

Green PPAs – die hohe Kunst der Vermarktung und Beschaffung von Windenergie

9. November 2023 | Dipl.-Ing. Richard Plum

Dipl.-Ing. Richard Plum



- + Berufliche Erfahrung und Praxiswissen in den Bereichen Energiehandel | Vermarktung und Geschäftsmodelle von konventionellen Assets, Energiespeichern und Erneuerbaren Energien | Vertrieb, Marketing und Produktmanagement
 - Beratung und Produktentwicklung in den Bereichen Energie-Handel, PPAs und B2B-Geschäft in Europa, Israel, China und Mexiko
 - Energiewirtschaftliche Bewertung und Optimierung von Portfolios (Konventionell und/oder EE inkl. Energiespeicher) und Single Assets
 - Aktive Spot-Vermarktung (Intraday und Day-Ahead) des Direktvermarktungsportfolios der Trianel GmbH
 - Entwicklung und Implementierung von Langfrist-Prognosen zu EE-Erzeugungspositionen sowie Green PPA-Pricing / -Bewertung
 - Diplomarbeit „Langfristige Strategie zur Direktvermarktung von EEG-Strom“, IAEW RWTH Aachen
- + Geschäftsführer der PSW Energy GmbH
- + Senior Partner des ifed. (Institut für Energiedienstleistungen GmbH)
- + Lehrbeauftragter im Fachbereich Energietechnik an der FH Aachen
- + Gremienarbeit:
 - Vorstandsmitglied im edna Bundesverband Energiemarkt & Kommunikation e.V.
 - Mitglied im IEC Expertengremium für Virtuelle Kraftwerke
 - Vorsitzender der Technologie-Initiative Energie+

Stay in touch!

- + Bei weiteren Fragen oder Beratungs- / Umsetzungsbedarf zu diesem Thema freue ich mich auf Ihre Kontaktaufnahme.

- + Dipl.-Ing. Richard Plum | Geschäftsführer PSW Energy
 - Mail: richard.plum@psw-energy.com
 - LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/richard-plum-466612239/>

 - Phone: +49 (0) 173 437 2968

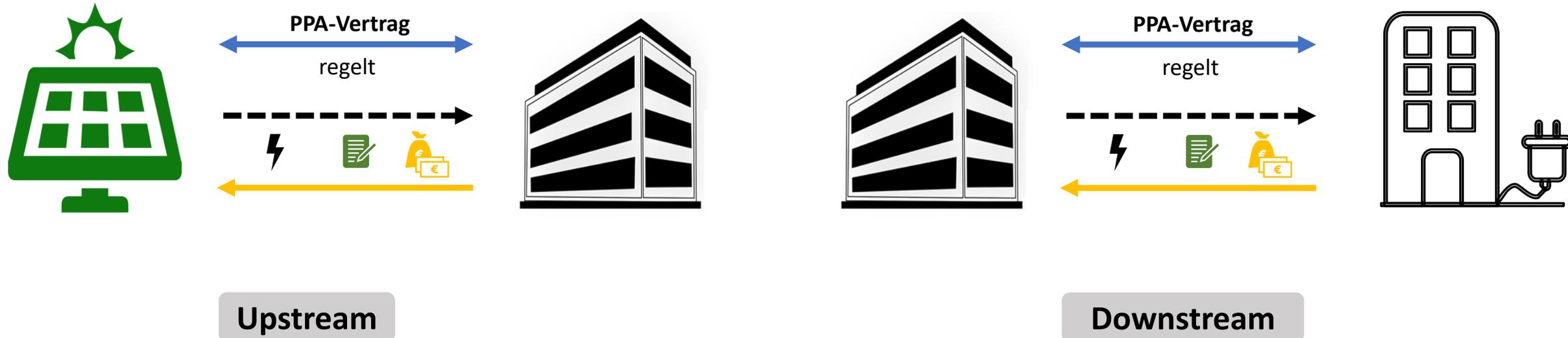
 - PSW Energy GmbH
Michael-Ende-Str. 20
52499 Baesweiler

Blickwinkel auf einen Green PPA

Vermarktung oder Beschaffung

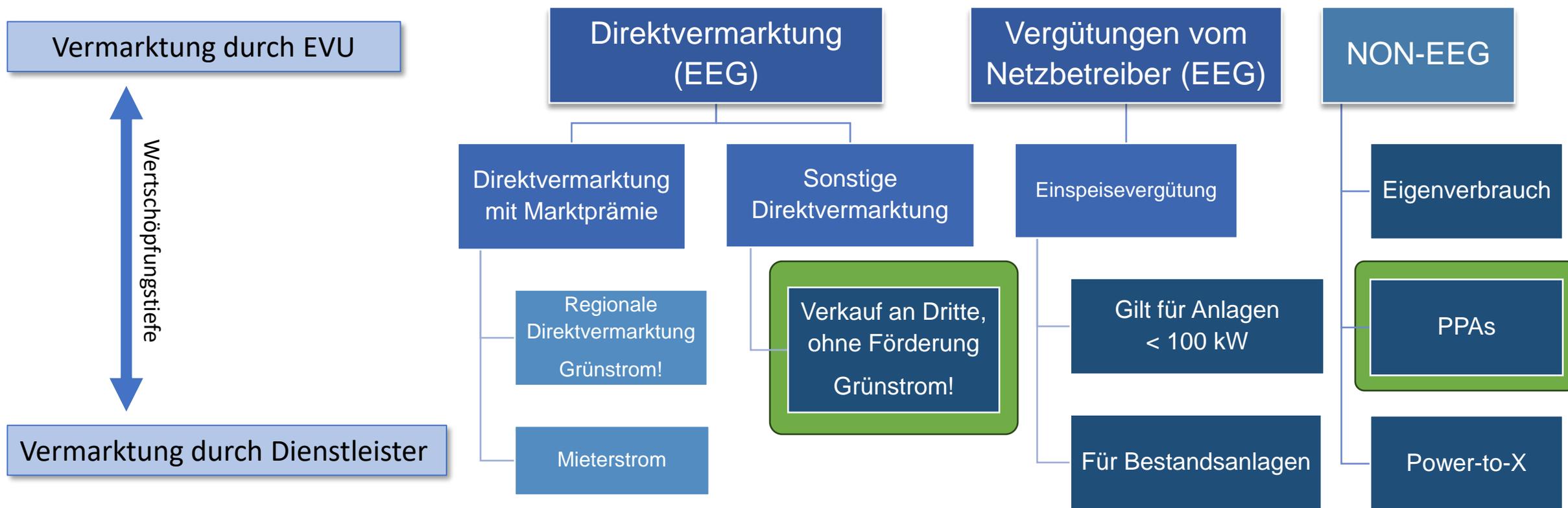
PPA Verträge: Up- & Downstream

- + Grundsätzlich kann man bei den PPA-Verträgen zwischen Up- & Downstream-Verträgen unterscheiden.
 - Bei einem Corporate PPA entfällt diese Unterscheidung.
- + Diese Klassifizierung ist also aus Sicht des Händlers getroffen.



Vermarktungsoptionen von Erneuerbaren Energien

Vermarktungsmodelle der Stromvermarktung von erneuerbaren Energien



Beschaffungsoptionen für Energieeinkauf / Vertrieb

+ Typische Beschaffungsprodukte (Intention: Offene Position schließen!)

Produkte

Vollversorgung mit/ohne Toleranzband

Nicht standardisierter Fahrplan

Standardprodukte (Base/Peak)

‚fast‘ Standardprodukte (z.B. Off-Peak, week-end)

Tranchenbelieferung (meist Struktur)

Erläuterung

Deckt das Mengenrisiko komplett (innerhalb Toleranzband) ab

Struktur, Menge und Preis sind fix

Struktur, Menge und Preis sind fix

Struktur, Menge und Preis sind fix

Struktur, Menge und Preis sind fix; teilweise Tranchenanzahl anpassbar

Bemerkung

Höchst spekulativ, da Preis zu einem Zeitpunkt fixiert wird, Risikoaufschläge

Oft eingesetzt, um finale (1/4-h) Struktur vor Lieferung zu fixieren; Risikoaufschlag

Sehr liquide Produkte, sehr geringe Aufschläge, lange handelbar, gut geeignet

relativ liquide Produkte, sehr geringe Aufschläge, nur kurzfristig handelbar

Kein Strukturierungsaufwand, Aufschläge, gut für zeitlich verteilte Beschaffung

Beschaffungsoptionen für Energieeinkauf / Vertrieb

+ Typische Beschaffungsprodukte (Intention: Offene Position schließen!)

Produkte

Optionen (z.B. auf Fahrplan, Standardprodukt)

Spotindex

Intraday-Index

Bezugsverträge aus Kraftwerken

EE PPA

Erläuterung

Beschaffung optionaler Mengen zu ex ante fixierten Preisen gg. Prämienzahlung

Teilnahme an Spotpreisbewegungen

Absicherung Intraday-Preisbewegungen

Direkte Mengenbeschaffung (ggf. mit Flex) gegen Prämienzahlung

Direkte (langfristige) Mengenbeschaffung (Grünstrom)

Bemerkung

Kein Standard, Aufschläge, komplex

Nur für kurzfristige Risiken, sichert keine langfristigen ab

Nur für sehr kurzfristige Risiken, sichert keine langfristigen, (noch) kein Standard

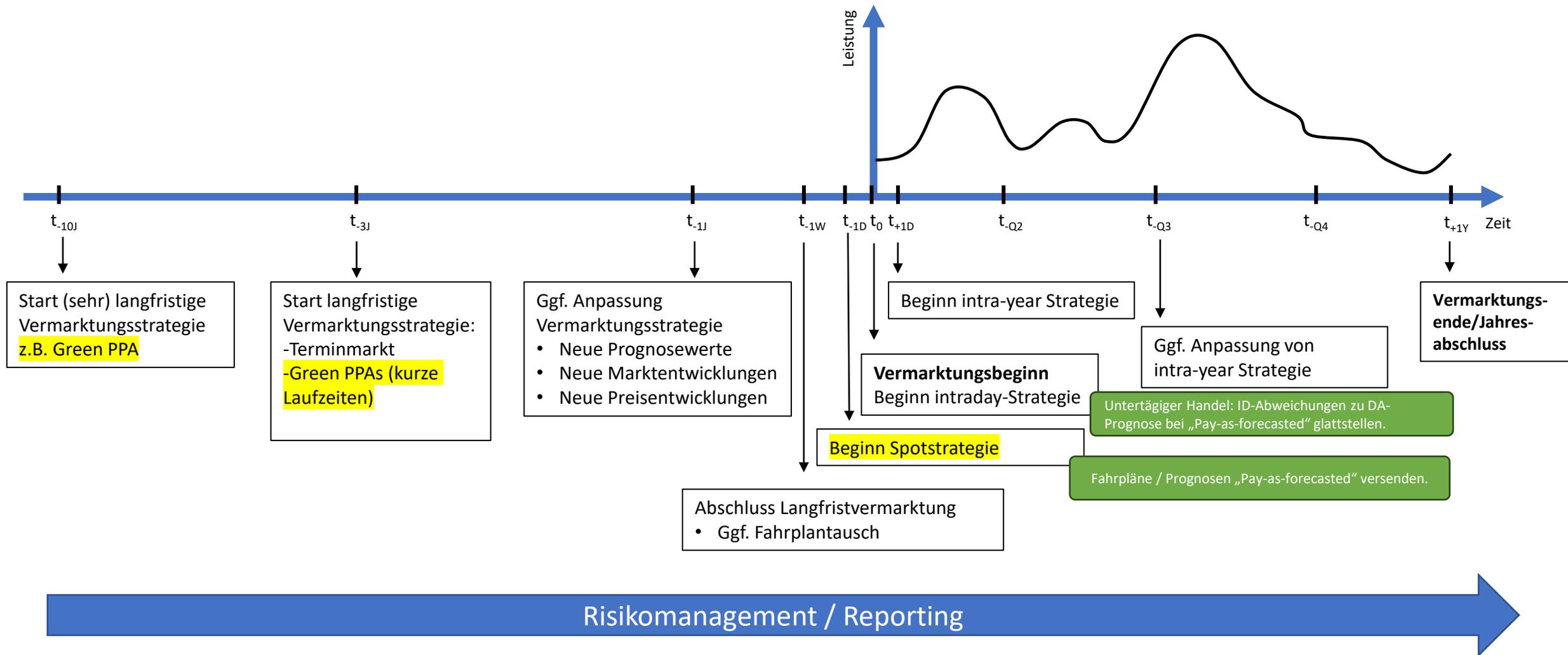
Komplex, kein Standard, ggf. Commodity-Hedging notwendig

Komplex, (noch) kein Standard, ggf. fluktuierende Erzeugung

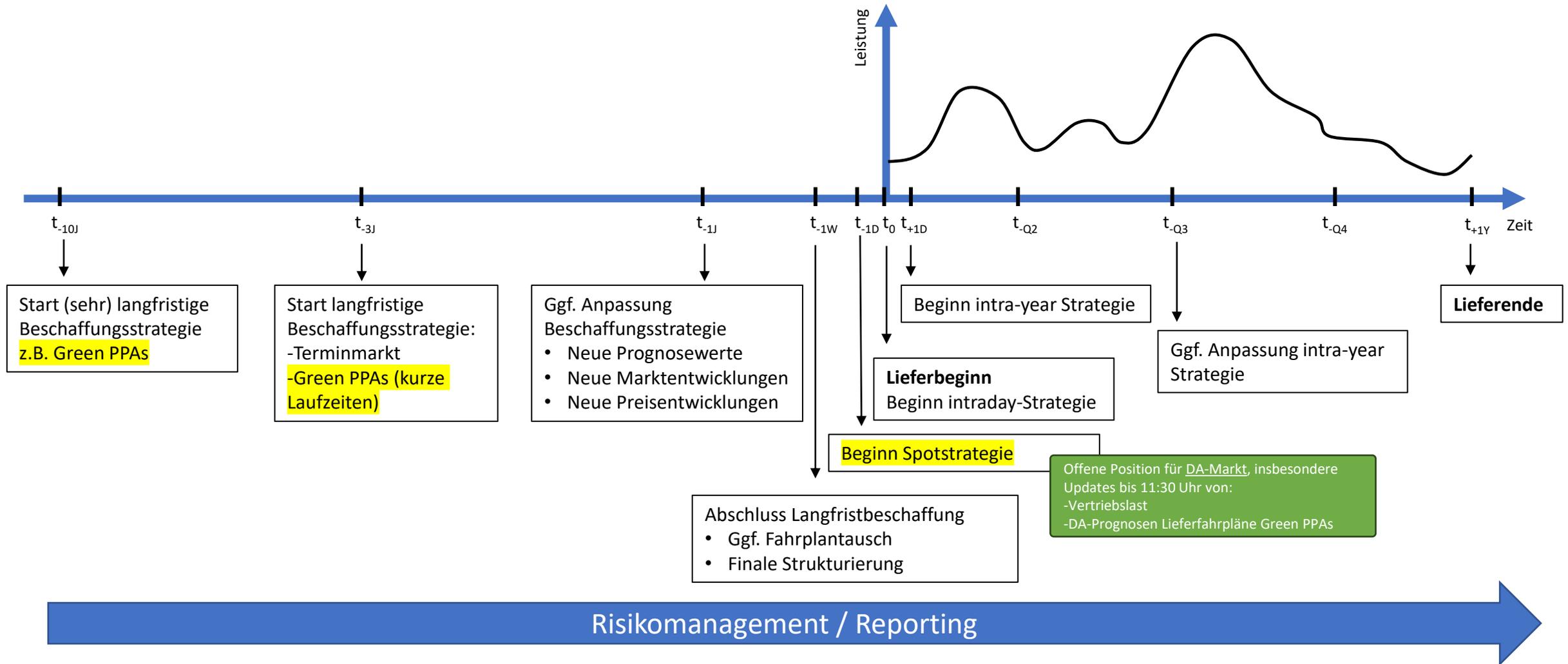
Einordnung und Umsetzung in die eigene Handelsstrategie

Für Vermarktung und Beschaffung

Vermarktungsstrategie(n) über die Zeitachse



Beschaffungsstrategie(n) über die Zeit



Vertragliches und Bepreisung

Besonderheiten Green PPAs im Vergleich zur Direktvermarktung

+ Grundsätzlich analog zur Direktvermarktung

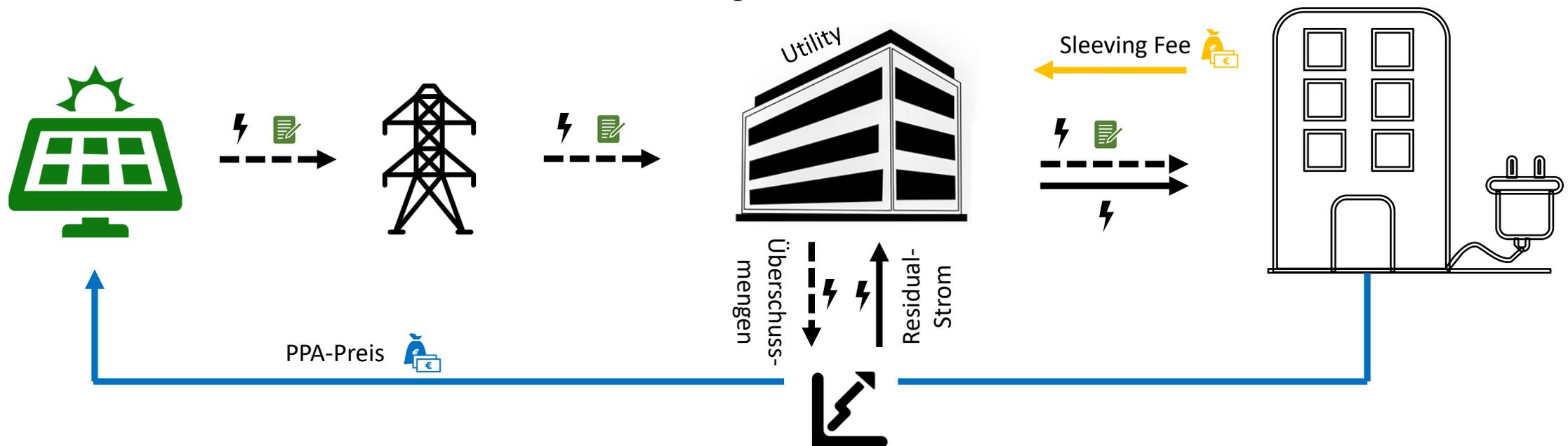
- Systemlandschaft
- Wichtige Schritte vor der Vermarktung

+ Elementare Unterschiede bei

- Pricing und Verträgen
- Vermarktung = Lieferung (entsprechend Lieferform der Green PPAs):
 - Seitens des Vermarkters keine DA/ID-Vermarktung an EPEX Spot, sondern:
 - Strom wird direkt in BK des Abnehmenden gebucht.

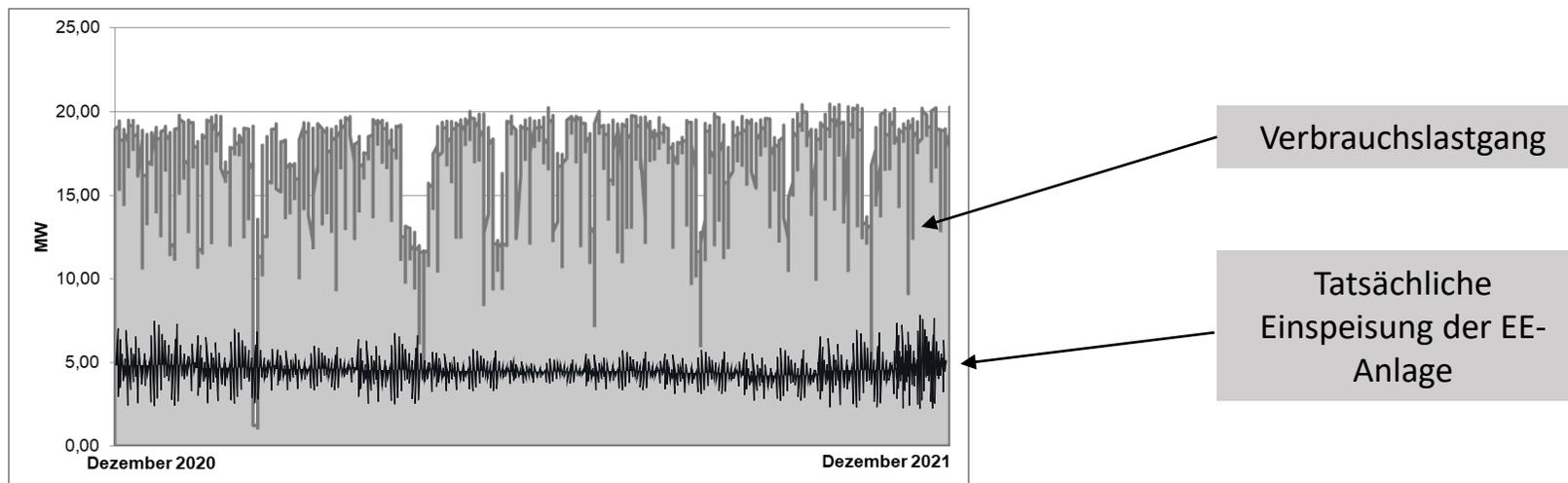
Lieferung Off-site PPA

- + Der EE-Strom wird in das öffentliche Netz eingespeist und über Bilanzkreise (BK) bilanziell dem SA zugeordnet bzw. geliefert.
- + Das Bilanzkreismanagement, Residualstromlieferungen sowie die Vermarktung von Überschussmengen kann das Unternehmen selbst übernehmen oder einen Energiedienstleister beauftragen.
 - Wird ein Energiedienstleister eingeschaltet spricht man von einem **Sleeved PPA**.
 - Die entstehenden Kosten werden oft als **Sleeving Fee** bezeichnet.



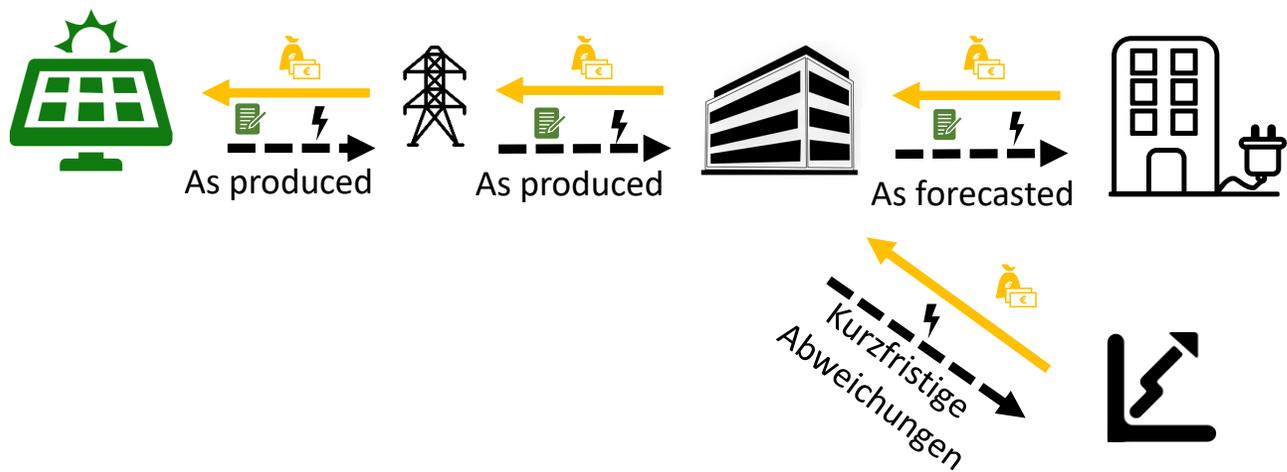
Pay as produced-PPA

- + Bei einem **Pay as produced PPA** ist der IPP nur verpflichtet, die tatsächlich produzierten Strommengen (aus den im Vertrag spezifizierten Erzeugungsanlagen) an den Abnehmer zu liefern.
- + In den Bilanzkreis des z. B. Corporate wird also ein ‚fluktuierender‘, ex nicht bekannter Fahrplan geliefert
 - Der entsprechende Bilanzkreisverantwortliche muss in der Lage sein, mit fluktuierender Erzeugung im Bilanzkreis umzugehen, um die Bilanzkreistreue einhalten zu können. Das Ausfallrisiko liegt beim SA.
 - Preisgünstiger als ein fixed volume PPA, da viele Risiken vom Abnehmer übernommen werden (Anlagenausfall etc.)
 - Beschaffung muss ggf. angepasst werden, da ex ante unbekannter Spotanteil.



Pay as forecasted-PPA

- + Eine weitere Form ist der **Pay as forecasted PPA**. In diesem Fall wird nicht die produzierte sondern die zu einem definierten Zeitpunkt X prognostizierte Strommenge vom IPP in den Bilanzkreis des SA geliefert.



- In den meisten Fällen nutzt der IPP einen Dienstleister für solch einen PPA.
- Als Zeitpunkt X zur Übergabe/Erstellung der Prognose wird oft der Zeitraum 10 -11 Uhr für den Folgetag vereinbart.
- Entsprechend können die Day-ahead-Mengen an der EPEX Spot für den Folgetag noch nominiert werden.
- Ggf. gibt es eine Aktualisierung vor der ¼-h Auktion.

- + Es handelt für den SA also zum Zeitpunkt X um einen bekannten Fahrplan.
- + Die kurzfristigen Abweichungsrisiken trägt der Händler, diese sind im Intraday-Handel auszugleichen.

Kurzfrist vs. langfrist

- + Grds. sind PPA-Vertragslaufzeiten eher längerer Natur, meist 5 – 10 Jahre.
- + Der Grund für die relativ langen Vertragslaufzeit liegt insbesondere in der Vertragskomplexität (lange/aufwendige Verhandlungen) sowie der Notwendigkeit langer Laufzeiten bei der Finanzierung einer (neuen) EE-Anlage (Finanzierungen laufen meist über 20 – 25 Jahre.)
- + Es gibt aktuell zwei Ausnahmen, mit (deutlich) kürzeren Laufzeiten
 - **Post EEG-Anlagen:** Die Laufzeit liegt zwischen 1 – max. 5 Jahren. Längere Laufzeiten sind aktuell meist ausgeschlossen, da mit längerer Laufzeit das Ausfallrisiko (der alten Anlagen ggf.) extrem steigt. Gerade bei größeren Schäden lohnt eine Reparatur nicht mehr und die Anlage wird zurückgebaut.
 - **EEG opt-out Bestand („PPA mit EEG“)**
Bei hohen Marktpreisen lohnt es sich für fast alle EEG-Anlagen, kurzzeitig aus dem EEG zu optieren, um den hohen Marktwert für die Zukunft sicher abzugreifen. Dies ergibt sich aus der Vergütungslogik der Direktvermarktung.

Bildung des Green-PPA-Strompreises: Pricing via Wertkomponenten

Bei Green-PPAs existieren versch. Komponenten, die den Wert des vermarkteten Stroms bestimmen:

- **Grundlaststrompreis:**
Abhängig von der Marktsituation für Strom
- **Nachhaltigkeitsprämie:**
Prämie für Herkunftsnachweis
- **Umformungskosten:**
Von fluktuierender Einspeisung zu Baseload
- **Ausgleichskosten:**
Zusatzkosten Intraday-Bewirtschaftung zur Vermeidung von Ausgleichsenergiekosten



Übersicht kurz- und langfristiger Preiseffekte

Kurzfristige Preiseffekte (Kosten analog zur DV)

- **Variable Kosten**
 - Ausgleichsenergie
 - Einpreisung Prognosefehler
 - RD 2.0
 - Intraday-Auktion
 - Kontinuierlicher Intradayhandel
- **Portfoliofixe Kosten**
 - Einkauf vs. Prognosen
 - Handels- & Transaktionskosten
 - Abrechnungskosten
- **Bereichsfixe Kosten**
 - Virtuelles Kraftwerk
 - Mitarbeiter PPA- / Erneuerbaren- / Direktvermarktung
 - Managementkosten etc.

Langfristige Preiseffekte (PPA-spezifische Kosten)

- Teile des **langfristigen Marktpreisrisikos** lassen sich nicht oder nur schwer hedgen (Markt illiquide > 5 Jahre)
- **Entwicklung der Marktpreise**
 - Zukünftige Merit-Order
 - Zukünftige Grenzkosten
- **Häufigkeit negativer Preise**
- **Langfristige** Entwicklungen der **Ausgleichsenergiekosten**
- **Langfristige** Entwicklungen der **EE-Zertifikatspreise**
- **Regulatorische und politische Entscheidungen**

Beispiel: Bepreisung Wind PPA

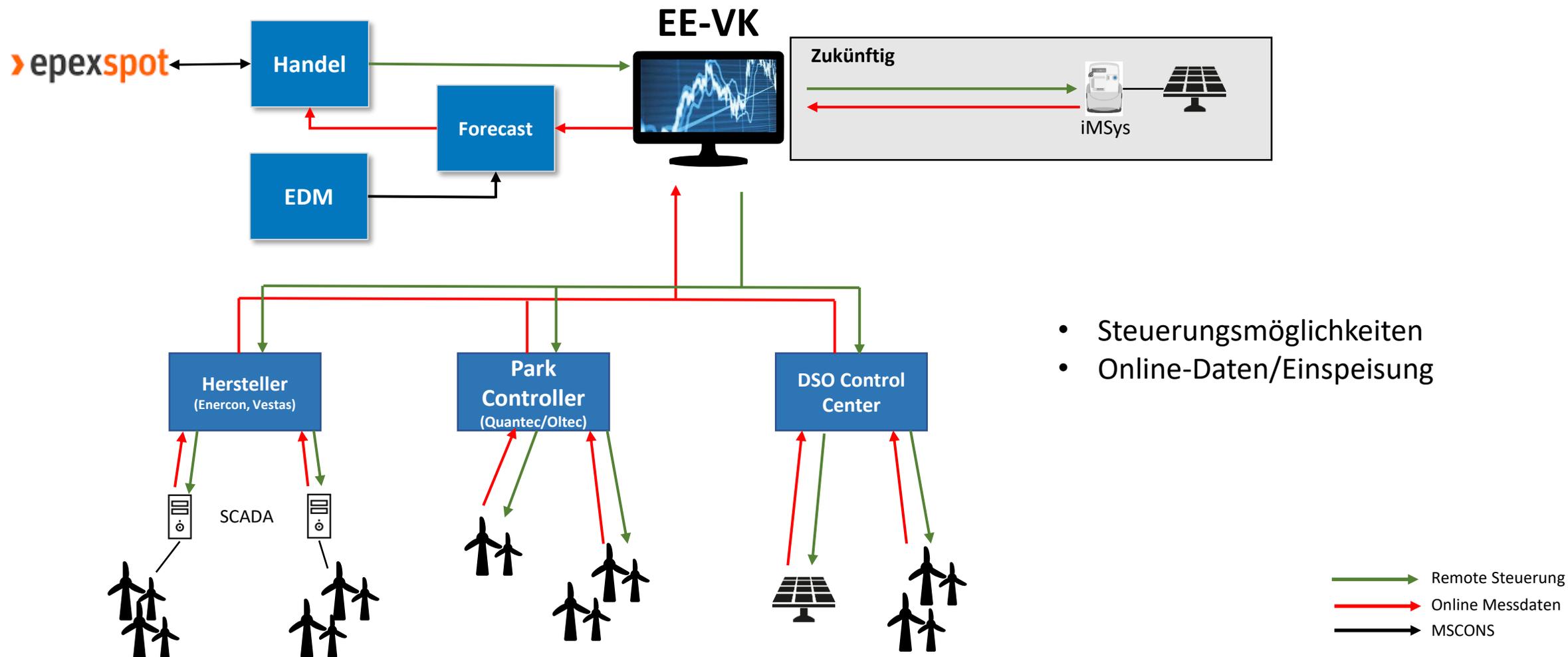
Ertrags- und Erlösübersicht		Windertrag [MWh]	Markterlös [€]	Marktwert [€/MWh]	Vollbenutzungsstunden [h]										
	2024	1.785	509.238	248	1.368	Inkl. negativer Stunden DA	481.076	234	Inkl. negativer Stunden ID	505.871	247	Inkl. Kannibalisierung	408.490	199	
	2025	2.249	370.549	143	1.723		344.554	133		368.044	142		278.073	108	
	2026	2.088	328.274	137	1.600		296.781	124		323.583	135		227.439	95	
	2027	2.249	299.368	116	1.723		272.534	105		296.529	115		193.072	75	
	2028	1.785	238.093	116	1.368		212.234	103		235.641	115		142.920	70	
	2029	2.249	270.578	105	1.723		246.234	95		268.729	104		150.160	58	
	2030	2.088	262.797	110	1.600		238.341	99		260.904	109		135.169	56	
	2031	2.249	268.227	104	1.723		243.772	94		266.334	103		128.632	50	
	2032	1.785	220.536	107	1.368		196.081	96		218.643	107		98.907	48	
	SUMME	18.526	2.767.660				2.531.605			2.744.277			1.762.862		

Vermarktung von Windenergie

via Green PPA

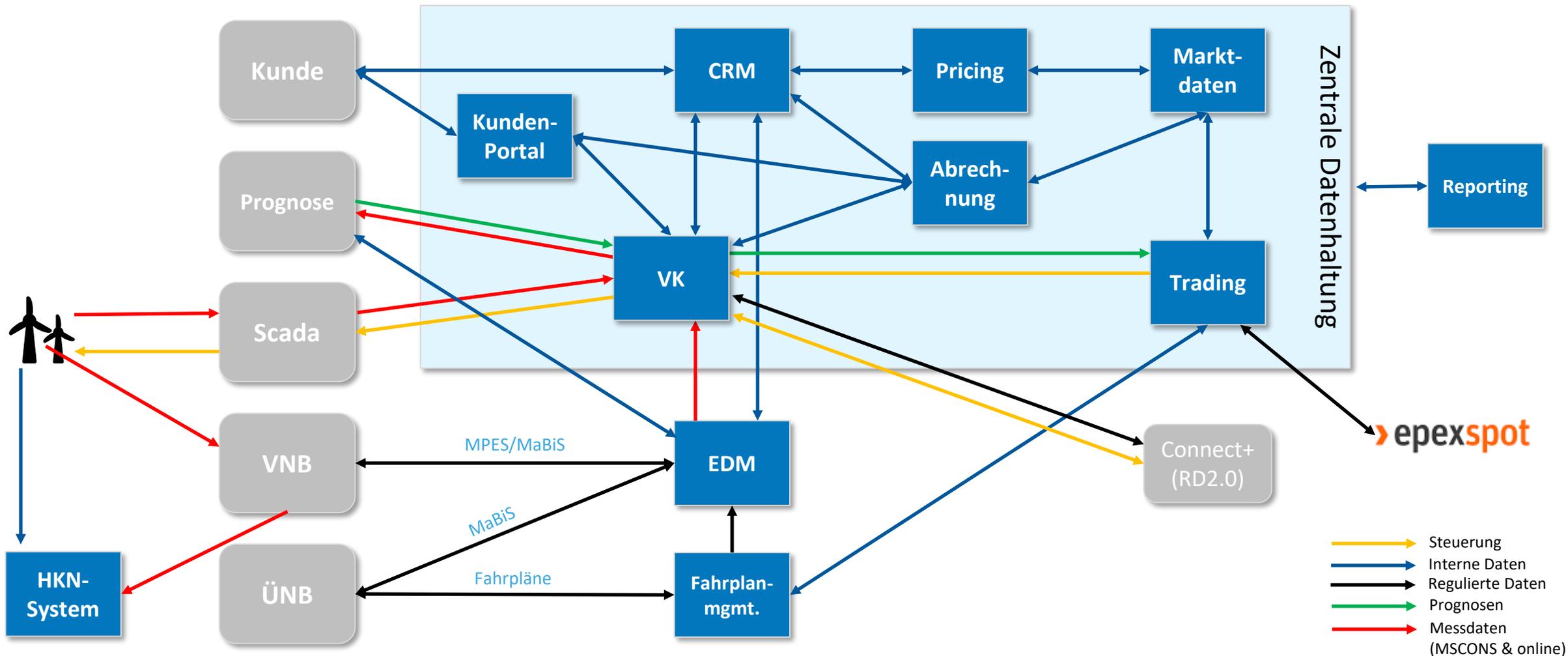
Vermarktungsprozess "High Level"

+ Erforderliche Systeme und mögliche Datenflüsse - VPP-Funktionalitäten



Prinzipskizze der benötigten Systemlandschaft

+ Systeme und möglicher Datenfluss – ideales Prozessbild



Beschaffung von Windenergie

via Green PPA

Die Systemlandschaft

+ Notwendige IT-Systeme

Systeme

Customer-Relationship-Management System (CRM)

Energiedatenmanagementsystem (EDM)

Portfolio-Management-System (PFM)

Verbrauchsabrechnung (VAR)

Erläuterung / Beschreibung

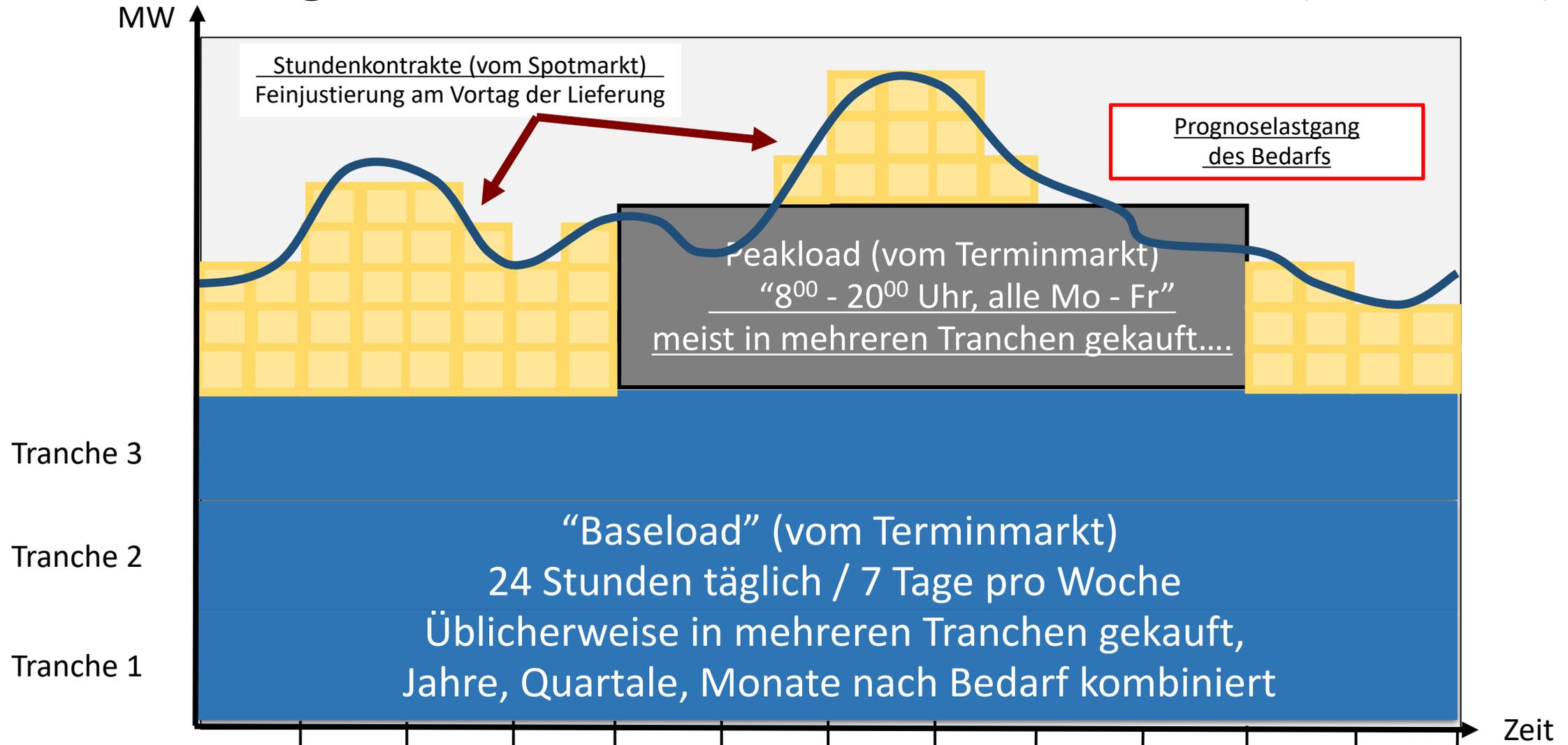
- Instrument für die operativen Vertriebsmitarbeiter sowie Vertriebsreporting
- Erstellt und verwaltet Kundenangebote, Kundenkontaktinformationen sowie generelle Kundeninformationen

- Instrument der Vertriebsunterstützung
- EDM erfasst alle Zählpunktdaten (meist über Markt-Kommunikation), zeitreihenbasiert, in einer relationalen Datenbank mit Rechenoperationen
- Meist modular aufgebaut: Prognose, Angebotsmanagement, Zeitreihenoperationen ...

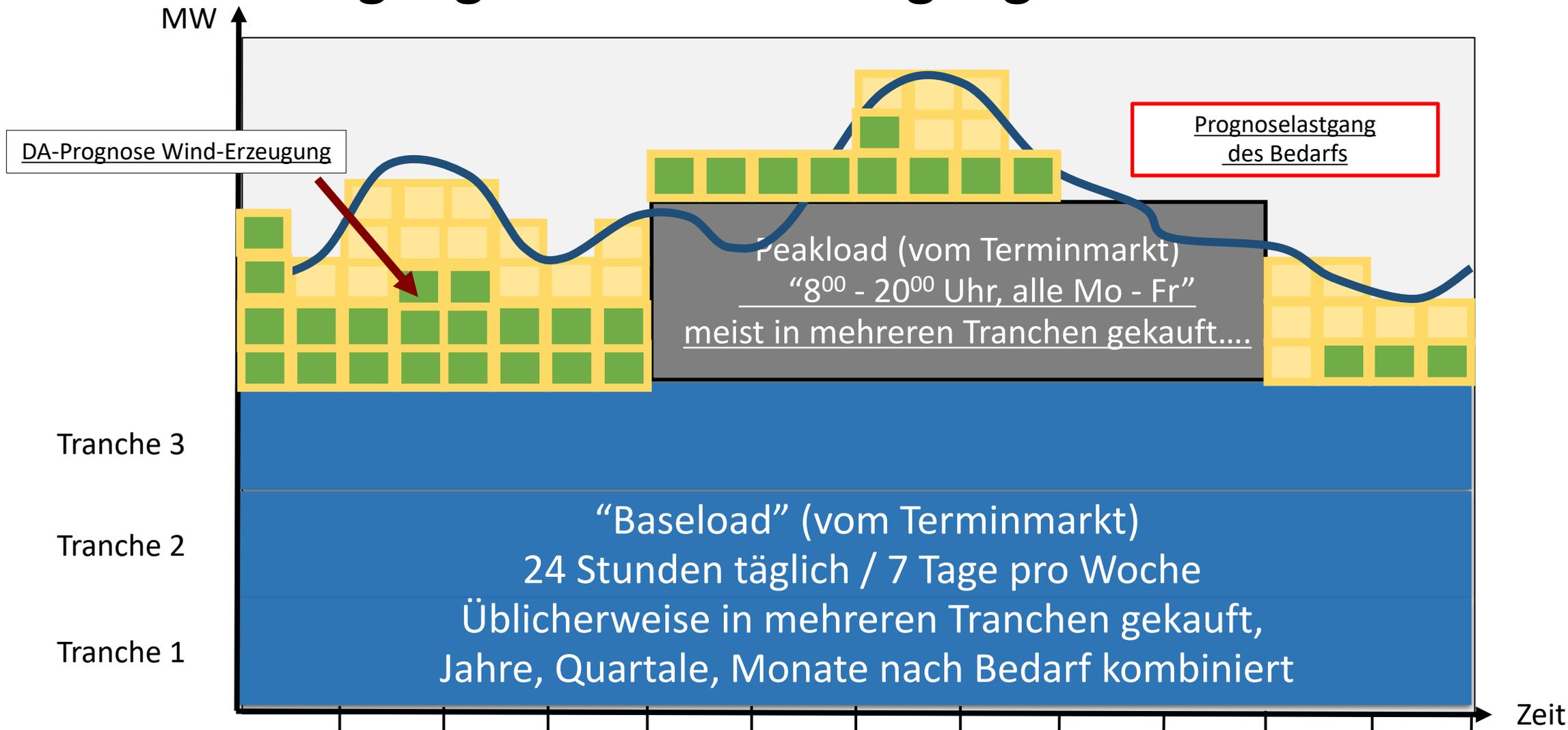
- Instrument der Beschaffung
- Zeitreihenbasierte Datenbank zur Erfassung (aggregierter) Zählpunktdaten sowie Marktgeschäften
- Funktionalitäten: Positionsbestimmung/-darstellung und -zerlegung und -bewertung

- Instrument der Abrechnung, erstellt und versendet Rechnungen
- Modul für Kundenwechsel

Absicherung des Stromabsatzes am Terminmarkt (klassisch)



Berücksichtigung von Wind-Erzeugung



Besonderheiten bei Green PPAs

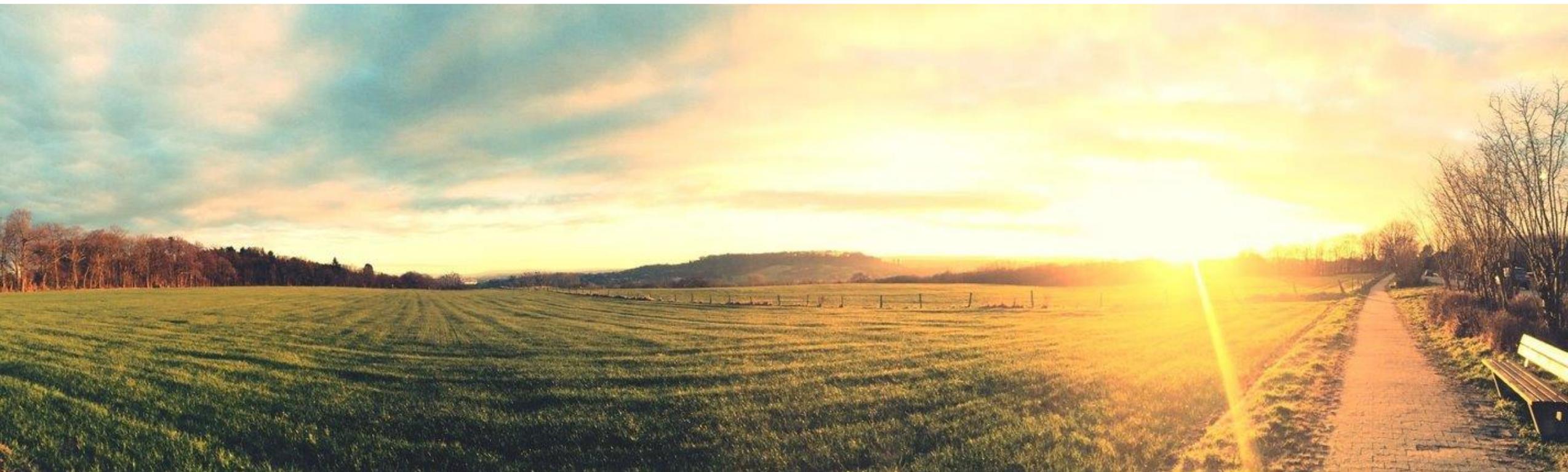
+ Basis-Risiko vorhanden?

- Totalausfall der durch den PPA zu liefernden Energiemenge aufgrund technischer Probleme und/oder höherer Gewalt. Zum Beispiel:
 - Totalausfall von Trafo bzw. Übergabestation

+ Kann resultieren in

- Entsprechendem Wiedereindeckungsrisiko der Gesamtmenge des PPAs für Lieferzeitraum, wenn Totalausfall vor Vertragsbeginn eintritt und sich über gesamte Vertragslaufzeit erstreckt.
- Entsprechendem Wiedereindeckungsrisiko einer Teilmenge des PPAs für Lieferzeitraum, wenn Totalausfall während Vertragslaufzeit eintritt.
- HKNs des PPAs stehen für entsprechende Ausfallmengen nicht zur Verfügung und müssen wieder eingedeckt werden.

Wir führen mit Ihnen Erneuerbare Energien zum Erfolg!



- + Burkhard Steinhausen | +49 176 5676 4040 | burkhard.steinhausen@psw-energy.com
- + Richard Plum | +49 173 437 2968 | richard.plum@psw-energy.com
- + Thomas Westerhausen | +49 176 47 300 352 | thomas.westerhausen@psw-energy.com