

Sonderanalyse Winter 2022/23

im Auftrag BMWK
durchgeführt durch die 4-ÜNB

13.07.2022



Einordnung der Analysen/ Grundannahmen

- Das Modell der 4-ÜNB, welches im Rahmen des gesetzlichen Prozesses der Bedarfsanalysen zur Berechnung des Redispatch-Bedarfes verwendet wird, wurde den Sonderanalysen zugrunde gelegt (BA22). Bezogen auf die Daten im europäischen Ausland wurden Annahmen angestellt, eine Abstimmung mit den Nachbarländern erfolgte nicht. Dies wird auf europäischer Ebene im Rahmen des Winter Outlook 2022/23 erfolgen.
- Bei allen Analysen wurde ein funktionierender europäischer Strommarkt unterstellt; es wurden keine Restriktionen / staatlichen Eingriffe betrachtet, die durch eine Gasmangellage entstehen könnten.
- Es wurde angenommen, dass die Brennstoffe für die Kraftwerke zur Verfügung stehen, selbst wenn keine Energieimporte aus Russland (Gas, Kohle, Erdöl) stattfinden.
- Die komplette Analyse wurde Anhand eines Wetterjahres durchgeführt. Die Wetterabhängigkeit des Gasverbrauchs im Stromsektor wurde unabhängig auf Basis von Berechnungen mehrerer Wetterjahre ermittelt.
- Der Wärmesektor ist in dieser Auswertung nur eingeschränkt berücksichtigt. KWK-Anlagen wurden tw. stromgeführt angenommen, d.h. es wurde eine verminderte wärmebedingte Mindesteinspeisung von Erdgas-KWK-Anlagen durch erhöhte Erdgaspreise forciert. Ein Industrie-bedingter KWK-Zwangseinsatz sowie Substitutionsmöglichkeiten innerhalb der Fernwärme-Netze durch andere KWK-Anlagen wurden berücksichtigt. Die Untersuchungen setzen eine Kompensation der wegfallenden KWK-Wärmeerzeugung durch alternative Erzeugungstechnologien (z.B. Gas-Heizwerke) voraus. Zur Wärmeerzeugung sind Kraftwerke, die ausschließlich Wärme erzeugen, effektiver als Kraftwerke, die zusätzlich Strom erzeugen (KWK-Anlagen).

Vergleich Sonderanalyse vs. BA22

Den Sonderanalysen (April/Mai 2022) liegen folgende Annahmen zugrunde:

- Höherer Gaspreis: 200 EUR/MWh
- Geringere Stromerzeugung (minus 80 TWh, 10 GW) der französischen Kernkraftwerke im Vergleich zur BA22
- Beim Kraftwerkspark wurde der gesetzlich festgelegte Kernenergieausstieg in Deutschland zum 31.12.2022 angenommen: wie BA22
- Stromverbrauch: wie BA22 (normale konjunkturelle Entwicklung als konservative Annahme)
- Netzmodell: wie BA22
- Wetterjahr: wie BA22 (Wetterjahr 2012)

Untersuchungsumfang zum Winter 2022/23

Fragen des BMWK: Gibt es eine Lastunterdeckung unter den vorgegebenen Annahmen? Wie kann Erdgas im Stromsektor eingespart werden?

 Ausgangslage:
Bedarfsanalyse 2022

Szenario t+1:
Winter 2022/2023

Erläuterung

- Gesetzlich vorgeschriebene Untersuchung
- Jährlich durchgeführt

Ziele

- Wie viel Netzreserve wird im kommenden Winter benötigt?

Ergebnisse

- Bedarf an allen Netzreservekraftwerken
- Zusätzliche Leistung im Ausland notwendig?



1. Untersuchung
mit neuen Annahmen

Ziele

- Minimierung des Gasverbrauchs im Stromsektor
- Überprüfung ob Lastunterdeckung

Prämissen

- Sehr hoher Gaspreis → minimaler Einsatz

Ergebnisse Markt

- **Erdgasbedarf im Stromsektor in Gesamt-Europa wird um 9 % (86 TWh_{th}) verringert**
- Keine Lastunterdeckung in DE unter vorgegebenen Annahmen



2. Untersuchung
mit zusätzl. Kraftwerken

Zusätzl. Prämissen

- 9 GW Kohle-KW in DE zurück im Markt

Ergebnisse Markt

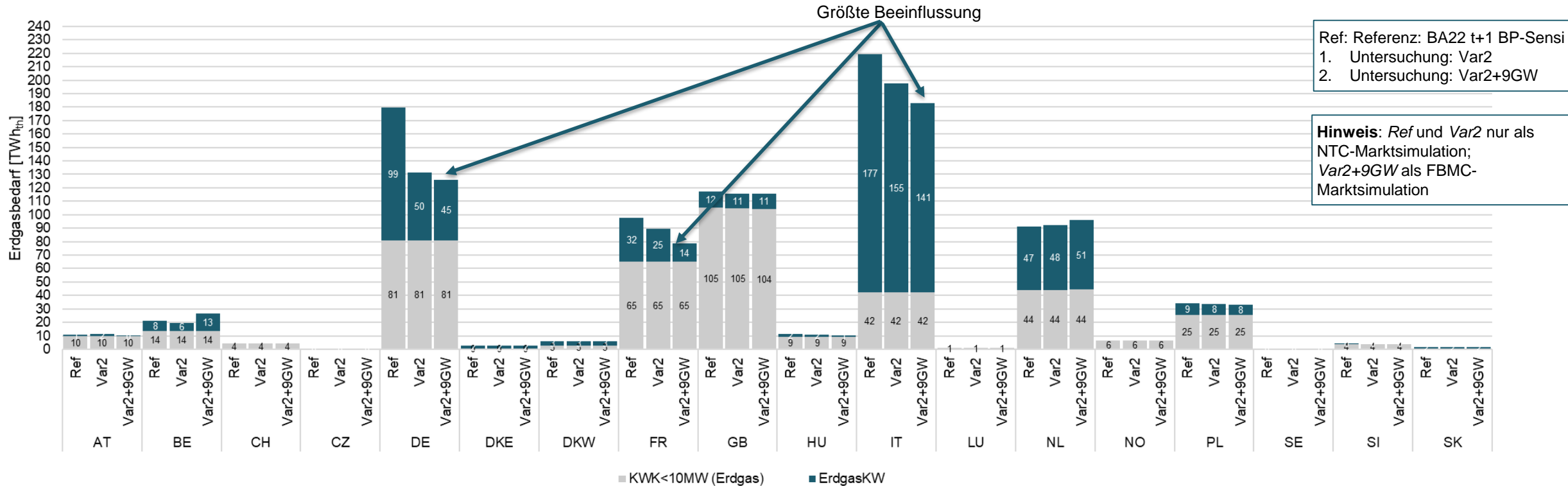
- **Erdgasbedarf im Stromsektor in Gesamt-Europa wird um weitere 2%-Punkte (26 TWh_{th})**
- Keine Lastunterdeckung in DE unter vorgegebenen Annahmen

Ergebnisse Netz

- Kohle-KW können Redispatch-Arbeit senken
- Weitere Rechnung zu Redispatch-Leistung notwendig

Gasbedarf erdgasbasierter Kraftwerke in Europa

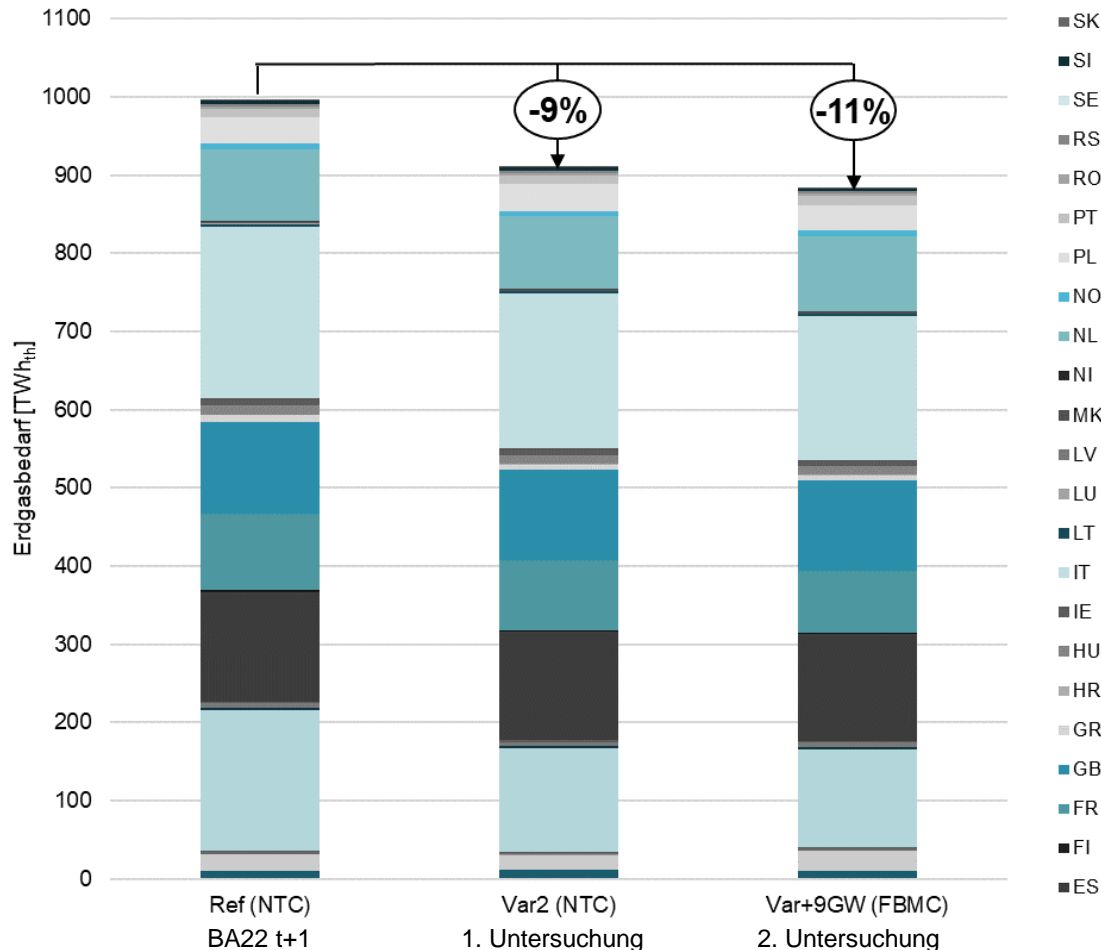
Ergebnisse Sensitivitäten: Hoher Gaspreis + zusätzlich 9 GW Kohleleistung im deutschen Markt



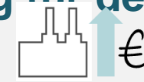
- 9 GW zusätzlich im Strommarkt DE befindliche Kohleleistung wirken sich insbesondere auf den Erdgasbedarf für den Stromsektor in **DE, FR und IT** aus
- In den Untersuchungen Var2 und Var2+9GW müssen in DE aufgrund geringerer KWK-Wärmeerzeugung zusätzlich ~13 TWh_{th} Gas zur Wärmeerzeugung eingesetzt werden (in dieser Grafik nicht dargestellt)

Übertragung der Ergebnisse auf den Gesamtbedarf Erdgas Stromsektor Europa

Ergebnisse Sensitivitäten: Hoher Gaspreis + zusätzlich 9 GW Kohleleistung im deutschen Markt



Bedeutung für den europäischen Strommarkt:



1. Untersuchung:

Erdgasbedarf in Gesamt-Europa sinkt um 9% (86 TWh_{th}¹)



2. Untersuchung:

Reaktivierung von 9 GW Kohleleistung bringt weitere 2%-Punkte (26 TWh_{th})

Wie viel Erdgas kann durch zusätzliche 9 GW Kohle Kraftwerkskapazitäten gespart werden?

- Zusätzliche Kohleleistung im **deutschen Markt** von **24 TWh_{el}** aus **Steinkohle** und **7 TWh_{el}** aus **Braunkohle** verdrängen **14 TWh_{el}** aus Erdgas (~ 26 TWh_{th}) in Europa²
- Übrige Energiemenge verteilt sich auf andere Energieträger³

¹ Wert in der Abbildung liegt bei ~100 TWh, da hier die Wärmesubstitution (13 TWh_{th}) in DE nicht berücksichtigt ist

² davon 3,4 TWh_{el} bzw. 5,7 TWh_{th} in DE

³ insbesondere Stein- und Braunkohle im Ausland

Fazit zur Gesamtanalyse und der Rückkehr von Kohlekraftwerken in den Markt

Sensitivitäten: hoher Gaspreis + zusätzlich 9 GW Kohleleistung im deutschen Markt

- Die Reduktion des Gasverbrauchs aufgrund einer angenommenen Erhöhung des Gaspreises auf 200 €/MWh beträgt ca. 86 TWh_{th} in der EU, davon 36 TWh_{th} in DE.
- Die mögliche Marktrückkehr von Kohlekraftwerken bis zu 9 GW ermöglicht eine zusätzliche Gaseinsparung (maximal 26 TWh_{th} in der EU, davon 5,7 TWh_{th} in DE).
- Die zusätzlichen Kohle-KW würden v.a. Erdgas-KW im Ausland verdrängen
→ Reduktion des Erdgasbedarfs insbesondere in IT, FR & DE
- Es kommt unter den getroffenen Annahmen zu keiner Lastunterdeckung.
- Restriktion des Substitutionspotentials: Das Verhältnis von Gaskraftwerken mit weiteren Betriebsanreizen (große KWK-Anlagen in Fernwärmenetzen und KWK kleiner 10 MW, sowie Industriekraftwerke mit Prozessdampf-Wärmeerzeugung) zu klassischen Marktkraftwerken (reine Stromerzeugung) beträgt 10:1. Für die Kraftwerke mit zusätzlichen Betriebsanreizen ist das Reduktionspotential aufgrund nicht vorhandener oder nicht bekannter Ersatztechnologien begrenzt.
- Die wetterbedingte Schwankungsbreite¹ des jährlichen Erdgasverbrauchs für die Stromerzeugung in DE beträgt ca. 30 TWh_{th} (+20 TWh_{th} bzw. -10 TWh_{th}).
- 9 GW zusätzliche Kohlekraftwerke im Markt wirken sich – je nach Standort – positiv auf die zu erwartende Redispatcharbeit im Jahreslauf aus. Auswirkungen auf die vorzuhaltende Redispatchleistung in kritischen Stunden bedürfen einer zusätzlichen Analyse. (Diese Analyse wird durchgeführt, sobald die Marktrückkehrer gemäß EKBG bekannt sind).

¹ Gesonderte Analyse für Untersuchungsstufe 1 (hohe Gaspreise)