



PPA Management

Dr. Philipp Hill

November 2019



SCALE
UP



I.	Kernmärkte und PPA Aktivitäten PNE AG	3
II.	Strompreisentwicklung Deutschland	6
III.	PPA Varianten	8
IV.	PPA Pricing	12
V.	Prozess und Zeitschiene	14

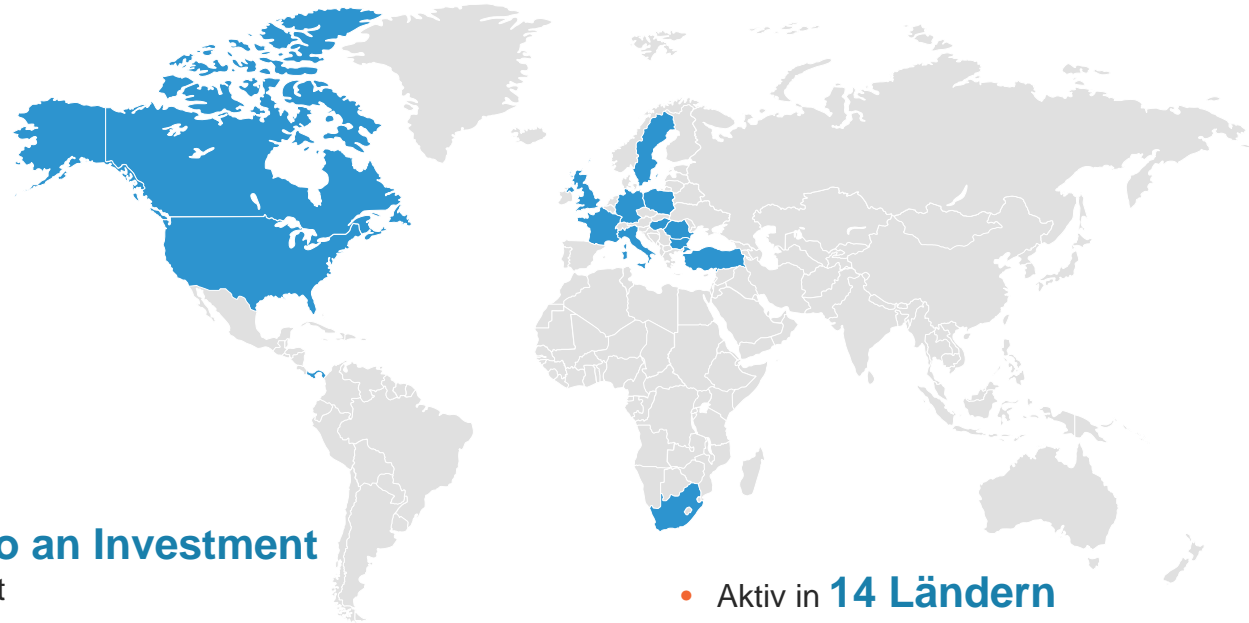
Wir sind ein führender Entwickler von Windenergie-Projekten...

- Die PNE-Gruppe, bestehend aus den Unternehmen PNE AG und WKN GmbH, ist ein führender Entwickler von Windenergie-Projekten aus dem Norden Deutschlands
> 2.900 MW realisiert an Land

- Deutschlands erfolgreichster Offshore-Projektentwickler mit **8 verkauften Projekten auf See mit 2.644 MW**

- Zweitgrößter O&M Manager in Deutschland mit **>1.500 MW unter Management**

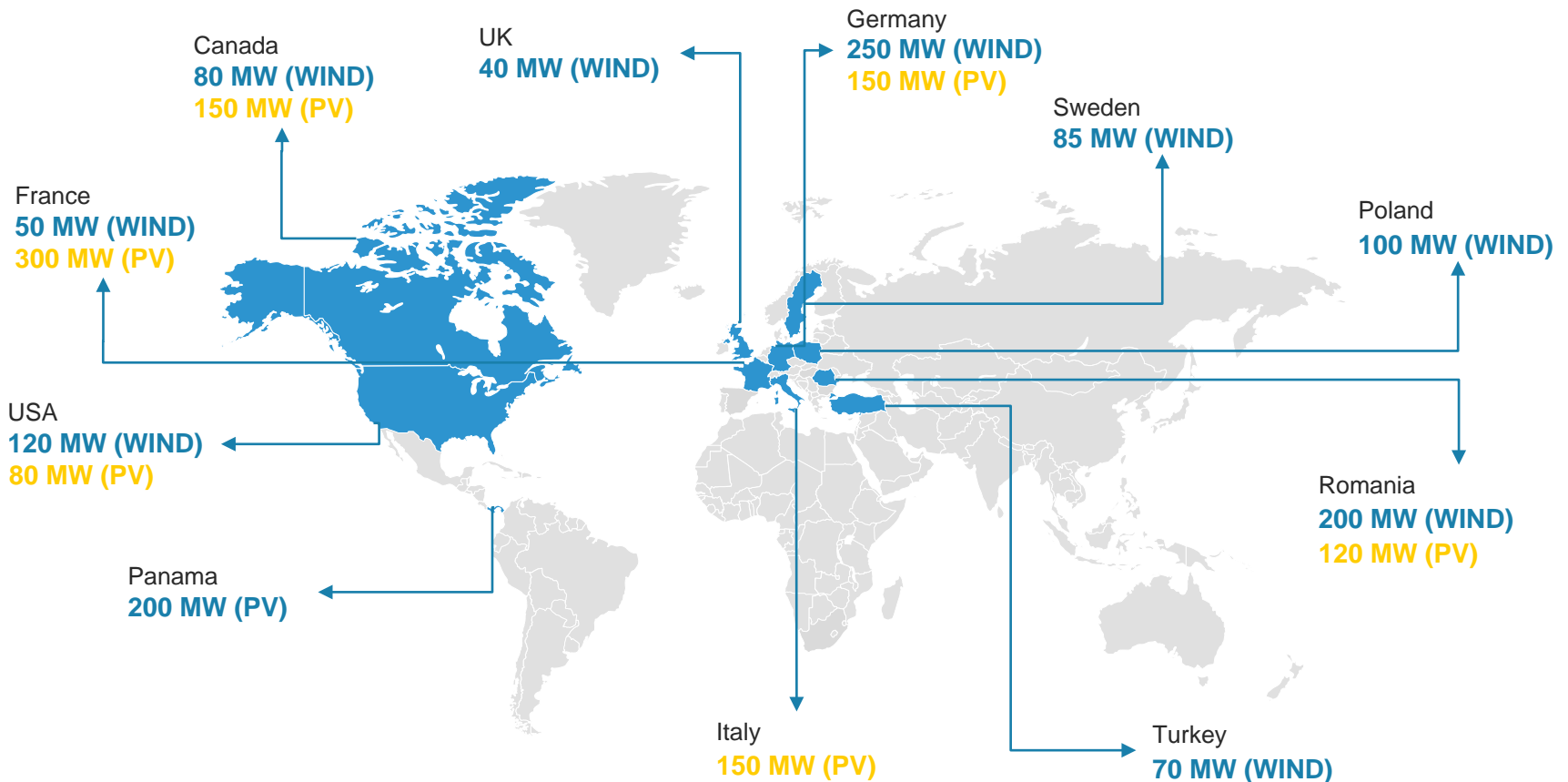
- **>10 Mrd. Euro an Investment** getätigt oder initiiert



- Aktiv in **14 Ländern auf 3 Kontinenten**

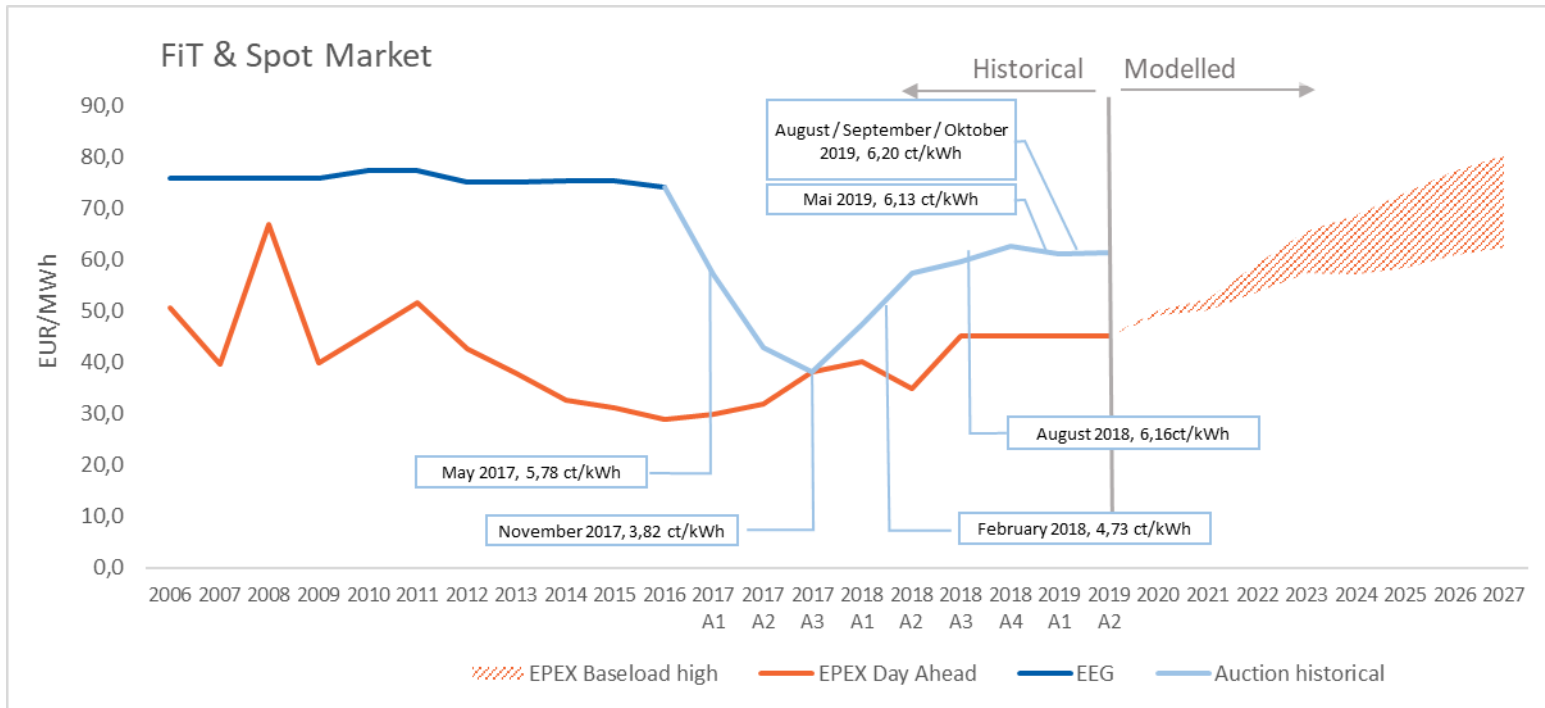
...mit starker Marktposition – national und international

PPA Pipeline in den Kernmärkten der PNE AG



I.	Kernmärkte und PPA Aktivitäten PNE AG	3
II.	Strompreisentwicklung Deutschland	6
III.	PPA Varianten	8
IV.	PPA Pricing	12
V.	Prozess und Zeitschiene	14

Entwicklung der Einspeisetarife und Marktpreise

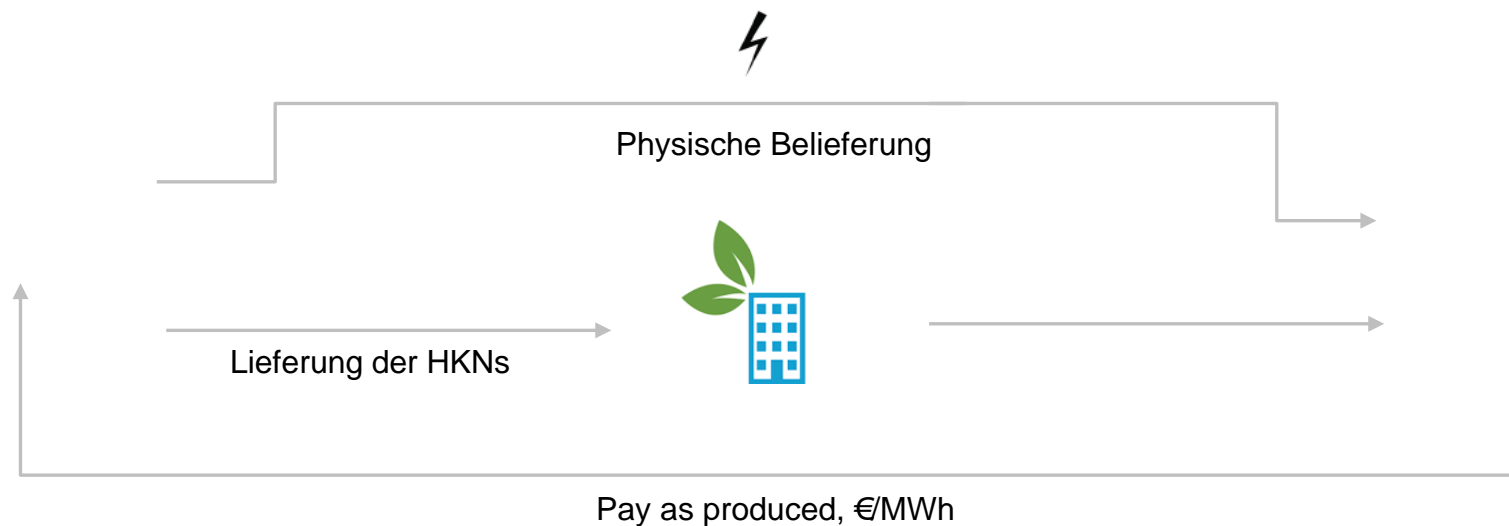


Marktbeobachtung

- Marktpreissteigerung zeigt sich verhalten / Seitwärtsbewegung.
- Zukünftiger Korridor möglicher Marktpreise ist sehr breit.
- Hedging Strategie sollte unbedingt auf die Risikobereitschaft des Windparkbetreibers abgestimmt sein.
- Marktakteure entwickeln sich weiter; Großer Know how Bedarf in der Akquise und Verhandlung von Stromlieferverträgen.

I.	Kernmärkte und PPA Aktivitäten PNE AG	3
II.	Strompreisentwicklung Deutschland	6
III.	PPA Varianten	8
IV.	PPA Pricing	12
V.	Prozess und Zeitschiene	14

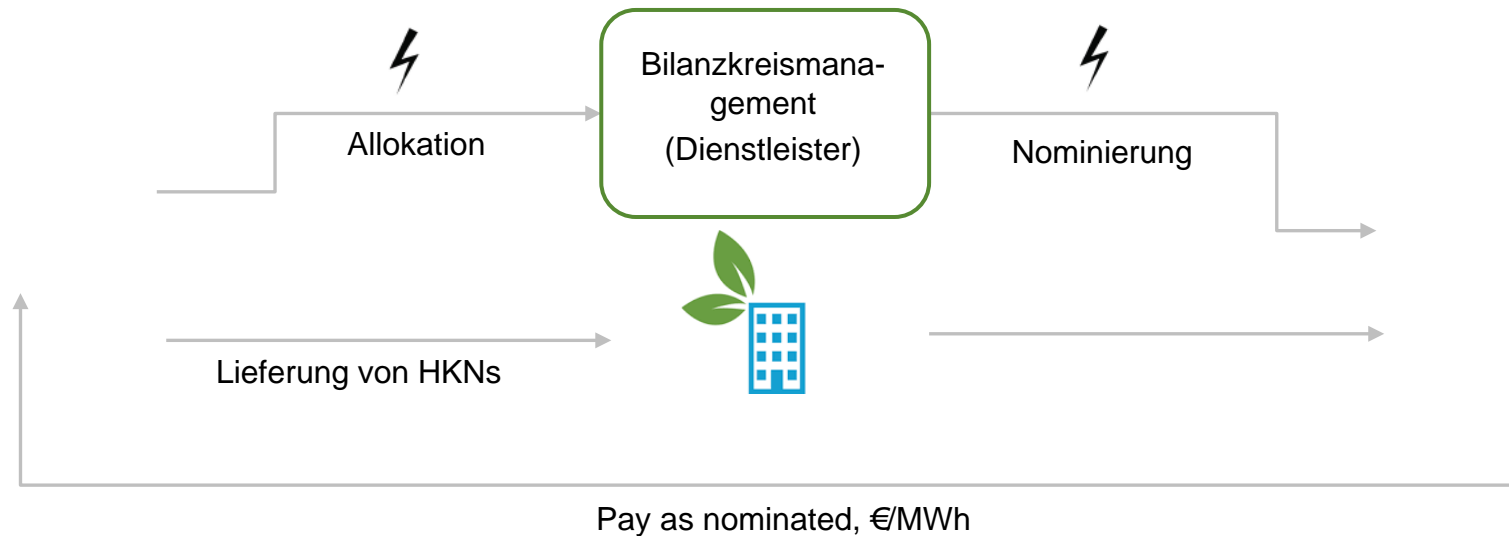
PPA Struktur “Physical PPA, as produced”



Struktur eines physischen PPAs (pay as produced = Stromabnehmer bezahlt jede produzierte Kilowattstunde)

- Die Lieferung erfolgt zwischen dem Zählpunkt der Stromeinspeisung und dem Bilanzkreis des Käufers.
- Der Käufer erwartet i.d.R. eine garantierte Liefermenge die an die tatsächliche Produktion angepasst werden sollte.
- **Vorteil:** Einfache Abwicklung für den Verkäufer, da Aufwand für Prognose, Marktkommunikation und Bilanzkreisführung beim Käufer liegt.
- **Nachteil:** Verschlechterung der Beschaffungssituation des Käufers, da Strommengen direkt im Bilanzkreis allokiert werden und die übrige Strombeschaffung daraufhin abgestimmt werden muss.
- **Umsetzung:** Sehr häufig, da die meisten Käufer diese Form der Abnahme anbieten.

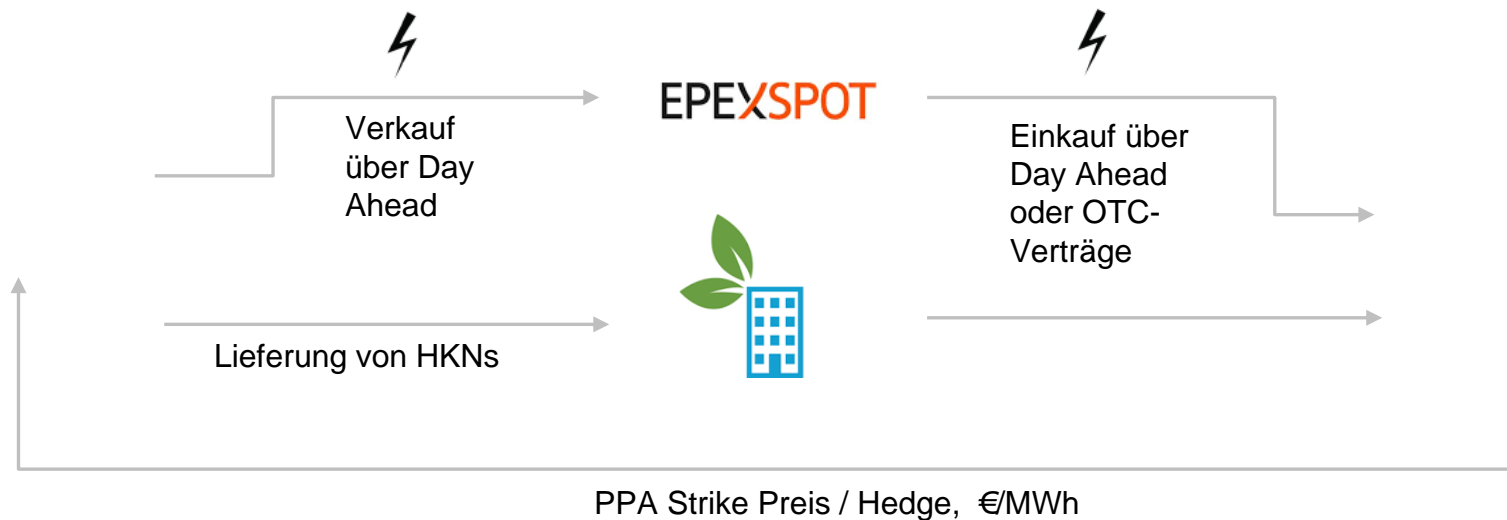
PPA Struktur “Physical PPA, as nominated”



Struktur eines physischen PPAs (pay as nominated = Stromabnehmer zahlt die vereinbarten Nominierungen)

- Die Lieferung erfolgt zwischen dem Bilanzkreis des Verkäufers und dem Bilanzkreis des Käufers. I.d.R. übernimmt ein Dienstleister das Balancing für den Verkäufer.
- Der Käufer erwartet i.d.R. eine garantierte Liefermenge, die den Fahrplan der Nominierungen berücksichtigt.
- **Vorteil:** Käufer muss nur die nominierten und allokierten Strommengen bezahlen; Einfache Abwicklung für den Käufer
- **Nachteil:** Abweichungen zwischen tatsächlich produzierter Strommenge und nominierten Fahrplänen muss vertraglich geregelt werden; Aufwendiger für den Verkäufer; Teurer für den Verkäufer weil Dienstleister notwendig; Risiko für den Verkäufer höher.
- **Umsetzung:** Noch nicht weit verbreitet / meistens Anforderungsprofil für Industrieunternehmen

PPA Struktur “Financial PPA”



Struktur eines PPA mit finanziellem Ausgleich (Financial PPA = Ausbasierend auf den Nominierungen)

- Die Verkäufer vermarktet seine Energie über den Day Ahead Markt der EPEX SPOT und der Käufer bezieht seine Energie über seine üblichen Beschaffungswege (z.B.: OTC-Geschäfte oder kurzfristig am Day Ahead Markt).
- Verkäufer und Käufer einigen sich auf einen PPA Strike Preis (Hedge), der per Differenzpreismethode mit Referenzierung zum Spot Markt verrechnet wird. Beispiel: PPA Strike Preis = 45 €/MWh; Day Ahead = 43 €/MWh -> Käufer gleicht die Differenz von 2 €/MWh zu Gunsten des Verkäufers aus. Liegt der Day Ahead Preis bei 47 €/MWh, wird die Differenz von 2 €/MWh vom Verkäufer zu Gunsten des Käufers ausgeglichen.
- **Vorteil:** Beschaffungswege des Käufers ändern sich nicht; Leichte Abwicklung; Finanzieller Hedge für beide Seiten.
- **Nachteil:** Lieferant benötigt Marktzugang und Direktvermarkter für die Abwicklung.
- **Umsetzung:** Aktuell wenig verbreitet. International sehr verbreitet; Verbreitung in Deutschland wahrscheinlich.

I.	Kernmärkte und PPA Aktivitäten PNE AG	3
II.	Strompreisentwicklung Deutschland	6
III.	PPA Varianten	8
IV.	PPA Pricing	12
V.	Prozess und Zeitschiene	14

PPA Preis “Beispiel Windpark 20 MW”

	Case I:	Case II: 0€	Case III: 5€	Case IV: 10€
20 MW, Guter Windstandort, Nord-Osten, Deutschland	No shut down	Shut down at or below 0€/MWh EPEX SPOT	Shut down at or below 5€/MWh EPEX SPOT	Shut down at or below 10€/MWh EPEX SPOT
Reference Price PPA:	53,00 EUR/MWh	53,00 EUR/MWh	53,00 EUR/MWh	53,00 EUR/MWh
Quality factor:	78,50%	86,10%	89,00%	92,00%
Balancing:	1,50 EUR/MWh	1,50 EUR/MWh	1,50 EUR/MWh	1,50 EUR/MWh
GoO's:	2,00 EUR/MWh	2,00 EUR/MWh	2,00 EUR/MWh	2,00 EUR/MWh
Final PPA Price:	42,11 EUR/MWh	46,13 EUR/MWh	47,67 EUR/MWh	49,26 EUR/MWh
∅ Energy Yield	36.362 MWh/a	34.458 MWh/a	33.272 MWh/a	31.775 MWh/a
∅ Revenues	1.531.022 EUR/a	1.589.651 EUR/a	1.586.076 EUR/a	1.565.237 EUR/a

Case:

- I: Ohne Abschaltung
- II: Abschaltung bei 0 €/MWh am Day Ahead Markt
- III: Abschaltung bei 5 €/MWh am Day Ahead Markt
- IV: Abschaltung bei 10 €/MWh am Day Ahead Markt

Settlement = ∅ 53€/MWh
Baseload Future, 2021 - 2025

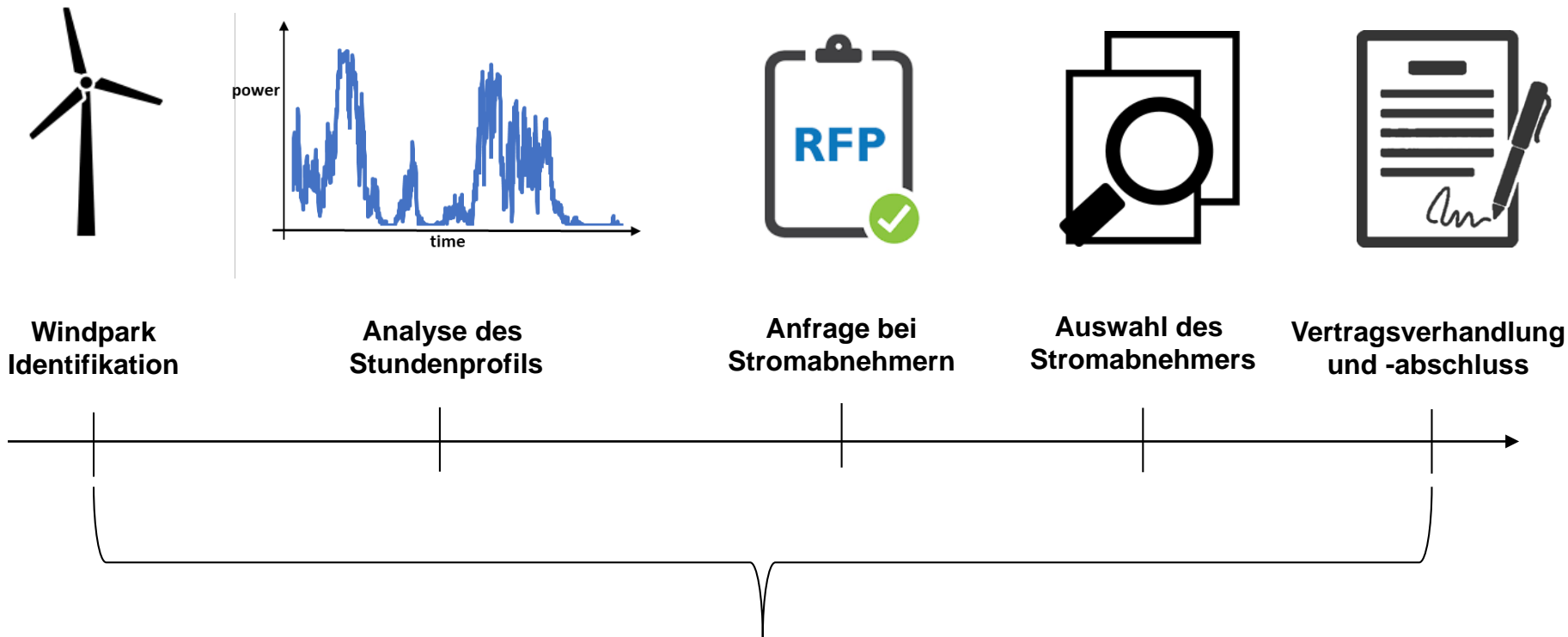
PPA Preisformel:

Final PPA Price = Reference Price x Quality factor – Balancing + Guarantees of Origin

I.	Kernmärkte und PPA Aktivitäten PNE AG	3
II.	Strompreisentwicklung Deutschland	6
III.	PPA Varianten	8
IV.	PPA Pricing	12
V.	Prozess und Zeitschiene	14

Akquisition eines Stromliefervertrages

Prozess und Zeitschiene



Dauer der gesamten Akquise, Vertragsverhandlung und Vertragsabschluss ca. 3 Monate

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Dr. Philipp Hill, Director Energy Supply Service, philipp.hill@pne-ag.com, M +49 175 433 22 99