



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

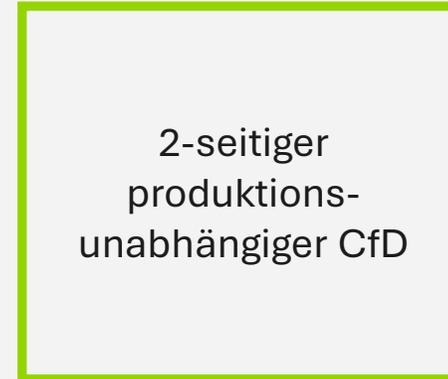
Option 2



gl. Marktprämie  
mit Abschöpfung

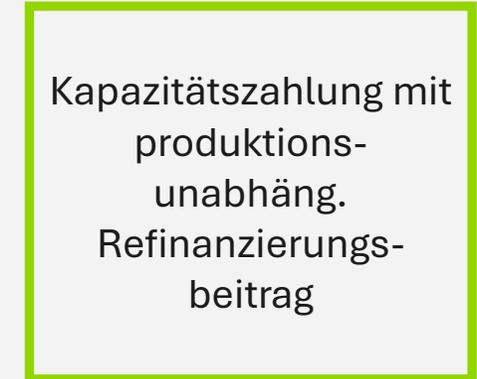
## Produktionsunabhängige Modelle

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

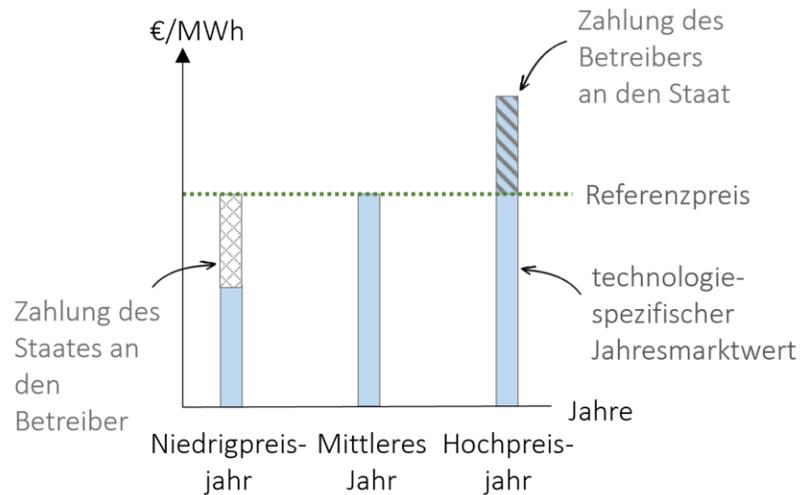
Lösungskonzepte	Clawback	Absicherung langfr. Preisrisiken	Absicherung Volumenrisiko	Geringe Systemumstellung	Marktverzerrung verhindert	Geringes Abweichungsrisiko
Produktionsabhängiger 2-seitiger CfD ohne Marktwertkorridor	✓	✓	✗	✓	✗	✓
Produktionsabhängiger 2-seitiger CfD mit Marktwertkorridor	✓	✓	✗	✓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

\*Keine Absicherung gegen Wetterrisiko

# Funktionsweise: Produktionsabhängiger zweiseitiger Differenzvertrag ohne Marktwertkorridor

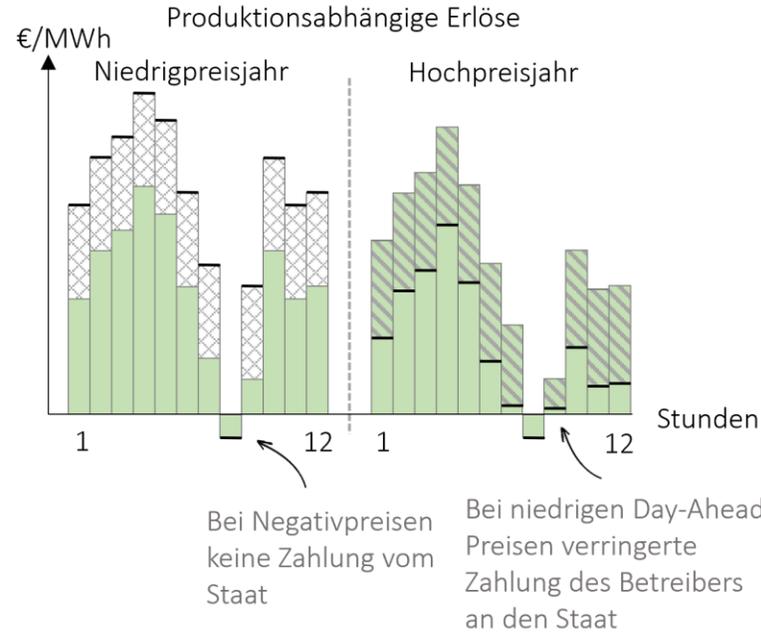
## Jährliche Ermittlung der Zahlung

Drei beispielhafte Jahre mit unterschiedlichen Preisniveaus



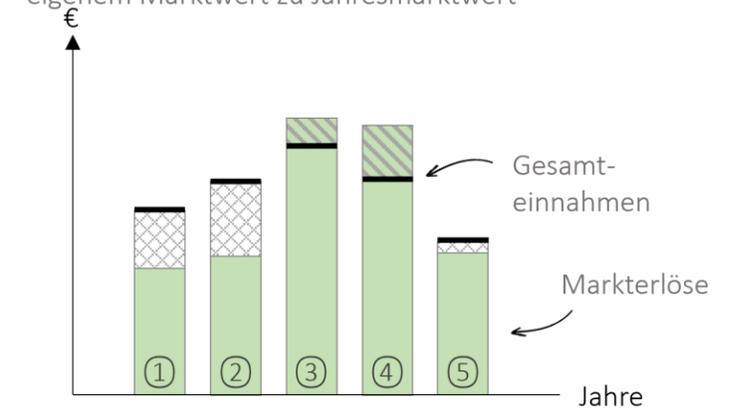
## Erlöse pro Stunde

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

Markterlöse je Jahr

Zahlung vom Staat (Auszahlung auf Basis tatsächlicher Produktion)

Zahlung an den Staat (Fälligkeit auf Basis tatsächlicher Produktion)

Gesamteinnahmen des Anlagenbetreibers

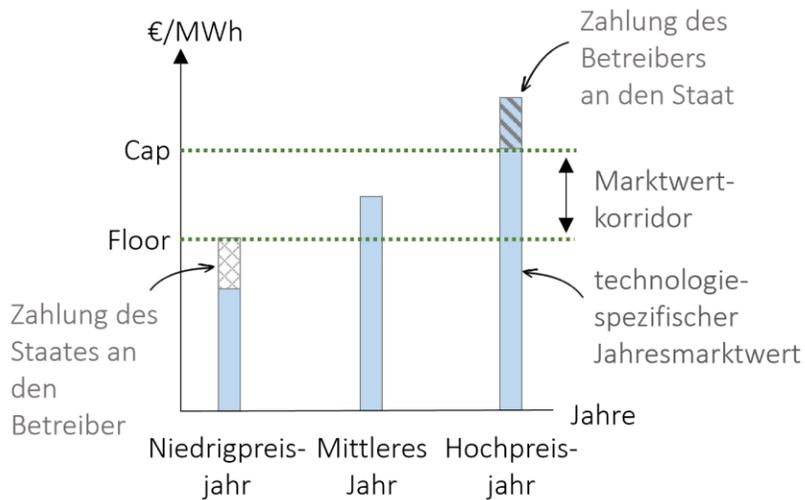
# Produktionsabhängiger zweiseitiger Differenzvertrag ohne Marktwertkorridor

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

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

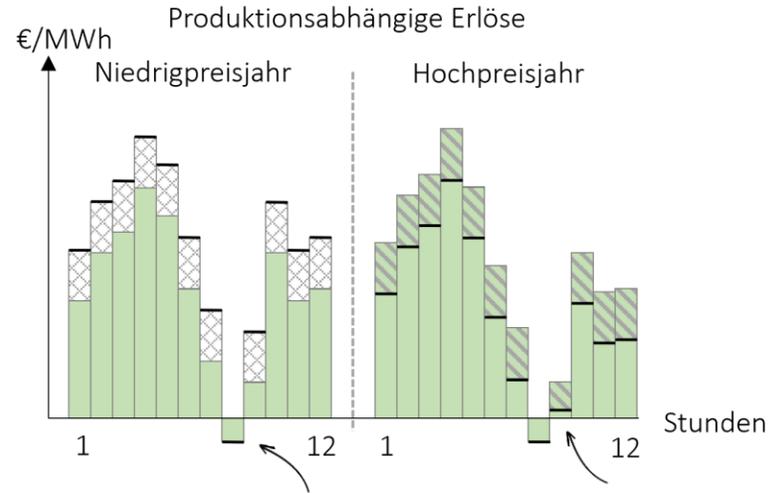
## Jährliche Ermittlung der Zahlung

Drei beispielhafte Jahre mit unterschiedlichen Preisniveaus



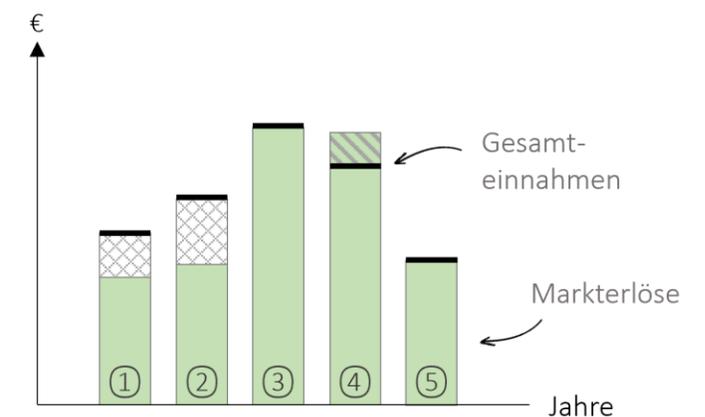
## Erlöse pro Stunde

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

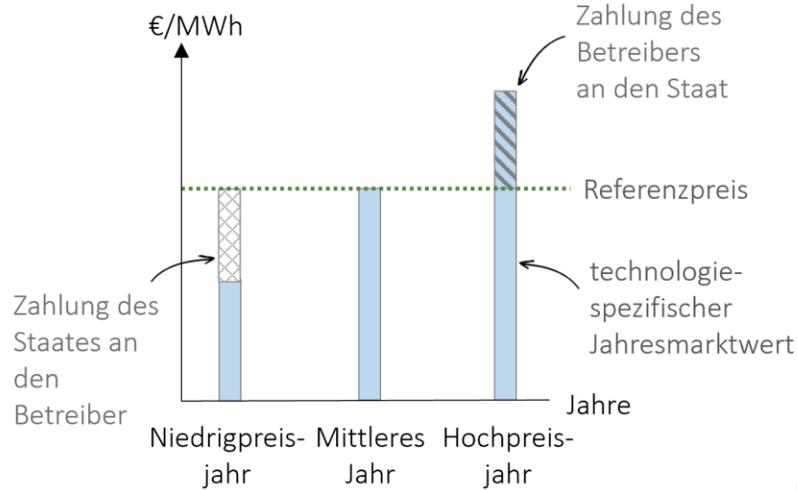
# Gleitende Marktprämie mit Refinanzierungsbeitrag (zweiseitiger Differenzvertrag mit Marktwertkorridor)

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

# Funktionsweise: Produktionsunabhängiger zweiseitiger Differenzvertrag

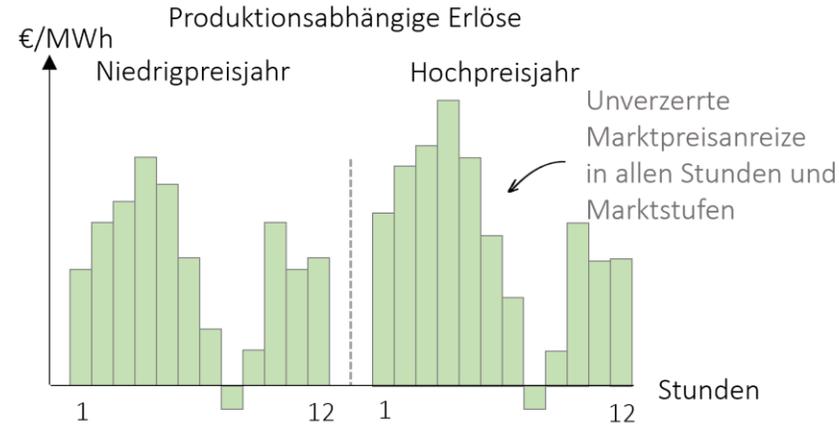
## Jährliche Ermittlung der Zahlung

Drei beispielhafte Jahre mit unterschiedlichen Preisniveaus

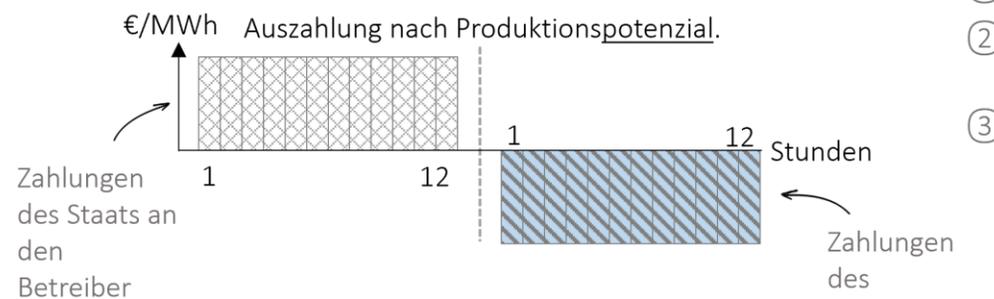


## Erlöse pro Stunde

12 beispielhafte Stunden je eines Niedrigpreis- und Hochpreisjahres

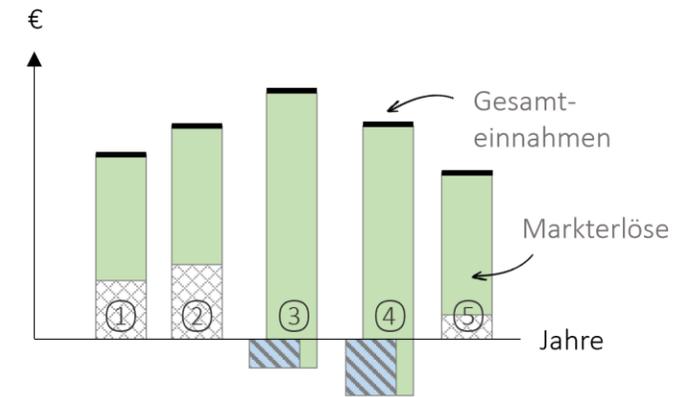


Produktionsunabhängige Zahlungen zwischen Betreiber und Staat



## 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

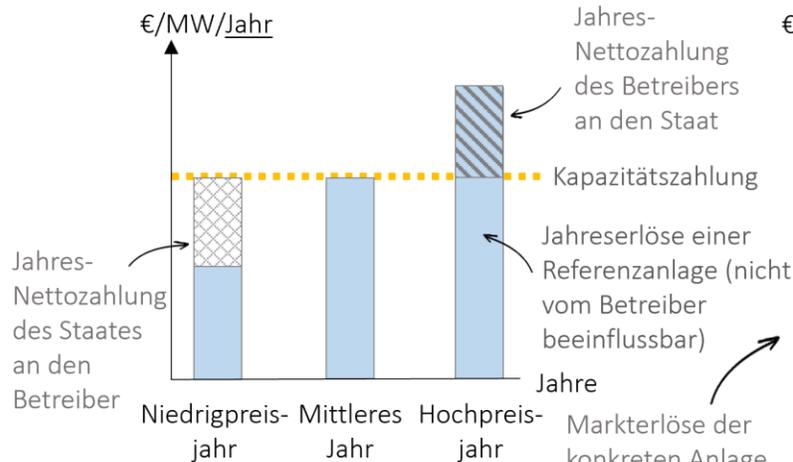
# Produktionsunabhängiger zweiseitiger Differenzvertrag

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

# Kapazitätszahlung mit produktionsunabhängigem Refinanzierungsbeitrag

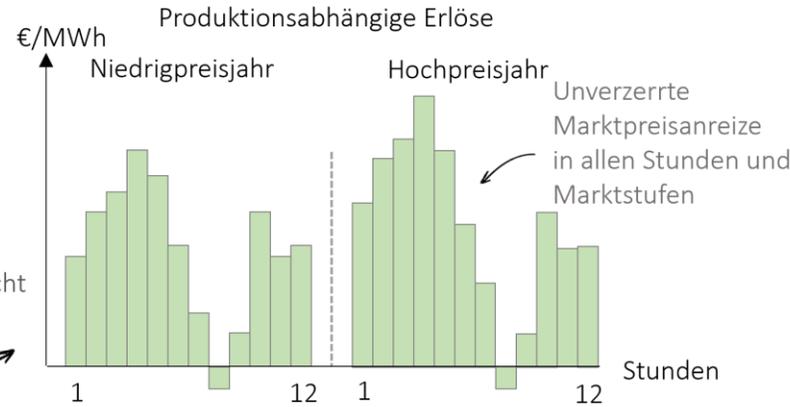
## Jährliche Ermittlung der Zahlung

Die Jahresnettozahlung ist die Differenz aus Kapazitätszahlung und Jahreserlös der Referenz



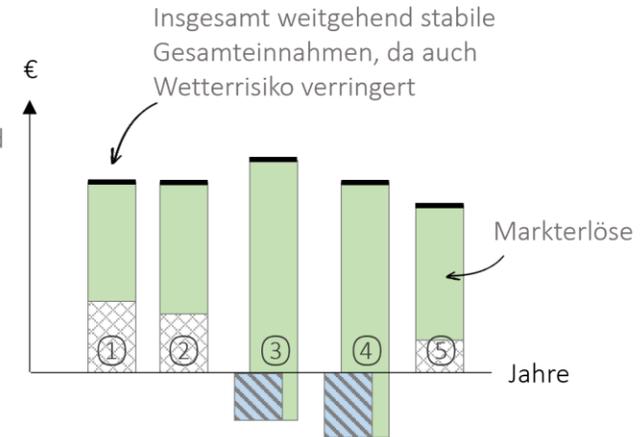
## Erlöse pro Stunde

12 beispielhafte Stunden je eines Niedrigpreis- und Hochpreisjahres

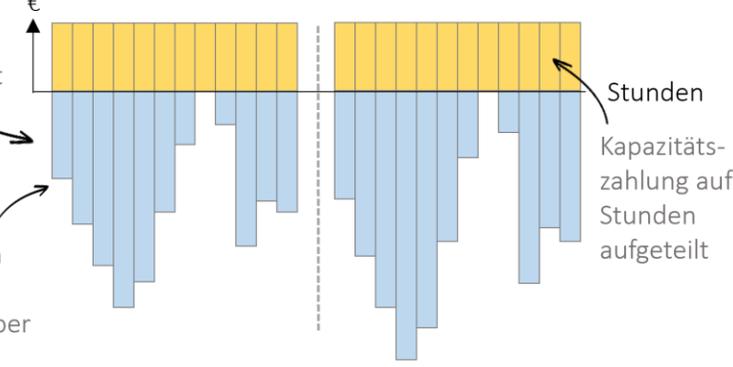


## Erlöse pro Jahr

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

Markterlöse der konkreten Anlage sind ungefähr spiegelbildlich zu Referenzerlösen, können aber leicht abweichen

Stündliche Referenzerlöse (von Betreiber an Staat zu zahlen, nicht vom Betreiber beeinflussbar)

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

# Kapazitätszahlung mit produktionsunabhängigem Refinanzierungsbeitrag

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