

# Webinar Energiemarktpreis- entwicklungen 5.0

Aktuelle Energiepreisentwicklungen,  
Grundlastkraftwerke und Preisbildung sowie  
rechtliche Aspekte beim Abschluss von PPAs

Jens Külper, Partner BDO | Dr. Christian Hampel, Partner BDO Legal

# Agenda

The background of the slide features a silhouette of several wind turbines against a vibrant sunset sky. The sun is a bright yellow-orange circle near the horizon, casting a warm glow. The sky transitions from a deep orange near the horizon to a soft purple and blue at the top. The turbines are dark silhouettes, with their three blades clearly visible against the colorful sky.

**01** Aktuelle Energiepreisentwicklung

**02** Entwicklung der grundlastfähigen  
Erzeugungskapazitäten und  
Auswirkungen auf die Preisbildung

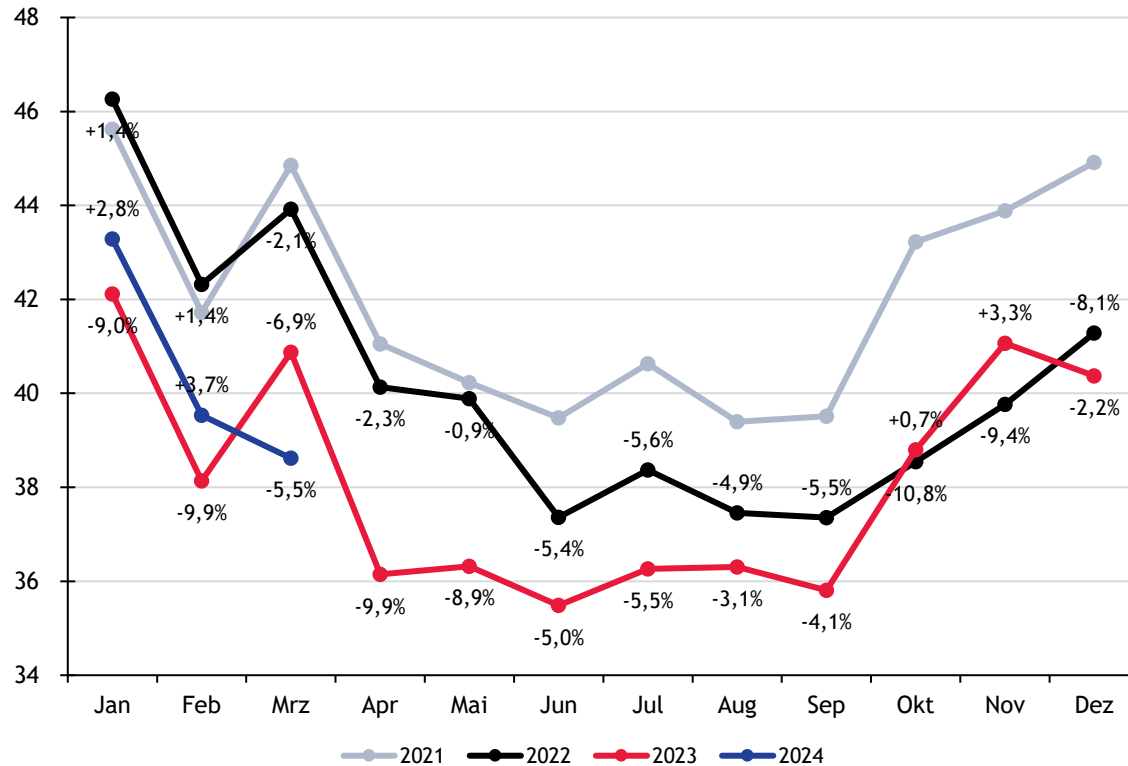
**03** Rechtliche Aspekte beim Abschluss eines  
PPAs (Grünstromvertrages)



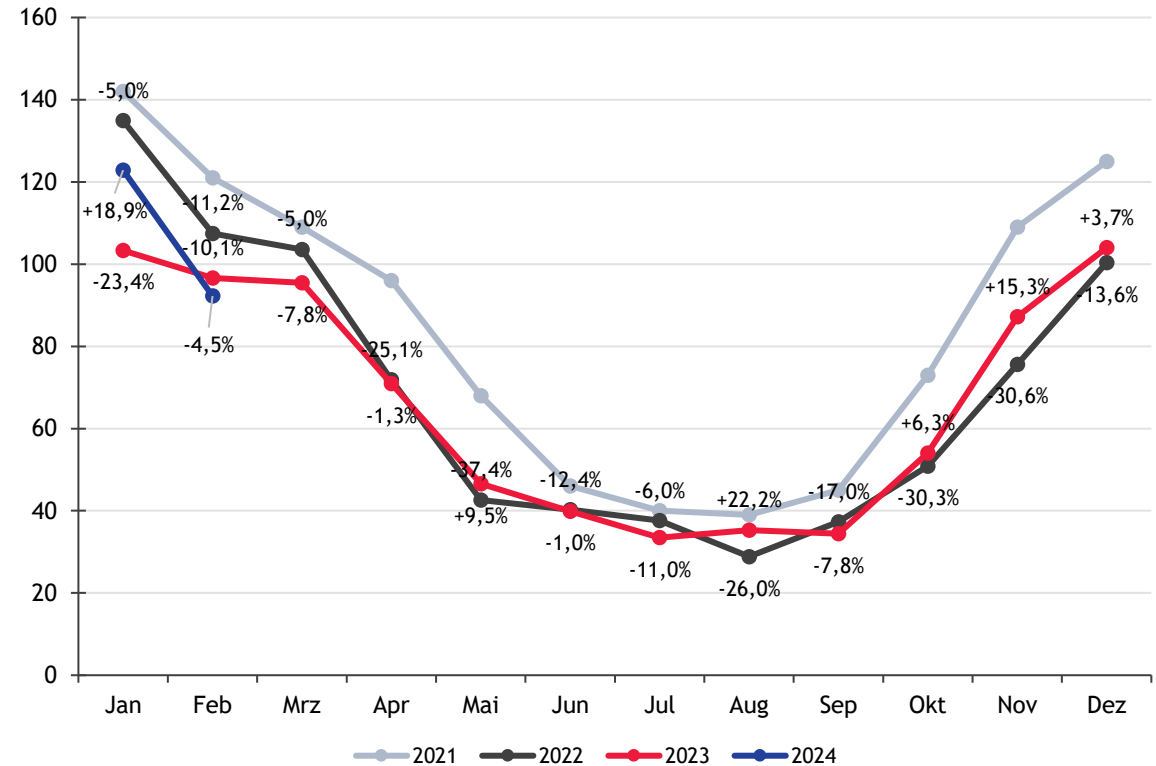
# Verbrauchsentwicklungen der Commodities Strom & Gas in Deutschland

Monatliche Entwicklung von 2021 bis 2024

Monatlicher Stromverbrauch [TWh]



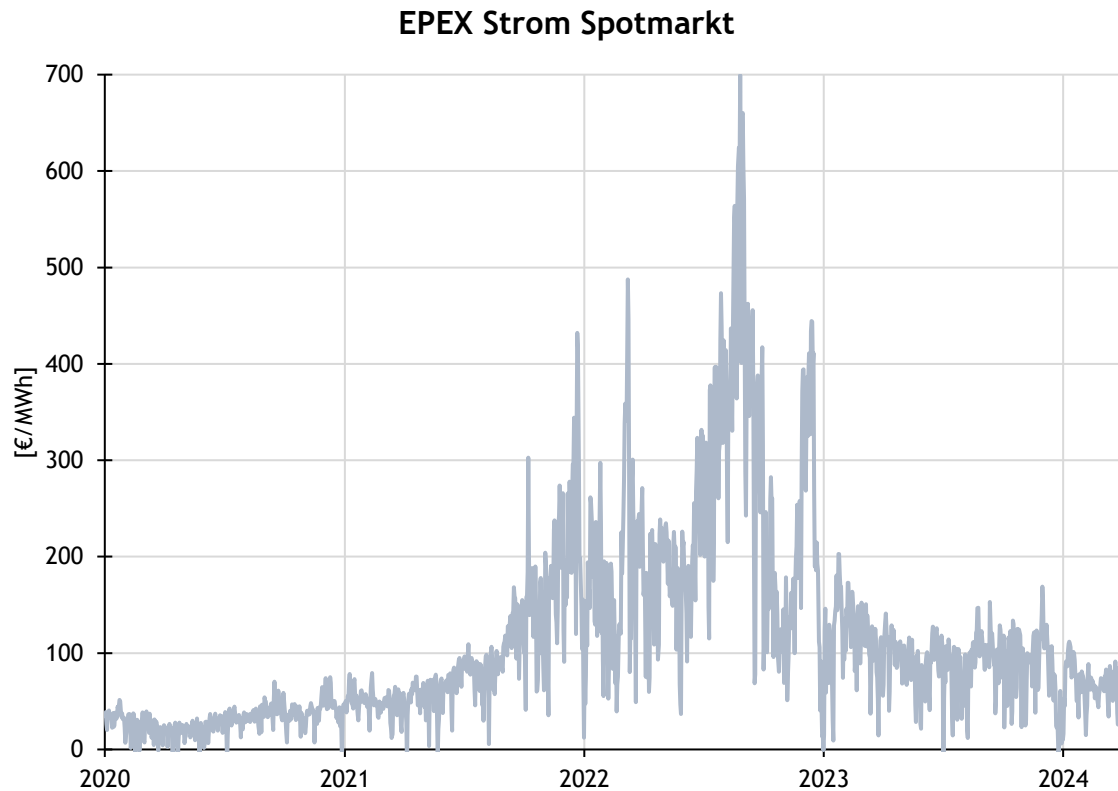
Monatlicher Erdgasverbrauch [TWh]



Der Stromverbrauch und das Gas-Verbrauchsverhalten nähern sich den Vorjahresniveaus an

# Preisentwicklungen der Commodities Strom und Gas im Zeitverlauf

Tägliche Entwicklung von 2020 bis 2024



Die Strompreisentwicklung ist im Vergleich zum Gaspreis volatiler. Dennoch zeichnet sich bei beiden Commodities ein vergleichbares Bild ab. Das Preisniveau ist bei beiden Commodities höher als vor der Ukraine-Krise.

# 02

Entwicklung der  
grundlastfähigen  
Erzeugungskapazitäten und  
Auswirkungen auf  
die Preisbildung

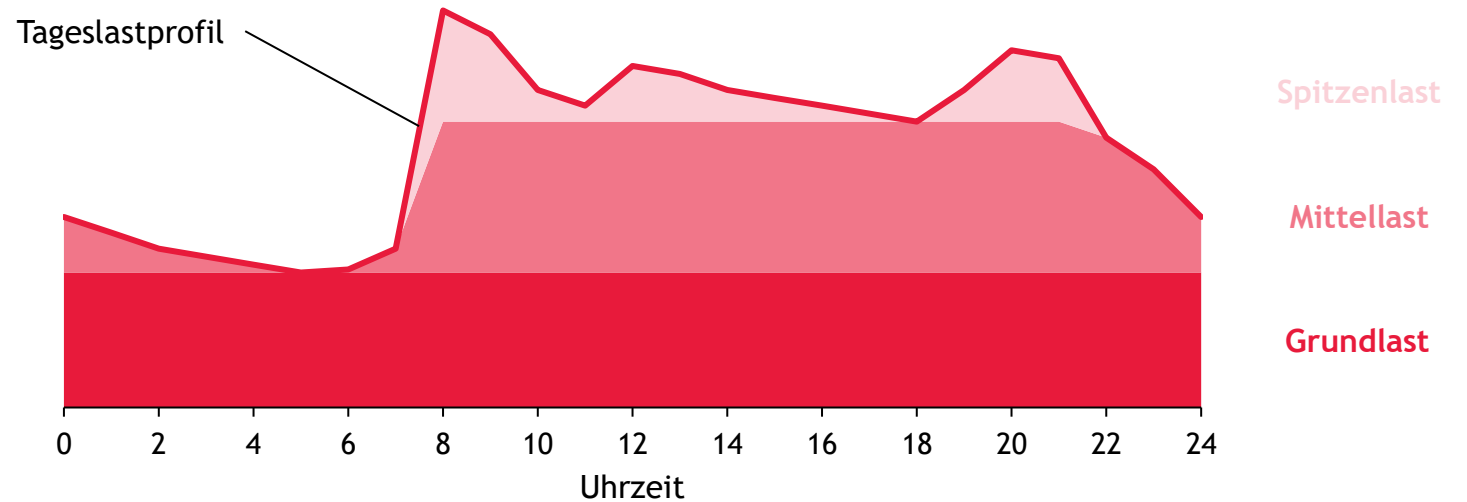


# Grundlastfähige Kraftwerke sind für die Erzeugung des Mindestbedarfs an Strom verantwortlich

## Grundlast

- ▶ Konstant benötigte Energie innerhalb eines Versorgungsgebietes
- ▶ Stellt die niedrigste Tagesbelastung des Stromnetzes dar, die **nicht** unterschritten werden darf (meist in der Nacht)
- ▶ Verantwortlich für die benötigte Grundlast sind vor allem:
  - ▶ Industrieanlagen (kontinuierlicher Betrieb)
  - ▶ Dauerverbraucher in Privathaushalten und Gewerbe
  - ▶ Straßenbeleuchtung
- ▶ Die Grundlast ist kein fester Wert, sondern schwankt abhängig von bspw. der Tages- oder Jahreszeit
- ▶ Der Strom zur Deckung des Mindestbedarfs an Strom stammt typischerweise aus Grundlastkraftwerken

## Illustratives Tageslastprofil



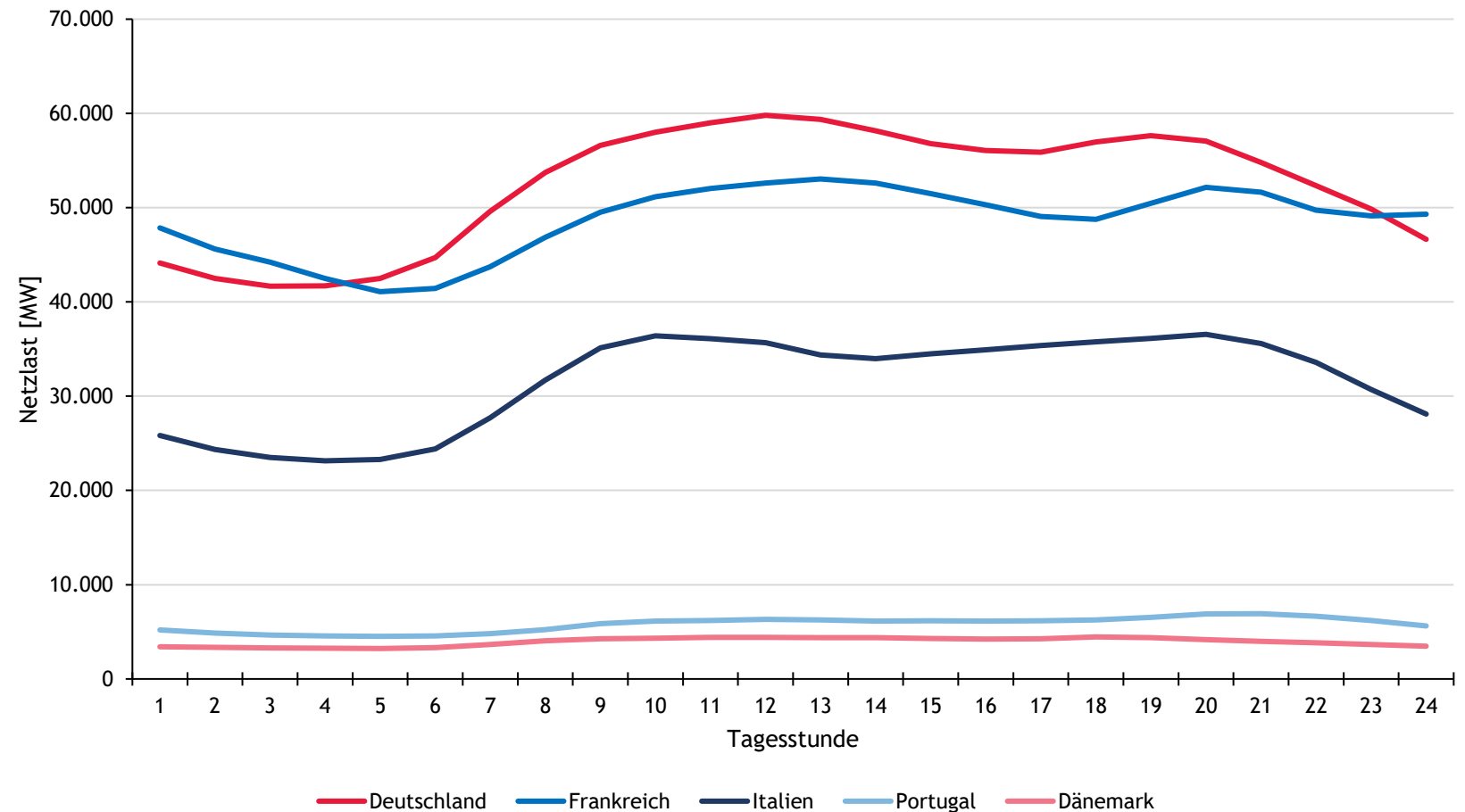
## Grundlastfähigkeit

- ▶ Ein Kraftwerk ist dann grundlastfähig, wenn es rund um die Uhr Strom produzieren kann und im besten Fall niedrige variable Kosten aufweist
- ▶ Grundlastfähig sind klassischerweise Wasser-, Atom- und Kohlekraftwerke
- ▶ Gaskraftwerke sind zwar grundlastfähig, werden aber wegen ihrer hohen variablen Kosten im Bereich der Spitzenlast eingesetzt
- ▶ Energiequellen wie Wind und Solar gelten aufgrund ihrer Wetterabhängigkeit nicht als grundlastfähig

# Deutschland weist als Industriestandort eine hohe Netzlast auf

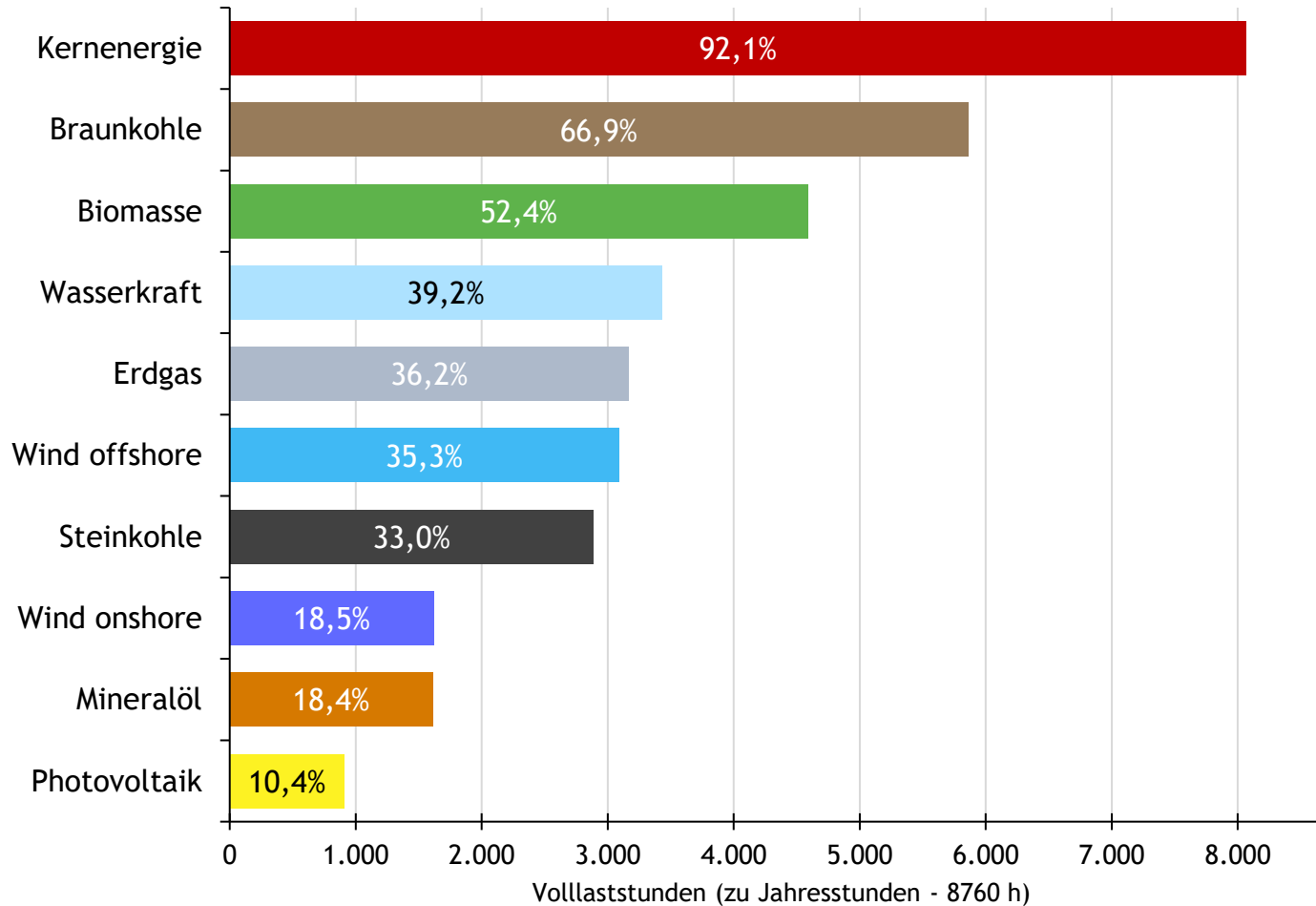
Netzlast (Mittelwert) in ausgewählten Ländern im Vergleich in 2023

- ▶ Industrienationen wie Deutschland oder Frankreich weisen eine hohe Grundlast auf, welche von grundlastfähigen Kraftwerken gedeckt werden muss
- ▶ Im Gegensatz dazu stehen Länder wie Dänemark oder Portugal, welche nicht zu Industriestaaten zählen und u.a. dadurch eine vielfach geringere Netzlast aufweisen
- ▶ Nicht-Industriestaaten können vermehrt auf Erneuerbare Energien setzen
- ▶ Die Grundlast/Tag beträgt im Schnitt in Deutschland und Frankreich ca. 41 GW
- ▶ In Dänemark bspw. beträgt die Grundlast/Tag nur ca. 3 GW



# Kernenergie weist die höchste Auslastungsmöglichkeit auf

Volllaststunden und Kapazitätsauslastung deutscher Erzeugungsanlagen in 2021



- ▶ Konventionelle Kraftwerkstypen weisen eine weitaus höhere Kapazitätsauslastung als die erneuerbaren Energien auf
- ▶ Lediglich die Auslastung von Wasserkraft, Biomasse und Offshore-Wind kommt ansatzweise an die von konventionellen Energieträgern heran
- ▶ Durch den Einspeisevorrang der EE wird die Stromproduktion anderer Energieträger verdrängt
- ▶ Vor allem Steinkohle- und Gaskraftwerke, welche relativ hohe Grenzkosten aufweisen, müssen ihre Stromproduktion aufgrund der EE-Einspeisung herunterfahren
- ▶ Durch die sinkende Kapazitätsauslastung und damit einhergehenden Überkapazität sowie der zunehmenden Regelungstätigkeit (Hoch- und Runterfahren) für konv. Kraftwerke fallen immer höhere Kosten an (s. Webinar 3.0)

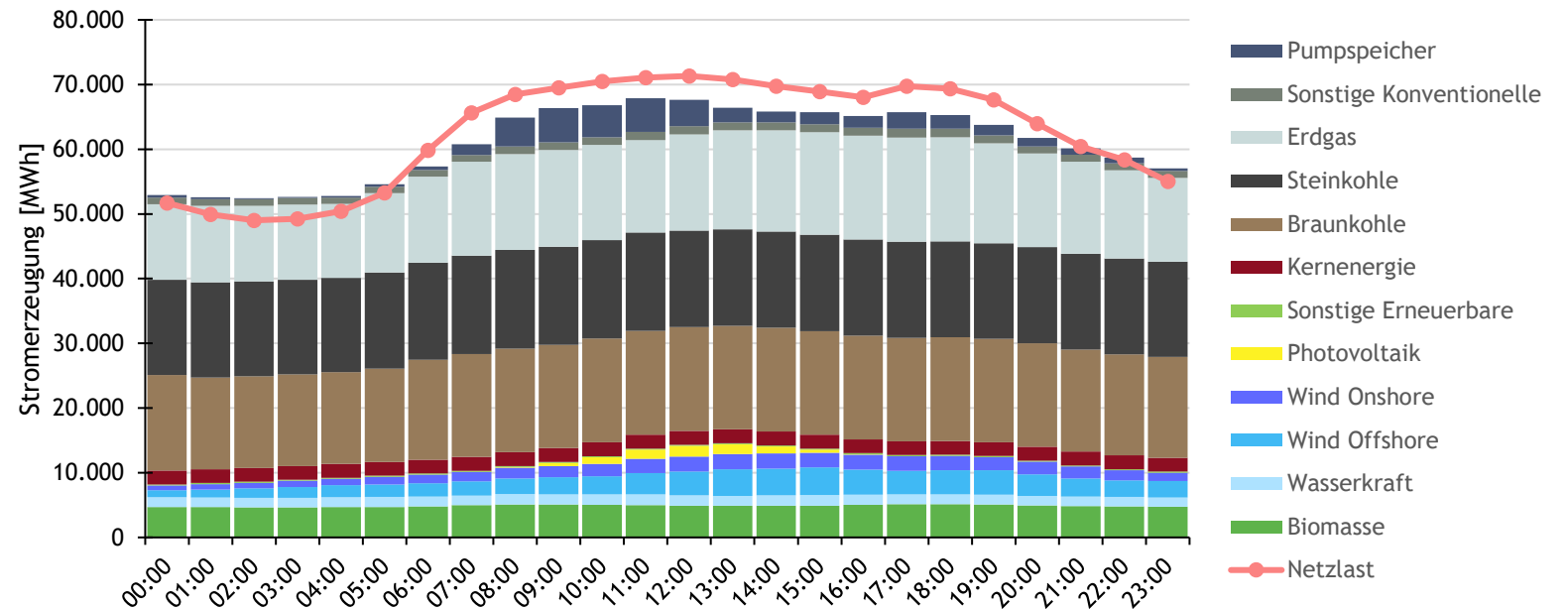
# Dunkelflaute - Definition und Beispiel

Tagesprofil: 25.01.2023

## Definition

- ▶ Dunkelflaute bezeichnet das **gleichzeitige Auftreten** von Dunkelheit und Windflaute
- ▶ Typischerweise im Winter sorgt sie für geringe Erträge aus erneuerbaren Energien bei hohem Strombedarf
- ▶ Kommen zusätzlich noch niedrigere Temperaturen hinzu, die den Strombedarf weiter steigern, wird von einer „**kalten Dunkelflaute**“ gesprochen
- ▶ Residuallast (der Teil, der nicht von EE gedeckt wird) muss nahezu vollständig von konventionellen Kraftwerken gedeckt werden
- ▶ Durch die Erhöhung des EE-Anteil an der Stromerzeugung, ist diese zunehmend wetterabhängig

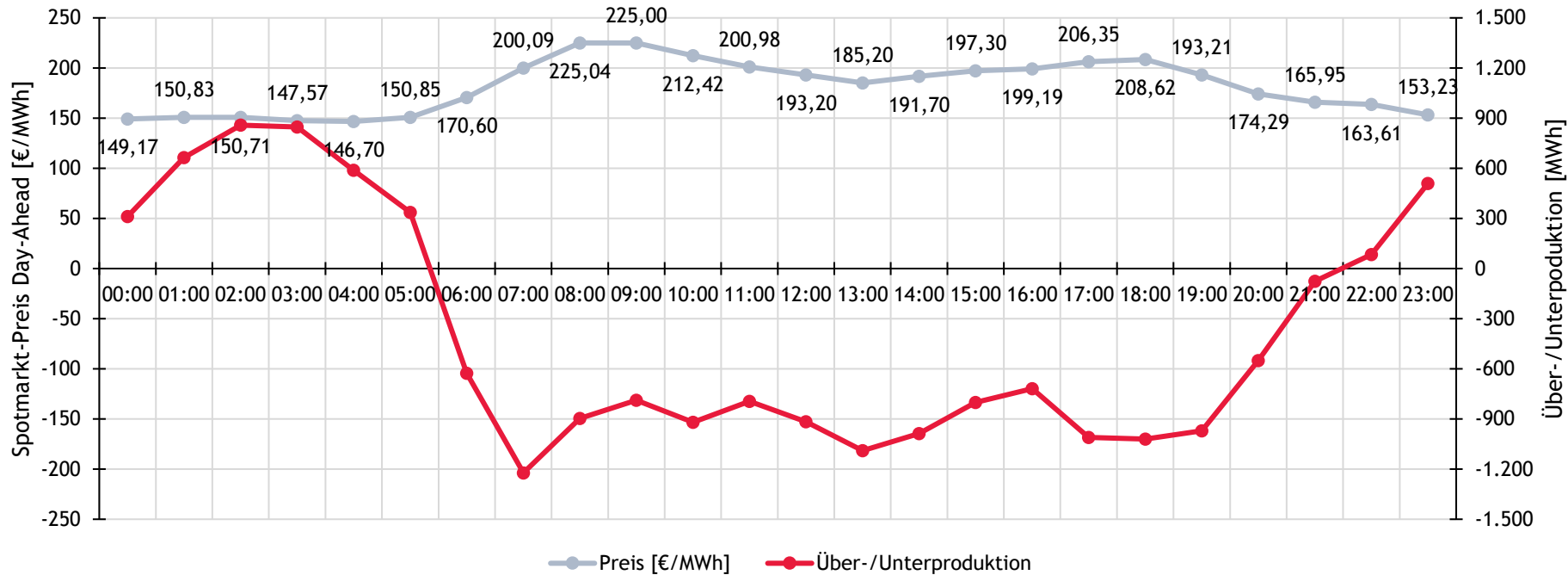
## Dunkelflaute im Januar 2023



- ▶ Mitte Januar 2023 herrschte eine Dunkelflaute durch kurze Tage und relative Windstille
- ▶ Am 25. Januar 2023 wurden aufgrund der Dunkelflaute lediglich 18,7 % des Stroms aus erneuerbaren Energien gewonnen, der Rest aus konventioneller Erzeugung (78,2%) bzw. Pumpspeichern (3,1%), insb. aus Braunkohle (ca. 25,4 %)

# Preiseffekte durch grundlastfähige Kraftwerkstypen

Tagesprofil: 25.01.2023




- ▶ Marktgleichgewichtsprinzip
- ▶ Wenn die Stromerzeugung den Stromverbrauch überschreitet, treten neg. Strompreise auf
- ▶ Preise von 149 bis 225 €/MWh → 76 €/MWh Preisdifferenz an einem Tag

- Weniger starke Über- bzw. Unterproduktion von Strom, daher weniger volatile Preise innerhalb eines Tages
  - 16.07.2023 (Sommerwind): 52,87 €/MWh Volatilität bzw. Standardabweichung
  - 25.01.2023 (Dunkelflaute): 25,45 €/MWh Volatilität bzw. Standardabweichung
- **Aber:** Wenig bis gar keine Wahrscheinlichkeit von negativen Strompreisen


# Auswirkung der grundlastf. Erzeugungskapazitäten auf die Preisbildung

## Zusammenfassung



### Erneuerbare

- ▶ Bei 100%iger Deckung des Strombedarf aus Erneuerbaren Energien müssen Verbraucher ihren Stromverbrauch daran anpassen, wie viel Strom zur Verfügung steht → intelligente Einspeisung notwendig
- ▶ Stromverbrauch wird sich bis 2045 verdoppeln
- ▶ Kosten für Zeiten, in denen nicht ausreichend Energie aus EE zur Verfügung steht




### Speicher

- ▶ Überflüssig produzierter Strom (Überproduktion) bei „Sonnenwind“ muss gespeichert werden, um ihn bei Dunkelflaute nutzen zu können. Benötigt werden:

---


- ▶ **Batterien:**  
z. B.: Anschluss an PV-Anlagen und Aufladung, wenn viel Sonnenstrom verfügbar ist




Kosten

---

- ▶ **Power-to-Gas und Wasserstoffkraftwerke:**  
Herstellung von Wasserstoff aus erneuerbaren Energien durch Elektrolyse und spätere flexible Verstromung zur Deckung von Versorgungslücken



Kosten



Effizienz



### Netze

- ▶ Energiewende erfordert weitreichende Anpassungen des Stromnetzes → Bis 2037 müssen ca. 210 Mrd. € investiert werden
- ▶ Zukünftig wird Strom vermehrt dezentral produziert (z. B. PV-Anlagen auf den Dächern)
- ▶ EE-Kraftwerke sind zunehmend standortabhängig (Transport von Strom aus Windenergie aus dem Norden in den Süden)

- Erneuerbare Energien können alleine nicht den Strombedarf decken → Deutschland als Industriestandort ist kurz- bis mittelfristig auf die Stromproduktion aus grundlastfähigen Kraftwerken angewiesen
- Ertüchtigung der vorhandenen Gasnetze für die zukünftige Wasserstoffnutzung notwendig
- Strompreis wird durch die Einspeisung erneuerbarer Energien dynamischer und deutlich volatiler

# Ihr Ansprechpartner



**JENS KÜLPER**

Partner  
Advisory

T: +49 40 30293-273  
M: +49 160 939 235 90  
[jens.kuelper@bdo.de](mailto:jens.kuelper@bdo.de)