativen Preisen und adversen Basisrisiko (eigene Anlage erzielt weniger als Jahresmarktwert)

■ Technologiespezifischer Jahresmarktwert

■ Markterlöse je Stunde

▨ Zahlung vom Staat (Auszahlung auf Basis tatsächlicher Produktion)

▨ Zahlung an den Staat (Fälligkeit auf Basis tatsächlicher Produktion)

■ Markterlöse je Jahr

— Gesamteinnahmen des Anlagenbetreibers

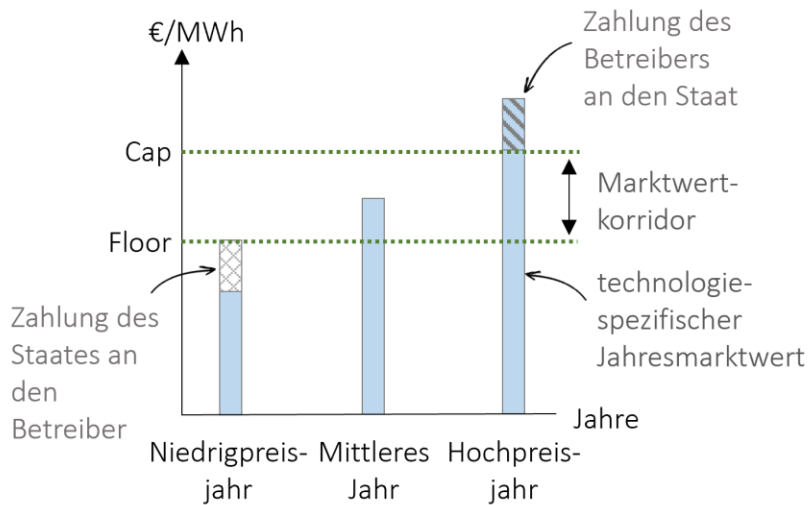
Produktionsabhängiger zweiseitiger Differenzvertrag ohne Marktwertkorridor

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Nutzung von erprobten Konzepten möglich • geringes Erlösrisiko mit hoher Absicherung • geringe systemische Anpassungen notwendig 	<ul style="list-style-type: none"> • keine Absicherung des Mengenrisikos (Wetter, negative Preise) • mögliche Marktverzerrungen zwischen DA und Intraday • Verschiedene Fixes notwendig, um Ineffizienzen von Standard-CfD zu beseitigen

Funktionsweise: Gleitende Marktprämie mit Refinanzierungsbeitrag (zweiseitiger Differenzvertrag mit Marktwertkorridor)

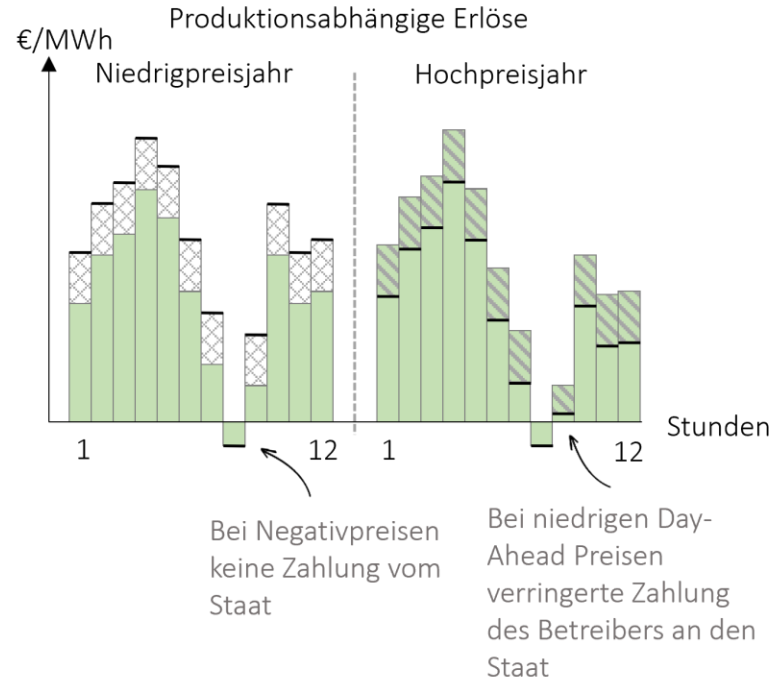
Jährliche Ermittlung der Zahlung

Drei beispielhafte Jahre mit unterschiedlichen Preisniveaus



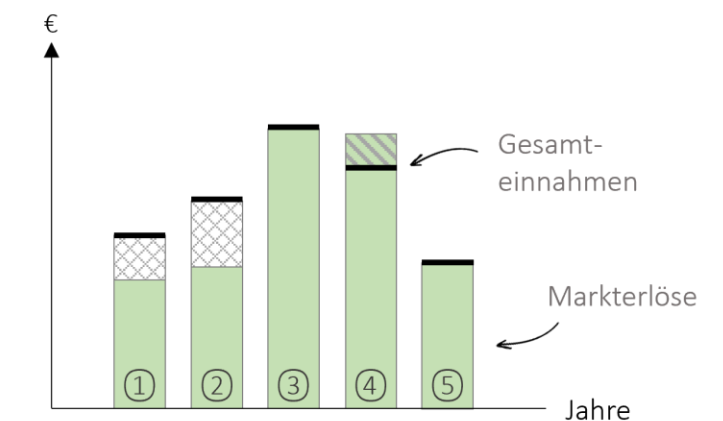
Erlöse pro Stunde

12 beispielhafte Stunden je eines Niedrigpreis- und Hochpreisjahres



Erlöse pro Jahr

Fünf beispielhafte Jahre mit Unterschieden in Preisniveau, Wetterbedingungen und Negativpreisen



- ① Windarmes Tiefpreisjahr
- ② Windstarkes Tiefpreisjahr
- ③ Windstarkes Jahr mit Preisen am oberen Ende im Preiskorridor
- ④ Windschwaches Hochpreisjahr
- ⑤ Jahr am unteren Ende im Preiskorridor mit vielen Negativpreisstunden

■ Technologiespezifischer Jahresmarktwert

■ Markterlöse je Stunde

■ Markterlöse je Jahr

▨ Zahlung vom Staat
(Auszahlung auf Basis tatsächlicher Produktion)

▨ Zahlung an den Staat
(Fälligkeit auf Basis tatsächlicher Produktion)

— Gesamteinnahmen des Anlagenbetreibers

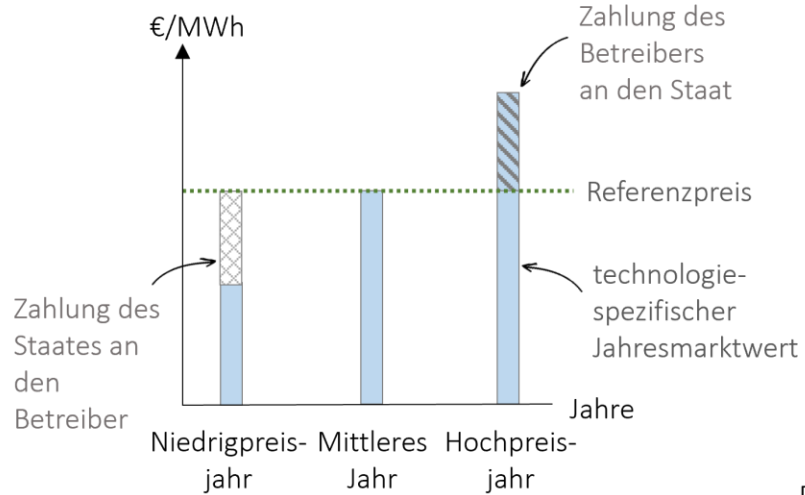
Gleitende Marktprämie mit Refinanzierungsbeitrag (zweiseitiger Differenzvertrag mit Marktwertkorridor)

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Weitegehende Fortsetzung des bestehenden Systemumstellung • Ggf. Ausgleich zusätzlicher Kosten (z.B. DV-Kosten, Refinanzierungskosten) • Anreiz für Hedging im Rahmen des Marktwertkorridors 	<ul style="list-style-type: none"> • keine Absicherung des Mengenrisikos (Wetter, negative Preise) • Asymmetrische Kosten-Nutzen-Verteilung zwischen Staat und Gesellschaft • erhöhtes Preisrisiko gegenüber Marktpreisrisiko (kurz/mittel/lang) innerhalb des Korridors • potenziell erhöhtes Erlösrisiko bei Geboten < LCOE • mögliche Marktverzerrungen zwischen DA und Intraday

Funktionsweise: Produktionsunabhängiger zweiseitiger Differenzvertrag

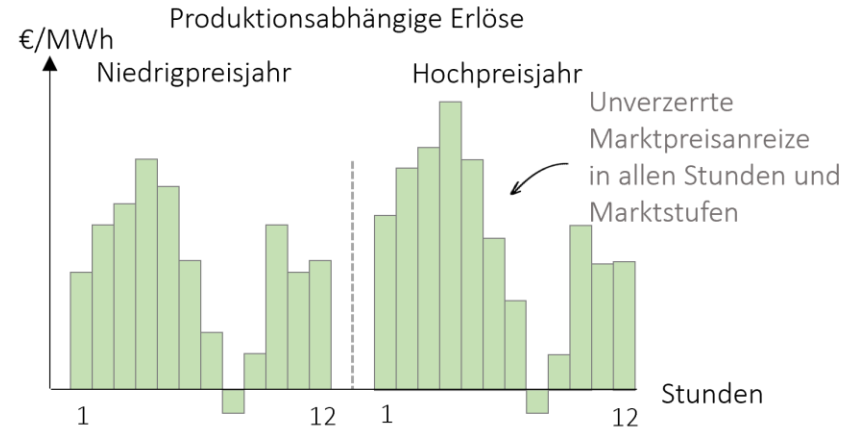
Jährliche Ermittlung der Zahlung

Drei beispielhafte Jahre mit unterschiedlichen Preisniveaus

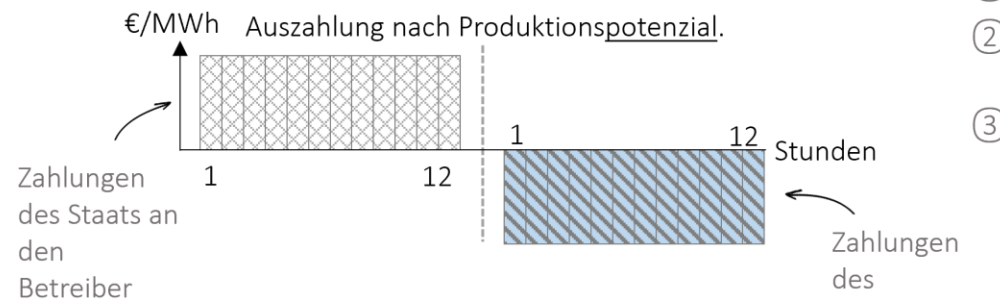


Erlöse pro Stunde

12 beispielhafte Stunden je eines Niedrigpreis- und Hochpreisjahres

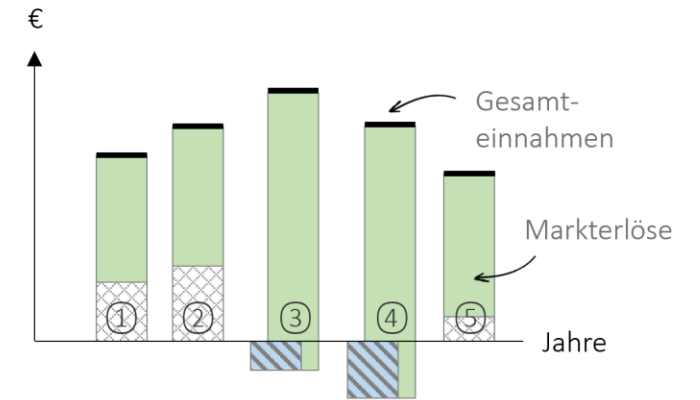


Produktionsunabhängige Zahlungen zwischen Betreiber und Staat



Erlöse pro Jahr

Fünf beispielhafte Jahre mit Unterschieden in Preisniveau, Wetterbedingungen und im eigenen Marktwert zu Jahresmarktwert. Anzahl Negativpreistunden spielt keine Rolle für Erlöse.



- ① Windarmes Tiefpreisjahr
- ② Windstarkes Tiefpreisjahr
- ③ Windstarkes Jahr mit positivem Basisrisiko (eigene Anlage erzielt mehr als Jahresmarktwert)
- ④ Windschwaches Hochpreisjahr
- ⑤ Jahr mit adversem Basisrisiko (eigene Anlage produziert weniger als das Produktionspotenzial)

Technologiespezifischer Jahresmarktwert

Markterlöse je Stunde

Zahlung vom Staat (vom Betreiber nicht beeinflussbar)

Zahlung an den Staat (vom Betreiber nicht beeinflussbar)

Markterlöse je Jahr

Gesamteinnahmen des Anlagenbetreibers

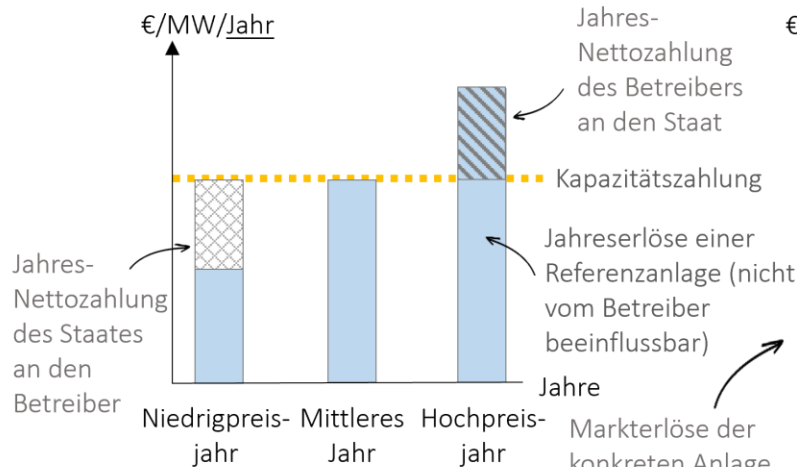
Produktionsunabhängiger zweiseitiger Differenzvertrag

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Absicherung Mengenrisiko im Hinblick auf negative Preise/Abregelung • Vermeidung von Dispatchverzerrungen, da Förderzahlungen unabhängig von realer Einspeisung • Anreize für Marktwertoptimierung (Standortwahl und Anlagendesign) bei jährlicher Referenzperiode • Erhebliche Umstellungen, einschließlich Monitoringsysteme (Manipulationsvermeidung) 	<ul style="list-style-type: none"> • keine Absicherung des Mengenrisikos durch Wetter • Zusätzliches Basisrisiko im Vergleich zu erzeugungsabhängigen CfDs (z.B. Potenziell Rückzahlung trotz Produktionsausfall → erhöhtes Liquiditätsrisiko) • Berechnungsmethode für Bestimmung des Produktionspotenzials zentral und weiter zu prüfen • Mögliche Abweichungen zwischen Produktionspotenzial und realer Einspeisung durch Verschattung, etc.

Kapazitätszahlung mit produktionsunabhängigem Refinanzierungsbeitrag

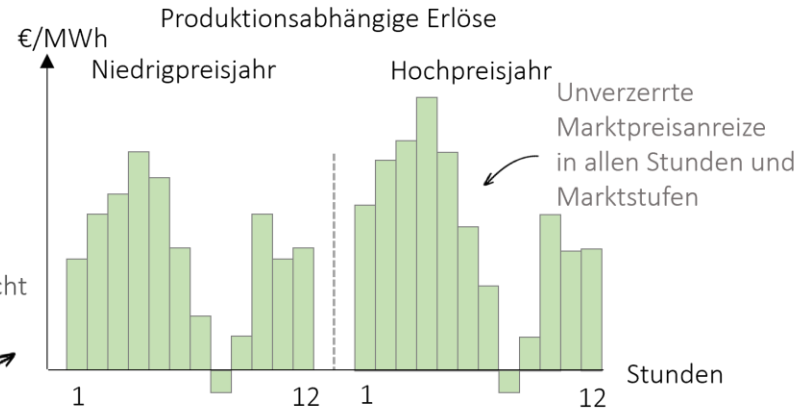
Jährliche Ermittlung der Zahlung

Die Jahresnettozahlung ist die Differenz aus Kapazitätszahlung und Jahreserlös der Referenz



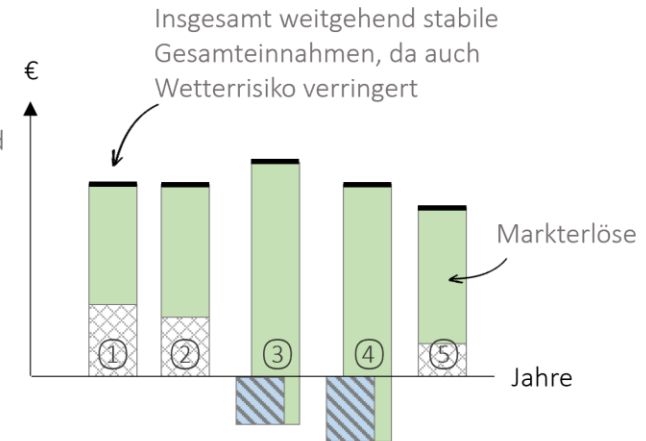
Erlöse pro Stunde

12 beispielhafte Stunden je eines Niedrigpreis- und Hochpreisjahres

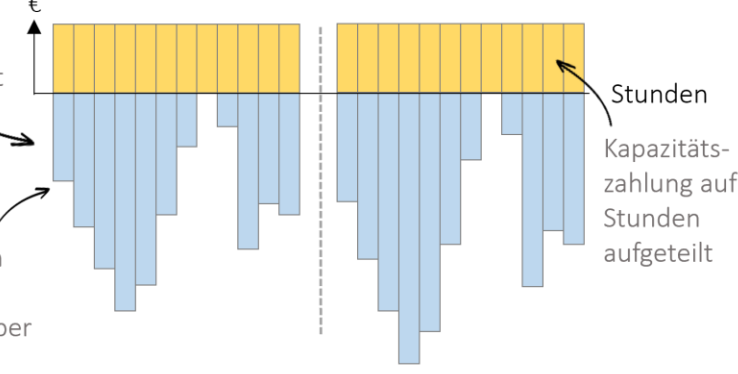


Erlöse pro Jahr

Fünf beispielhafte Jahre mit Unterschieden im Preisniveau und Wetterbedingungen.



Zusammensetzung der produktionsunabhängigen Zahlung zwischen Betreiber und Staat



- Markterlöse
- Kapazitätszahlung
- Referenzerlöse (nicht vom Betreiber beeinflussbar)
- ▨ Nettozahlung vom Staat (nicht vom Betreiber beeinflussbar)
- ▨ Nettozahlung an den Staat (nicht vom Betreiber beeinflussbar)
- Gesamteinnahmen des Anlagenbetreibers

- ① Windarmes Tiefpreisjahr
- ② Windstarkes Tiefpreisjahr
- ③ Windstarkes Jahr mit positivem Basisrisiko (eigene Anlage erzielt mehr als Referenzerlös)
- ④ Windschwaches Hochpreisjahr
- ⑤ Jahr mit adverssem Basisrisiko (eigene Anlage erzielt weniger als Referenzerlös)

Kapazitätszahlung mit produktionsunabhängigem Refinanzierungsbeitrag

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Absicherung von Preis- und Mengenrisiko (Wetter und negative Preise) • Vermeidung von Dispatchverzerrungen • Strompreissignale werden vollständig an Betreiber weitergegeben, keine Marktverzerrungen DA versus Intraday • Anreize für Standortwahl & Anlagendesign, je nach Definition Referenzmodell (symmetrische) Abweichungsrisiken 	<ul style="list-style-type: none"> • Höheres (symmetrisches) Abweichungsrisiko von Referenz als bei Option 3 • Rückzahlungsverpflichtung bei Ausfällen können zu Liquiditätsproblemen führen • Umfangreichste Systemumstellung, abhängig von Wahl des Referenzmodells mit zu erwartenden Anpassungen der Gebotsstrategien und Direktvermarktungsmodelle. • Anforderungen an finanzielle Future-Produkte: Sicherheit (Collateral)