

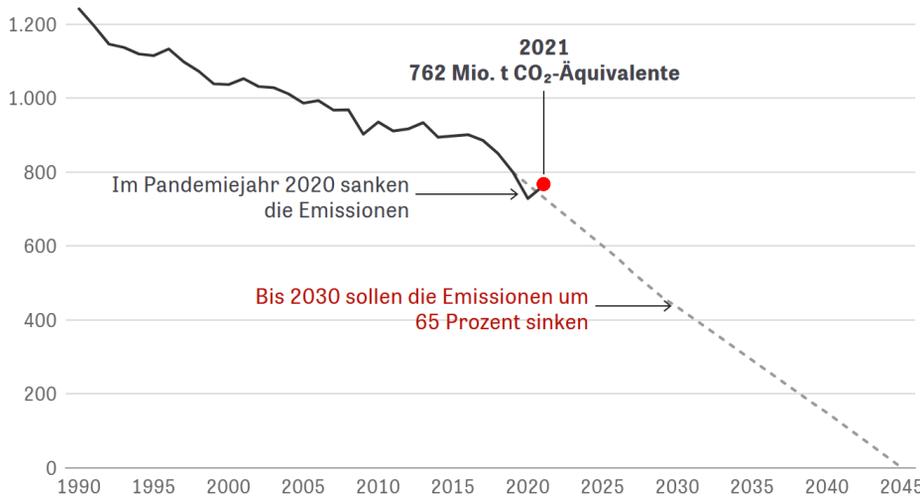


100% ERNEUERBARE ENERGIE WIE ERREICHEN WIR DAS ZIEL?

Joachim Kreye, MBA Sustainability Management



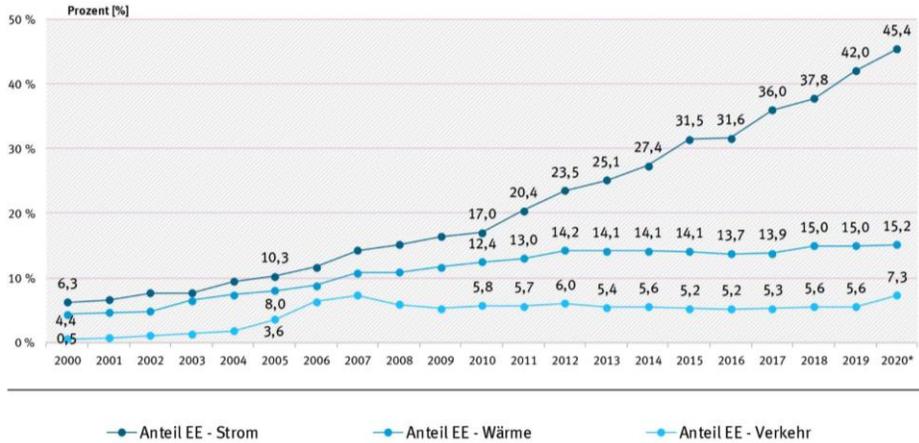
REDUKTIONSZIELE FÜR DEUTSCHLAND



Quelle: Umweltbundesamt



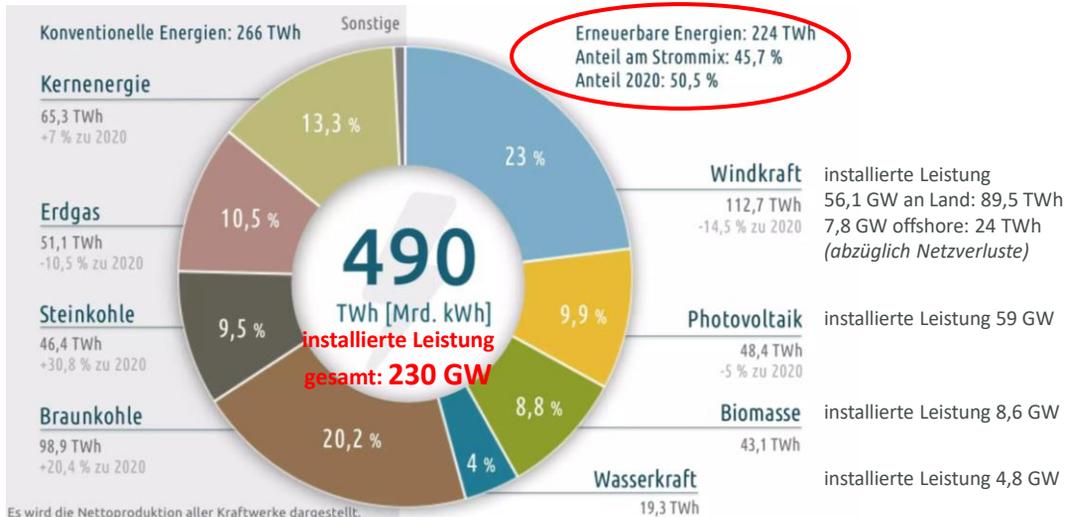
Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch, am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte sowie am Endenergieverbrauch im Verkehrssektor
Entwicklung von 1990 bis 2020



Quelle: Umweltbundesamt (UBA) auf Basis AGEE-Stat Stand 02/2021



DER STROMMIX IN DEUTSCHLAND 2021 /NETTO/

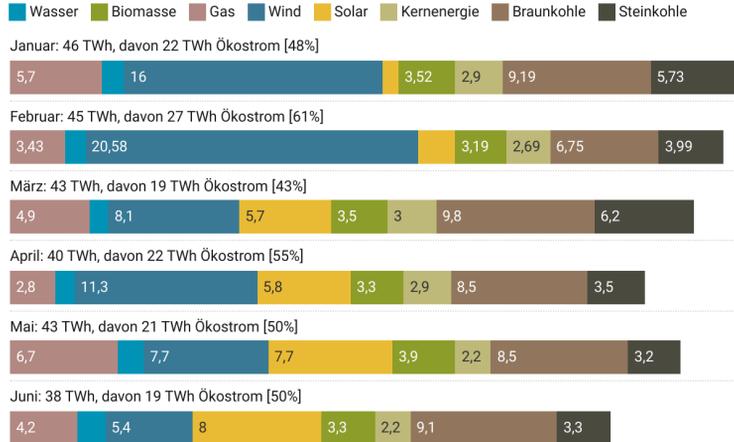


Quelle: Fraunhofer ISE 2021, Strom-Report



DER STROMMIX IN DEUTSCHLAND 2022 /NETTO/

In den ersten 6 Monaten des Jahres 2022 wurden knapp 252 TWh [Netto] erzeugt, wovon **51,6%** aus Erneuerbaren Energiequellen stammen.



Quelle: Energy-Charts.info (50 Hertz, Amprion, Tennet, TransnetBW, Destatis, EEX)



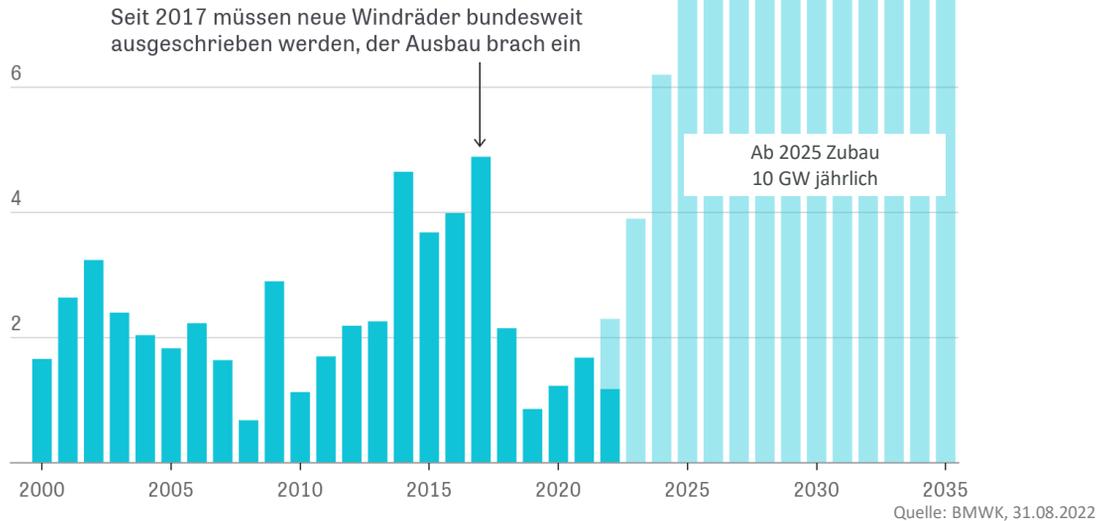
ZIELE NACH OSTERPAKET

- Klimaerwärmung auf **1,5 Grad** begrenzen
- Gesamtstromverbrauch **80%** nahe **100%** aus erneuerbaren Energien
- **Windkraft an Land:** **Ziel 2030** 115 GW **Ziel 2035** 40 GW **Ziel 2040** 160 GW **Ziel 2045** 70 GW
- **Windkraft auf See:** **Ziel 2030** 30 GW **Ziel 2035** 40 GW **Ziel 2040** 400 GW **Ziel 2045** 70 GW
- **Solkraft:** **Ziel 2030** 215 GW **Ziel 2035** 40 GW **Ziel 2040** 400 GW **Ziel 2045** 70 GW
- **Biomasse:** **Ziel 2030** 8,4 GW (Ausschreibungsmengen werden stufenweise reduziert)
- **Biomethan:** ab 2023 auf 600 MW jährlich erhöht, nur noch für hochflexible Kraftwerke
- **Wasserkraft und Geothermie:** keine definierten Ausbaupfade
- Finanzielle Beteiligung der Kommunen weiterentwickeln (auch Bestandsanlagen)

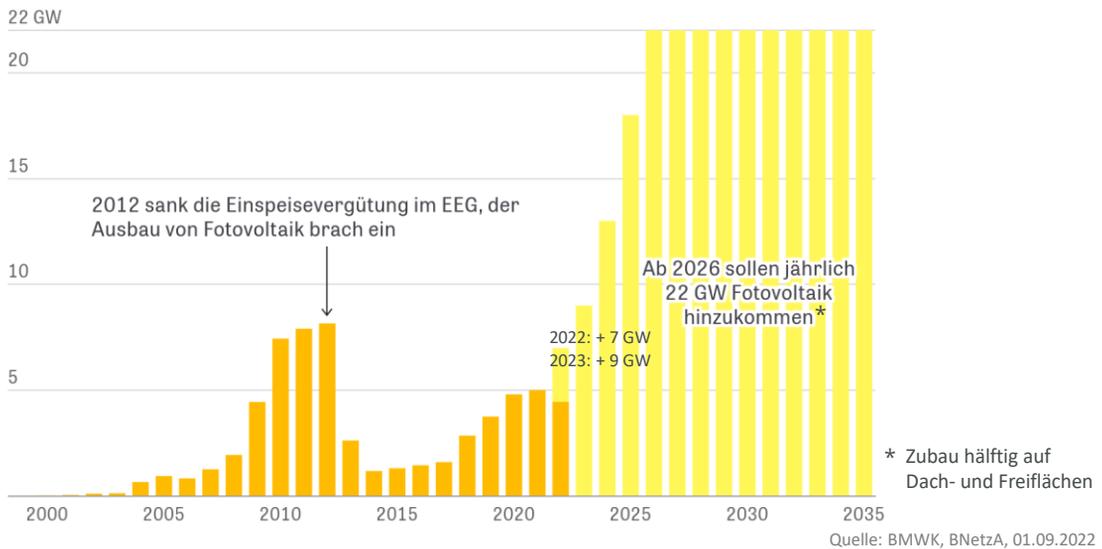
Projekte stehen „im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit“
=> beschleunigte Genehmigungsverfahren, da vorrangiger Belang in Schutzgüterabwägung



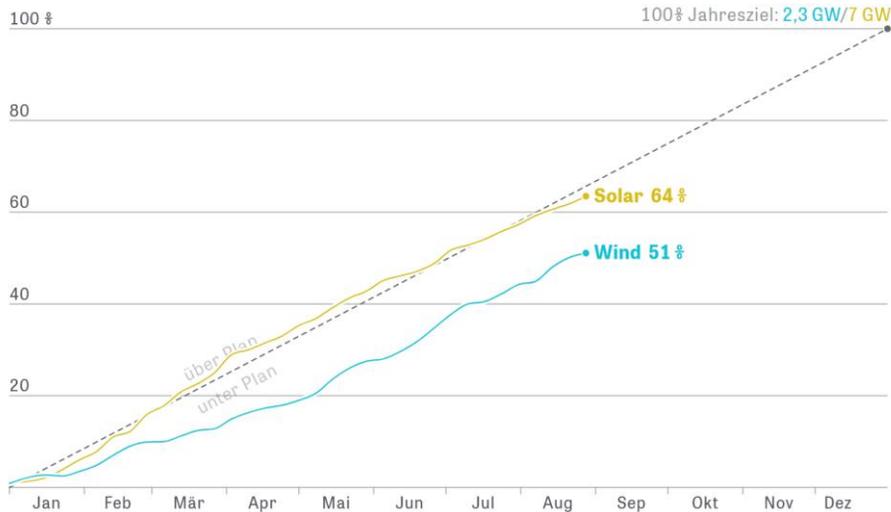
WINDKRAFTAUSBAU



PV-AUSBAU



AUSBAUPFAD ERNEUERBARE ENERGIEN 2022



9

MAßNAHMEN NACH OSTERPAKET



- Windschwache Standorte verstärkt erschließen (Referenzertragsmodell verbessert)
- **Windkraft an Land: Ø1,4 %** der Fläche bis 2027; **Ø2%** der Fläche bis 2032 spezifiziert nach Bundesland (§ 3 Abs. 1 i.V.m. Anlage 1 WaLG) (aktuell 0,8% ausgewiesen, 0,5% verfügbar)
 - Verhinderungsplanung ausschließen
 - Bei Verfehlung des Flächenziels treten länderspezifische Abstandsregelungen außer Kraft
 - Sommerpaket (verstärkte Flächenausweisung u.a.)
- **Windkraft auf See (mit PPA's):** Ausschreibungen für nicht voruntersuchte Flächen
- Neue Flächen für **Photovoltaik** plus Agri-PV, Floating-PV, Moor-PV
 - Boni für bestimmte Agri- und Moor-PV-Anlagen
 - Anhebung der PV-Vergütung bei Volleinspeisung (bis 13,4 ct./kWh)
- Degression bei PV und Wind an Land bis 2024 ausgesetzt, dann halbjährlich



10

MAßNAHMEN NACH OSTERPAKET



- **Netzausbau und Ausbau erneuerbarer Energien:** Hemmnisse abbauen, Planungs- und Genehmigungsverfahren verschlanken
- **Bundesbedarfsplan** für Übertragungsnetze aktualisieren, neue Projekte aufnehmen
- **Innovationsförderung:** EE mit wasserstoffbasierter Speicherung + Rückverstromung
- Biogas- und KWK-Anlagen für **Wasserstoffnutzung** ausrüsten
- Förderung für **Wasserkraft** bis 500 MW bleibt
- **Bürgerenergieprojekte** bis 18 MW Wind, 6 MW PV ohne Ausschreibungen möglich
- **EEG-Umlage** endgültig abgeschafft
 - => Vereinfachung bei Eigenverbrauch, Mieterstrom, Power-to-X
- **Wärmepumpenstrom** ohne Umlagen
- Rechte der Verbraucher und Aufsicht der BNetzA gegenüber Versorgern stärken



11

UMSETZUNG IN DER PRAXIS



HEMMNISSE

LÖSUNGEN

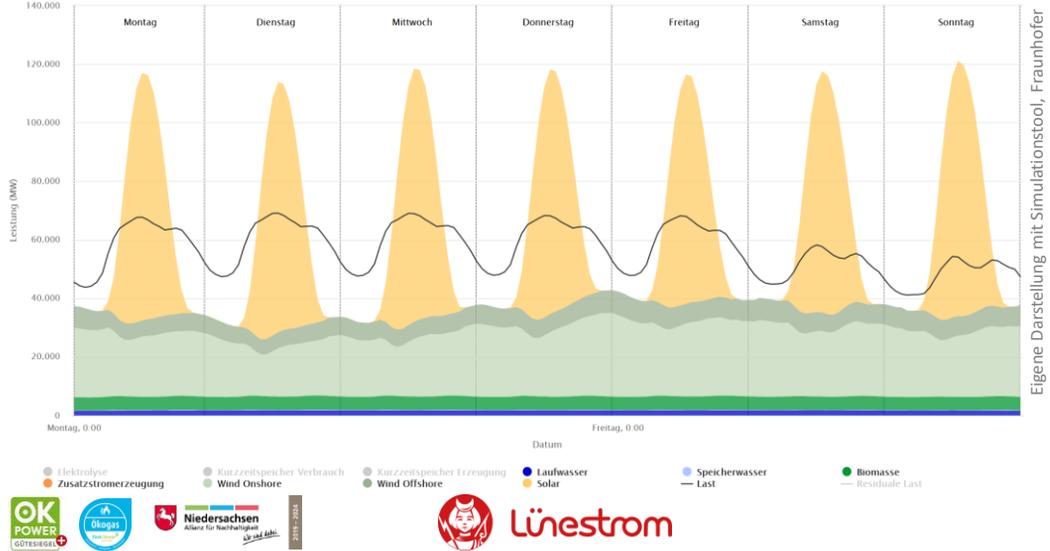
- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> – Lieferkettenprobleme | <ul style="list-style-type: none"> ✓ frühzeitig bestellen ✓ § 55 Abs. 1 S. 1 Nr. 2 EEG ändern:
Pönalen aufgrund verspäteter Realisierung nach Ausschreibungen |
| <ul style="list-style-type: none"> – Zinswende – gestiegene Baukosten – Preissteigerungen (20 – 30%) bei Komponenten für Windkraftanlagen, Netztechnik, Kabeln | <ul style="list-style-type: none"> ✓ höhere Gebotsgrenzen
(aktuell bei Wind an Land: 5,88 ct./kWh):
BNetzA kann um 10% erhöhen, wenn Preissteigerungen bei Rohstoffen > 15% im vergangenen Jahr ✓ PPAs
(fairer Preis über 5 J.: Wind an Land 248 € / MWh, Wind offshore 272 € / MWh, Solar 233 € / MWh)
Quelle: Energy Brainpool, Stand 05.09.22 |



12

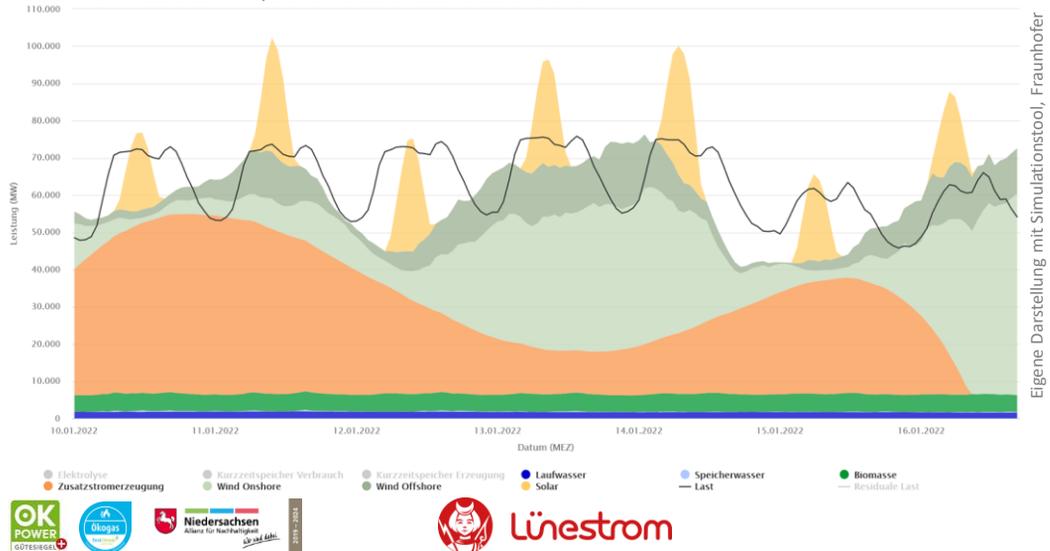
SIMULATION: GESAMTE NETTOSTROMERZEUGUNG IN EINER DURCHSCHNITTSWOCHE 2022

Annahmen: Last 500 TWh/a und Ausbauziele 2030 erreicht



SIMULATION: GESAMTE NETTOSTROMERZEUGUNG IN WOCHE 02 / 2022

Annahmen: Last 500 TWh/a und Ausbauziele 2030 erreicht



BEDARFSABSCHÄTZUNG

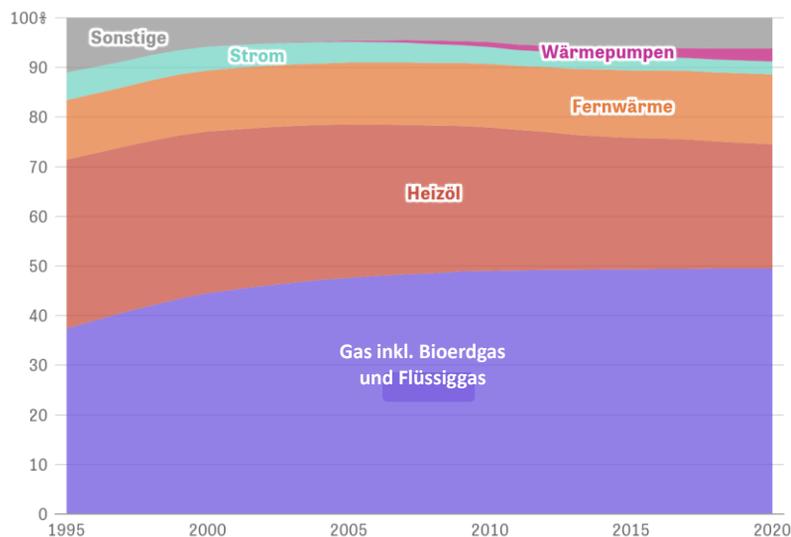


Aktueller Bedarf	500 TWh	
+ Elektromobilität	124 TWh	<i>Annahmen: gesamte PKW-Flotte (45 Mio. KFZ) batterieelektrisch, 13.800 km p.a., 20 kWh/100 km</i>
+ Wärmepumpen	60 TWh	<i>Annahmen: 25% der gesamten Raumwärme + Warmwasser wird mit Wärmepumpen (JAZ 3,5) erzeugt</i>
+ Netzverluste	150 TWh	
Zukünftiger Bedarf	834 TWh	



15

HEIZUNG IM BESTAND



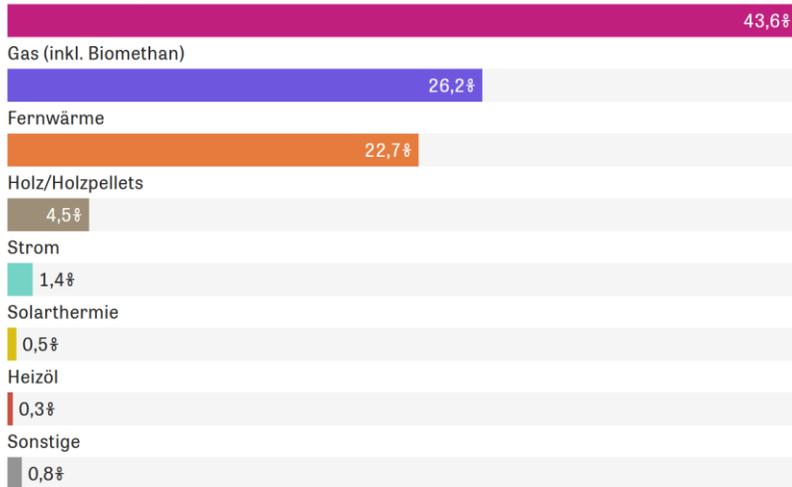
Quelle: BDEW



16

HEIZUNG IM NEUBAU

Elektro-Wärmepumpen



Die Daten beziehen sich auf 328.500 zum Bau genehmigte Wohnungen in Deutschland im Jahr 2021.

Quelle: BDEW



EMISSIONEN NACH SEKTOREN 2021

Energiewirtschaft: **247,0** (Ziel: 268,5*)



Industrie: **181,0** (Ziel: 182,0)



Gebäude: **115,0** (Ziel: 113,0)



Verkehr: **148,0** (Ziel: 145,0)



Ziele verfehlt !

Landwirtschaft: **61,0** (Ziel: 68,0)



Abfallwirtschaft und Sonstiges: **8,0** (Ziel: 9,0)



Werte in Mio Tonnen CO₂-Äquivalenten

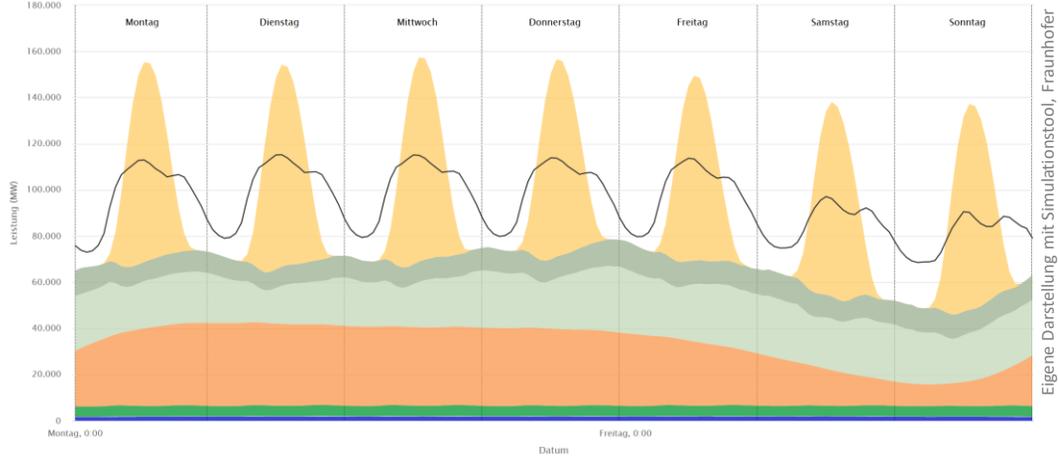
* Das hier angegebene Ziel ist nicht offiziell, da es für diesen Sektor keine Vorgabe für 2021 gibt. Wir haben den Zwischenwert der Ziele für 2020 (280 Mio. t) und 2022 (257 Mio. t) berechnet.





SIMULATION: GESAMTE NETTOSTROMERZEUGUNG IN EINER DURCHSCHNITTSWOCHE 2022

Annahmen: Last 834 TWh/a und Ausbauziele 2030 erreicht



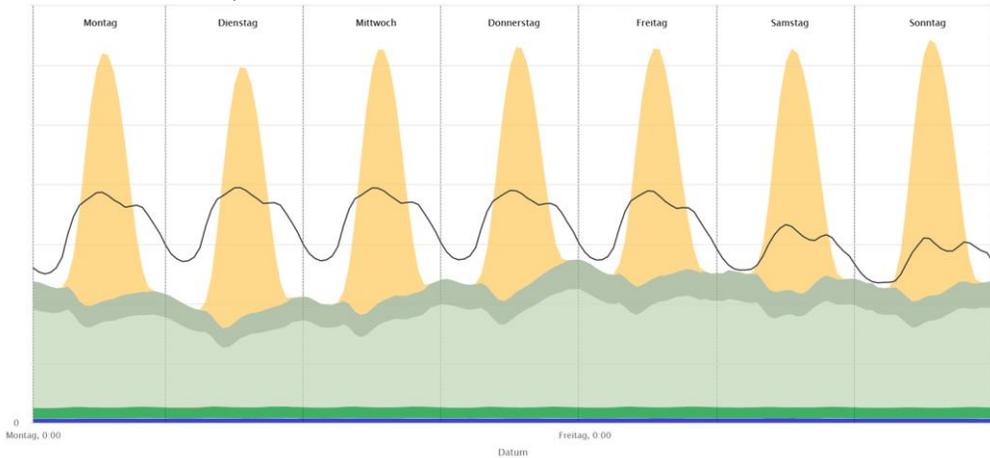
Eigene Darstellung mit Simulationstool, Fraunhofer

● Elektrolyse ● Zusatzstromerzeugung ● Wind Onshore Verbrauch ● Wind Onshore ● Kurzzeit Speicher Erzeugung ● Wind Offshore ● Laufwasser ● Solar ● Speicherwasser ● Last ● Biomasse — Residuale Last



SIMULATION: GESAMTE NETTOSTROMERZEUGUNG IN EINER DURCHSCHNITTSWOCHE 2022

Annahmen: Last 834 TWh/a und Ausbauziele 2040 erreicht

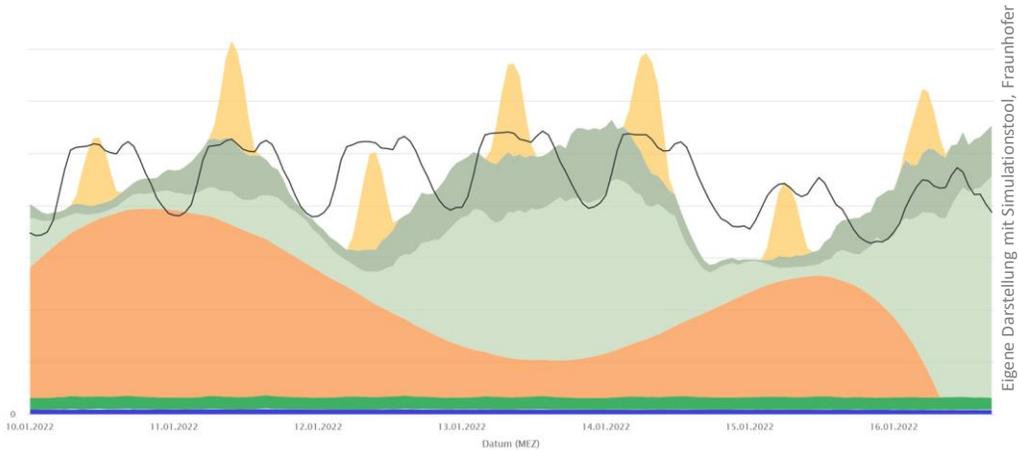


Eigene Darstellung mit Simulationstool, Fraunhofer

● Elektrolyse ● Zusatzstromerzeugung ● Wind Onshore Verbrauch ● Wind Onshore ● Kurzzeit Speicher Erzeugung ● Wind Offshore ● Laufwasser ● Solar ● Speicherwasser ● Last ● Biomasse — Residuale Last

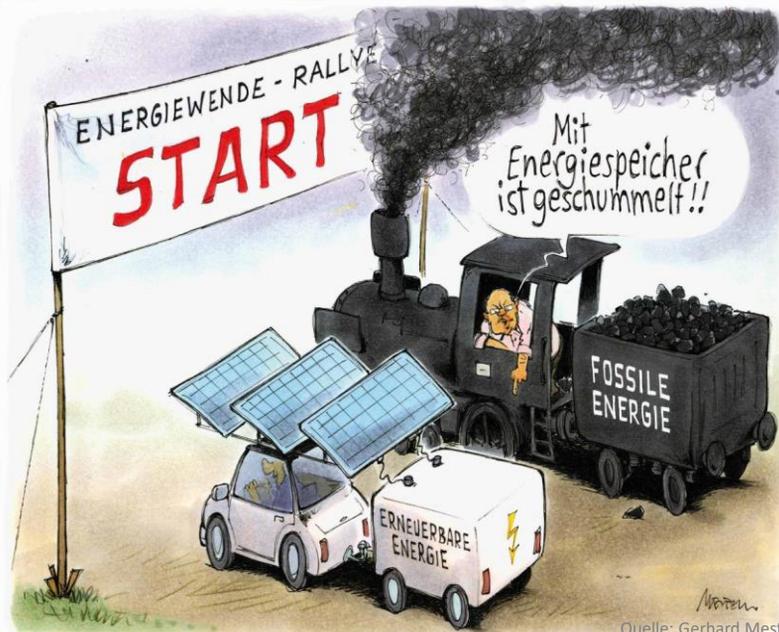
SIMULATION: GESAMTE NETTOSTROMERZEUGUNG IN DER WOCHE 02 / 2022

Annahmen: Last 834 TWh/a und Ausbauziele 2040 erreicht



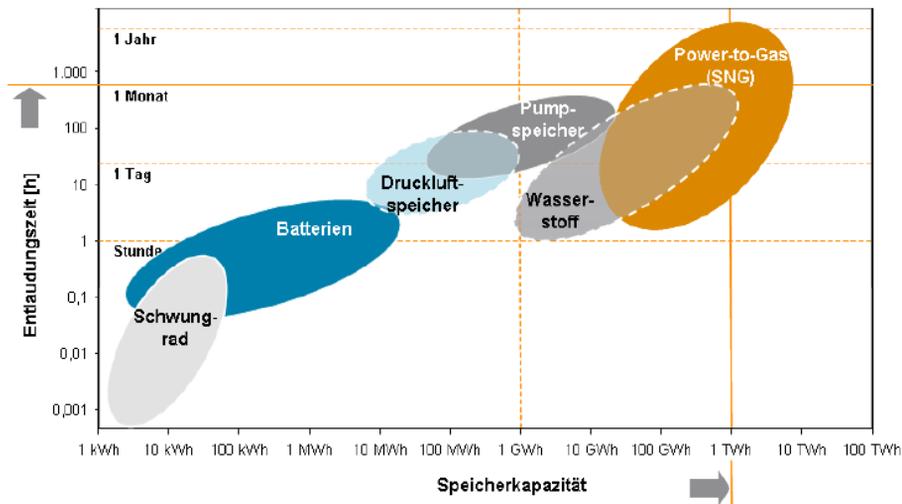
Eigene Darstellung mit Simulationstool, Fraunhofer

● Elektrizität
 ● Zusatzstromerzeugung
 ● Kurzzeitspeicher Verbrauch
 ● Wind Onshore
 ● Kurzzeitspeicher Erzeugung
 ● Wind Offshore
 ● Laufwasser Solar
 ● Speicherwasser Last
 ● Biomasse
 — Residuale Last



Quelle: Gerhard Mester, Energiespeicher Sterner und Stadler 2014

SPEICHERTECHNOLOGIEN



Quelle: Sterner 2009, Specht et al. 2010



BEDARF



Aktueller Bedarf	500 TWh	
+ Elektromobilität	124 TWh	<i>Annahmen: gesamte PKW-Flotte (45 Mio. KFZ) batterieelektrisch, 13.800 km p.a., 20 kWh/100 km</i>
+ Wärmepumpen	60 TWh	<i>Annahmen: 25% der gesamten Raumwärme + Warmwasser wird mit Wärmepumpen (JAZ 3,5) erzeugt</i>
+ Netzverluste	150 TWh	
Zukünftiger Bedarf	834 TWh	

**Prognose Wind an Land: 400 TWh in 2030
700 TWh in 2040 (Quelle: Berechnungen LEE NRW, BEE)**

*Annahmen:
1,8% der Fläche wird für WEA genutzt
bundesweit Volllaststunden Wind an Land (2021): 1.620 (Quelle: statista)
Moderne WEA: 2.500 Volllaststunden, Schleswig-Holstein: 3.700 Volllaststunden (Quelle: E&M)*





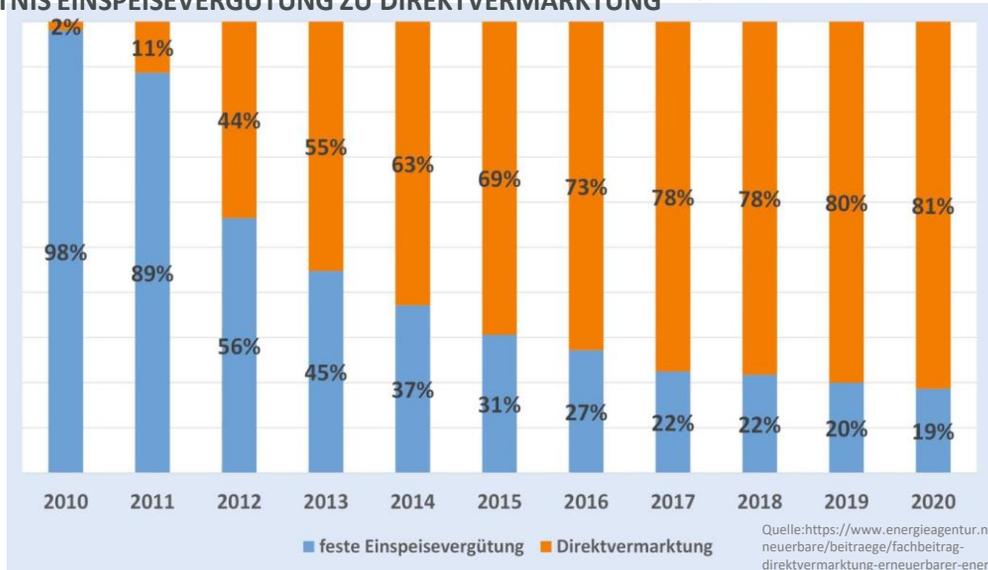
FIRSTCON



25

VERHÄLTNISS EINSPEISEVERGÜTUNG ZU DIREKTVERMARKTUNG

FIRSTCON



Quelle: <https://www.energieagentur.nrw/blogs/erneuerbare/beitraege/fachbeitrag-direktvermarktung-erneuerbarer-energien/>



26

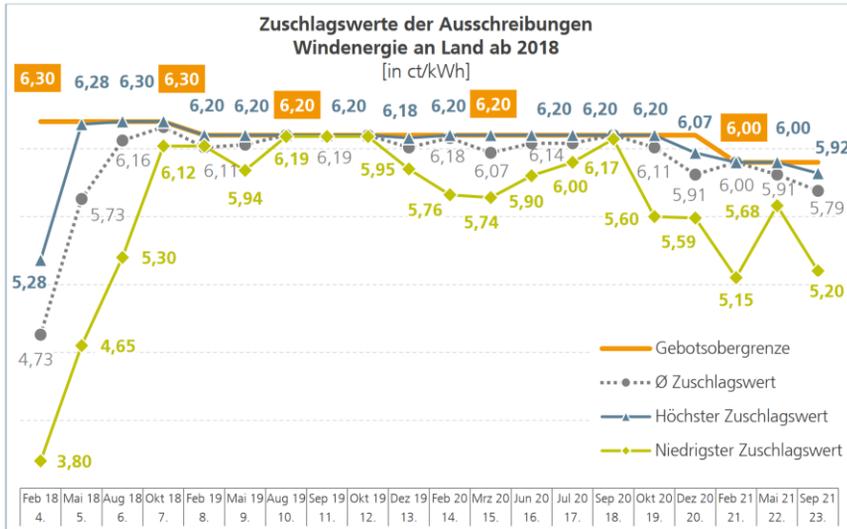
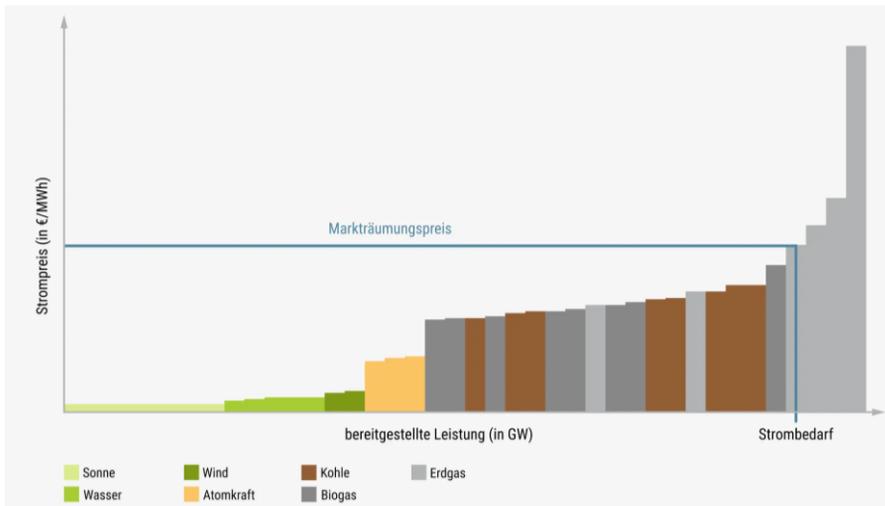


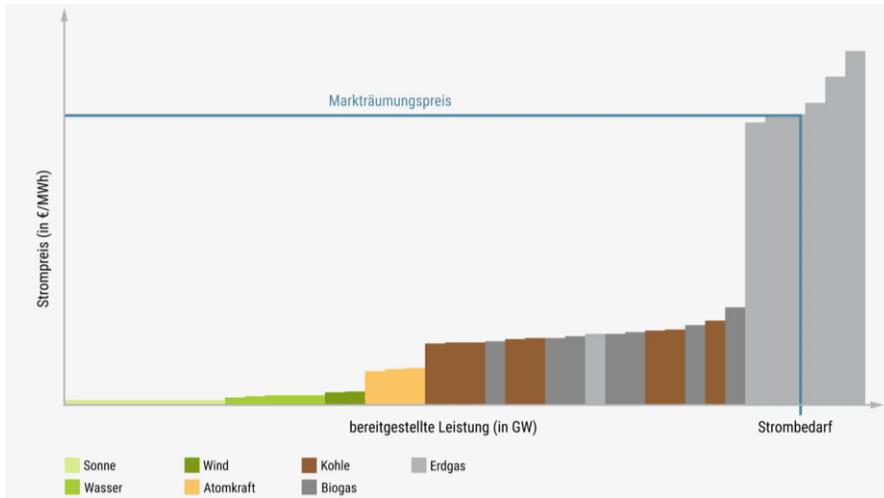
Abbildung 2: Zuschlagswerte der seit 2018 durchgeführten Ausschreibungen Wind an Land; Daten: BNetzA; Grafik: FA Wind



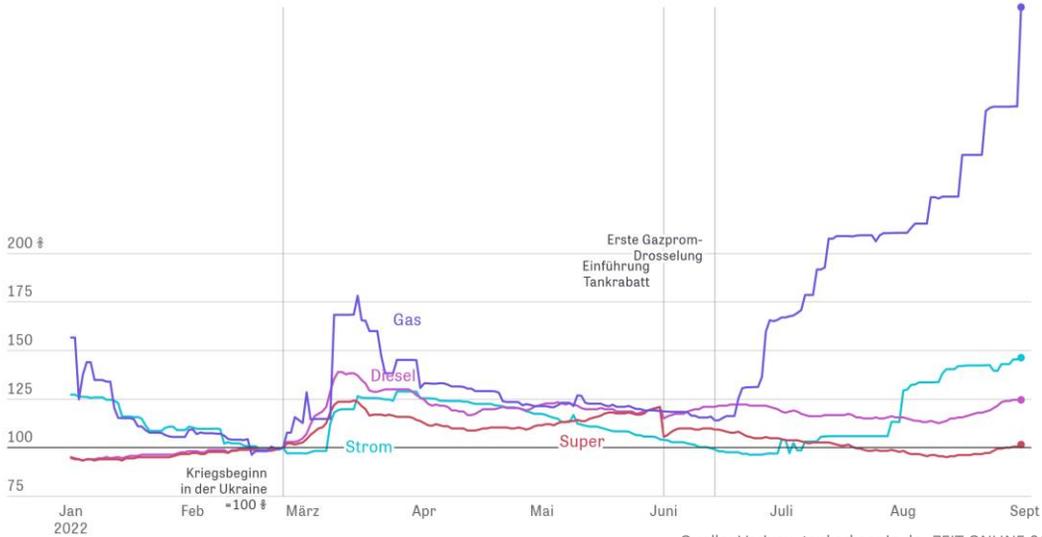
MERIT-ORDER IM STROMMARKT 2020



MERIT-ORDER IM STROMMARKT 2022



PREISENTWICKLUNGEN FÜR ENDKUNDEN 2022



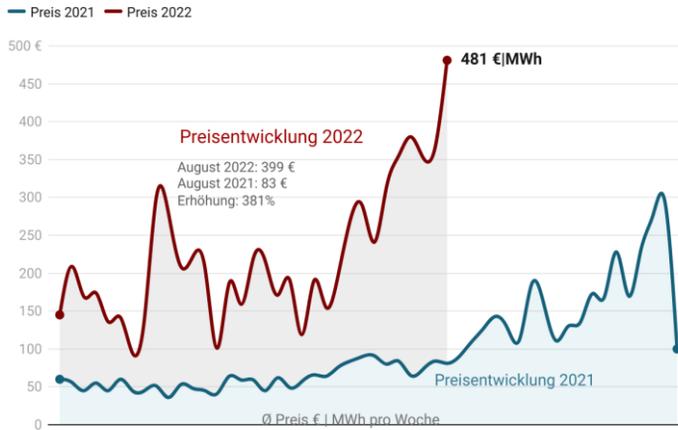
Quelle: Verivox, tankerkoenig.de, ZEIT ONLINE 01.09.2022





STROM-REPORT: Börsenstrompreise 2021 | 2022

Preisentwicklung am EPEX-Spotmarkt | "Day Ahead" Auktion | Durchschnitt pro Kalenderwoche | Preise European Power Exchange in Euro pro Megawattstunde



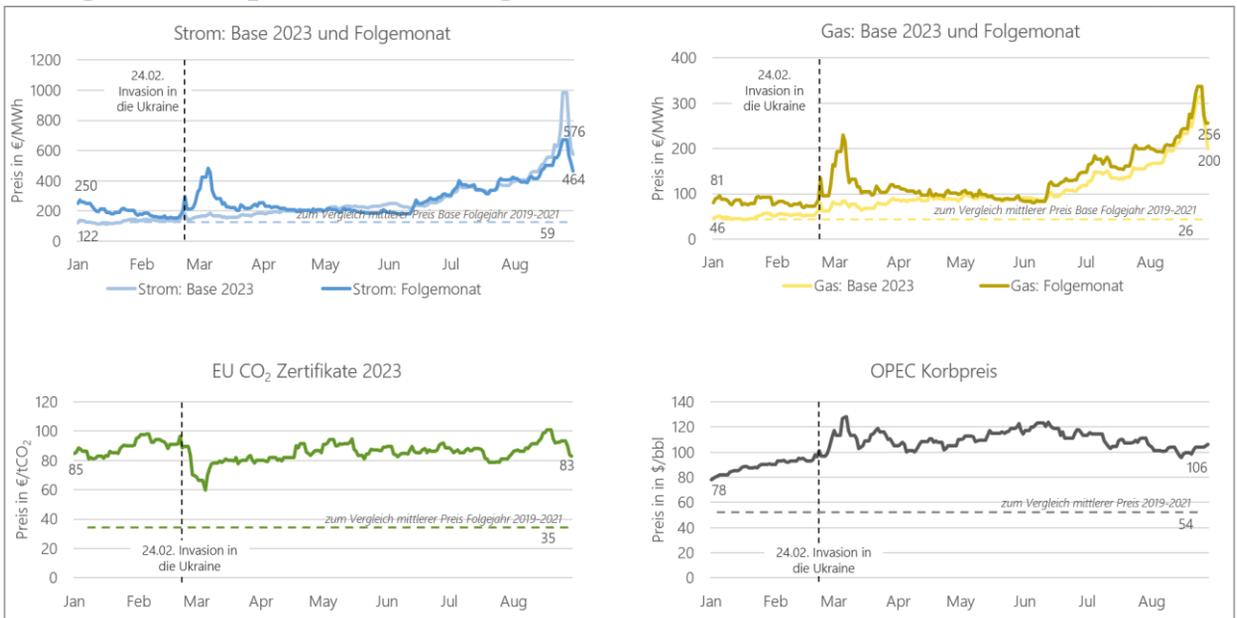
Quelle: Strom-Report.de



31

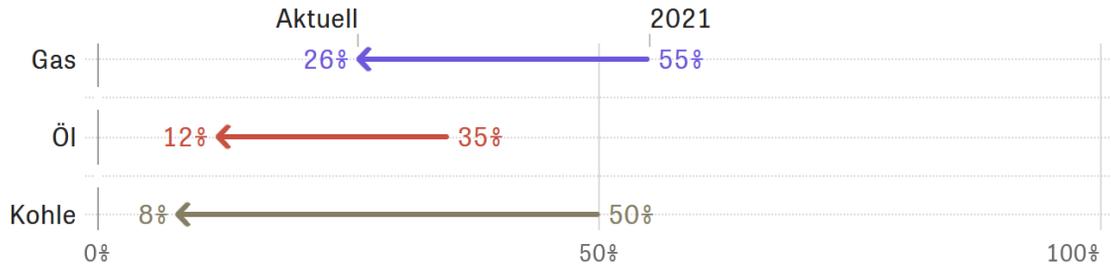
Energie und CO₂-Preisentwicklung 03.01.2022 – 31.08.2022

Louisa Wasmeier wasmeier@ffe.de
 Timo Kern kern@ffe.de



Preisentwicklungen basierend auf Informationen des EEX (European Energy Exchange, EuropeanEnergyExchange.AG (EEX)) und der OPEC (Organization of Petroleum Exporting Countries, OPEC-Home)

ANTEIL VON IMPORTEN AUS RUSSLAND AM BRENNSTOFF-BEDARF IN DEUTSCHLAND

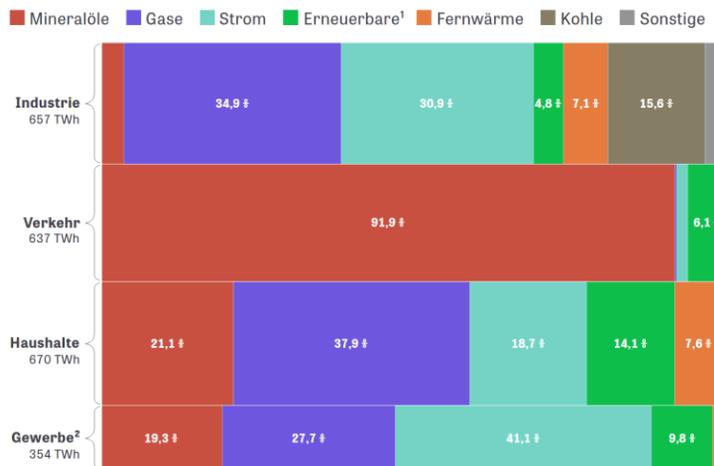


Stand: 20. Juli 2022

Quelle: BMWK



JÄHRLICHER ENERGIEBEDARF IN TWh



Stand 2020 - ¹ z.B. Biokraftstoffe, Solarthermie, Erdwärme (ohne erneuerbare Stromerzeugung) - ² Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

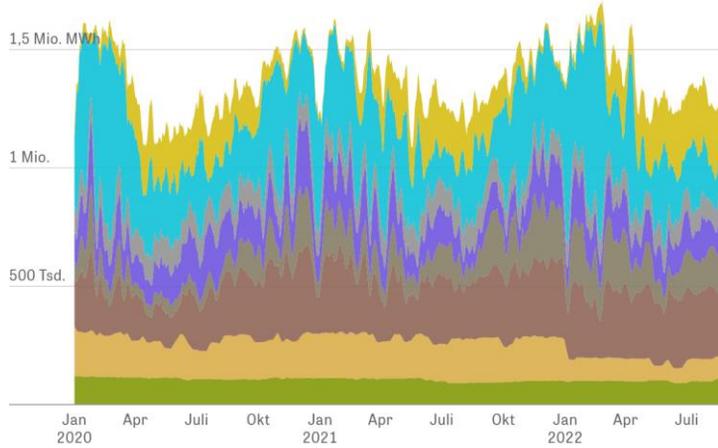
Quelle: BMWK



STROMERZEUGUNG IN DEUTSCHLAND NACH ENERGIETRÄGERN – SEIT 2020



■ Biomasse ■ Kernenergie ■ Braunkohle ■ Steinkohle ■ Erdgas ■ Sonstige ■ Wind ■ Photovoltaik



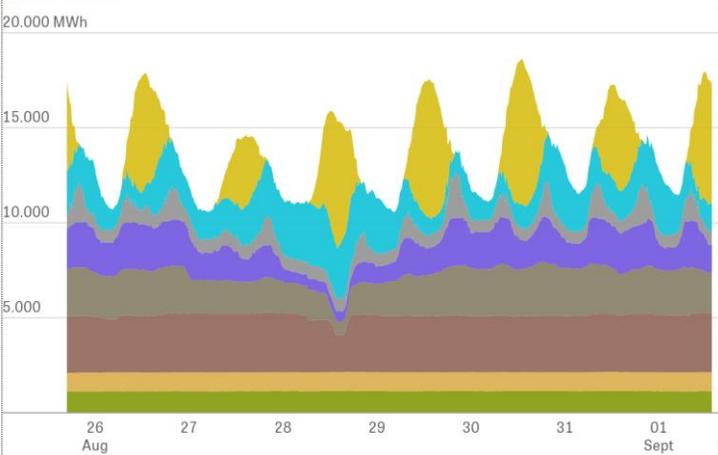
Zuletzt aktualisiert: 1.9.2022, 17:32 Uhr
Quelle: Bundesnetzagentur



STROMERZEUGUNG IN DEUTSCHLAND NACH ENERGIETRÄGERN - AKTUELL



■ Biomasse ■ Kernenergie ■ Braunkohle ■ Steinkohle ■ Erdgas ■ Sonstige ■ Wind ■ Photovoltaik



Zuletzt aktualisiert: 1.9.2022, 16:32 Uhr
Quelle: Bundesnetzagentur

