



Photovoltaik – als wesentlicher Baustein, Status der Energiewende

#SGE ... #StudyGreenEnergy

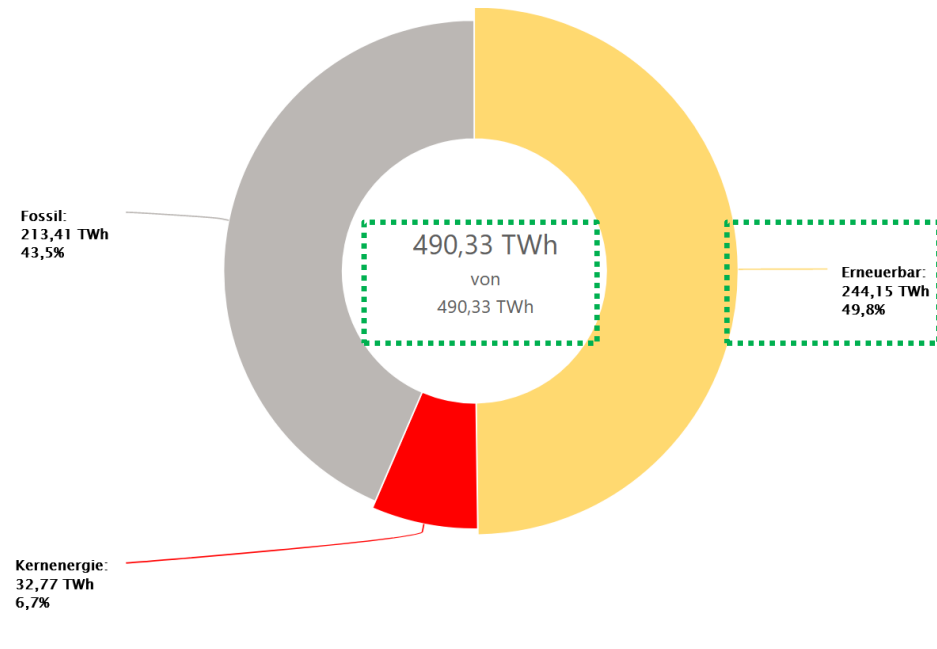
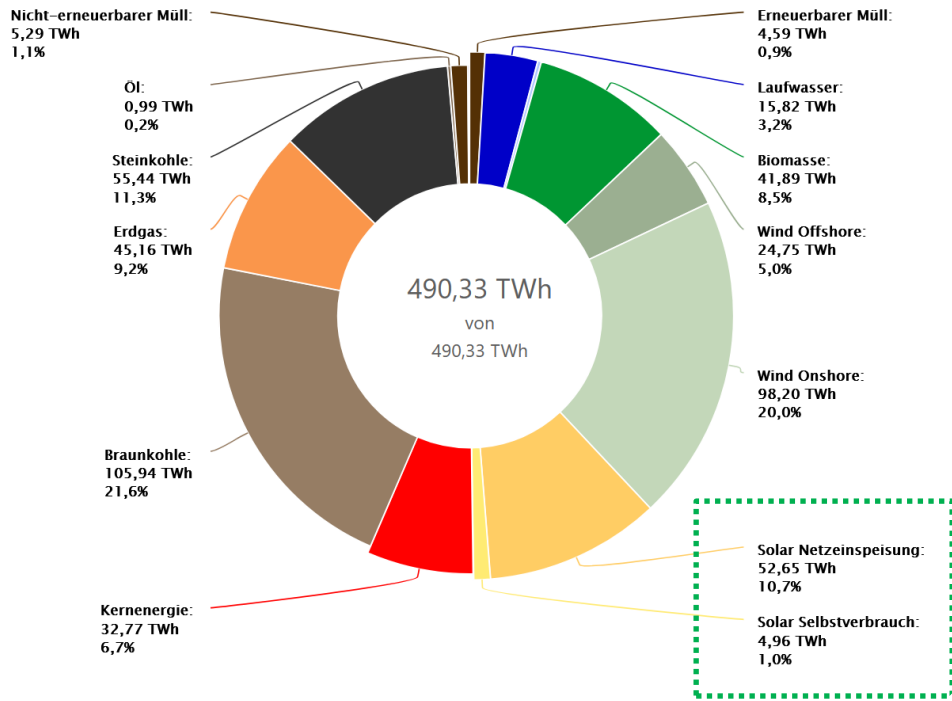


Einführung

TH Rosenheim, Studiengang Energie- und Gebäudetechnik
Landratsamt Rosenheim, 3. Mai 2023

Mike Zehner

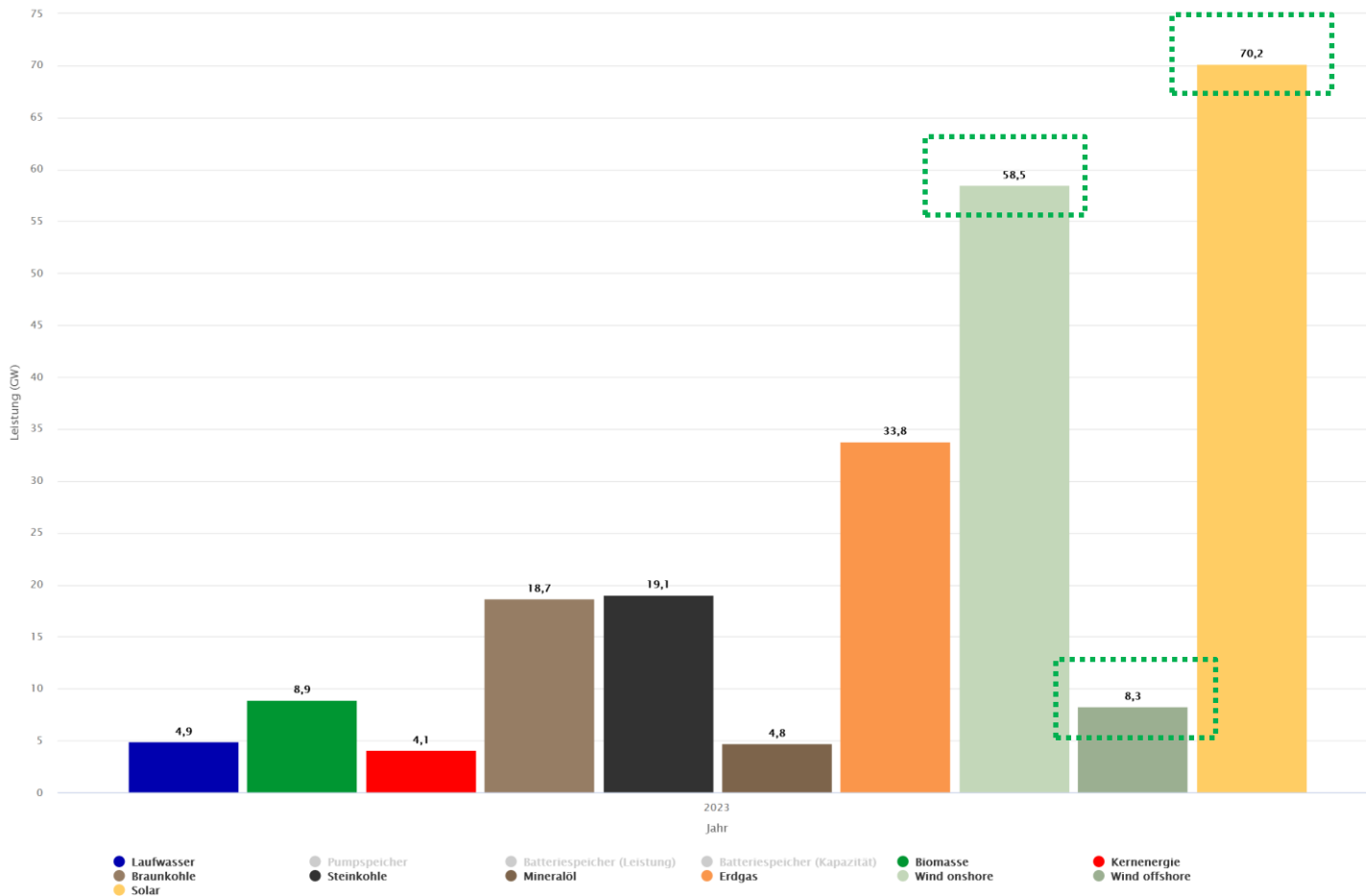
Öffentliche Nettostromerzeugung in Deutschland 2022



- Erneuerbarer Müll
- Biomasse
- Solar Netzeinspeisung
- Kernenergie
- Steinkohle
- Andere
- Laufwasser
- Wind Offshore
- Solar Selbstverbrauch
- Braunkohle
- OI
- Speicherwasser
- Wind Onshore
- Geothermie
- Erdgas
- Nicht-erneuerbarer Müll

Wo stehen wir aktuell?

Installierte Netto-Leistung zur Stromerzeugung in Dtl bis 03/2023



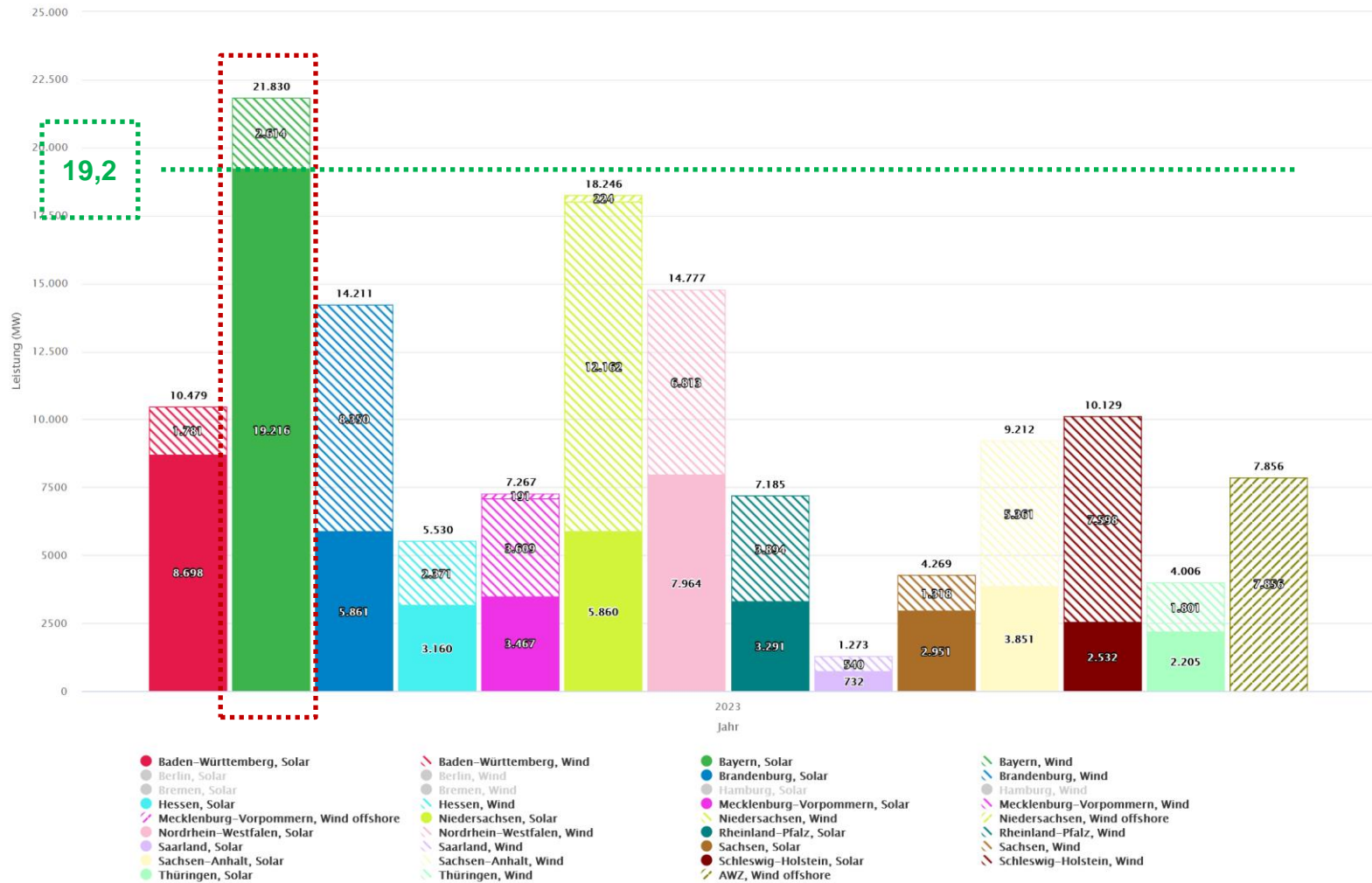
Energy-Charts.info - letztes Update: 21.04.2023, 08:16 MESZ

Source: Bruno Burger mit den Energy-Charts (Fraunhofer ISE)



Wo stehen wir aktuell?

Netto-Leistungen zur Stromerzeugung in den Bundesländern ... Stand 3/23

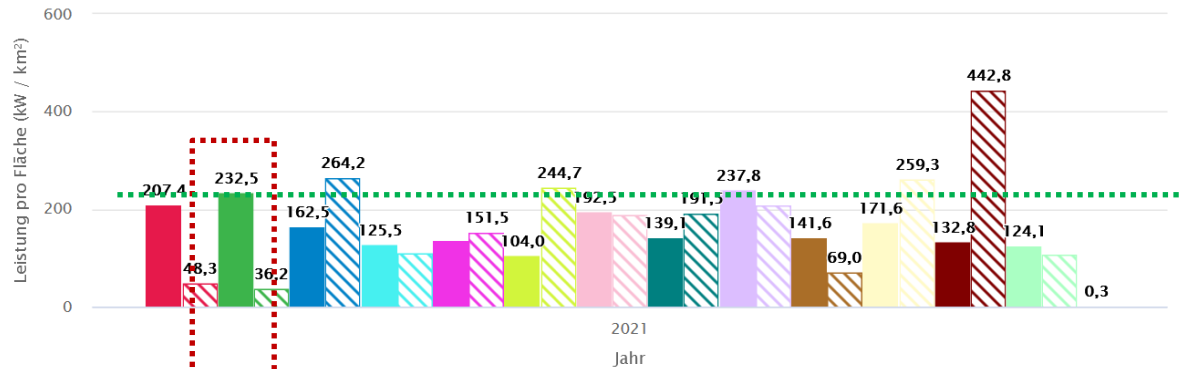


Energy-Charts.info - letztes Update: 21.04.2023, 12:51 MESZ

Source: Bruno Burger mit den Energy-Charts (Fraunhofer ISE)

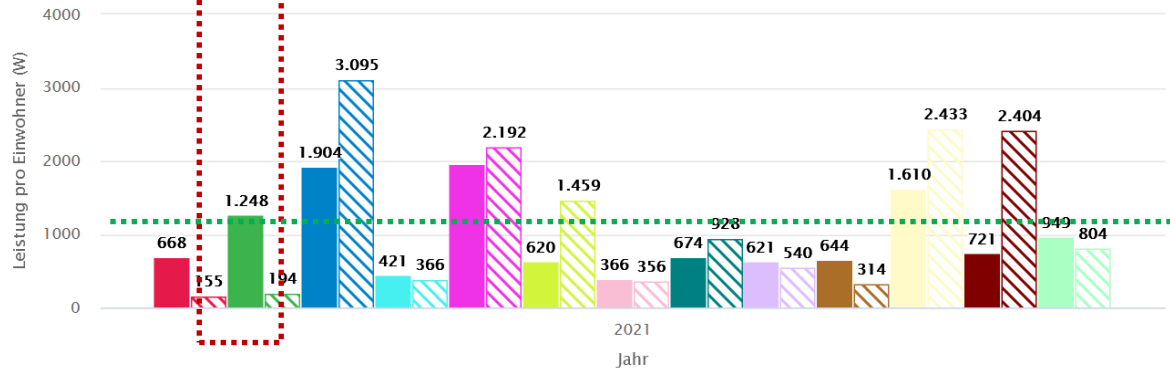


Installierte Wind- und Solarleistung pro Fläche in Deutschland in 2021



- Baden-Württemberg, Solar
- Bayern, Solar
- Berlin, Solar
- Brandenburg, Solar
- Bremen, Solar
- Hamburg, Solar
- Hessen, Solar
- Mecklenburg-Vorpommern, Solar
- Niedersachsen, Solar
- Nordrhein-Westfalen, Solar
- Rheinland-Pfalz, Solar
- Sachsen, Solar
- Sachsen-Anhalt, Solar
- Schleswig-Holstein, Solar
- Thüringen, Solar
- ▨ Baden-Württemberg, Wind
- ▨ Bayern, Wind
- ▨ Berlin, Wind
- ▨ Brandenburg, Wind
- ▨ Bremen, Wind
- ▨ Hamburg, Wind
- ▨ Hessen, Wind
- ▨ Mecklenburg-Vorpommern, Wind
- ▨ Niedersachsen, Wind
- ▨ Nordrhein-Westfalen, Wind
- ▨ Rheinland-Pfalz, Wind
- ▨ Sachsen, Wind
- ▨ Sachsen-Anhalt, Wind
- ▨ Schleswig-Holstein, Wind
- ▨ Thüringen, Wind
- ▨ Danemark, Wind

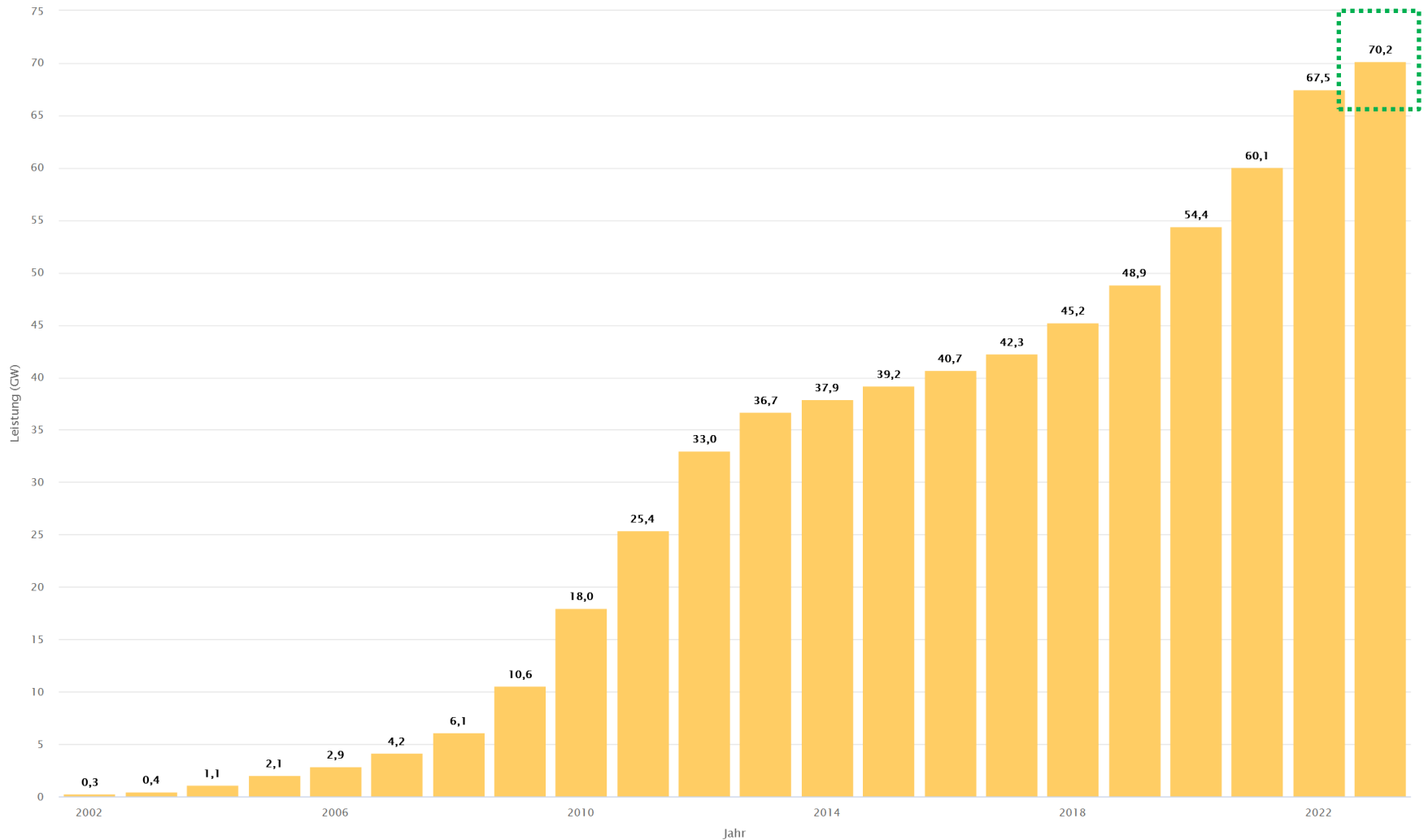
Installierte Wind- und Solarleistung pro Einwohner in Deutschland in 2021



- Baden-Württemberg, Solar
- Bayern, Solar
- Berlin, Solar
- Brandenburg, Solar
- Bremen, Solar
- Hamburg, Solar
- Hessen, Solar
- Mecklenburg-Vorpommern, Solar
- Niedersachsen, Solar
- Nordrhein-Westfalen, Solar
- Rheinland-Pfalz, Solar
- Sachsen, Solar
- Sachsen-Anhalt, Solar
- Schleswig-Holstein, Solar
- Thüringen, Solar
- ▨ Baden-Württemberg, Wind
- ▨ Bayern, Wind
- ▨ Berlin, Wind
- ▨ Brandenburg, Wind
- ▨ Bremen, Wind
- ▨ Hamburg, Wind
- ▨ Hessen, Wind
- ▨ Mecklenburg-Vorpommern, Wind
- ▨ Niedersachsen, Wind
- ▨ Nordrhein-Westfalen, Wind
- ▨ Rheinland-Pfalz, Wind
- ▨ Sachsen, Wind
- ▨ Sachsen-Anhalt, Wind
- ▨ Schleswig-Holstein, Wind
- ▨ Thüringen, Wind
- ▨ Danemark, Wind

Wo stehen wir aktuell?

Installierte Netto-Leistung zur Stromerzeugung in Deutschland

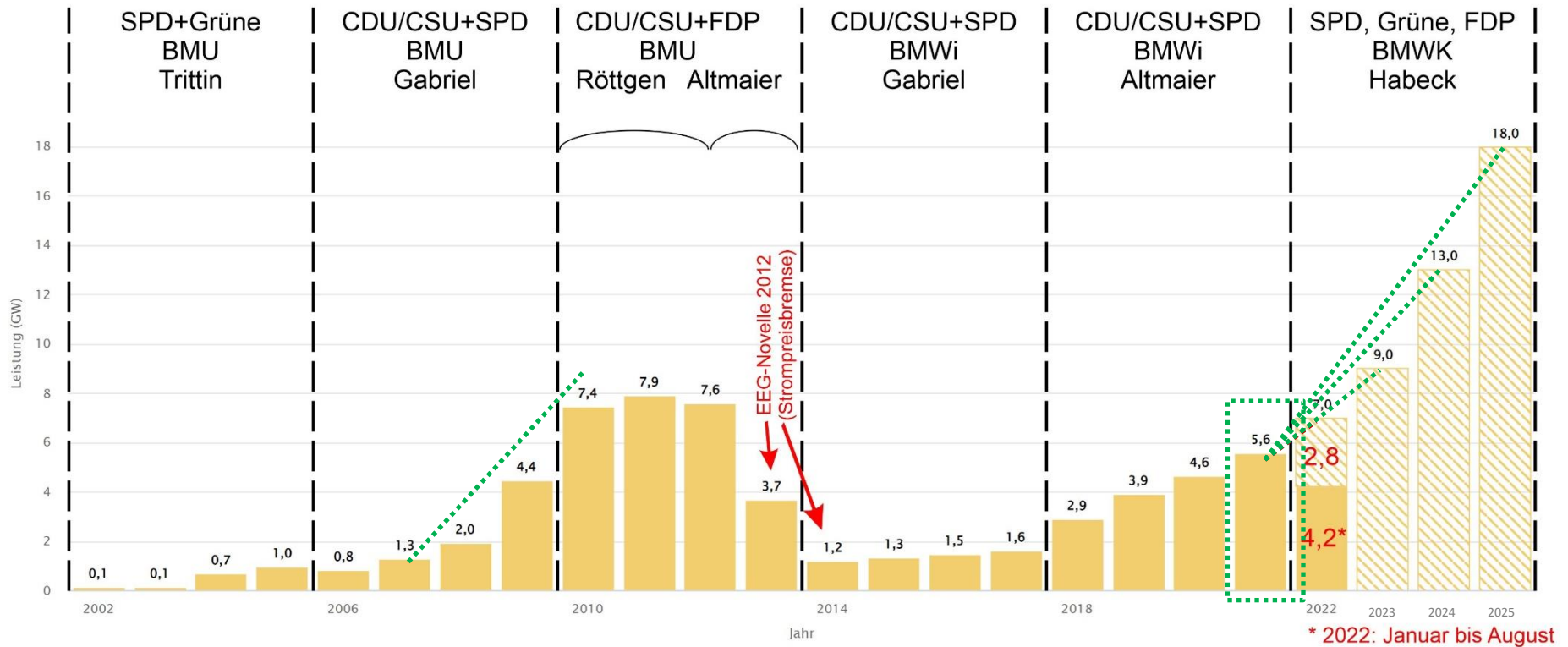


Source: Bruno Burger mit den Energy-Charts (Fraunhofer ISE)



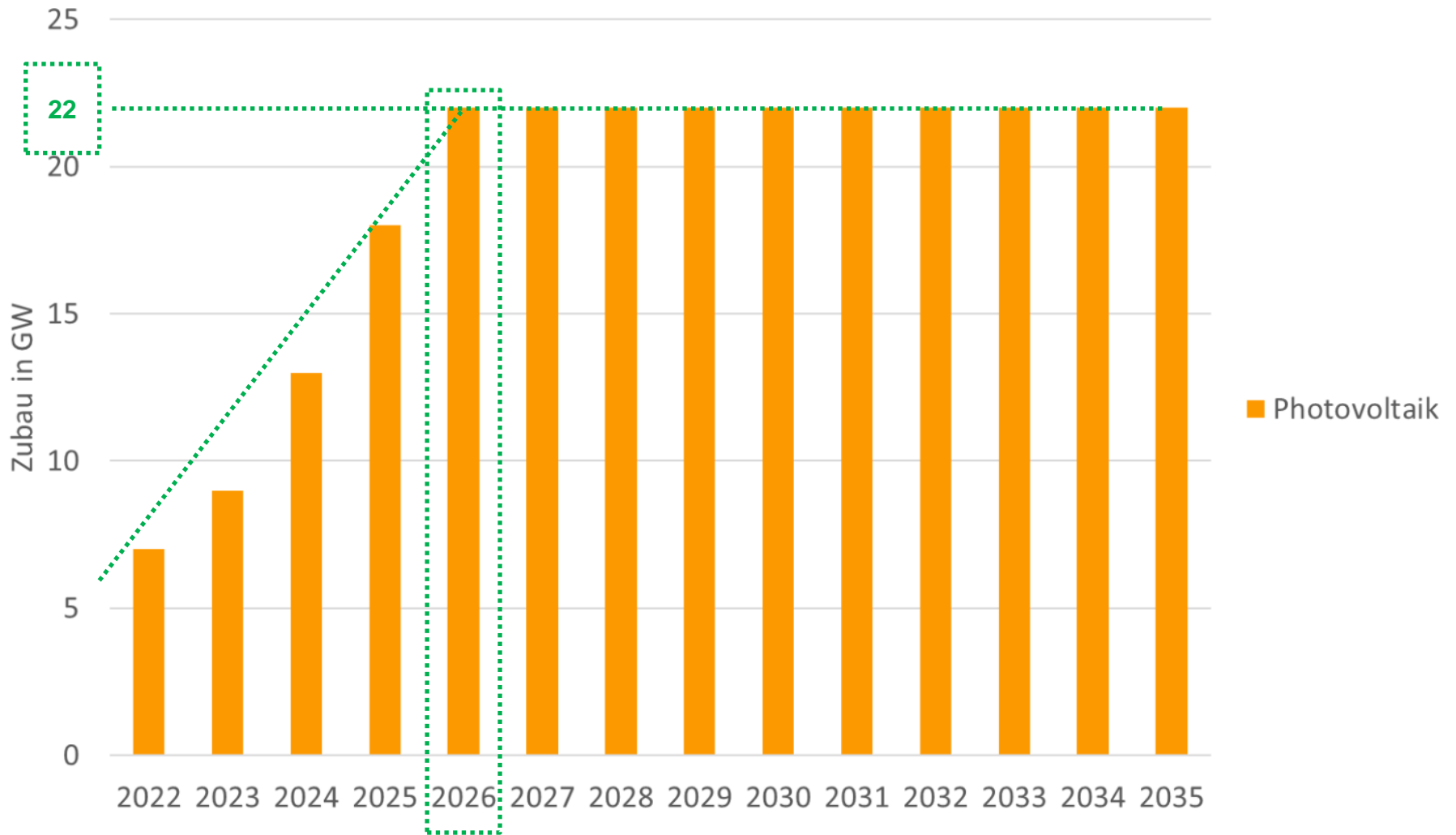
Wie haben sich die Zahlenwerte entwickelt?

Jährlicher Zubau von Photovoltaikleistung in Deutschland seit 2002



Wie lauten die Ziele der Bundesregierung für die Energiewende?

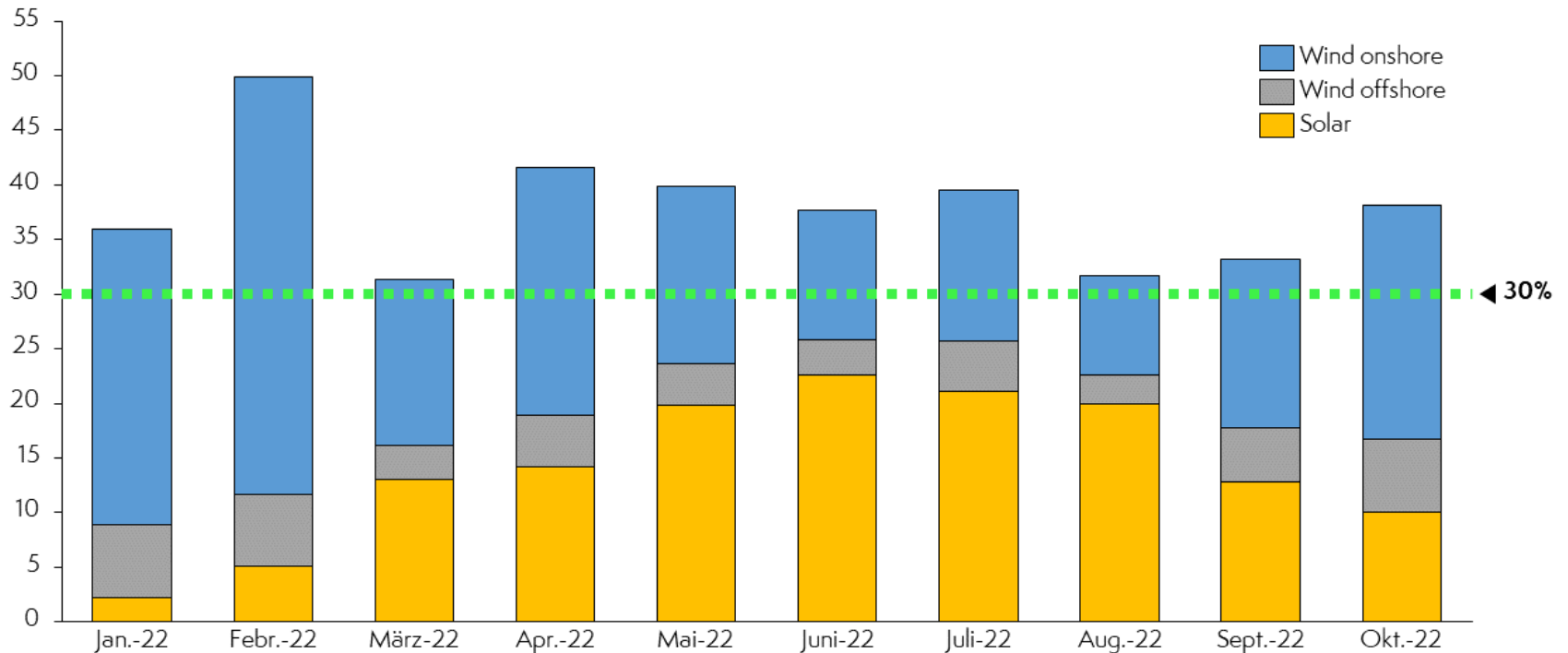
Beschluss Bundeskabinett: erhöhter Zubau Ausbaupfad PV 2022 bis 2035



Summenleistungen für die fluktuierender EE > Sonne & Wind

Wie ergänzt sich PV und Wind?

Monatlicher Anteil Erneuerbarer Energien an der öffentlichen Stromerzeugung in Deutschland 2022 [%]



Source: Gunter Erfurt (Meyer Burger) und Bruno Burger mit den Energy-Charts (Fraunhofer ISE)

Wirtschaftlichkeit der Photovoltaik

Stromgestehungskosten unterschiedlicher Erzeugungsarten

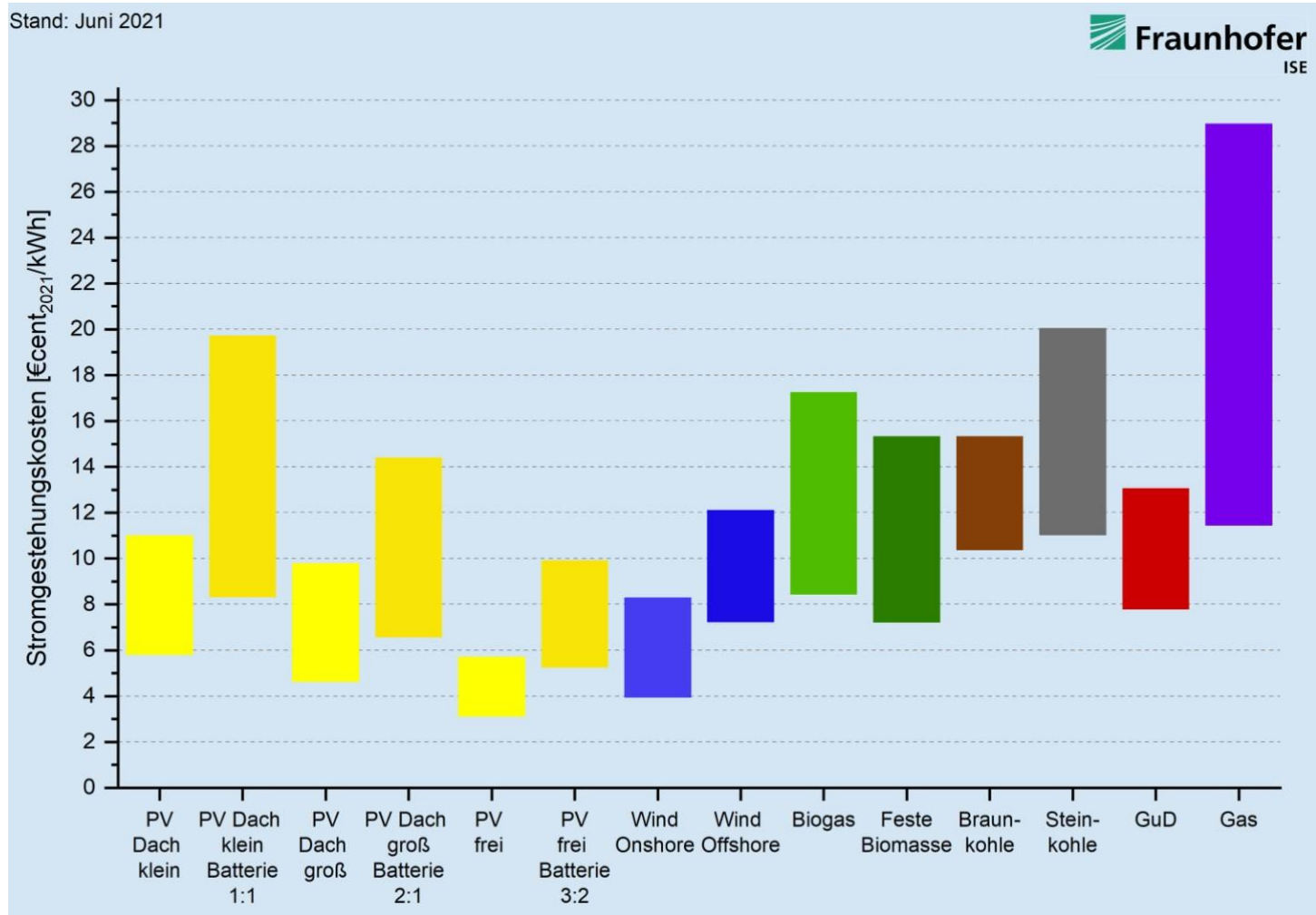
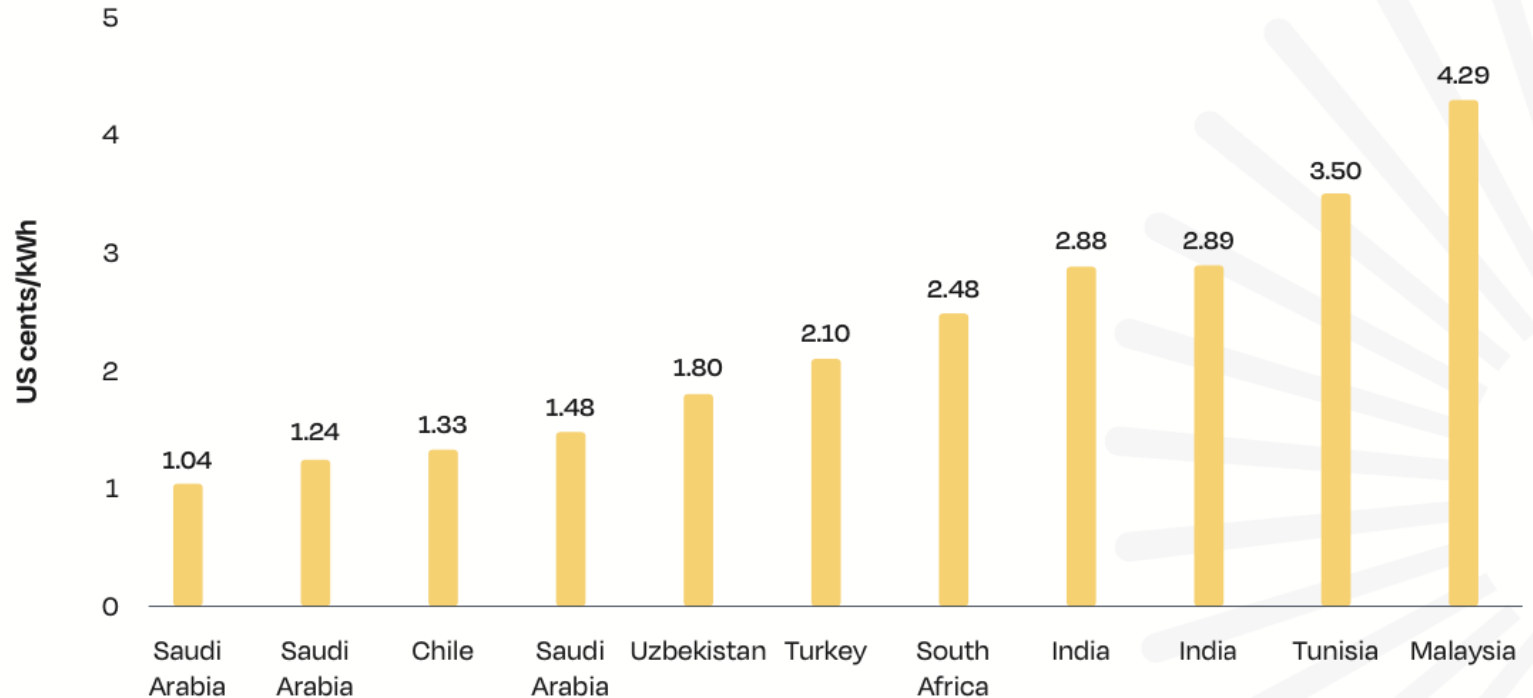


FIGURE 5 SELECTION OF LOWEST SOLAR AUCTION BIDS AROUND THE WORLD IN 2021



© SOLARPOWER EUROPE 2022

Source: Michael Schmela (Solar Power Europe 2022)

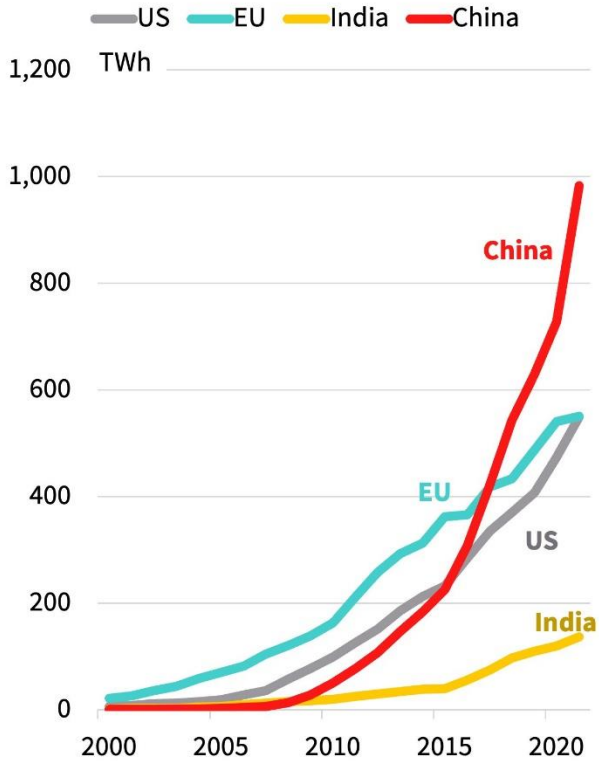
**#aberChina ... China hat gerade ein neues Solarkraftwerk ans Netz gebracht.
Bauzeit: 8 Monate > bis Ende dieses Jahres sollen noch 12 weitere dazukommen**



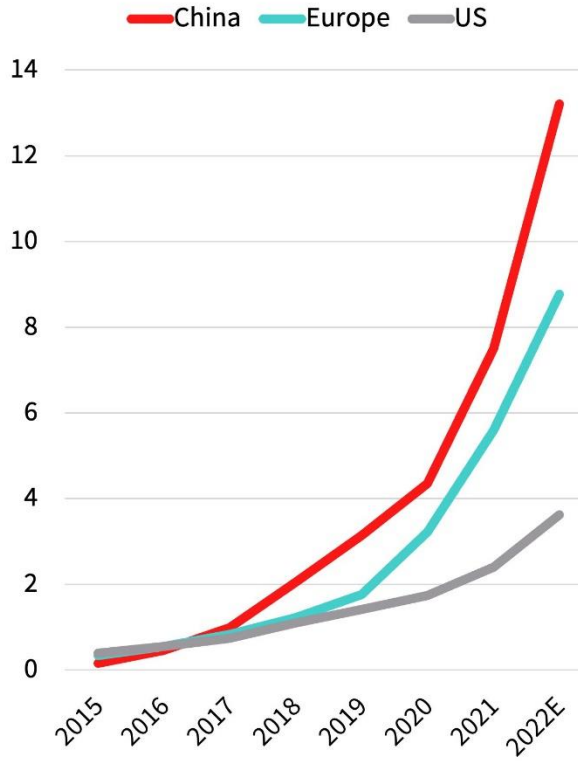
Source: electrek.co - The first of China's desert solar and wind projects is online, and it's huge

China dominates deployment of renewables

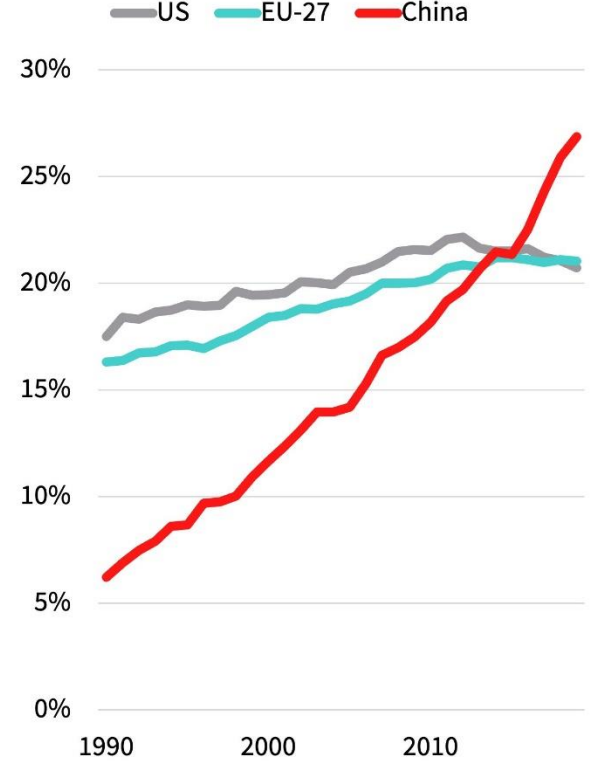
Solar and wind generation (TWh)



Electric vehicle fleet (M)



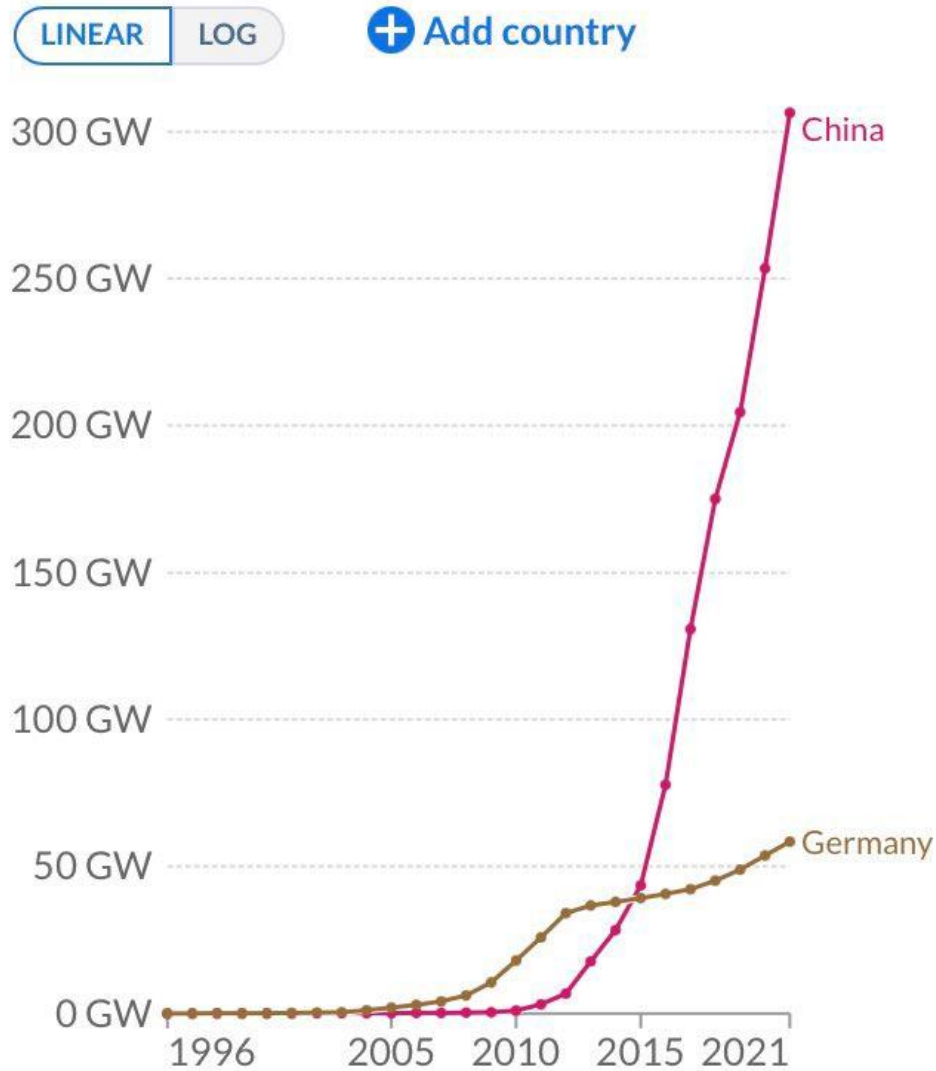
Electricity share of final consumption (%)



#aberChina

Installed solar energy capacity

Cumulative installed solar capacity, measured in gigawatts (GW).



Source: Statistical Review of World Energy - BP (2022)
OurWorldInData.org/renewable-energy • CC BY

#Australia > 'Stunning low price for wind and solar' - The first of twice-yearly auctions to be held over the coming decade has produced strike prices below \$35 a megawatt hour for solar, and below \$50/MWh for wind



Great overview: 7.9 GW of offshore wind capacity under construction in the UK! And 2.25 GW in the Netherlands, 2.13 GW in Germany, 1.44 GW in France, and 0.34 GW in Denmark. That's 14 GW coming to a grid soon

North sea offshore wind construction tracker

Project	Developer	MW	Country	Due online
Seagreen 1	Total, SSE Renewables	1,078	UK	2023
Dogger Bank A	SSE, Equinor	1,200	UK	2023/24
Dogger Bank B	SSE, Equinor	1,200	UK	2024/25
Neart na Gaoithe	EDF Renewables, ESB	450	UK	2024
Sofia, Dogger Bank	RWE	1,400	UK	Q4 2026
Dogger Bank C	SSE, Equinor	1,200	UK	2026
East Anglia THREE	ScottishPower	1,400	UK	2026
Hollandse Kust Zuid 1-4	Vattenfall, BASF	1,500	NL	Q3 2023
Hollandse Kust Noord	Shell/Eneco	750	NL	Q4 2023
Fecamp, Normandy	EDF, Enbridge, WPD	498	FR	Q4 2023
Courseulles-sur-Mer	EDF, Enbridge, WPD	450	FR	2025
Saint Brieuç, Cotes d'Armor	Ailes Marines	496	FR	Q4 2023
He Dreiht	ENBW, Allianz consortium	960	DE	2025
Gode Wind 3	Orsted	253	DE	2024
Borkum Riffgrund 3	Orsted, Glenmont	913	DE	2025
Vesterhav Syd and Nord	Vattenfall	168, 176	DK	2023

Source: S&P Global Commodity Insights

KERNFUSIONS-KOLLEKTOREN?



BalkonSolar



SOLARENERGIE
FÖRDERVEREIN
DEUTSCHLAND E.V. | SFV

JA BITTE!