



Strommarktanalyse für das Jahr 2023 - Resultate einer Studie für den BDEW

Versorgungssicherheit, Gasverstromung und CO₂-Emissionen bei unterschiedlichen Rahmenbedingungen

*THEMA Consulting Group; Studie durchgeführt Dezember 2022
im Auftrag des BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.
Stand: Juni 2023*

Kernergebnisse aus Sicht des BDEW

- Das Basis-Szenario zeigt sich in der Analyse für das Jahr 2023 insgesamt recht robust und vermeidet weitestgehend Preisspitzen und Knappheitssituationen, während im Low Capacity-Szenario die Anzahl der Preisspitzen und Knappheitssituationen beim gemeinsamen Auftreten von Faktoren, die die Versorgungssicherheit beeinträchtigen, teilweise deutlich ansteigt. Dies zeigt, dass die im vergangenen Jahr getroffenen Maßnahmen des BMWK zur Sicherung der Versorgungssicherheit (z.B. EKBG) sinnvoll und richtig waren, auch wenn die Bedingungen für die (EE-)Stromerzeugung bislang im Jahr 2023 günstig waren.
- Die Analyse zeigt deutlich den bereits heute starken Einfluss des Wetters auf das Stromsystem, insbesondere bei Extremwetterlagen. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich der Wettereinfluss in den kommenden Jahren mit steigendem Ausbau der Erneuerbaren Energien (EE) weiter verstärkt.
- Die Verfügbarkeit französischer Kernkraftwerke beeinträchtigt deutlich die Versorgungssituation in Deutschland, allerdings weniger in Bezug auf eine nationale Knappheit in Deutschland, sondern vielmehr in Bezug auf das Strom-Preisniveau und die Anzahl von Preisspitzen.

Schlussfolgerungen des BDEW

- Die Ergebnisse des Modells zeigen: Der Erhalt von Erzeugungskapazitäten, die Nachfrageflexibilität und das Wetter haben den stärksten Einfluss auf die Versorgungssicherheit.
- Das Wetter hat zunehmend großen Einfluss bei gleichzeitiger Häufung extremer Wetterereignisse, insbesondere bei extremer u. langanhaltender Trockenheit
 - Speicher, Sektorkopplung und andere Flexibilitäten sowie steuerbare Erzeugungskapazitäten nehmen in ihrer Bedeutung für das Stromsystem zu.
- Neben dem Wetter und des daraus resultierenden Umfangs an erzeugtem EE-Strom wirkt die eingesetzte Kohlestrommenge am stärksten auf die CO₂-Emissionen.
- Der [Bericht](#) der Bundesnetzagentur zum Versorgungssicherheitsmonitoring benötigt zusätzliche Transparenz, die die Erzeugungs- und Nachfragesituation im europäischen Strommarkt bei gleichzeitigem Auftreten von Faktoren, die die Versorgungssicherheit belasten, detaillierter abbildet.

Agenda

1 Szenario-Übersicht und Indikatoren

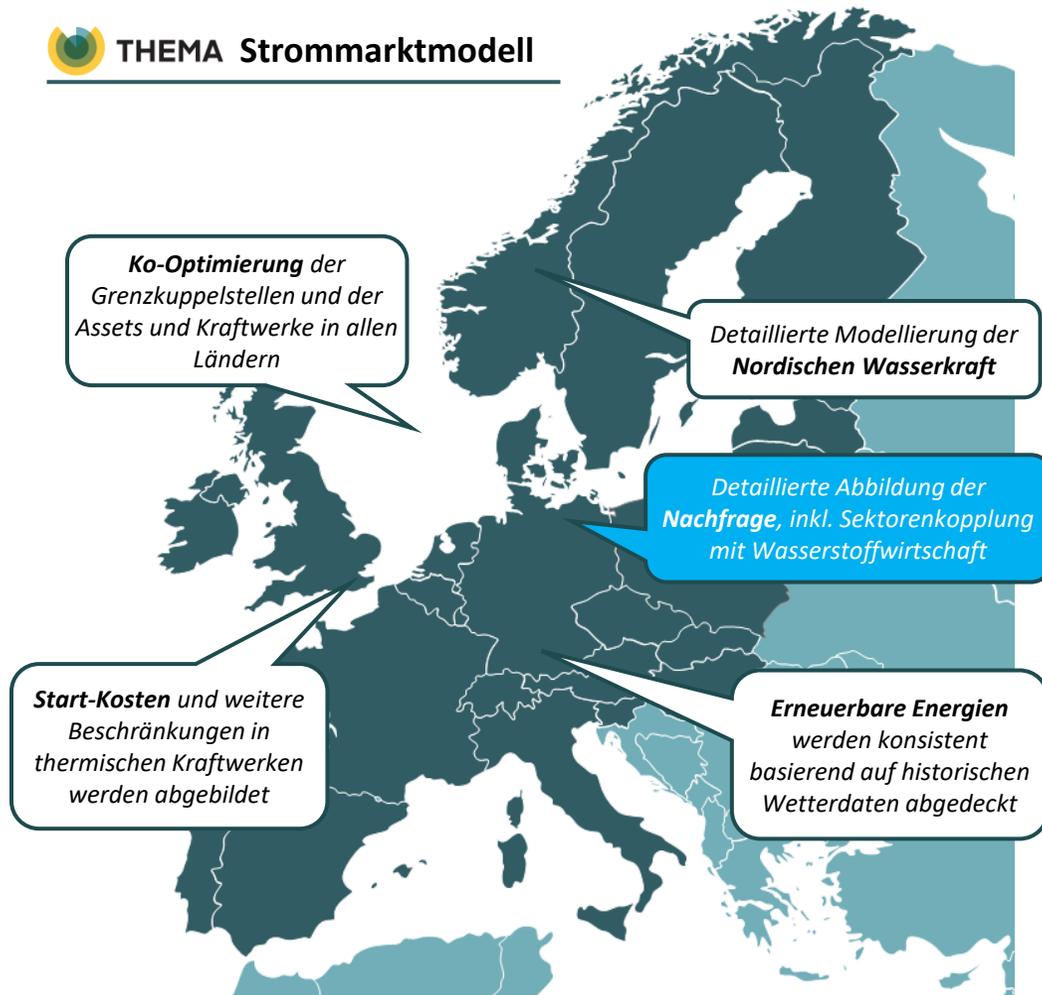
2 Zentrale Ergebnisse

3 Anhang - Datenübersicht



Die Analyse basiert auf detaillierten Simulationen mit dem TheMA Modell – Untenstehend eine Übersicht über die durchgeführten Simulationen

THEMA Strommarktmodell



Das TheMA-Modell, das proprietäre Strommarktmodell von THEMA, ist ein fortschrittliches Fundamentalmodell für den europäischen Strommarkt*. Das Modell wird für eine Vielzahl von Zwecken verwendet, einschließlich der Erstellung von Preisprognosen, Szenarioanalysen und Investitionsanalysen. Eine Reihe von Akteuren im europäischen Energiesektor haben eine Lizenz zur Nutzung des Modells, darunter Behörden und Energieversorger.

Für die Studie haben wir das Jahr 2023 analysiert und folgende Fälle simuliert:

- 1) **BDEW High Capacity-Szenario:** Dieses Szenario stellt eine optimale Entwicklung dar: Die maximale Menge von fossilen Kapazitäten in Deutschland und Atomkraftwerken in Frankreich ist verfügbar.
- 2) **BDEW Basis-Szenario + Sensitivitäten:** Dieses Szenario beschreibt die wahrscheinliche Entwicklung der verfügbaren fossilen und nuklearen Kapazitäten in Deutschland und Frankreich. Die Sensitivitäten betrachten den Effekt einzelner negativer Ereignisse, wie z. B. den Ausfall von Kohle- oder Gaskraftwerken.
- 3) **BDEW Low Capacity-Szenario + Sensitivitäten:** Dieses Szenario beschreibt das gleichzeitige Eintreten verschiedener negativer, aber plausibler Ereignisse: Die gleichzeitige Nicht-Verfügbarkeit einiger deutscher fossiler und französischer nuklearer Kraftwerke, sowie eine höhere Stromnachfrage für Wärme-produktion in Deutschland. Die Sensitivitäten betrachten den mildernden Effekt einzelner politischer Maßnahmen.

* Die im Modell abgebildeten Länder umfassen: Nordische Länder, Deutschland, UK, Niederlande, Belgien, Frankreich, Spanien, Portugal, Schweiz, Österreich, Italien, Baltische Staaten, Polen, Tschechische Republik, Ungarn, Slowenien, Slowakei

Übersicht über Referenz-Szenarien

Auf der nächsten Folie sind die Sensitivitäten dargestellt, die von diesen drei Szenarien abgehen

	BDEW "High Capacity"-Szenario	BDEW "Basis"-Szenario	BDEW "Low Capacity"-Szenario
Verfügbarkeit Nuklear-Kraftwerke Deutschland	Wie Basis-Szenario	Phase-Out bis 15. April 2023, bis dahin "Streckbetrieb"	Wie Basis-Szenario
Verfügbarkeit Nuklear-Kraftwerke Frankreich	Jan-März 2023: +6 GW rel. zu RTE-Vorhersage, danach mit BDEW abgestimmtes Profil: Max. Verfügbarkeit sind 61 GW + Jahreszeitenprofil	Jan-März 2023 wie in RTE-Vorhersage , danach mit BDEW abgestimmtes Profil: Max. Verfügbarkeit sind 51 GW + Jahreszeitenprofil	Jan-März 2023: -6 GW rel. zu RTE-Vorhersage, danach mit BDEW abgestimmtes Profil: Max. Verfügbarkeit sind 40 GW + Jahreszeitenprofil
Verfügbarkeit Steinkohle-Kraftwerke Deutschland	19,0 GW (7 GW zurück aus Reserve, 0,5 verbleiben im Markt)	17,5 GW (5,5 GW zurück aus Reserve, 0,5 verbleiben im Markt)	15,0 GW (3 GW zurück aus Reserve, 0,5 verbleiben im Markt)
Verfügbarkeit Braunkohle-Kraftwerke Deutschland	18,5 GW (2 GW zurück aus Reserve, 1,3 verbleiben im Markt)	18,5 GW (2 GW zurück aus Reserve, 1,3 verbleiben im Markt)	18,5 GW (2 GW zurück aus Reserve, 1,3 verbleiben im Markt)
Verfügbarkeit Gas-Kraftwerke Deutschland	32 GW	32 GW	26 GW
Verfügbarkeit Ölkraftwerke Deutschland	3,8 GW (0,9 GW zurück aus Reserve)	3,3 GW (0,4 GW zurück aus Reserve)	2,9 GW
Verfügbarkeit Kabel nach Norwegen (1,4 GW) und Schweden (0,6 GW)	Verfügbar	Verfügbar	Nicht verfügbar
Zusätzliche Heiznachfrage nach Strom	Keine zusätzliche Nachfrage relativ zum Status Quo	+ 3 GW relativ zum Status Quo, Wärme-Nachfrageprofil für Verbrauch pro Stunde	+ 9 GW relativ zum Status Quo, Wärme-Nachfrageprofil für Verbrauch pro Stunde
Brennstoff- und CO ₂ -Preise*	Marktpreise	Marktpreise	Marktpreise

* Marktpreise von Dezember 2022

Wir betrachten den Einfluss verschiedener externer Einflüsse auf das Stromsystem in Deutschland und Europa

Referenz-Szenario:	<u>BDEW "Basis"-Szenario</u>
Verfügbarkeit Steinkohle-Kraftwerke Deutschland	Drei Sensitivitäten: -3, -6 und -9 GW
Verfügbarkeit Gas-Kraftwerke Deutschland	Drei Sensitivitäten: -3, -6 und -9 GW
Verfügbarkeit Nuklear-Kraftwerke Frankreich	Zwei Sensitivitäten: Reduktion auf 75% und 50% der maximal verfügbaren Kapazität
Verfügbarkeit Kabel nach Norwegen (1,4 GW) und Schweden (0,6 GW)	Eine Sensitivität: Ausfall der beiden Kabel
Zusätzliche Heiznachfrage nach Strom	Drei Sensitivitäten: +3, +6 und +9 GW (jeweils mit unterlegtem Heiznachfrage-Profil)
Wetter-Risiko	Drei Sensitivitäten: Effekte der Wetterlagen von 1987, 1991 und 2010

Referenz-Szenario:	<u>BDEW "Low Capacity"-Szenario</u>
Verfügbarkeit Steinkohle-Kraftwerke Deutschland	Zwei Sensitivitäten: +3 und +6 GW
Verfügbarkeit Gas-Kraftwerke Deutschland	Zwei Sensitivitäten: +3 und +6 GW
Verfügbarkeit Kabel nach Norwegen (1,4 GW) und Schweden (0,6 GW)	Eine Sensitivität: Kabel werden reaktiviert
Maßnahmen zur Nachfragereduktion in allen Stunden des Jahres	Drei Sensitivitäten: -1%, -5% und -10% generelle Nachfragereduktion
Nachfragereduktion per "Peak-Shaving"	Eine Sensitivität: -5% Reduktion in 10% der täglichen Stunden mit den jeweils höchsten Preisen an diesem Tag
Wetter-Risiko	Drei Sensitivitäten: Effekte der Wetterlagen von 1987, 1991 und 2010

Wir verwenden eine Reihe unterschiedlicher Indikatoren für die Beurteilung der Situation und der unterschiedlichen Maßnahmen

Preise und Knappheitssituationen

- **Durchschnittspreis** [EUR/MWh]: Der Durchschnittspreis ist ein Indikator für die Kosten für Konsumenten. Sehr hohe Preise können auf hohe Preisspitzen hindeuten.
- Anzahl von **Preisspitzen** über 4.000 EUR/MWh [#]: Sehr hohe Preise können auf Versorgungsengpässe hinweisen. Diese Knappheitssituationen müssen allerdings nicht unbedingt national/lokal bedingt sein, sondern können auch über Handel/Ausland induziert werden.
- Anzahl von Stunden mit **Nachfrage-Abregelung** in Deutschland [#]: Dies ist ein Indikator für nationale Knappheitssituationen. Wir zählen hier in Deutschland die Anzahl der Stunden, in denen im Modell die Nachfrage (unfreiwillig) abgeregelt wird, um ein Gleichgewicht zu erzwingen. In der Praxis würden in diesen Situation zunächst Reservekraftwerke oder abschaltbare Lasten aktiviert, um das Stromsystem auszugleichen ohne dass es notwendigerweise zu unfreiwilligen Nachfragereduktionen kommt.
- Anzahl der Stunden, in denen die **Gaskraftwerke** voll ausgelastet sind [#]: Wir zählen die Stunden in denen Gaskraftwerke in Deutschland voll ausgelastet sind (>98% der verfügbaren Leistung).

Volumenindikatoren

- Strom aus **Gasverstromung** in Deutschland [TWh el]: Volumen der Gasverstromung in Deutschland. Ein wichtiger Indikator, um zu erkennen, welche Maßnahmen zu einer Reduktion der Gasnachfrage in Deutschland beitragen können.
- Strom aus **Gasverstromung in Europa*** [TWh el]: Volumen der Gasverstromung in Europa. Ein wichtiger Indikator, um zu erkennen, welche Maßnahmen zu einer Reduktion der Gasnachfrage in Europa beitragen können.
- Strom aus **Kohleverstromung in Deutschland** [TWh el]: Im Zusammenhang mit dem Volumen der Gasverstromung in Deutschland, ist die Kohleverstromung ein Indikator, inwieweit Gas durch Kohle ersetzt wird. Zudem ist es ein Indikator für die CO₂- Emissionen und Klimaverträglichkeit.
- Strom aus **Kohleverstromung in Europa*** [TWh el]: Im Zusammenhang mit dem Volumen der Gasverstromung in Europa, ist die Kohleverstromung ein Indikator inwieweit Gas durch Kohle auf europäischer Ebene ersetzt wird. Zudem ist es ein Indikator für die CO₂- Emissionen und Klimaverträglichkeit.
- **CO₂ Emissionen in Deutschland** [Mill. Tonnen CO₂ eq.]: Indikator für Klimaverträglichkeit auf nationaler Ebene.
- **CO₂ Emissionen in Europa*** [Mill. Tonnen CO₂ eq.]: Indikator für Klimaverträglichkeit auf europäischer Ebene.

Die im Modell abgebildeten Länder umfassen: Nordische Länder, Deutschland, UK, Niederlande, Belgien, Frankreich, Spanien, Portugal, Schweiz, Österreich, Italien, Baltische Staaten, Polen, Tschechische Republik, Ungarn, Slowenien, Slowakei

Agenda

1 Szenario-Übersicht und Indikatoren

2 Zentrale Ergebnisse

3 Anhang - Datenübersicht

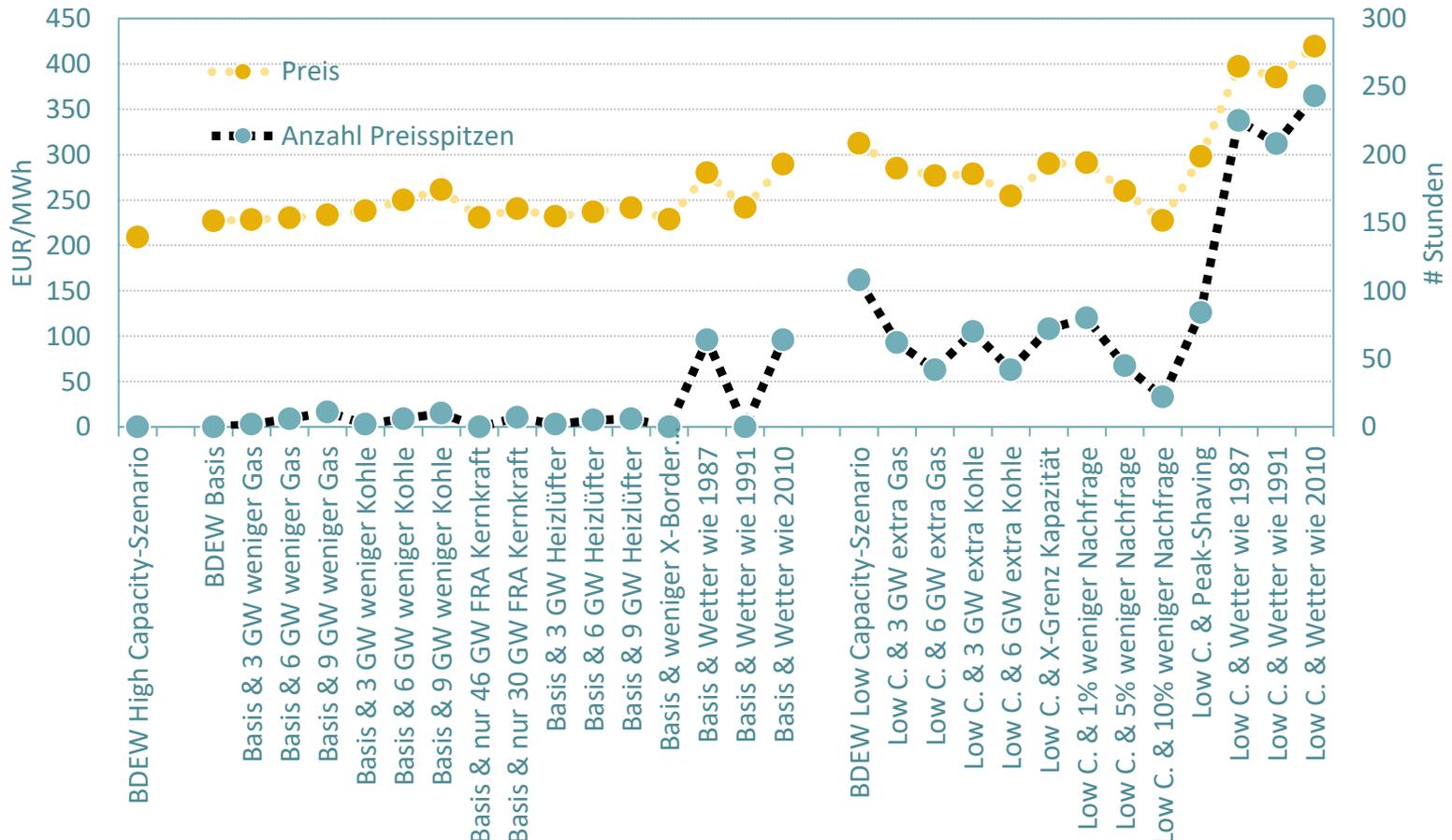


Zusammenfassung der Ergebnisse

- Die Lage im Stromsektor bleibt angespannt. Das **Wetter** ist hierbei ein maßgeblicher Unsicherheitsfaktor. Das **Basis-Szenario ist relativ robust** bezüglich Variationen der Kraftwerksverfügbarkeit sowie der Stromnachfrage, zeigt aber bei ungünstigen Wetterlagen einen Anstieg der Knappheitssituationen, auch wenn deren Anzahl sich insgesamt in Grenzen hält. Zudem kommt es zu teilweise erheblichen Preisspitzen in Deutschland, welche allerdings in erster Linie für den Fall einer angespannten Versorgungssituation in Frankreich induziert werden.
- Treten verschiedene die Stromversorgung belastende Faktoren gemeinsam auf, kann es allerdings auch in Deutschland zu **Knappheitssituationen** kommen. Dies wird vor allem im **Low Capacity-Szenario** deutlich. Im Zusammenhang mit ungünstigen Wetterlagen kommt, steigt dann die Anzahl der Preisspitzen und der Nachfrage-Abregelungen (siehe dazu Folie 8) signifikant an.
- Für die **Gasverstromung** und die **CO₂-Emissionen** in Deutschland spielt die Verfügbarkeit von Kohlekraftwerken eine zentrale Rolle. Das Wetter ist auch hier ein wichtiger Einflussfaktor. Auf Europäischer Ebene wirkt sich vor allem die Verfügbarkeit der französischen Kernkraftwerke auf die Gasverstromung und die CO₂-Emissionen aus.
- Allgemein lässt sich zusammenfassen:
 - Das **Basis-Szenario** an sich ist **recht robust**. Abgesehen von Wettereinflüssen führt das Ändern einzelner Annahmen zu keinen großen Änderungen bei der Versorgungssicherheit. Es kommt nur in wenigen Sensitivitäten in vereinzelt Stunden zu Nachfrage-Abregelungen.
 - Die Ergebnisse aus dem **Low Capacity-Szenario** verdeutlichen allerdings, dass das Zusammenfallen verschiedener Einflussgrößen zu deutlichen Änderungen in den Ergebnissen führen kann. Zudem werden Knappheitssituationen und das Auftreten von Preisspitzen im Fall einer geringen Verfügbarkeit der französischen Kernkraftwerke verstärkt.
 - Im **Low Capacity-Szenario** kommt es auch in Deutschland vermehrt zu Nachfrage-Abregelung. Dieses Szenario zeigt vermehrt **Knappheitssituationen**, die sich durch das Zusammenspiel verschiedener Faktoren ergeben. Dies gilt insbesondere für ungünstige Wetterlagen.
 - In einem solchen Low Capacity-Szenario zeigt vor allem eine allgemeine Nachfragereduktion starke mildernde Wirkung, sowohl auf Knappheitssituationen als auch auf Emissionen und Gasverstromung. Eine generelle Erhöhung von Baseload-Produktion hätte in dem Zusammenhang ähnliche Wirkung auf die Knappheitssituation, wobei der Effekt auf die Emissionen abhängig von der Emissionsintensität der Baseload-Produktion ist.

Die größte Unsicherheit geht vom Wetter aus. Vor allem in der Kombination mit weiteren Kapazitätsreduktionen kann es zu erheblichen Knappheitssituationen kommen

Preise in Deutschland und Anzahl Engpasspreise in den einzelnen Simulationen

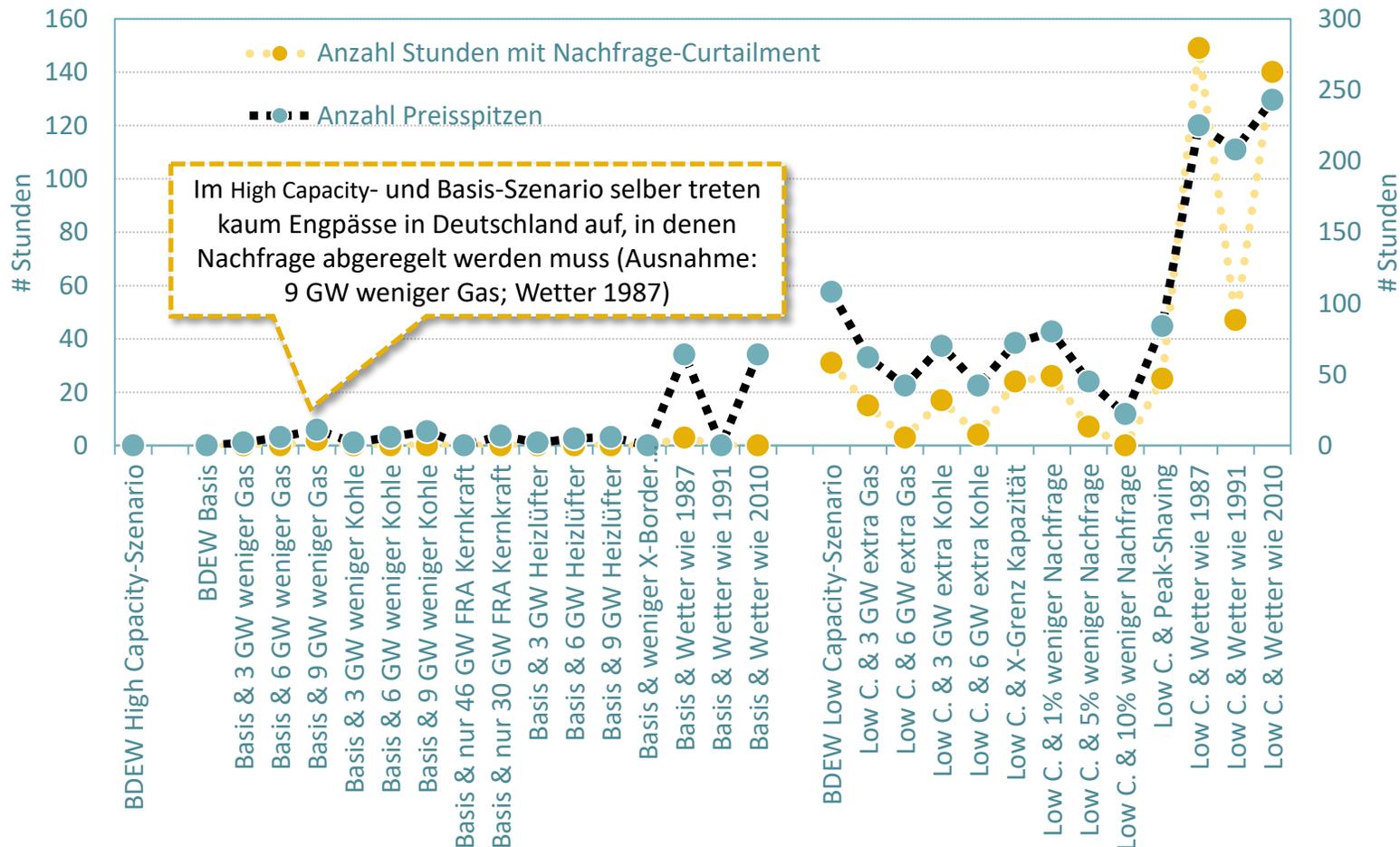


Kommentar

- Sowohl Preise also auch die Anzahl der Preisspitzen variiert stark zwischen den einzelnen Simulationen
- Das BDEW High Capacity-Szenario weist die geringsten Preise aus, und es werden auch keine Knappheitspreise observiert
- Das BDEW-Basis Szenario ist ebenfalls recht robust, auch in Ausprägungen mit alternativen Kapazitäten und Nachfrage-Annahmen. Allerdings kommt es vor allem bei extremen Wetterlagen zu vermehrten Preisspitzen
- Sollten unterschiedliche Faktoren zusammenwirken, treten vermehrt Preisspitzen auf. Dies ist in den Resultaten des BDEW Low Capacity-Szenarios reflektiert. Kommt es in diesem Szenario zusätzlich zu ungünstigen Wetterlagen, so steigt die Anzahl der Preisspitzen deutlich
- Die Preisspitzen treten aber vor allem bei geringer Verfügbarkeit von Kernkraft in Frankreich auf („Import“ von Preisspitzen). Die Versorgungssicherheit in Deutschland selbst ist allerdings weniger kritisch, als die Anzahl der Preisspitzen es vermuten lässt

Die Versorgungssicherheit in Deutschland ist allerdings weniger gefährdet, als es die hohe Anzahl von Preisspitzen vermuten lässt

Anzahl der Stunden mit Nachfrage-Abregelung



Kommentar

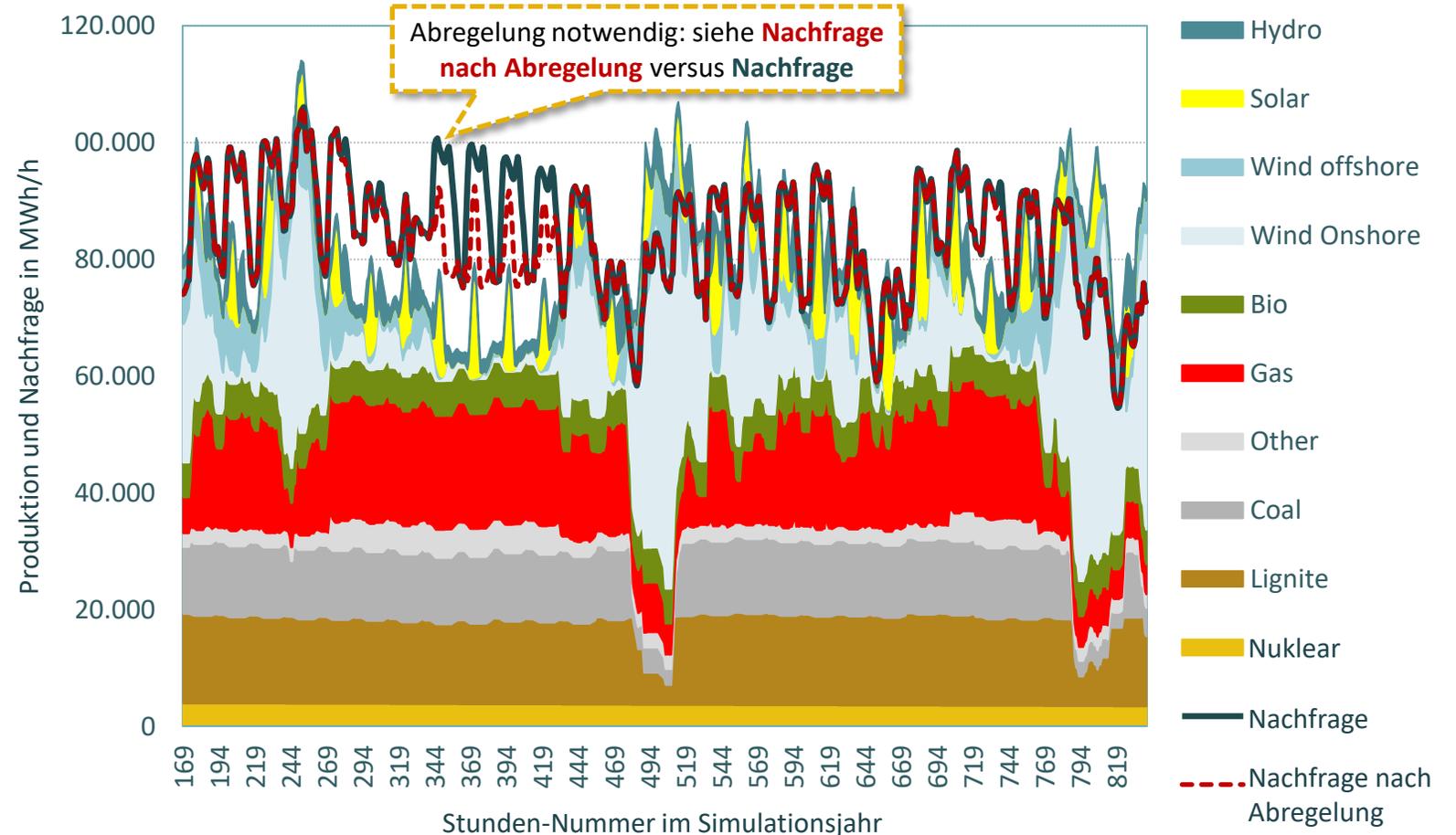
- Preisspitzen können auch durch die Versorgungsengpässe im Ausland induziert werden, ohne dass es in Deutschland selbst zu Knappheitssituationen kommt
- In der Tat treten viele der Preisspitzen bei die geringe Verfügbarkeit der Kernkraft in Frankreich auf
- Schaut man dagegen auf die Anzahl der Stunden, in denen die Nachfrage in Deutschland abgeregelt werden muss, um ein Marktgleichgewicht zu erzielen (siehe dazu Folie 8), so ist das Basis-Szenario recht stabil. Es kommt nur in vereinzelt Simulationen zu Abregelungen durch das Modell.
- Im Low Capacity-Szenario kommt es insbesondere in den Wettersimulationen zu einer erheblichen Anzahl von Stunden, in denen die Nachfrage abgeregelt werden muss

Kommentar zur Versorgungssicherheit im „Low Capacity“-Szenario

Kommentar

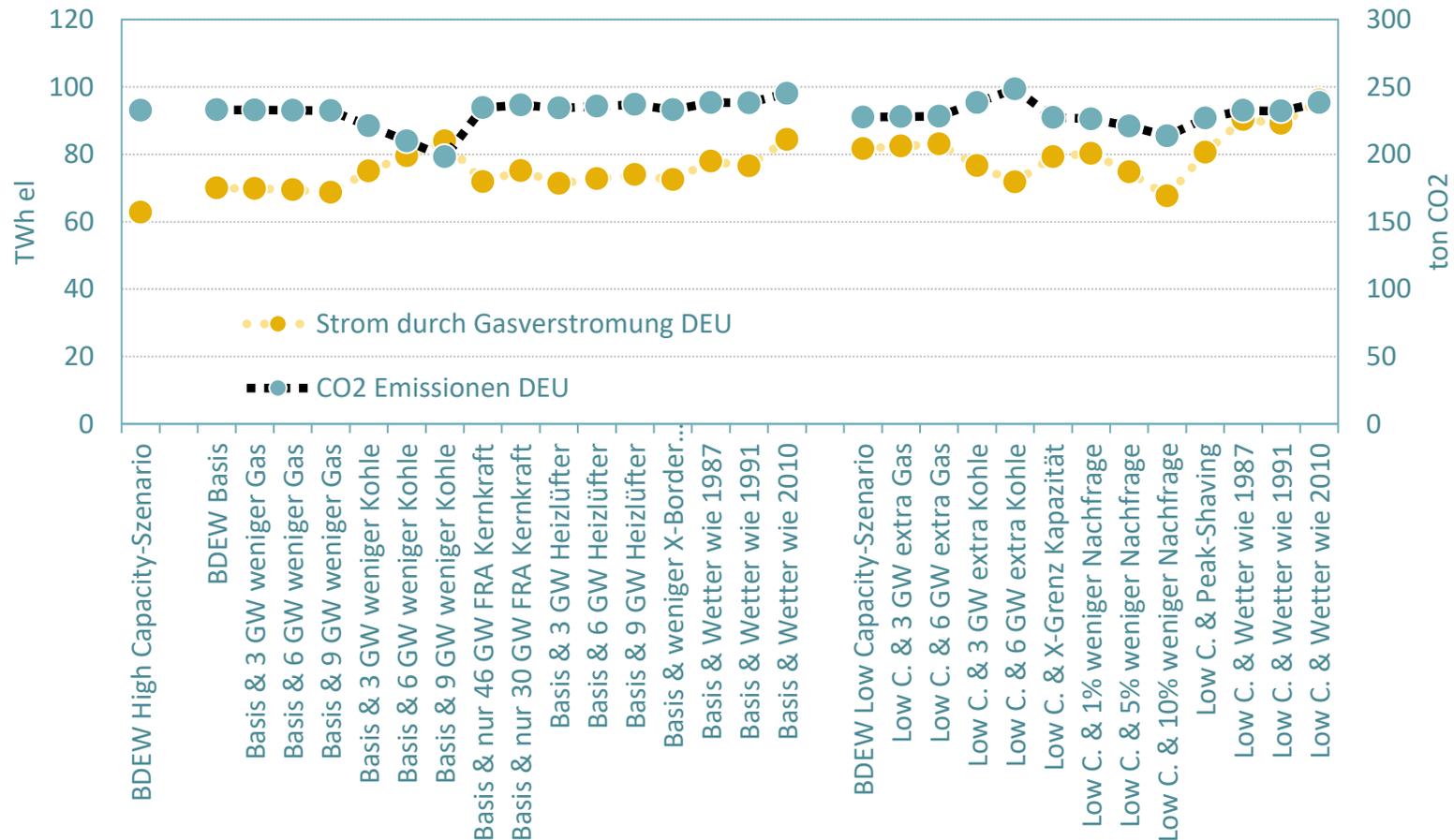
- Die möglichen Knappheitssituationen werden besonders deutlich wenn man die stündlichen Lastgänge und Produktion in den einzelnen Wettersimulationen betrachtet (siehe Abbildung rechts für Lastgang und Produktion im Januar 2030 basierend auf Wetterjahr 1987). Hier sieht man auch das mögliche Ausmaß der Abregelung in Stunden mit hoher Nachfrage und geringer erneuerbarer Produktion
- Die Wetterjahre 1987, 1991, und 2010 wurden gezielt ausgesucht um die Versorgungssicherheit zu testen. Diese Jahre haben ein unterdurchschnittliches Windaufkommen und eine hohe Nachfrage, verursacht durch relativ niedrige Temperaturen. In einzelnen Wochen kommt es in Deutschland und Nachbarländern zu sogenannten Dunkelflauten, die bei eingeschränkten Verfügbarkeiten thermischer Kraftwerke zu Versorgungsengpässen führen können

Lastgänge und Produktion im Januar 2023 „Low Capacity“ Szenario im Wetterjahr 1987



Verfügbarkeit von Kohle hat zentralen Einfluss auf die Gasverstromung und Emissionen in Deutschland – aber auch hier ist Wetter ein wichtiger Parameter, insbesondere bei Gas

Strom aus Gasverstromung Deutschland und CO2 Emissionen Deutschland

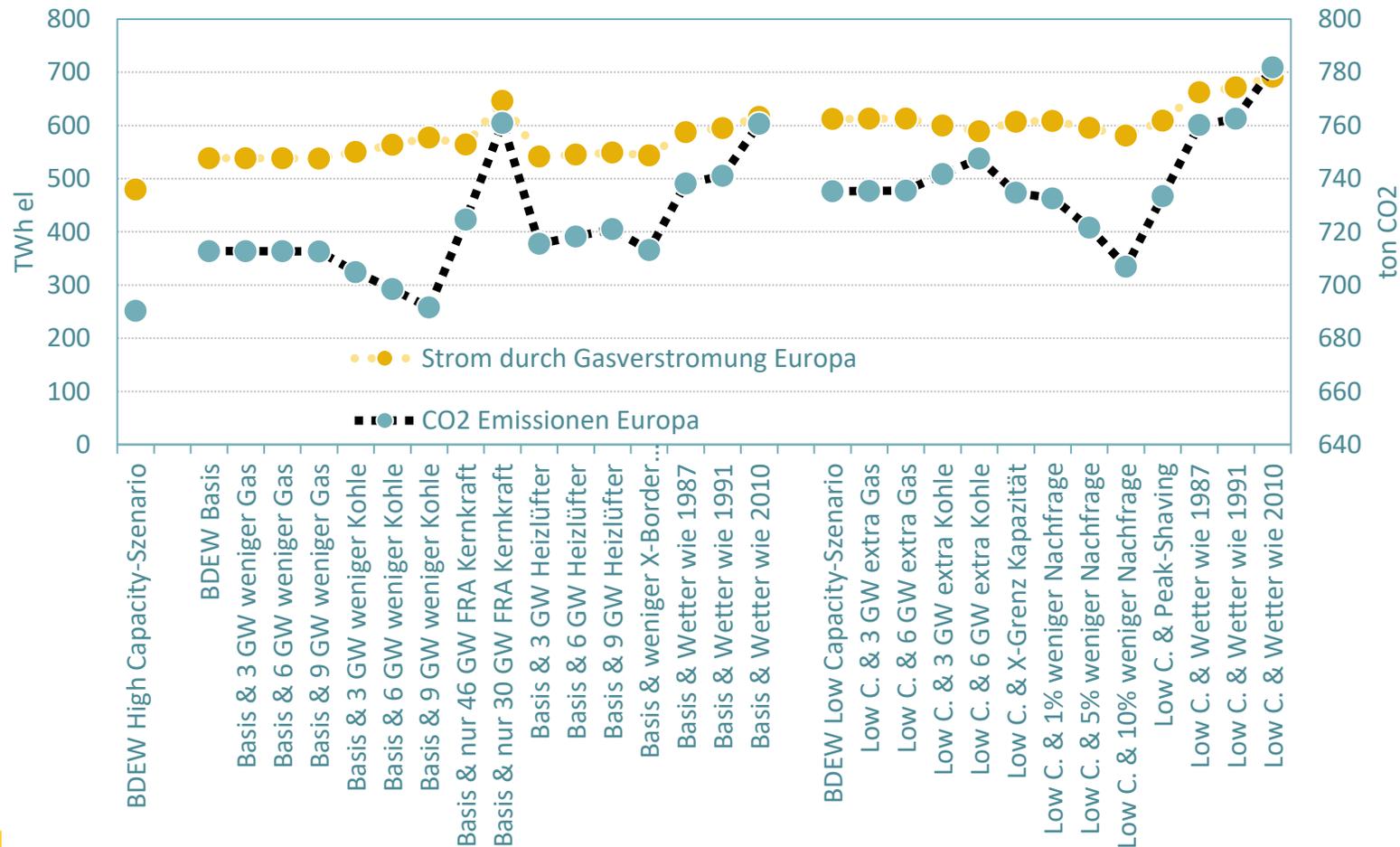


Kommentar

- In der Regel sind die Emissionen stark abhängig von der Verfügbarkeit der Kohlekraftwerke. Gleiches gilt für die Gasverstromung.
- Allerdings hat auch hier das Wetter einen großen Einfluss auf die Ergebnisse. Bei ungünstigen Wetterlagen steigen sowohl Emissionen als auch das Volumen der Gasverstromung.
- Nachfragereduktion kann zu einer Reduktion der Emissionen und Gasverstromung beitragen.

Auf Europäischer Ebene spielt vor allem die Verfügbarkeit der französischen Kernkraft eine zentrale Rolle bei Emissionen und Gasverstromung – sowie das Wetter

Strom aus Gasverstromung Europa und CO2 Emissionen Europa



Kommentar

- Neben dem Wetter hat vor allem die Verfügbarkeit der französischen Kernkraft massiven Einfluss auf Emissionen und die Gasverstromung.
- Die Spannweite der Emissionen in Europa beträgt ca. 100 Millionen Tonnen CO₂
- Die Spannweite bei der Gasverstromung liegt in Europa bei ca. 200 TWh. Ausgedrückt in bcm thermisch bedeutet dies eine Volumenvariation von ca. 40 bcm (Brennstoffeinsatz).
- Das Ergebnis unterstreicht die Wichtigkeit des Stromsektors auch für den Gassektor

Agenda

1 Szenario-Übersicht und Indikatoren

2 Zentrale Ergebnisse

3 Anhang - Datenübersicht

3.1 Basis-Szenario und negative Sensitivitäten

3.2 Low Capacity-Szenario und positive Sensitivitäten

Ergebnisse für das Basis-Szenario und Sensitivitäten

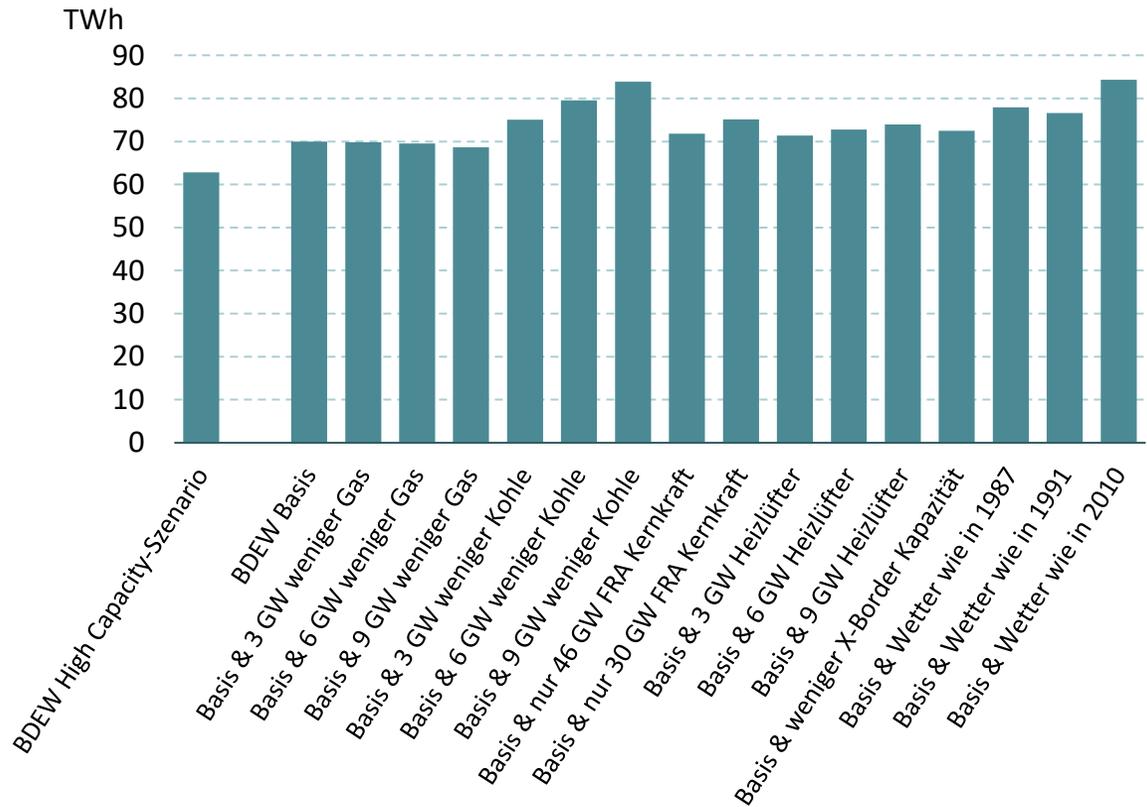
Inklusive High Capacity-Szenario als Referenzwert*

Indikator	Einheit	BDEW High Capacity- Szenario	BDEW Basis- Szenario	Basis & 3 GW weniger Gas	Basis & 6 GW weniger Gas	Basis & 9 GW weniger Gas	Basis & 3 GW weniger Kohle	Basis & 6 GW weniger Kohle	Basis & 9 GW weniger Kohle	Basis & nur 46 GW FRA Kernkraft	Basis & nur 30 GW FRA Kernkraft	Basis & 3 GW Heizlüfter	Basis & 6 GW Heizlüfter	Basis & 9 GW Heizlüfter	Basis & weniger X-Border Kapazität	Basis & Wetter wie in 1987	Basis & Wetter wie in 1991	Basis & Wetter wie in 2010
<u>Preise und Engpassindikatoren</u>																		
Preis	EUR/MWh	209	227	228	230	234	238	250	261	231	240	232	237	241	228	280	242	289
Anzahl Preisspitzen	# Stunden	0	0	2	6	11	2	6	10	0	7	2	5	6	0	64	0	64
Anzahl Stunden mit Nachfrage-Curtailment	# Stunden	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Anzahl Stunden mit hoher Gaskraftauslastung	# Stunden	0	22	75	110	163	58	84	106	58	82	38	68	93	38	92	25	117
<u>Volumenindikatoren</u>																		
Strom durch Gasverstromung DEU	TWh el	63	70	70	69	69	75	80	84	72	75	71	73	74	72	78	77	84
Strom durch Gasverstromung Europa	TWh el	480	538	538	538	538	550	563	577	564	646	542	545	549	544	587	595	616
Strom durch Braunkohleverstromung DEU	TWh el	117	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119	118	120	120	121
Strom durch Braunkohleverstromung Europa	TWh el	221	223	223	223	223	223	223	223	223	224	223	224	224	222	225	225	227
Strom durch Steinkohleverstromung DEU	TWh el	104	99	99	99	99	84	67	50	100	100	100	100	101	98	100	101	104
Strom durch Steinkohleverstromung Europa	TWh el	260	256	256	256	256	242	227	211	257	258	257	258	259	255	260	259	267
CO2 Emissionen DEU	m. ton CO2	233	233	233	233	232	221	210	198	235	237	234	236	237	233	238	238	245
CO2 Emissionen Europa	m. ton CO2	690	713	713	713	713	705	698	692	725	761	715	718	721	713	738	741	761

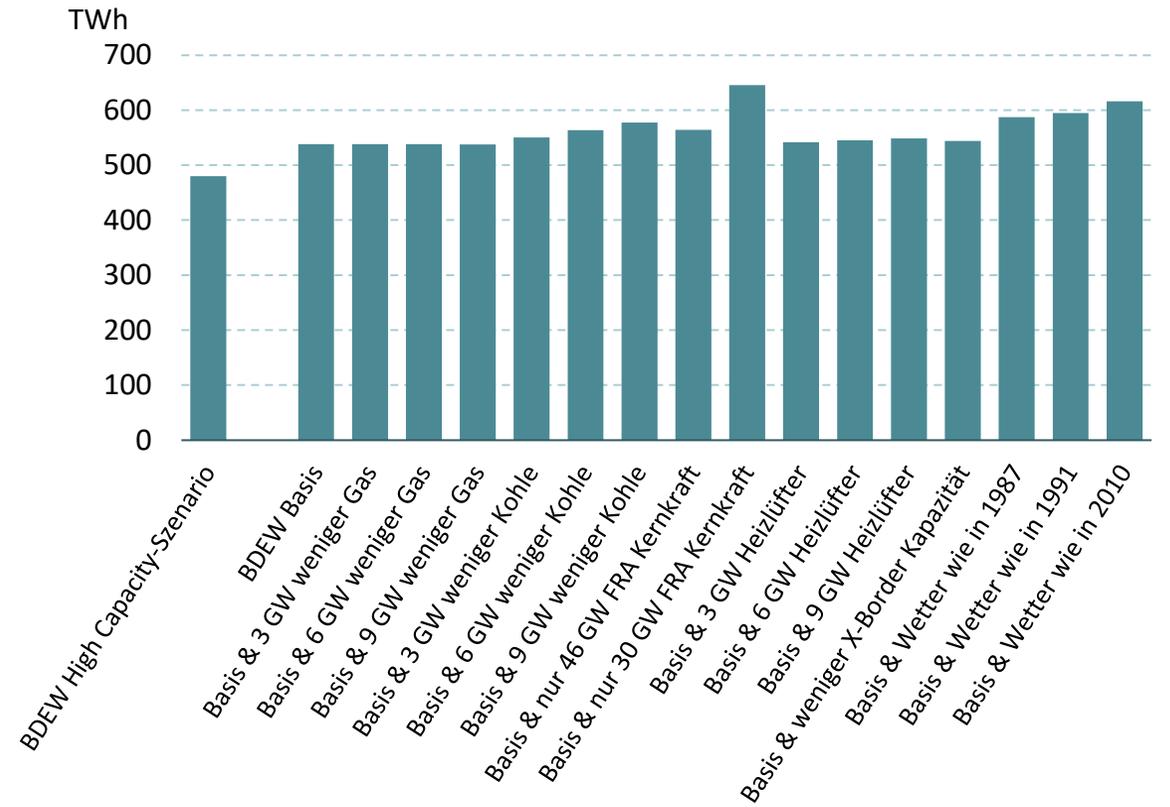
* Siehe Teil 1 für Definition der Indikatoren

Basis-Szenario und negative Sensitivitäten: Gasverstromung

Gasverstromung pro Szenario in TWh, Deutschland

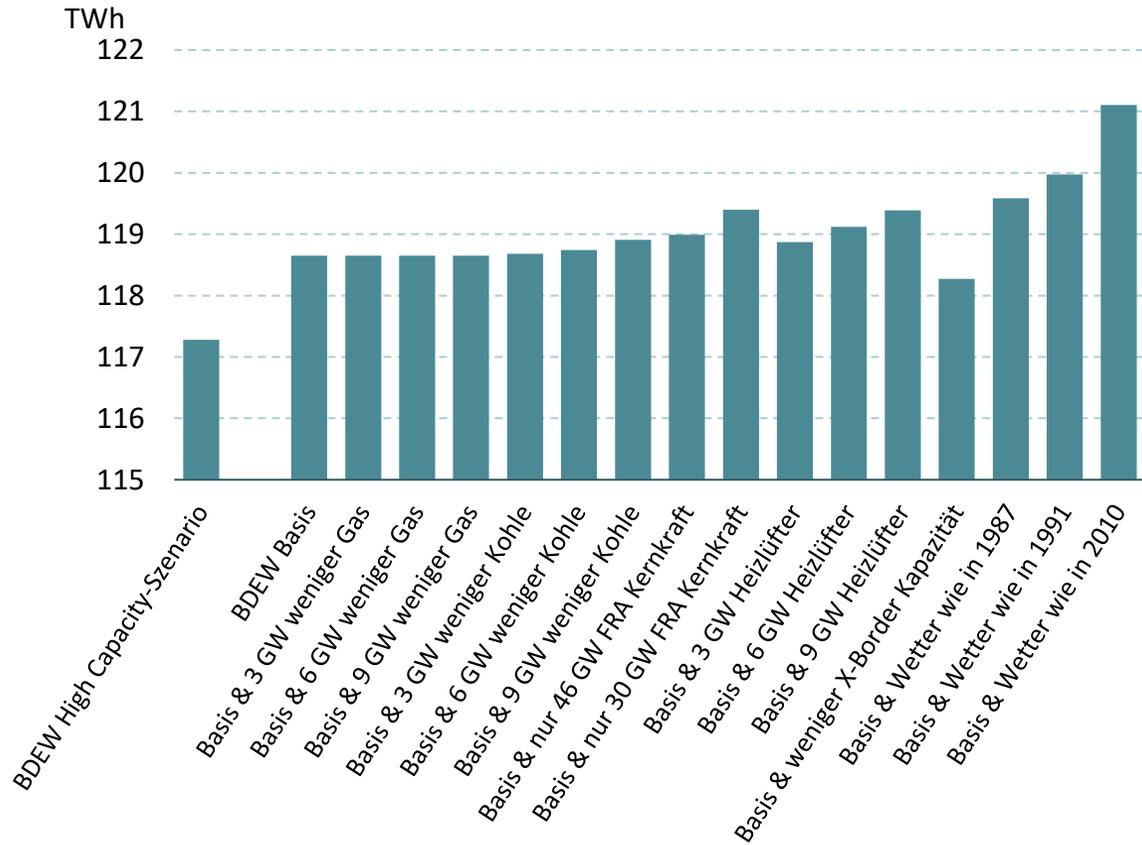


Gasverstromung pro Szenario in TWh, Europa

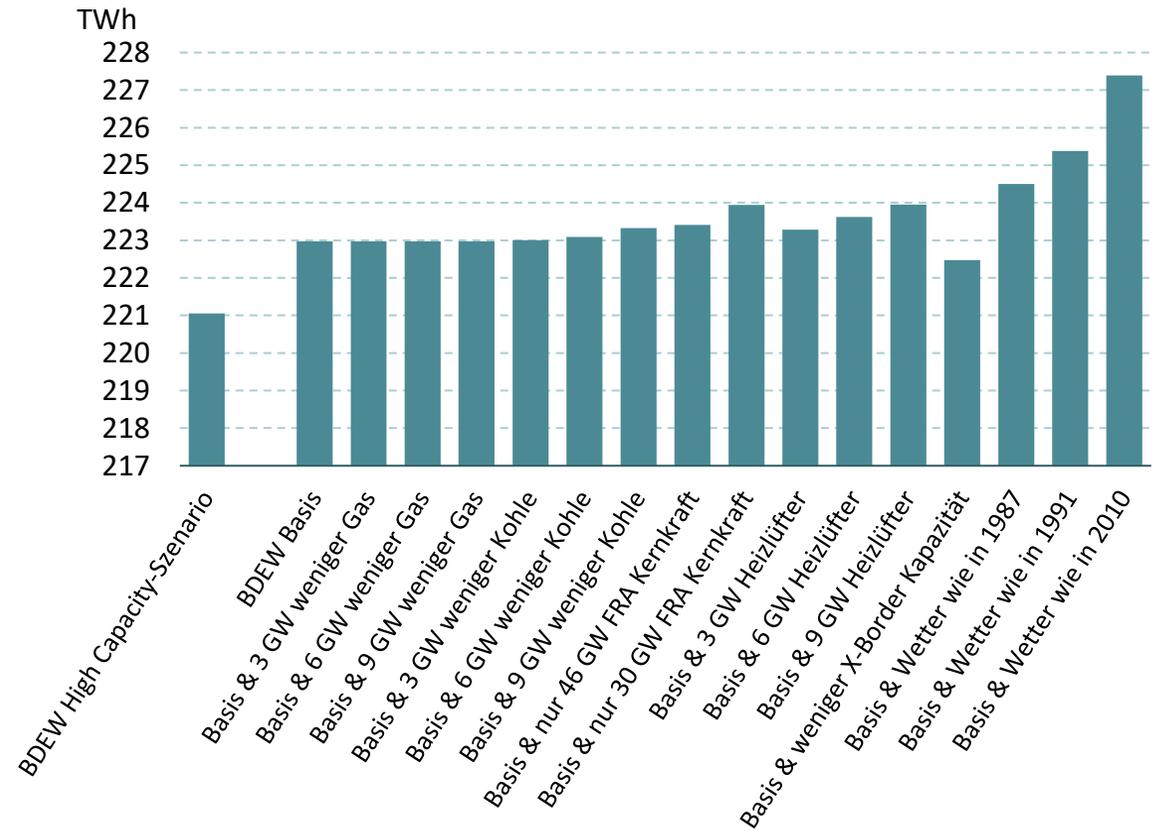


Basis-Szenario und negative Sensitivitäten: Braunkohleverstromung

Braunkohleverstromung pro Szenario in TWh, Deutschland

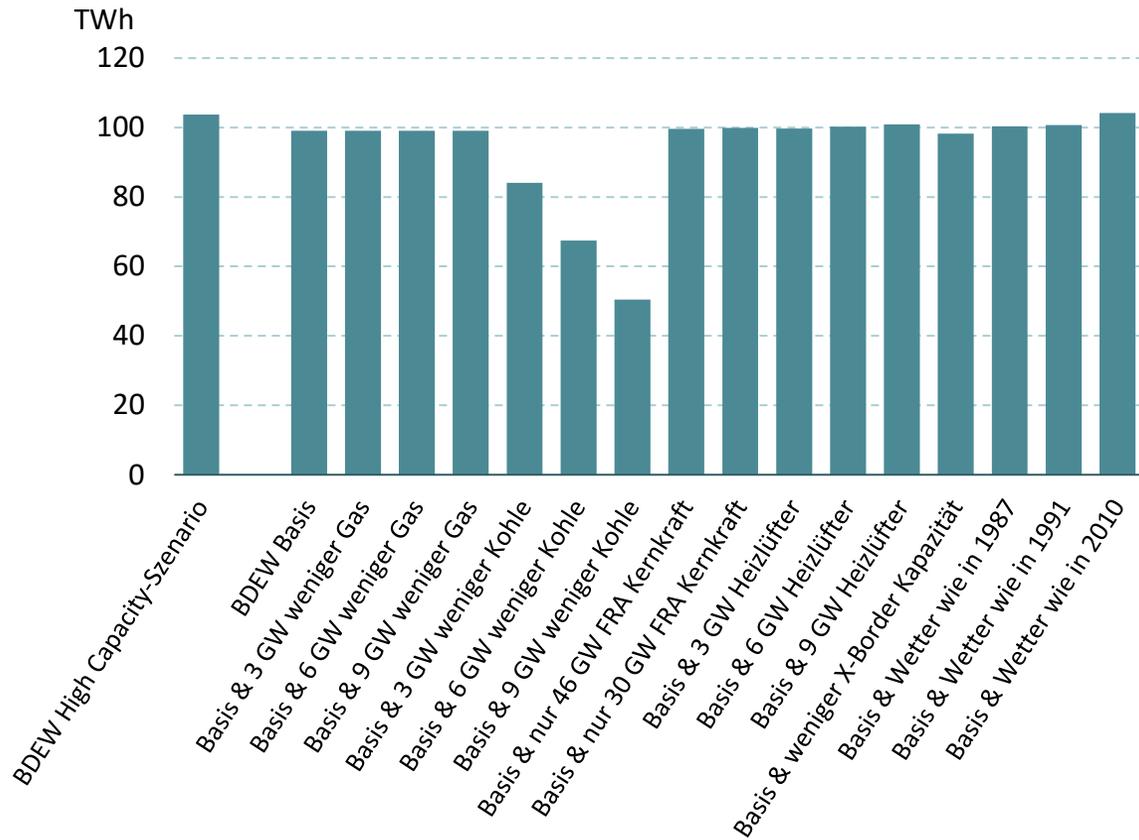


Braunkohleverstromung pro Szenario in TWh, Europa

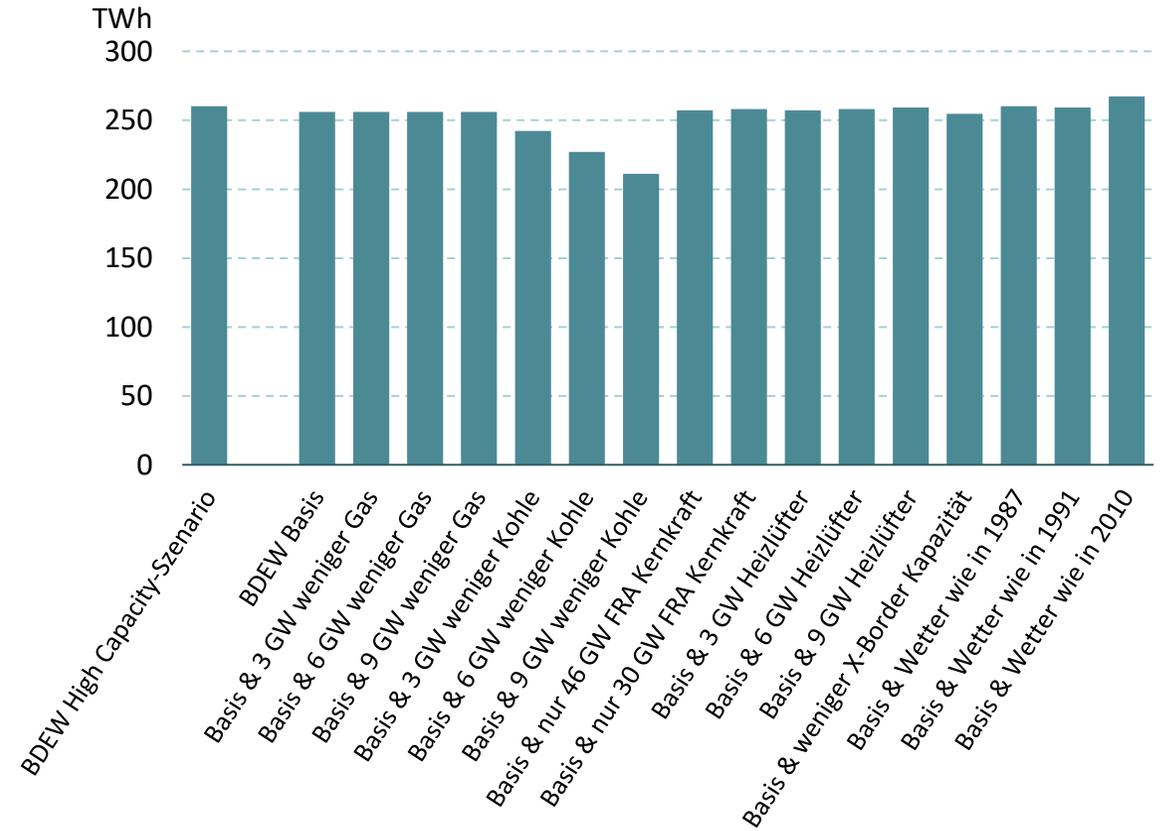


Basis-Szenario und negative Sensitivitäten: Steinkohleverstromung

Steinkohleverstromung pro Szenario in TWh, Deutschland

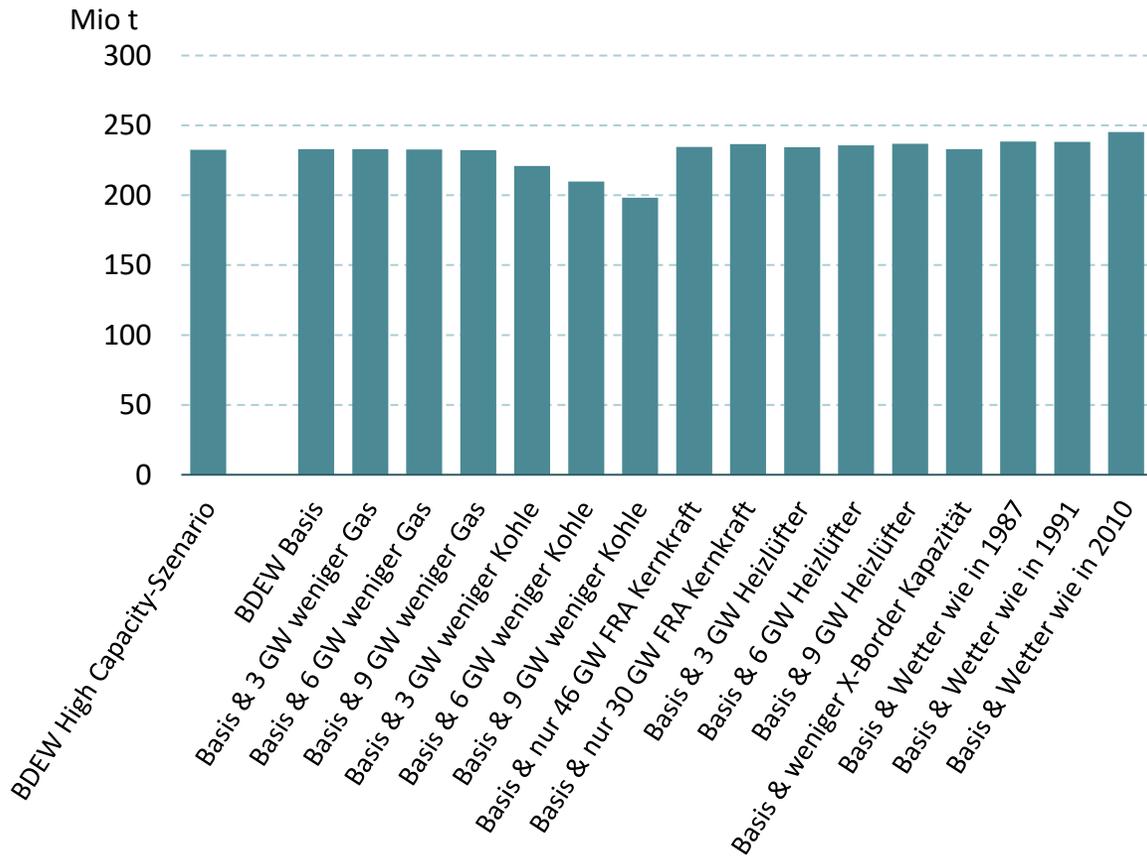


Steinkohleverstromung pro Szenario in TWh, Europa

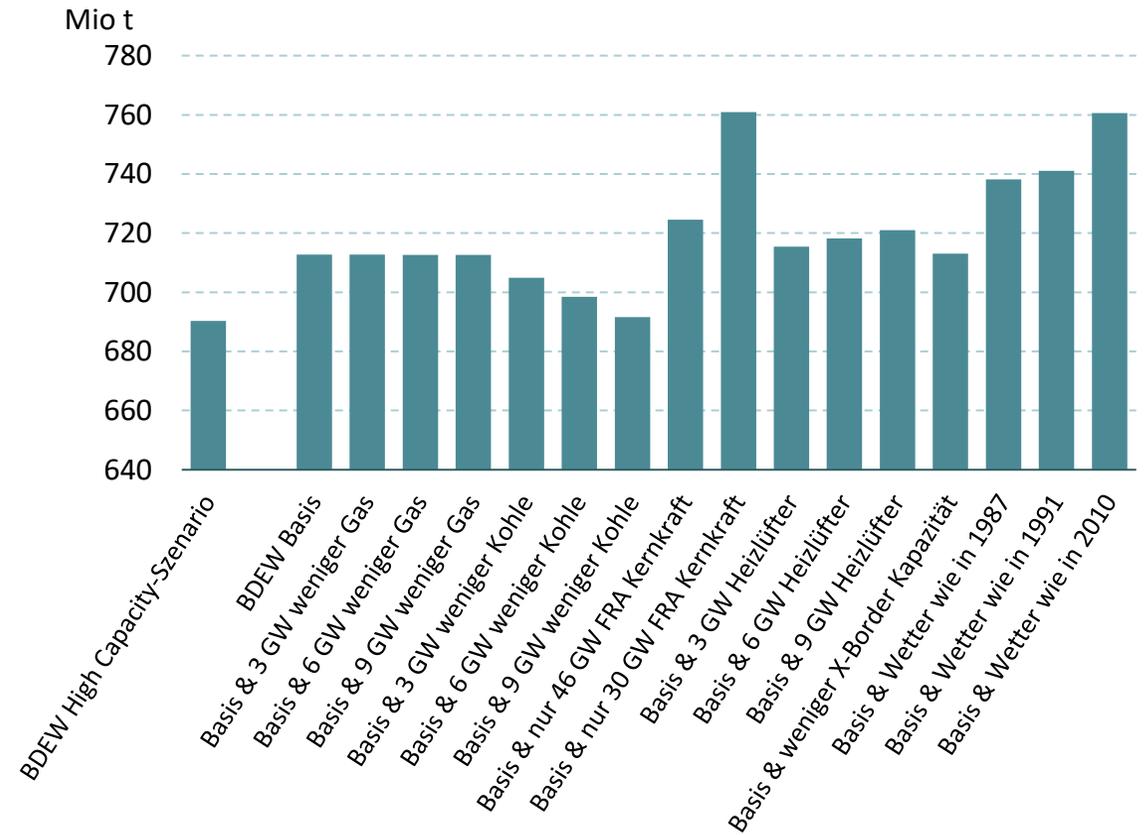


Basis-Szenario und negative Sensitivitäten: CO₂-Emissionen

CO₂-Emissionen in Mio t, Deutschland



CO₂-Emissionen in Mio t, Europa



Agenda

1 Szenario-Übersicht und Indikatoren

2 Zentrale Ergebnisse

3 Anhang - Datenübersicht

3.1 Basis-Szenario und negative Sensitivitäten

3.2 Low Capacity-Szenario und positive Sensitivitäten

Ergebnisse für das Low Capacity-Szenario und Sensitivitäten

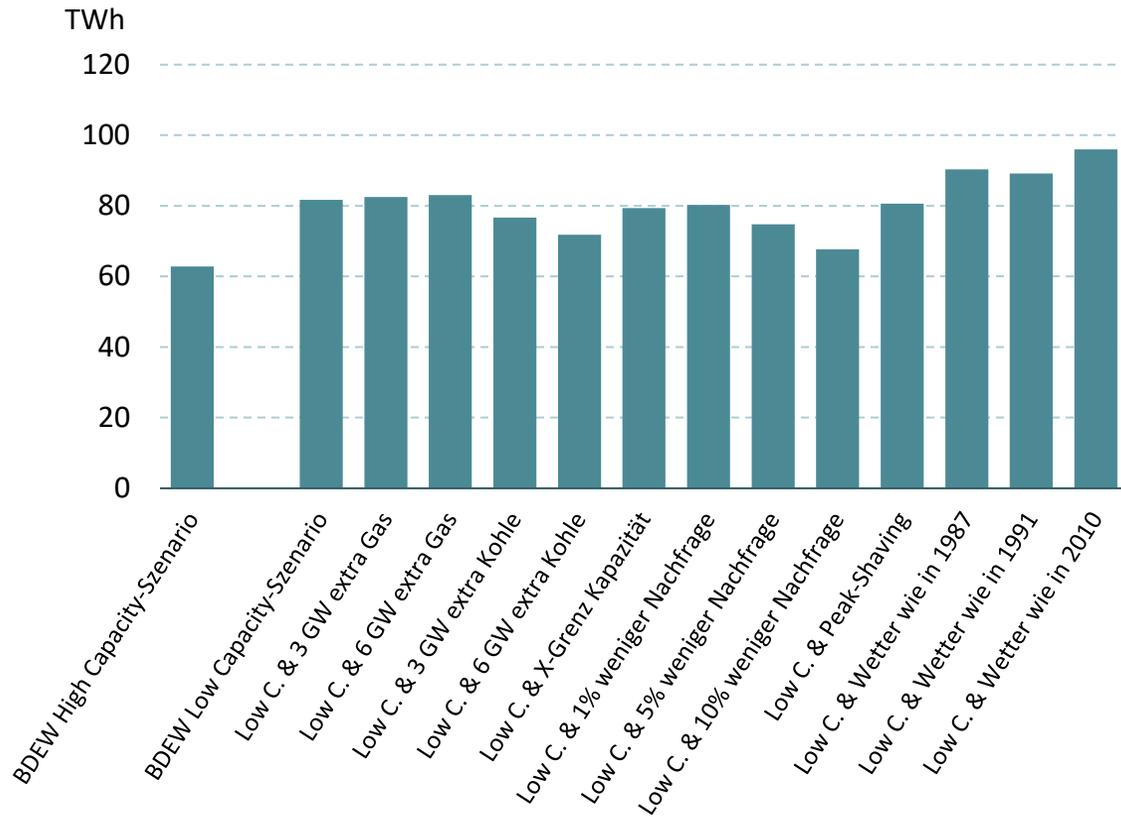
Inklusive High Capacity-Szenario als Referenzwert*

Indikator	Einheit	BDEW High Capacity-Szenario	BDEW Low Capacity-Szenario	Low C. & 3 GW extra Gas	Low C. & 6 GW extra Gas	Low C. & 3 GW extra Kohle	Low C. & 6 GW extra Kohle	Low C. & X-Grenz Kapazität	Low C. & 1% weniger Nachfrage	Low C. & 5% weniger Nachfrage	Low C. & 10% weniger Nachfrage	Low C. & Peak-Shaving	Low C. & Wetter wie in 1987	Low C. & Wetter wie in 1991	Low C. & Wetter wie in 2010
<u>Preise und Engpassindikatoren</u>															
Preis	EUR/MWh	209	312	285	277	279	255	290	291	260	227	298	397	385	419
Anzahl Preisspitzen	# Stunden	0	108	62	42	70	42	72	80	45	22	84	225	208	243
Anzahl Stunden mit Nachfrage-Curtailment	# Stunden	0	31	15	3	17	4	24	26	7	0	25	149	47	140
Anzahl Stunden mit hoher Gaskraftauslastung	# Stunden	0	240	210	167	200	172	217	217	182	141	224	628	551	756
<u>Volumenindikatoren</u>															
Strom durch Gasverstromung DEU	TWh el	63	82	82	83	77	72	79	80	75	68	81	90	89	96
Strom durch Gasverstromung Europa	TWh el	480	612	613	613	600	589	607	608	595	581	609	662	671	692
Strom durch Braunkohleverstromung DEU	TWh el	117	119	119	119	119	119	120	119	118	116	119	120	120	121
Strom durch Braunkohleverstromung Europa	TWh el	221	224	224	224	224	224	224	223	222	220	224	225	225	227
Strom durch Steinkohleverstromung DEU	TWh el	104	88	88	88	103	118	88	87	84	81	87	88	88	90
Strom durch Steinkohleverstromung Europa	TWh el	260	247	247	247	261	274	248	246	241	234	246	249	248	253
CO2 Emissionen DEU	m. ton CO2	233	228	228	228	238	248	227	226	221	214	227	233	232	238
CO2 Emissionen Europa	m. ton CO2	690	735	735	735	742	748	735	733	722	707	733	760	762	782

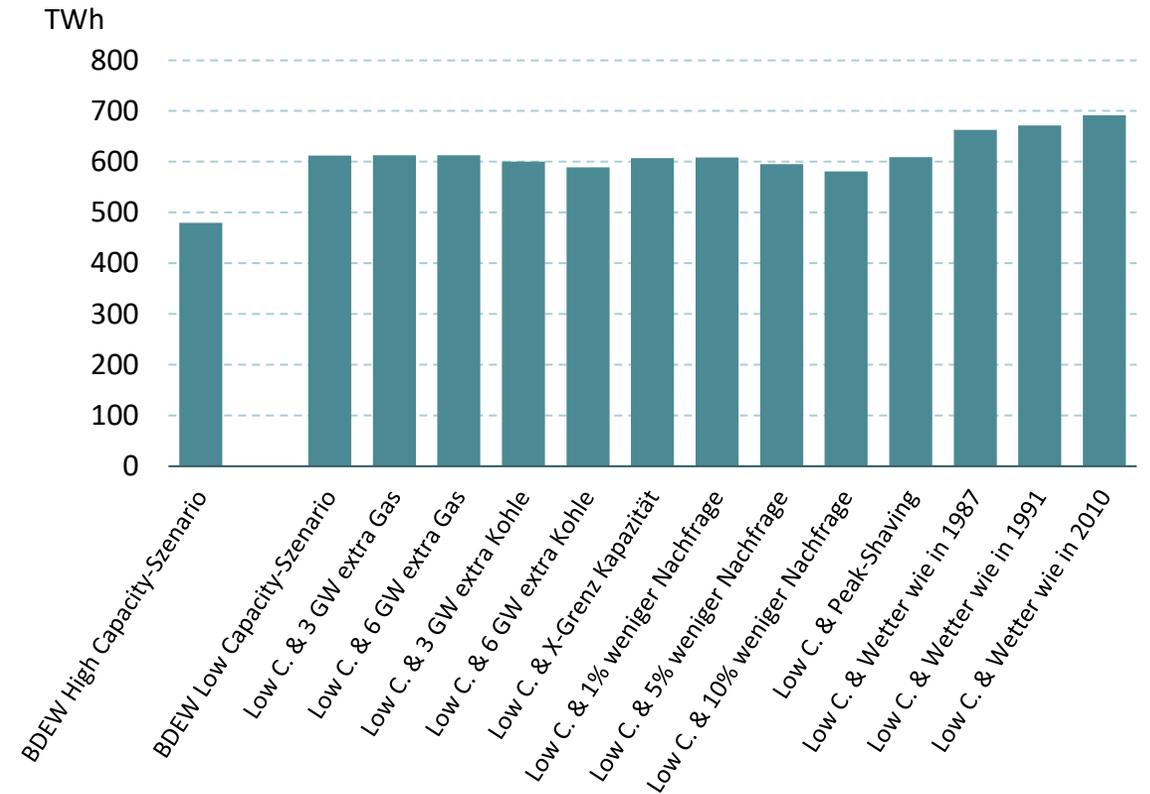
* Siehe Teil 1 für Definition der Indikatoren

Low Capacity-Szenario und positive Sensitivitäten: Gasverstromung

Gasverstromung pro Szenario in TWh, Deutschland

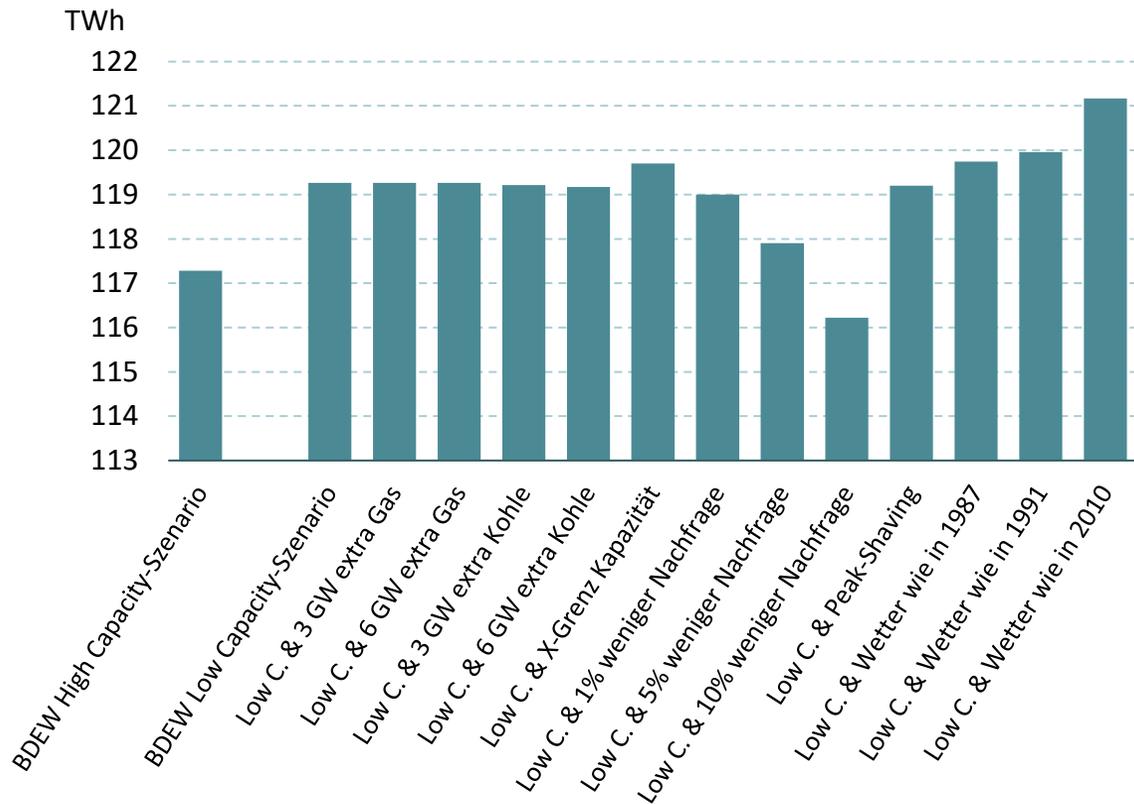


Gasverstromung pro Szenario in TWh, Europa

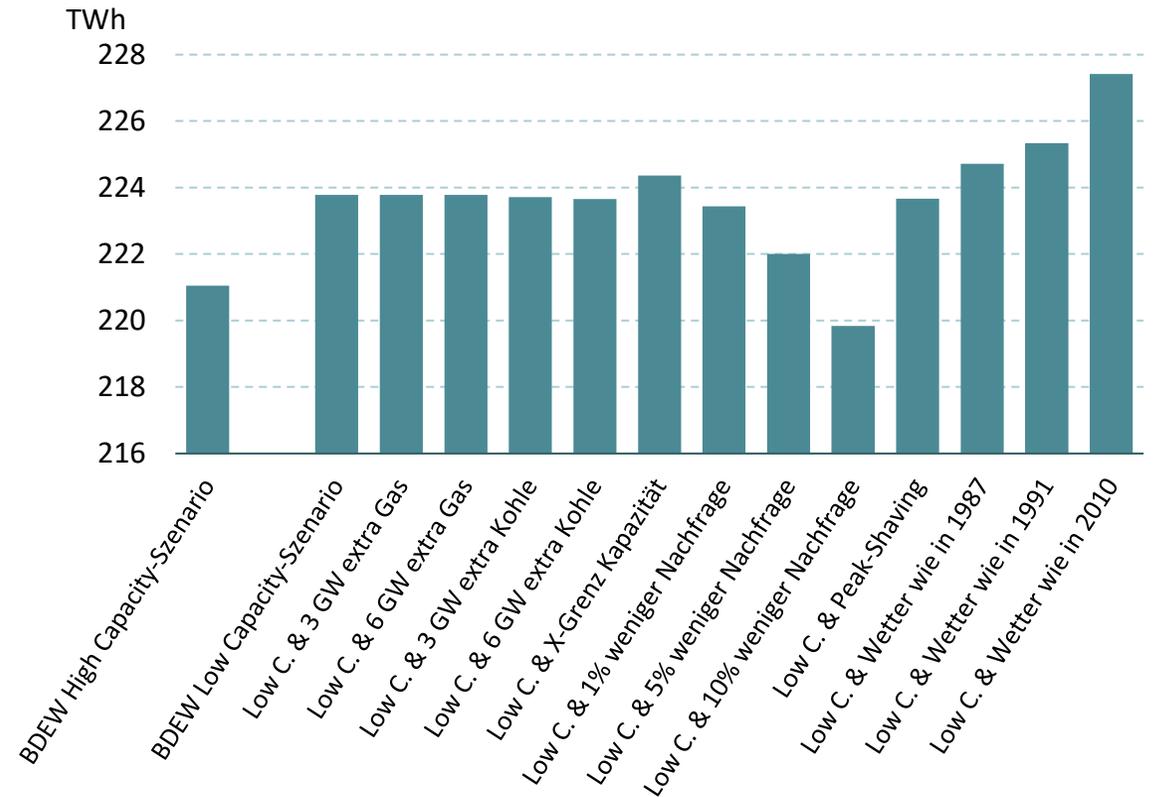


Low Capacity-Szenario und positive Sensitivitäten: Braunkohleverstromung

Braunkohleverstromung pro Szenario in TWh, Deutschland

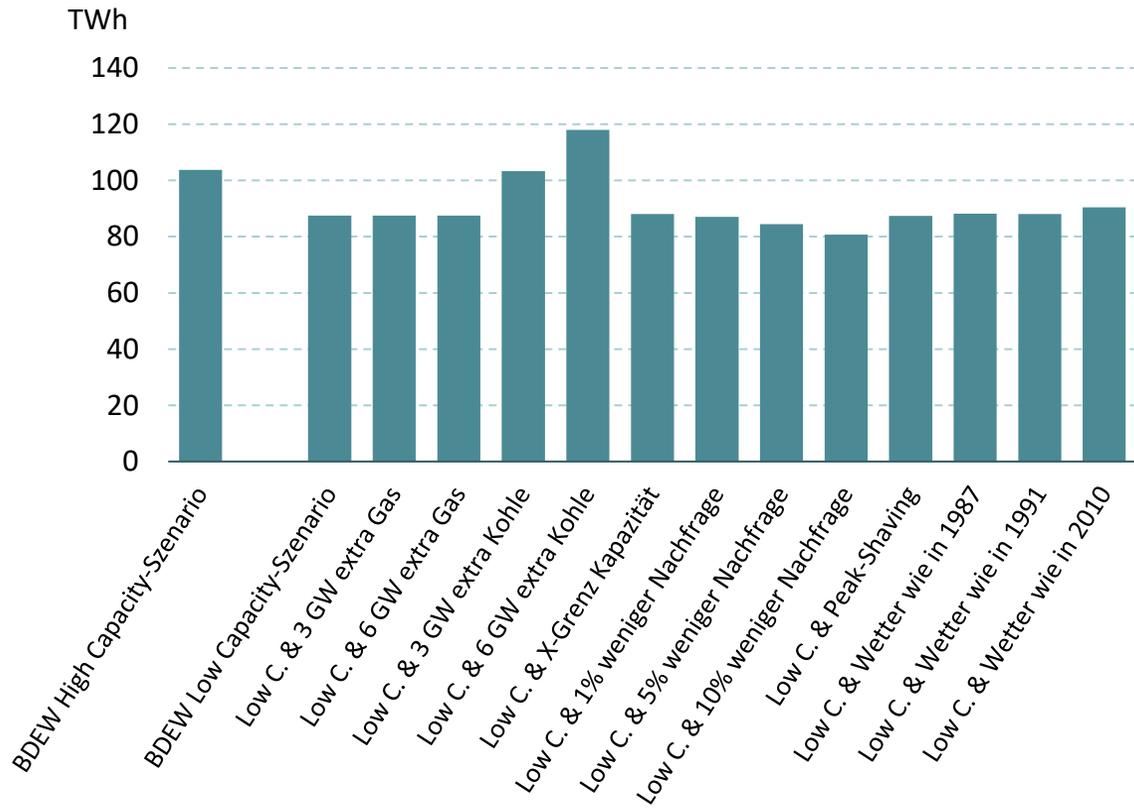


Braunkohleverstromung pro Szenario in TWh, Europa

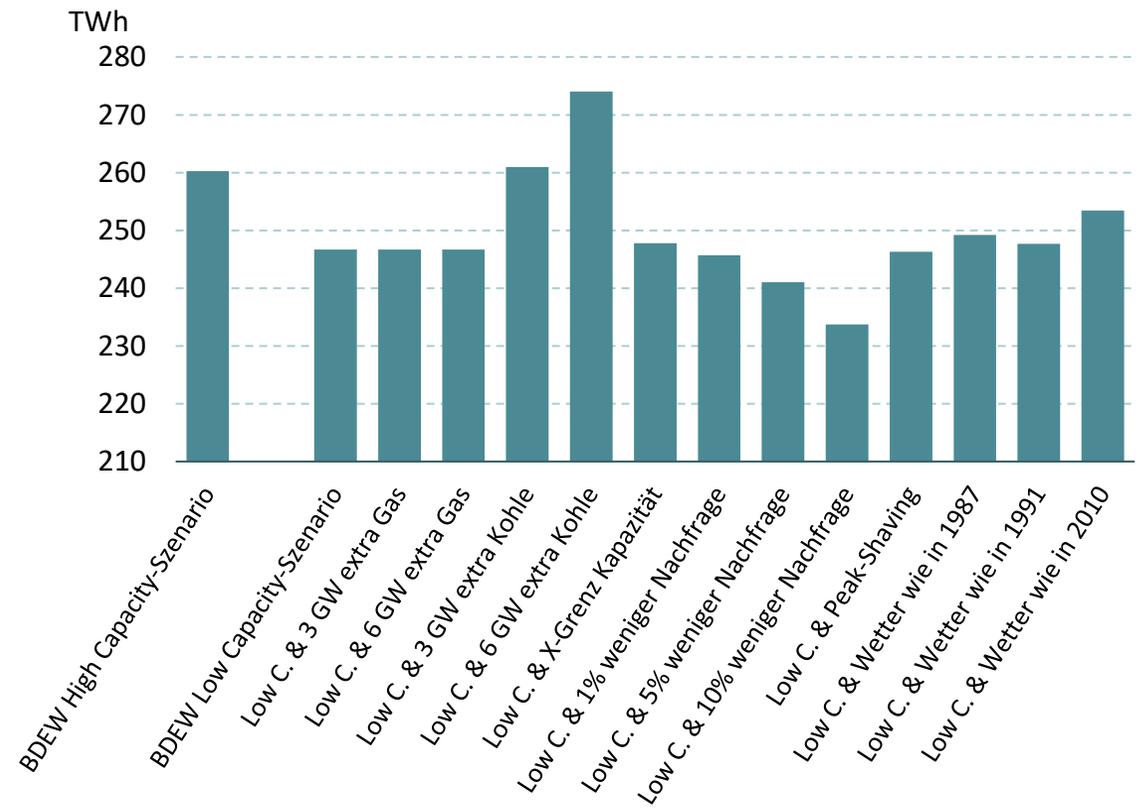


Low Capacity-Szenario und positive Sensitivitäten: Steinkohleverstromung

Steinkohleverstromung pro Szenario in TWh, Deutschland

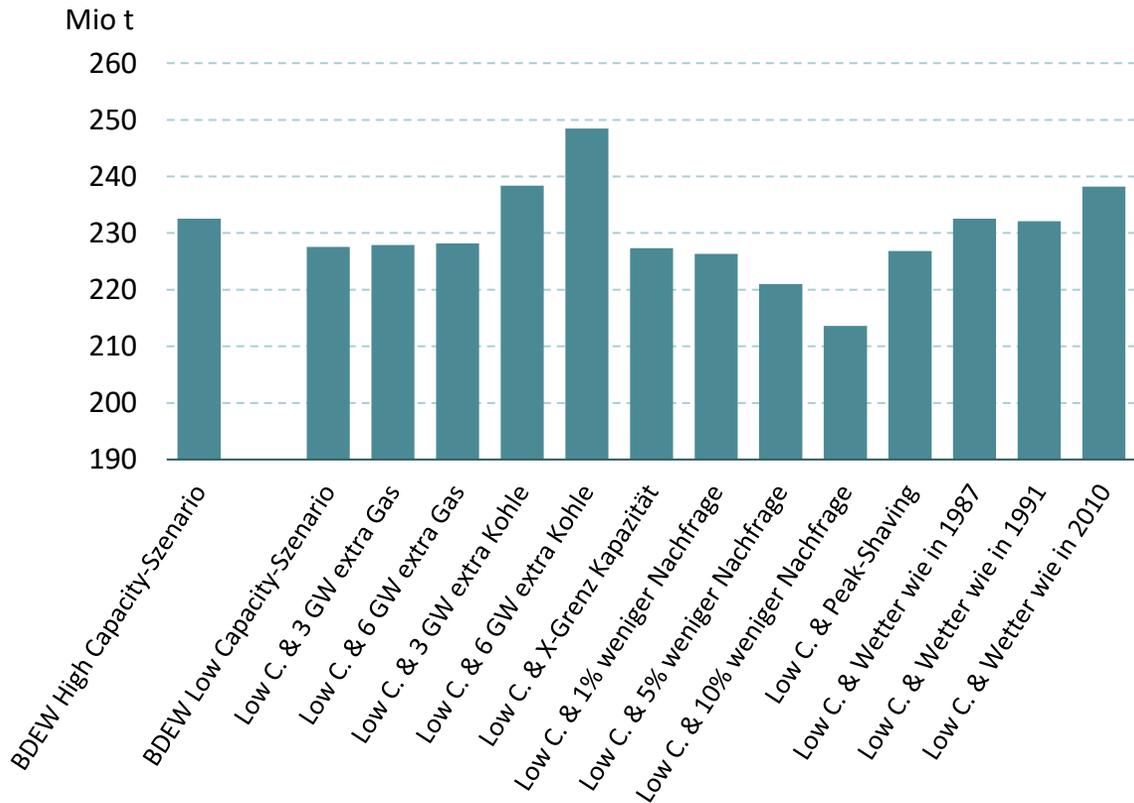


Steinkohleverstromung pro Szenario in TWh, Europa

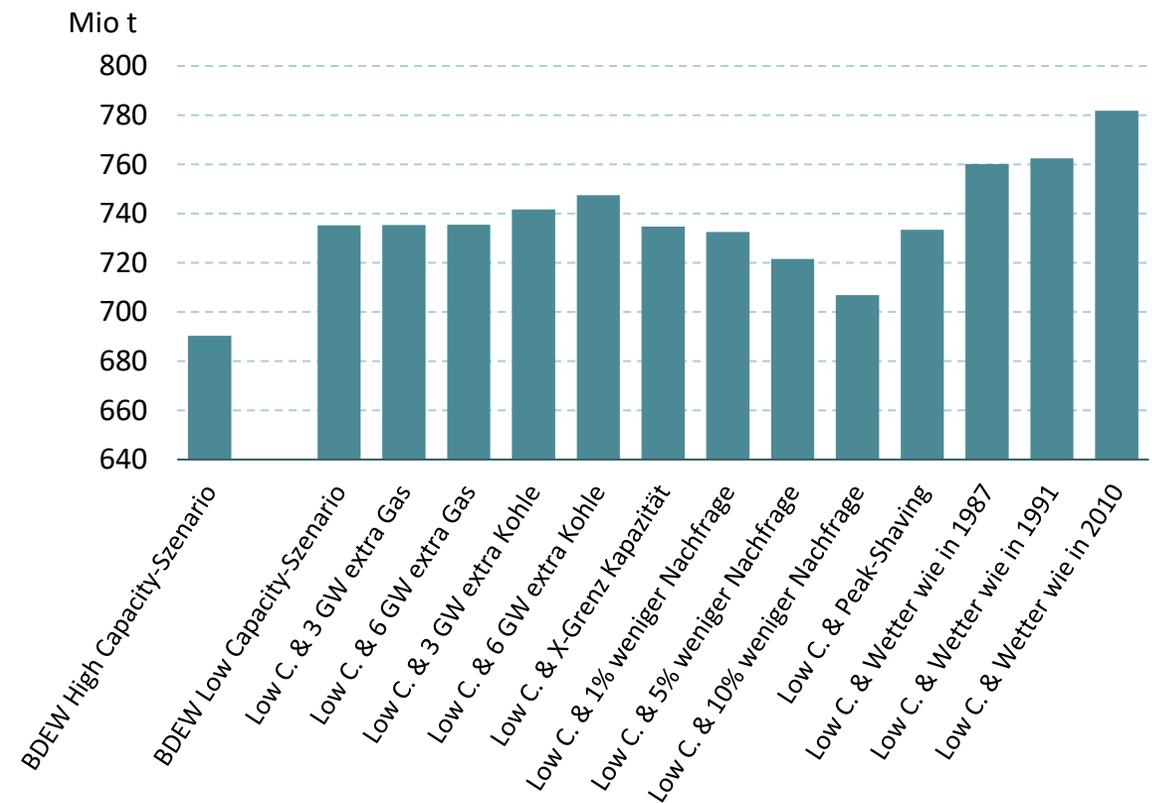


Low Capacity-Szenario und positive Sensitivitäten: CO₂-Emissionen

CO₂-Emissionen in Mio t, Deutschland



CO₂-Emissionen in Mio t, Europa





THEMA
CONSULTING GROUP