

A photograph of a wind farm in a field of tall, dry grass. In the foreground, several stalks of grass are out of focus. In the middle ground, a large white wind turbine with green-tipped blades stands prominently. Another smaller turbine is visible in the distance. The sky is blue with scattered white clouds.

02.11.2022 • LBBW Fokusbranche Energie & Versorger
Dr. Marcel Zürn, Sektorexperte Energie & Versorger

LB≡BW
Bereit für Neues

Energiesicherheit in unsicheren Zeiten

Capital Governance Conference 2022

Die aktuelle Energiekrise mit Auswirkungen auf langfristige Megatrends

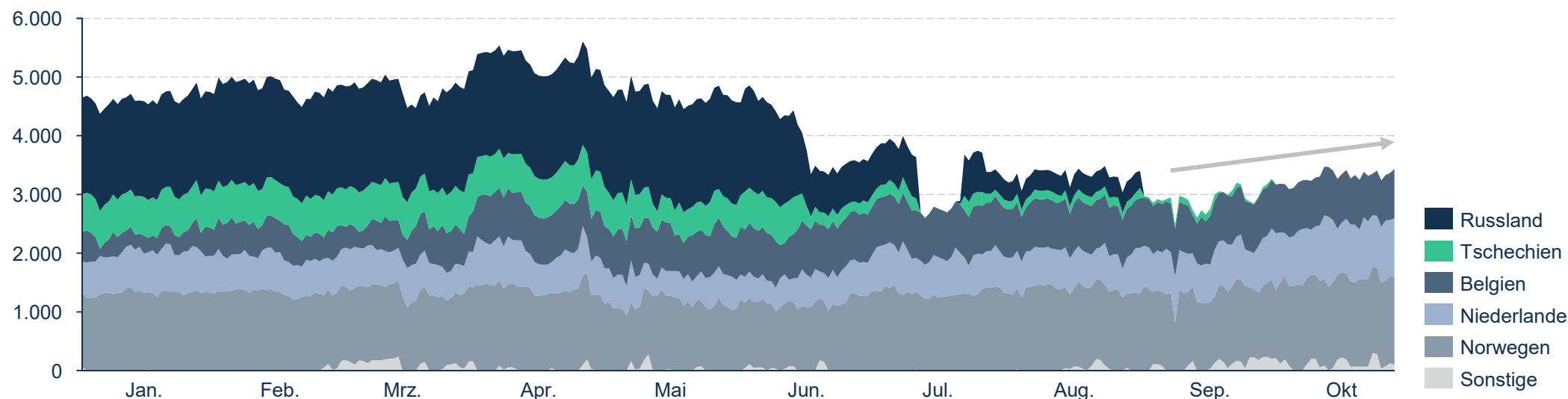
Langfristige Megatrends in der Energiewirtschaft

	<u>Megatrend</u>	<u>Kommentar</u>
	Dekarbonisierung des Energiesystems	<i>Umbau des Energiesystems zur Erreichung der vollständigen Klimaneutralität zur Begrenzung des Klimawandels (Dezentralisierung, Energieeffizienz, erneuerbare Energien).</i>
	Ausbau der erneuerbaren Energien	<i>Beschleunigter Ausbau der erneuerbaren Energien zur Substitution konventioneller Energieträger und zum schnelleren Aufbau einer grünen Wasserstoffwirtschaft.</i>
	Steigender Strombedarf	<i>Steigender Strombedarf durch zunehmende Elektrifizierung im Bereich Verkehr, Wärme und Industrie sowie Einstieg in die grüne Wasserstoffwirtschaft.</i>
	Erdgas als Brücke zur Klimaneutralität	<i>Ausstieg aus Kohle und Kernenergie und gleichzeitiger EE-Ausbau mit Ausbau flexibler Gaskapazitäten.</i>
	Steigender Bedarf an Flexibilität	<i>Erhöhter Bedarf an flexibler Leistung sowohl auf der Angebots- als auch auf der Nachfrageseite. Digitalisierung als Schlüssel zur Hebung der Potentiale.</i>

Gasimporte nach Deutschland durch die Liefereinstellung Russlands rückläufig

Gasimporte nach Deutschland nach Grenzübergangspunkten im Jahr 2022

[Angaben in GWh/Tag]

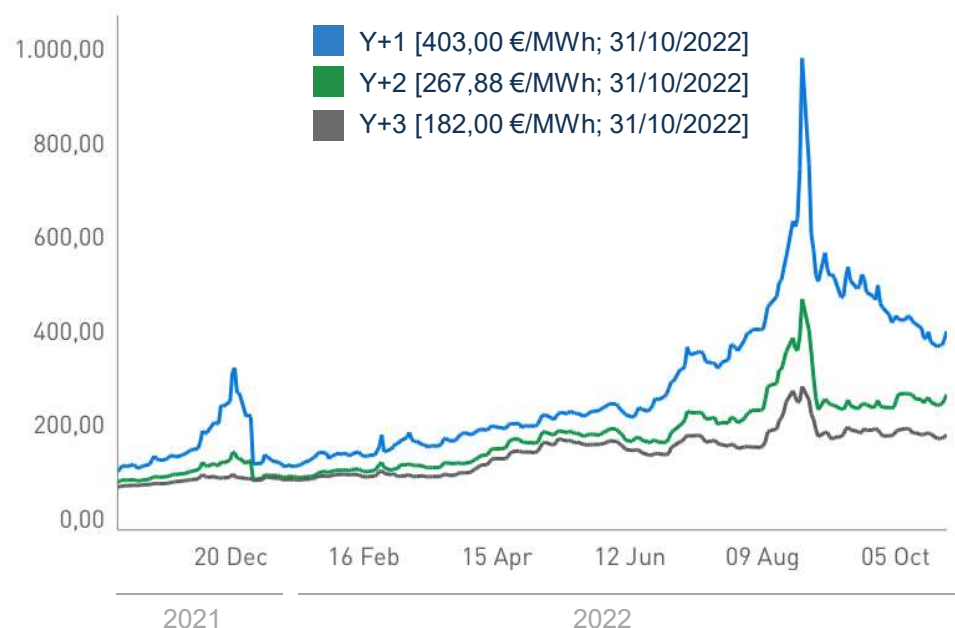


- Die Gaslieferungen durch die Nord Stream 1 wurden von russischer Seite unter Verweis auf angebliche Mängel an der Verdichterstation Potovaya im September nicht wieder aufgenommen. Nach den Beschädigungen an den beiden Nord Stream Pipelines wird kein Erdgas mehr aus Russland importiert werden.
- Aus Norwegen, den Niederlanden und Belgien bezieht Deutschland täglich zwischen 2.500 und 3.000 GWh. Frankreich hat ebenfalls zugesagt, LNG-Mengen nach Deutschland zu exportieren.
- Es wird weiter eingespeichert. Der Gesamtspeicherstand in Deutschland liegt bei 98,52 %. Der Füllstand des Speichers Rehden beträgt 91,41 % (Stand: 31.10.2022).

Quelle: BNetzA, BMWK, LBBW

Signifikante Zunahme der Strom- und Gasgroßhandelspreise in Deutschland mit hoher Volatilität

Entwicklung der Stromterminmarktpreise an der EEX in Deutschland [€/MWh]



- Signifikante Steigerung der Stromgroßhandelspreise bereits im Jahresverlauf 2021.
- Massive Preisverwerfungen in 08/2022 aufgrund der Einstellung der Erdgaslieferungen durch Nord Stream 1 und niedrige Verfügbarkeit französischer Kernkraftwerke.
- Leichte Entspannung in 10/2022 auf hohem Niveau durch sinkende Erdgaspreise.

Quelle: EEX, Uniper, LBBW

Entwicklung der Gasterminmarktpreise Gas-TTF [€/MWh]



- Ebenfalls massiv steigende Erdgaspreise im August 2022 durch die Drosselung und dann erfolgte Liefereinstellung Russlands durch Nord Stream 2.
- Verbrauchsreduktion in der Industrie und in Kraftwerken durch die sehr hohen Preise zeigen Wirkung
- Rückgang der Preise in 10/2022 aber weiterhin sehr unsicheres und volatiles Umfeld insbesondere im kommenden Winterhalbjahr 2022/23.

Die aktuelle Energiekrise mit Auswirkungen auf langfristige Megatrends

Langfristige Megatrends in der Energiewirtschaft und Auswirkungen durch die angespannte Versorgungslage durch die Einstellung der Erdgaslieferung Russlands

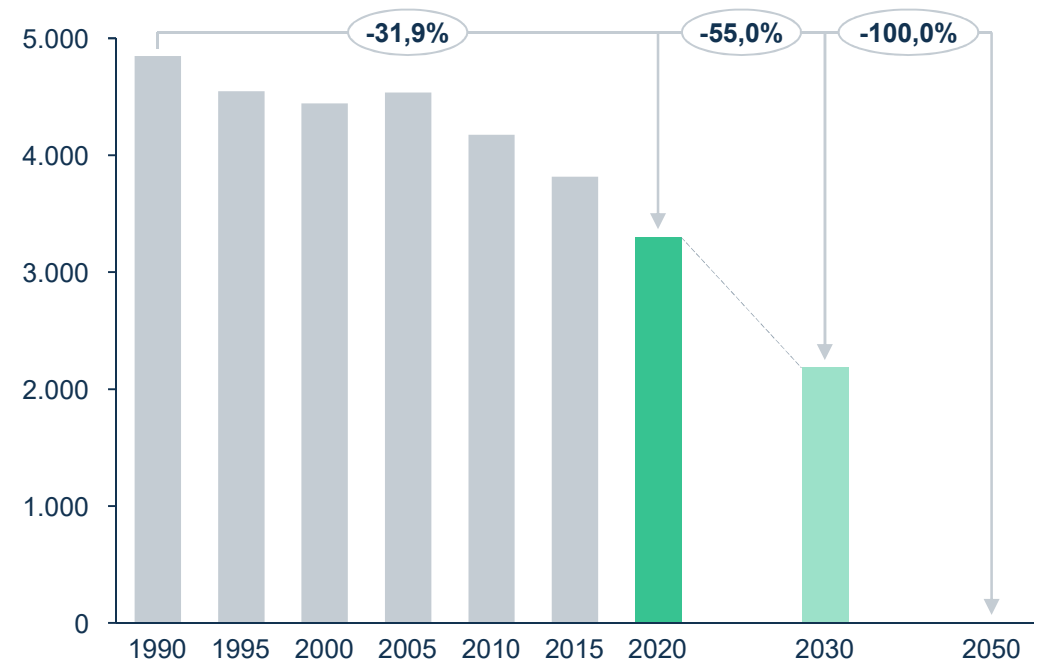
	<u>Megatrend</u>	<u>Kommentar</u>	<u>Auswirkungen der aktuellen Entwicklung</u>
	Dekarbonisierung des Energiesystems	<i>Umbau des Energiesystems zur Erreichung der vollständigen Klimaneutralität zur Begrenzung des Klimawandels (Dezentralisierung, Energieeffizienz, erneuerbare Energien).</i>	✓
	Ausbau der erneuerbaren Energien	<i>Beschleunigter Ausbau der erneuerbaren Energien zur Substitution konventioneller Energieträger und zum schnelleren Aufbau einer grünen Wasserstoffwirtschaft.</i>	✓
	Steigender Strombedarf	<i>Steigender Strombedarf durch zunehmende Elektrifizierung im Bereich Verkehr, Wärme und Industrie sowie Einstieg in die grüne Wasserstoffwirtschaft.</i>	✓
	Erdgas als Brücke zur Klimaneutralität	<i>Ausstieg aus Kohle und Kernenergie und gleichzeitiger EE-Ausbau mit Ausbau flexibler Gaskapazitäten.</i>	✗
	Steigender Bedarf an Flexibilität	<i>Erhöhter Bedarf an flexibler Leistung sowohl auf der Angebots- als auch auf der Nachfrageseite. Digitalisierung als Schlüssel zur Hebung der Potentiale.</i>	✓

Klimaschutz und Ausbau der erneuerbaren Energien als zentrale Aufgaben in Europa

Der Europäische Green Deal zur Erreichung der Klimaneutralität in Europa

- **55%** Reduktion der **THG-Emissionen** bis 2030 im Vergleich zu 1990.
- Erreichung der vollständigen CO₂-Neutralität bis zum Jahr 2050.
- **600 GW Photovoltaik-Kapazität** bis 2030 (Stand 2021: 182 GW).
- **420 GW Onshore Wind-Kapazität** bis 2030 (Stand 2021: 207 GW).
- **60 GW Offshore Wind-Kapazität** in 2030 mit dem Ziel (Stand 2021: 28 GW).
- Zusätzliche Förderung von **Offshore Technologien**, bspw. Floating Wind und Solar PV.
- Aufbau von **40 GW Elektrolyse-Kapazität** bis 2030 mit dem Ziel, 10 Mio. Tonnen grünen Wasserstoff zu produzieren.

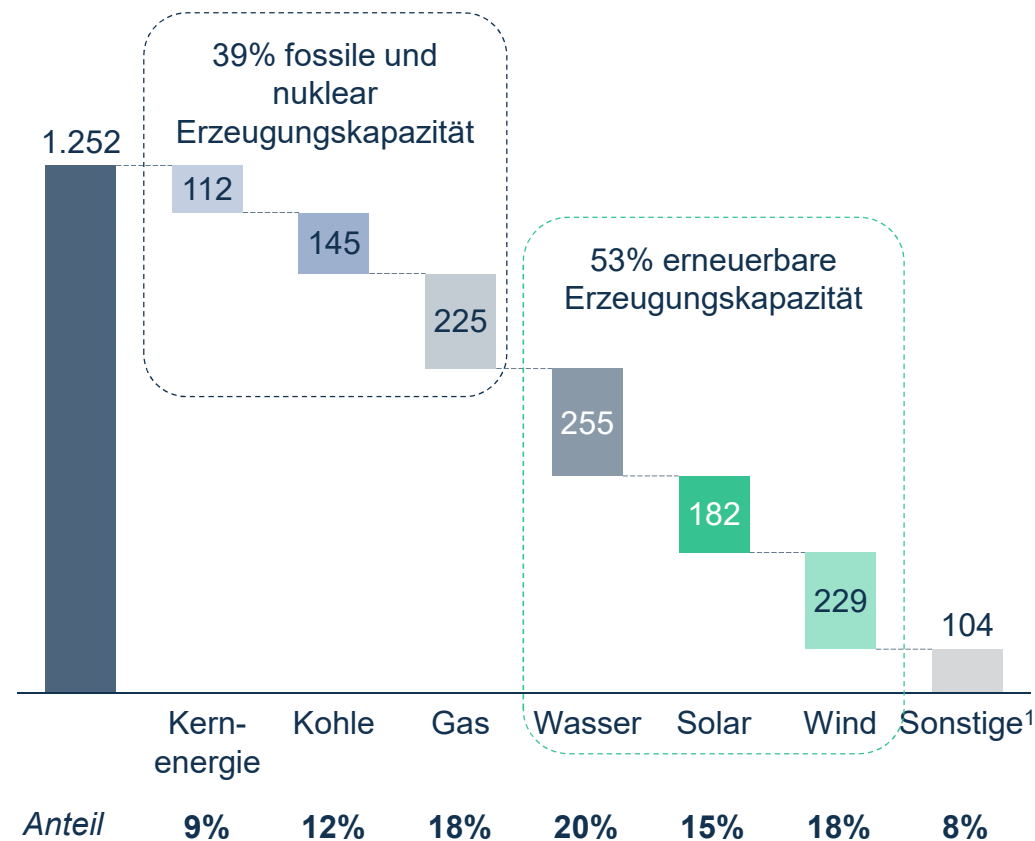
Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der EU-27 [THG-Emissionen in Mio. Tonnen]



Zusammenhang der installierten Kapazitäten und der realisierten Stromerzeugung in 2021

Installierte Stromerzeugungskapazität 2021 in Europa nach Energieträgern

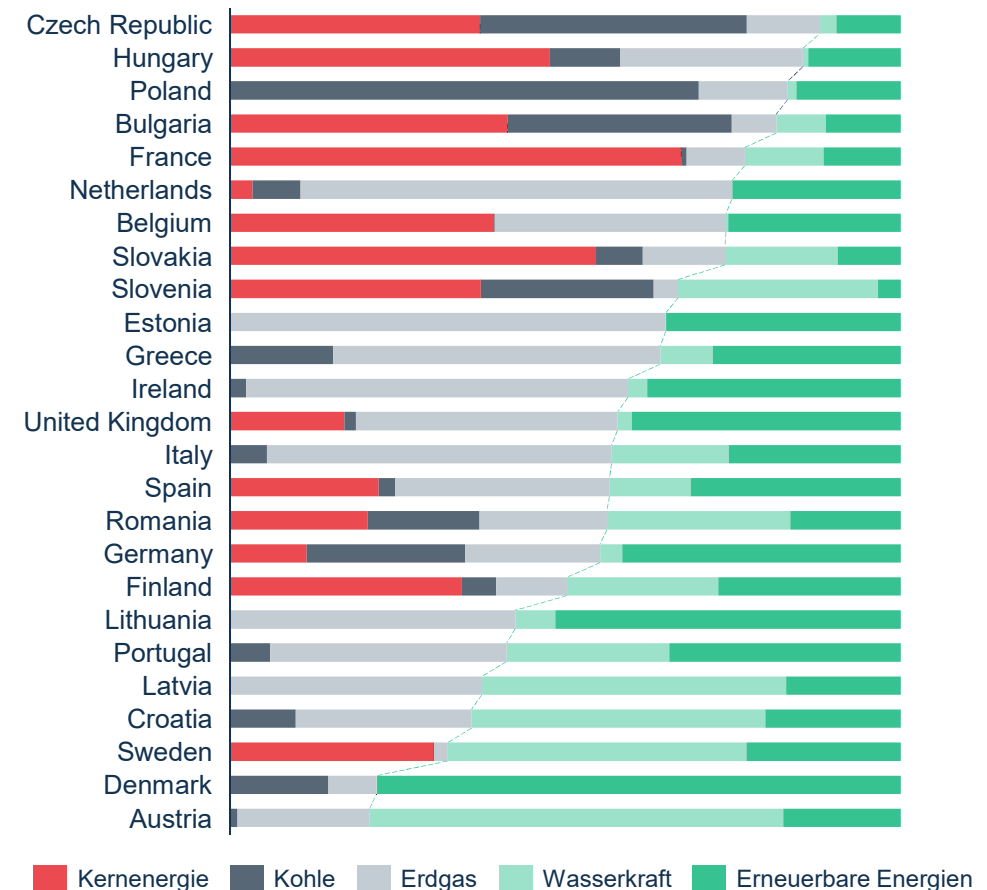
[Angaben in GW]



1) Öl, Biomasse, Abfall, Batterien
Quelle: IHS, RWE, LBBW

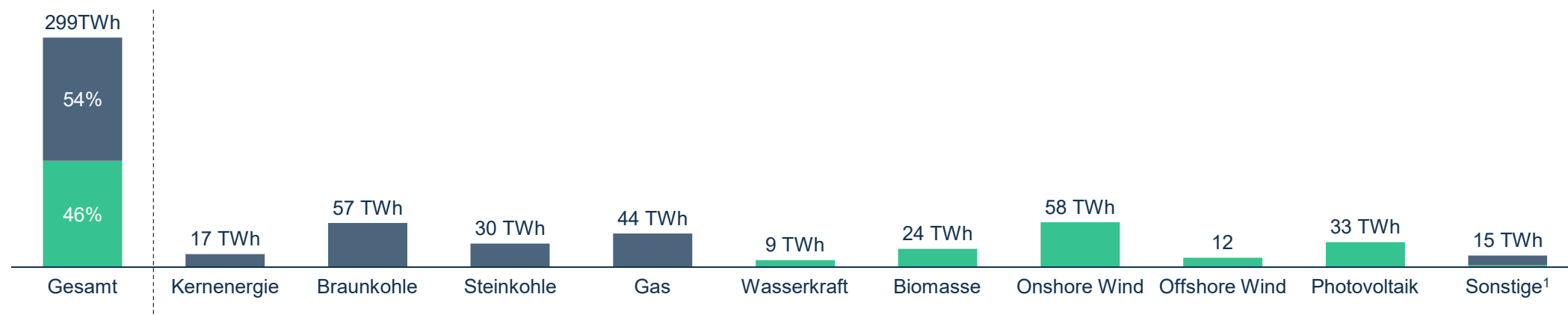
Realisierte Stromerzeugung 2021 in Europa nach Energieträgern

[Angaben in TWh]

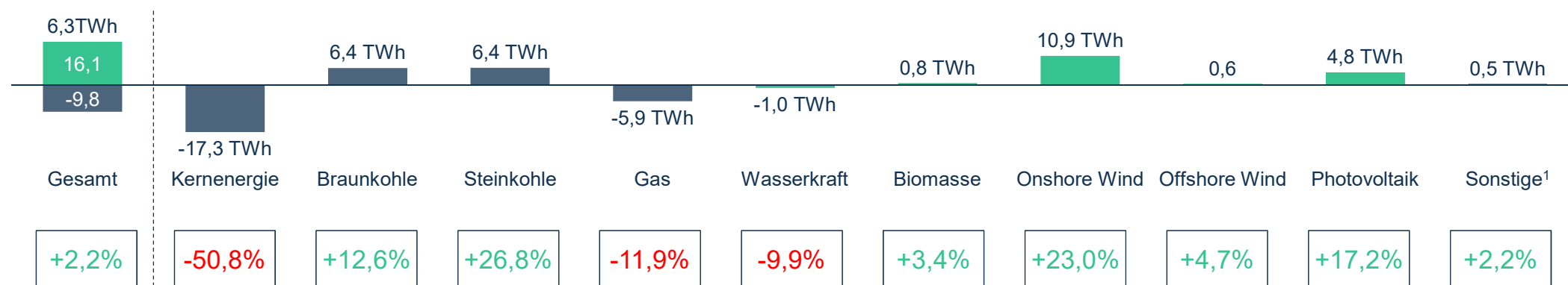


Deutlich höhere Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im ersten Halbjahr 2022

Bruttostromerzeugung nach Energieträgern in Deutschland im H1 2022



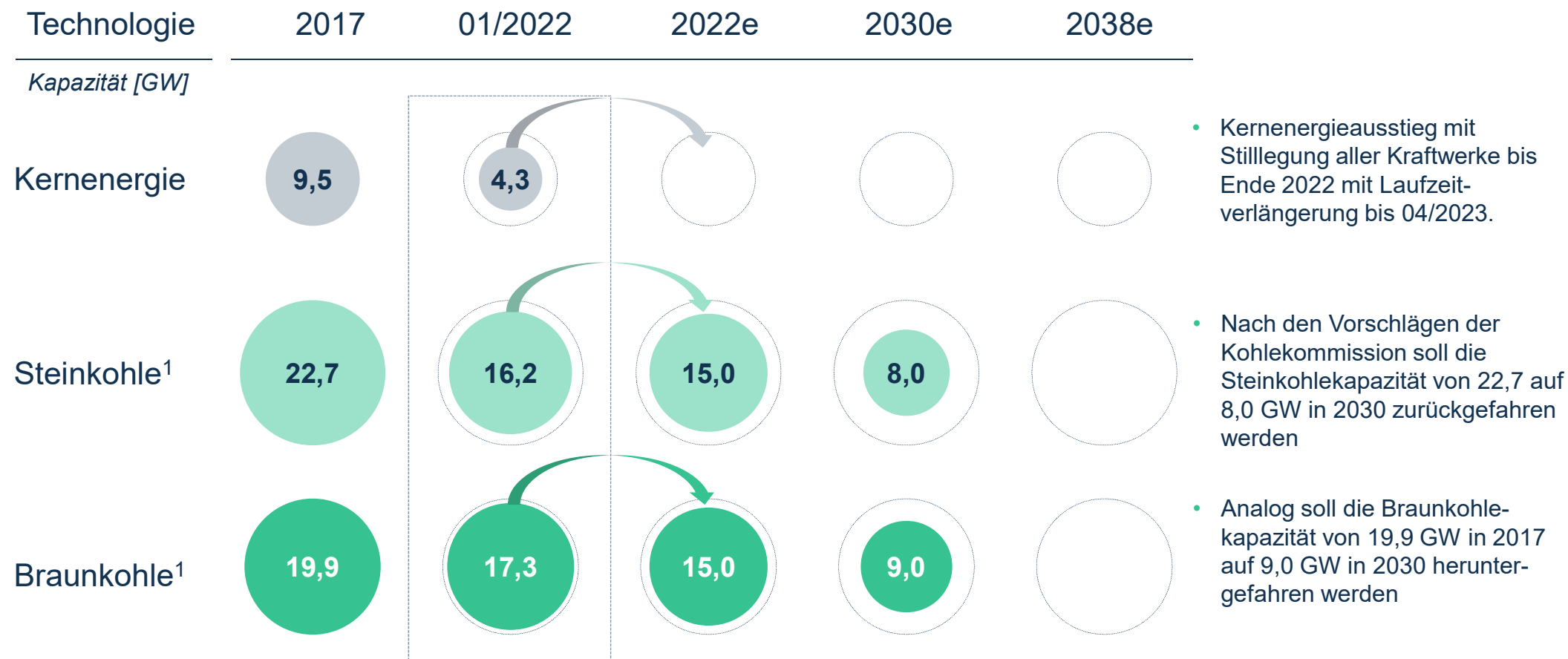
Absolute und relative Veränderung der Bruttostromerzeugung im Vergleich zum H1 2021



1) Sonstige Erzeugung umfasst Mineralöl, Pumpspeicher und Siedlungsabfälle
Quelle: Smard, LBBW

Der Ausstieg aus der Kohle und der Kernenergie

Die Entwicklung der Kapazität in Deutschland

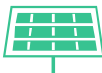
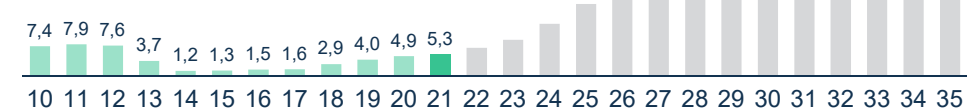
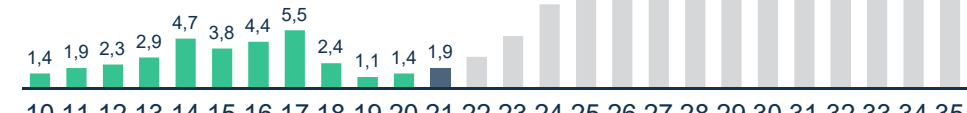


Verstärkte Kohlenutzung und Verlängerung der Laufzeiten der verbliebenen Kernkraftwerke um Erdgas in der Stromerzeugung einzusparen und die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

1) Entwicklung der Kapazität entsprechend des von der Kohlekommission empfohlenen Kapazitätsverlaufs 2022, 2030 und 2038
Quelle: BNetzA, UBA, Kohlekommission

Nochmalige Anhebung der EE-Ausbauziele im Osterpaket der Bundesregierung für 100% Erneuerbare in 2035

Entwicklung der Erneuerbarer Energien in Deutschland und Ausbauziele gemäß den Zielen des Osterpakets 2022 der Bundesregierung

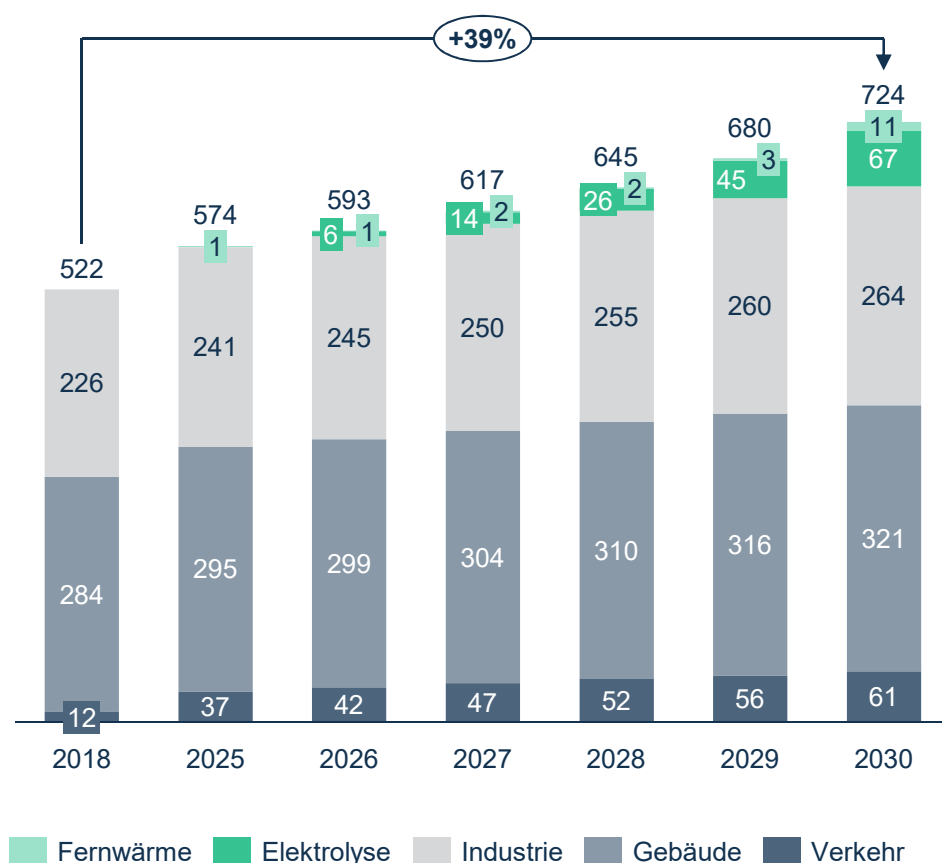
Technologie	Jährlicher Zubau (brutto)	Installierte Leistung	BMWK, Osterpaket [06.04.2022]	
 Photovoltaik	[GW] 	12/2021 57,8 GW	2030 215 GW	ab 2026 Ø pro Jahr 22 GW
 Offshore Wind	[GW] 	12/2021 7,8 GW	2030 2035 2045 30 40 70 GW	2021-30 Ø pro Jahr 2,2 GW¹
 Onshore Wind	[GW] 	12/2021 55,8 GW	2030 115 GW	ab 2025 Ø pro Jahr 10 GW

1) Durchschnittlich erforderlicher Bruttozubau pro Jahr, inkl. jährlichem Rückbau (EWI-Berechnungen)
 Quelle: BMWK, EWI, Deutsche Windguard, EEG 2021, LBBW

Deutlicher Anstieg der Stromnachfrage bis 2030 durch zunehmende elektrische Anwendungen

Entwicklung der Nettostromnachfrage¹ bis 2030 nach Anwendungsbereichen

[Alle Angaben in TWh]



- Die Nettostromnachfrage steigt deutlich von 574 TWh im Jahr 2018 auf 727 TWh im Jahr 2030 (+39%).
- Die Steigerung der Stromnachfrage wird durch eine Zunahme der Nachfrage in den einzelnen Sektoren getrieben.
- Hierzu gehört die Elektrifizierung industrieller Prozesse, welcher durch die aktuellen Entwicklungen weiter beschleunigt wird.
- Im Bereich Verkehr führt die zunehmende Durchdringung von Elektrofahrzeugen zu einer Stromnachfrage von ca. 60 TWh in 2030.
- Die Zunahme von elektrisch erzeugter Fernwärme führt ebenfalls zu einem steigenden Strombedarf im Umfang von 11 TWh in 2030.
- Ein weiterer Aspekt ist der Hochlauf der Wasserstoffproduktion in den 2020er Jahren, welcher einen Strombedarf von ca. 70 TWh in 2030 impliziert.

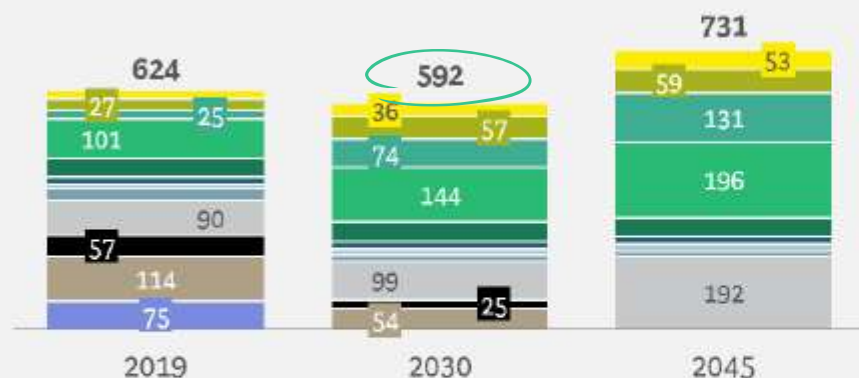
1) exklusive Netzverluste, Speicherbeladung, Kraftwerkseigenverbrauch und sonstige Bedarfe im Umwandlungssektor
Quelle: EWI, LBBW

Starke Zunahme erneuerbarer Stromerzeugung im Zielpfad zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2045 notwendig

Nettostromerzeugung nach Energieträgern 2019 bis 2045 im Referenzpfad und im Zielpfad [Angaben in TWh]

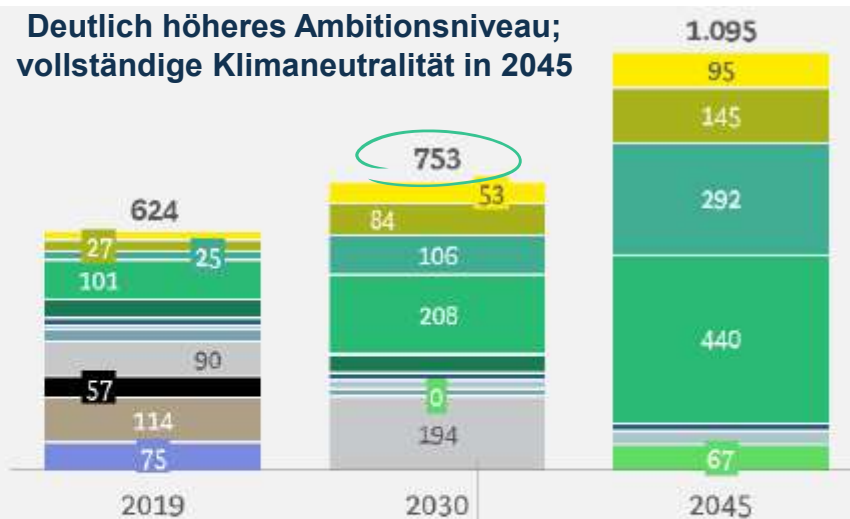
Referenzpfad

Fortführung der bisherigen Politik



Zielpfad

Deutlich höheres Ambitionsniveau; vollständige Klimaneutralität in 2045



Erforderliche Gasverstromung für vollständiges Auslaufen der Kohleverstromung bis 2030

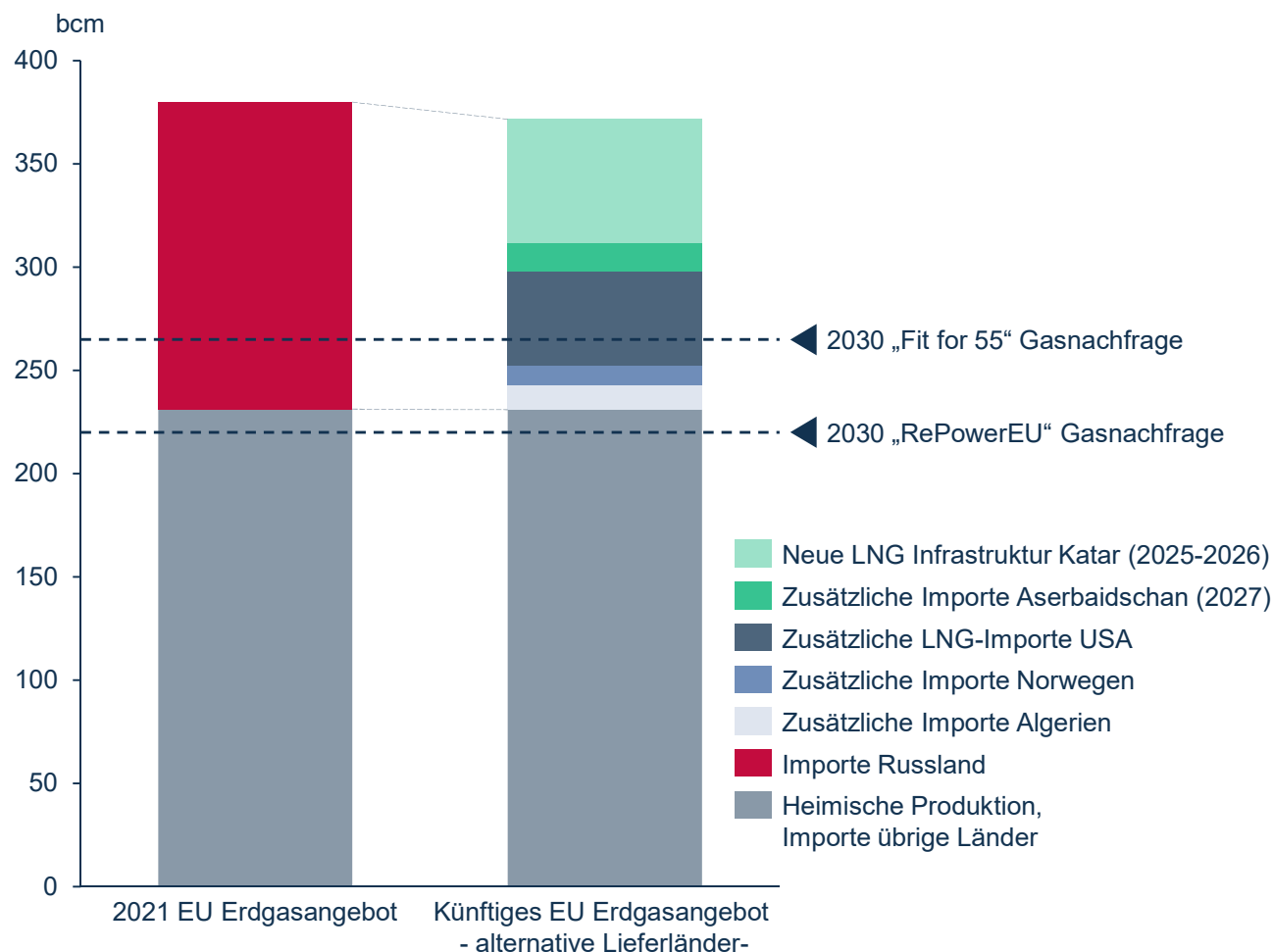
1. Feste Biomasse und dezentrale Verstromung von Biomethan in heutigen EEG-geförderten Anlagen 2. Grüner Wasserstoff, PtG, Biomethan in Gaskraftwerken
Anmerkung: Nettostromerzeugung beschreibt die gesamte inländische Stromerzeugung mit Ausnahme der Kraftwerkseigenverbräuche | Quelle: BMWi (2021b); BCG-Analyse

„Kohleausstieg bis 2038 und weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien und Zunahme von Erdgas in den nächsten Jahren“

„Forcierter Kohleausstieg bis 2030 und massiver EE-Ausbau sowie Aufbau von Wasserstoff zur vollständigen Dekarbonisierung“

Mittelfristiger Ausgleich der fehlenden Gasimporte durch alternative Lieferländer realistisch

EU Erdgasimporte und zusätzliche Importquellen in Relation zum prognostizierten Erdgasbedarf der EU bis 2030



Quelle: E3G, EMBER, LBBW

- In der EU wird das **Erdgasangebot** in den **nächsten Jahren** aufgrund der fehlenden Lieferungen aus Russland **knapp** bleiben.
- Von einer **Gesamtnachfrage** in Höhe von **380 bcm in 2021**, stammten ca. 150 bcm aus Russland.
- Kurz- und Mittelfristig können die **Liefermengen aus Norwegen und Algerien erhöht** werden, was aber keine signifikante Entspannung bringt.
- **Zusätzliche LNG-Lieferungen** aus den **USA** und der Aufbau neuer **LNG-Export-Infrastruktur** in **Katar** wird zu einer signifikanten Entlastung der Lage führen.
- Mit zusätzlichen **Importen aus Aserbaidschan** kann nahezu das Angebotsniveau von 2021 erreicht werden. Durch die hohen Preise und die sukzessive Umstellung von Erdgas auf strombasierte Systeme im Wärmebereich ist zudem von einer **Verbrauchsreduktion bei Erdgas** auszugehen.
- Eine **Herausforderung** ist, dass längerfristig aufgrund des EE-Aufbaus und der Umstellung auf elektrische Anwendungen **signifikant weniger Gas in der EU** benötigt wird und das Angebot weiter erhöht wird.

Die Rolle von Speichern im Energiesystem werden mit hohen Anteilen Erneuerbaren Energien immer wichtiger

Energiespeicher können aufgrund ihrer Eigenschaften an unterschiedlichen Stellen des Energiesystems eingesetzt werden und tragen zur Stabilität und Effizienz bei

		Speichergröße			
		<100 kWh	100 kWh - 1 MWh	1 MWh – 1 GWh	> 1 GWh
Speicherdauer	<1 Stunde	1 Blei (Stand-by), LIB (zyklisch), Schwungrad, Supercaps	Blei LIB (konv)	Blei, LIB Pumpspeicher	Nicht sinnvoll darstellbar
	> 1 Stunde bis 1 Tag	Blei, LIB, Redox-Flow, NaS, NaNiCl	Blei, Redox-Flow, NaS, Na-NiCl ₂ , NiMH (künftig LIB)	Blei, NaS, NaNiCl, Druckluft- und Pumpspeicher Redox-Flow, LIB	Druckluft- und Pumpspeicher, saisonale Wasser und Gas/H ₂ -Speicher
	1 Tag bis 1 Woche	Redox-Flow, NaS NaNiCl ₂	Redox-Flow, NaS, NaNiCl ₂	2 Pumpspeicher	Saisonaler Wasser- und Gas/H ₂ -Speicher-
	Langzeit	Technisch/Wirtsch aftlich nicht sinnvoll darstellbar	Technisch/Wirtsch aftlich nicht sinnvoll darstellbar	Saisonaler Wasser- und Gas/H ₂ -Speicher	3 Saisonaler Wasser- und Gas/H ₂ -Speicher

- Bei Energiespeichern kann zwischen der Speicherdauer und der Speichergröße unterschieden werden.
- Je nach technischer Eigenschaft können diese für unterschiedliche Applikationen eingesetzt werden.
- Während bspw. stationäre Batteriespeicher vor allem für kürzere Zwischenspeicherung geeignet sind, bietet Wasserstoff die Möglichkeit der großtechnischen Langzeitspeicherung.

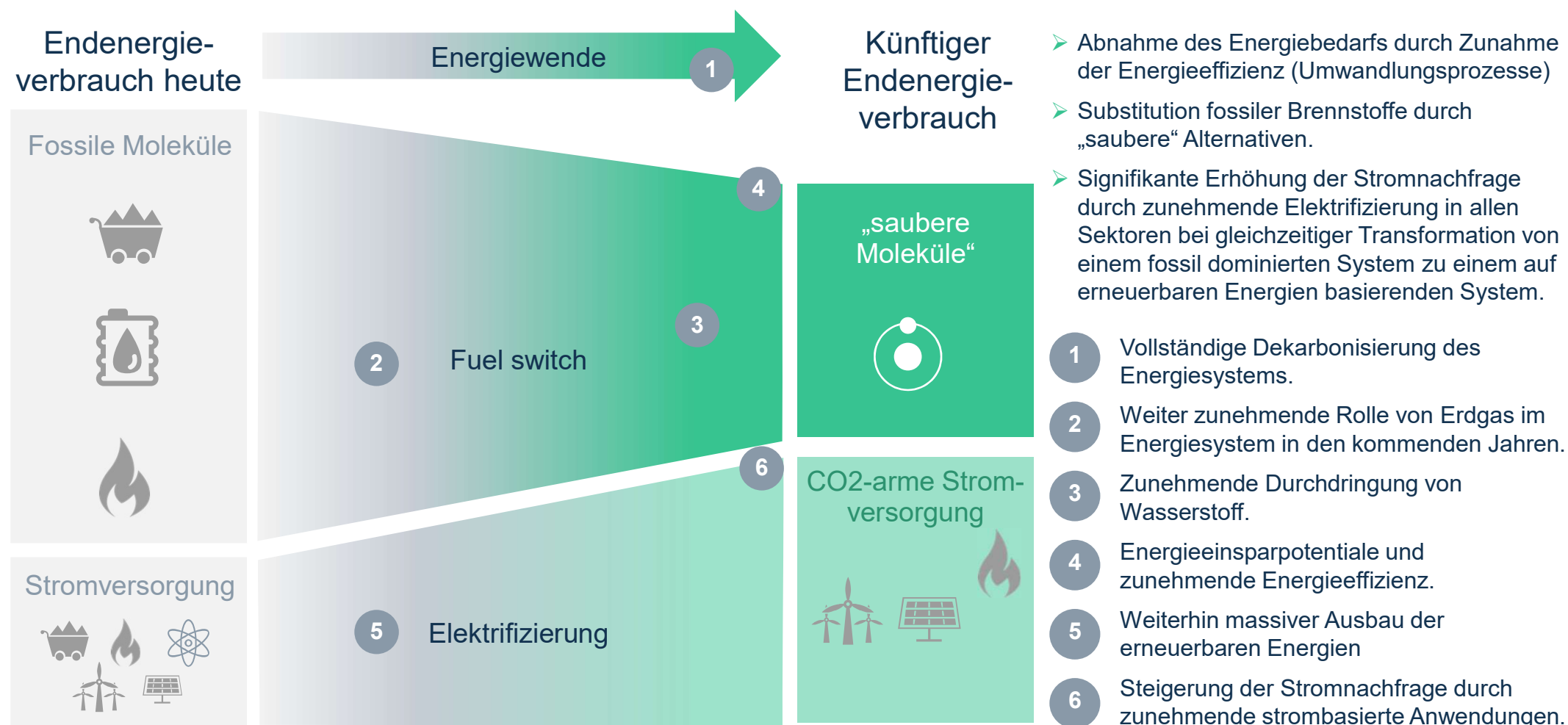
- 1 Zyklische Speicher für kürzere Speicherdauern können mit Hilfe von Batteriespeichern dargestellt werden. Positive Synergien zum Mobilitäts-bereich (Zellfertigungskapazitäten, Second-life-Konzepte).
- 2 Pumpspeicher als klassischer Stromspeicher seit Jahrzehnten etablierte Technik, aber in Deutschland weitestgehend ausgeschöpftes Neubaupotential.
- 3 Künftig Bedarf an großtechnischen Energiespeichern zur Langzeitspeicherung großer Energiemengen. Aktuell intensive Diskussion über künftige Rolle von Wasserstoff.

Quelle: Fraunhofer Technologieroadmap Energiespeicher

1) Künftig ++, wenn die Kosten für Speicher fallen

Die Energiewende führt zu einer erhöhten Stromnachfrage und einer Umstellung von fossile auf saubere Moleküle

Die Energiewende in Deutschland erfordert den kompletten Umbau des Energiesystems



Quelle: Agora Energiewende, Fr. Vorwerk, LBBW

Herausforderungen der nächsten Jahre mit Konsequenzen für Finanzierungspartner und Investoren

Unterscheidung und Wechselwirkungen unterschiedliche Zeithorizonte

kommende
Monate

- Physische Versorgungssicherheit steht im Mittelpunkt
- Preise und Kosten als zentrale Gefährdung
- Fortgang und Dauer des Krieges ungewiss

nächste
2 - 3 Jahre

- Vorsorge und Krisenmanagement durch hohe innen- und außen-politische sowie volkswirtschaftliche Unsicherheiten
- Absicherung der Versorgungssicherheit

nach 2025

- Weiter massiver EE-Ausbau und nachhaltige Transformation in allen Sektoren
- Erhöhung der Energieeffizienz und zunehmende Substitution fossiler Energieträger
- Steigerung der Resilienz des Energiesystems



Konsequenzen für Finanzierungspartner und Investoren

- Kurz- und mittelfristig hoher Liquiditätsbedarf der Energieversorger durch hohe und sehr volatile Energiepreise.
- Investitionsbedarf in LNG-Importinfrastruktur bei gleichzeitiger Vermeidung von Stranded Assets.
- Massiver EE-Ausbau und Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft, d.h. CAPEX intensive Systeme mit hoher Komplexität, aber wesentlich geringeren (Kosten-) Risiken während der Laufzeit.
- infrastrukturintensive Systeme mit langer Lebensdauer und entsprechend langen Amortisationszeiten.

A photograph of a white wind turbine with green-tipped blades standing in a field of tall, dry grass. The sky is blue with some clouds. The text "Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!" is overlaid in the center.

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

Disclaimer

Diese Präsentation wurde speziell für Sie erstellt. Sie stellt weder eine Verpflichtung noch ein Versprechen auf eine - vollständige oder anteilige - Finanzierung durch die Landesbank Baden-Württemberg (LBBW) oder eine ihrer unselbstständigen Anstalten oder auf die Arrangierung einer Finanzierung dar. Inhalt und Umfang dieser Präsentation sind lediglich als Grundlage für weiterführende Gespräche mit Ihnen anzusehen.

Änderungen des Informationsstandes sowie des Marktumfeldes haben unmittelbare Auswirkung auf die indikativ vorgeschlagene Finanzierungsstruktur und -konditionen. Als Kreditinstitut sind wir gesetzlich nicht befugt, Beratungen in steuerrechtlichen und rechtlichen Belangen zu leisten. Daher möchten wir insbesondere mit Blick auf die wirtschaftliche Bedeutung einer Finanzierungsstruktur für Ihr Unternehmen bzw. Ihre Unternehmensgruppe das Hinzuziehen von Beratern empfehlen.

Alle Angaben in dieser und im Zusammenhang mit dieser Präsentation erfolgen ohne das Obligo der LBBW.

Wir bitten um Ihr Verständnis, dass die Weitergabe dieser Präsentation (inkl. zugehöriger Unterlagen) im Ganzen oder in Teilen an Dritte, soweit es sich bei diesen nicht um Ihren Wirtschaftsprüfer handelt oder diese Sie nicht in dieser Angelegenheit beraten und von Gesetzes wegen zur Verschwiegenheit verpflichtet sind, nur mit Zustimmung der LBBW erfolgen kann.