



Evangelische Akademie
der Nordkirche

Rostock, 18.02.2025

Strom statt Landwirtschaft?

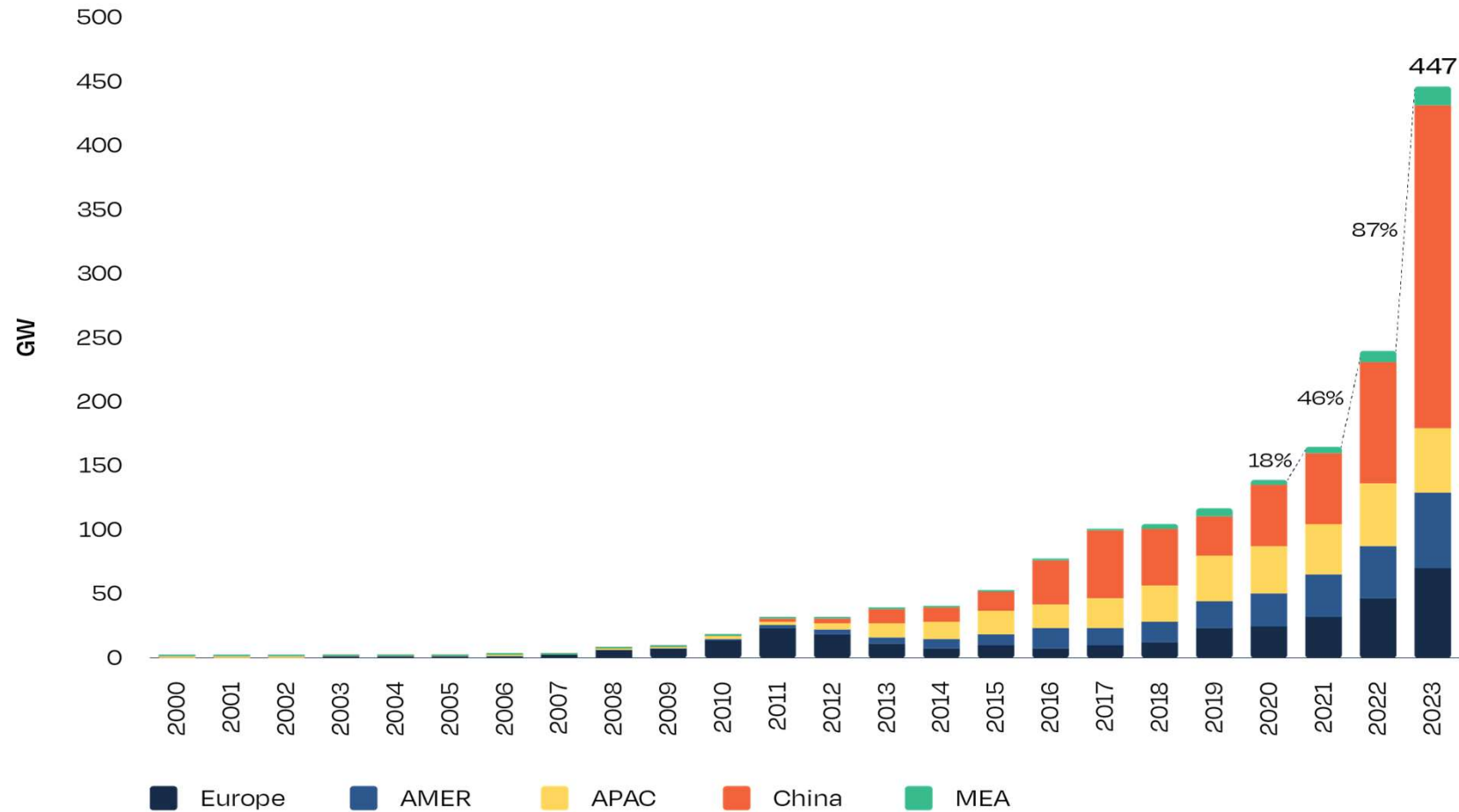
Ralf Schnitzler

Freier Berater gemein(de)wohlorientierte
Energiewende

www.gemeinsameinfachmachen.de



PV Installationen Weltweit



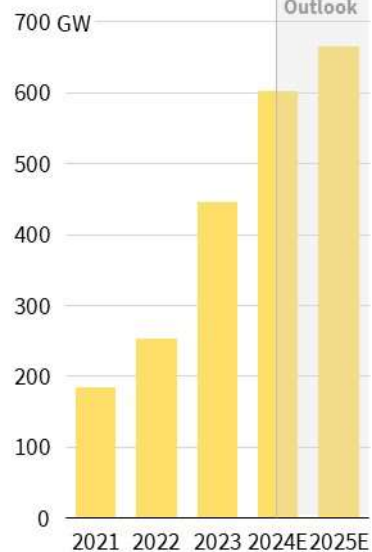
Cleantech Wachstum Weltweit

Cleantech growth rose higher than ever in 2024

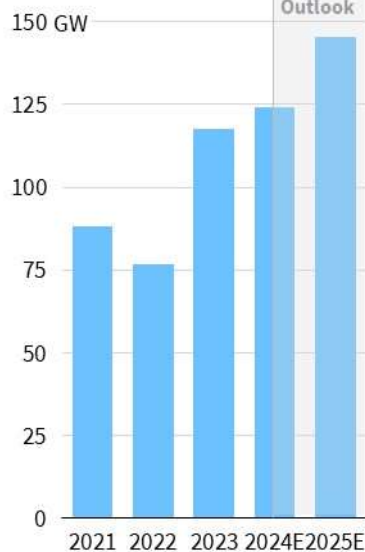
And is expected to rise again in 2025, across key areas

Annual global capacity additions

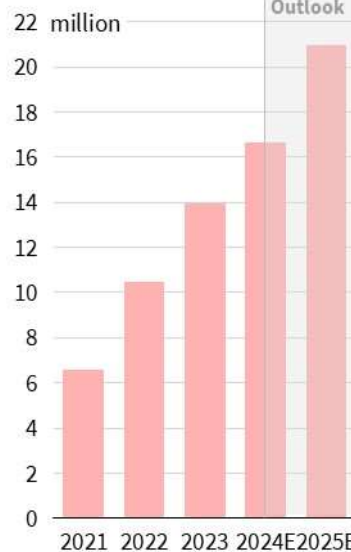
Solar



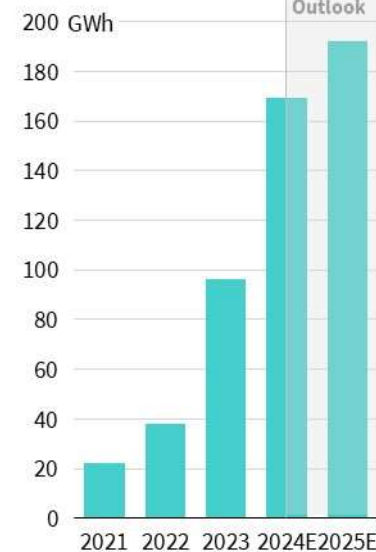
Wind



Electric cars



Battery grid storage

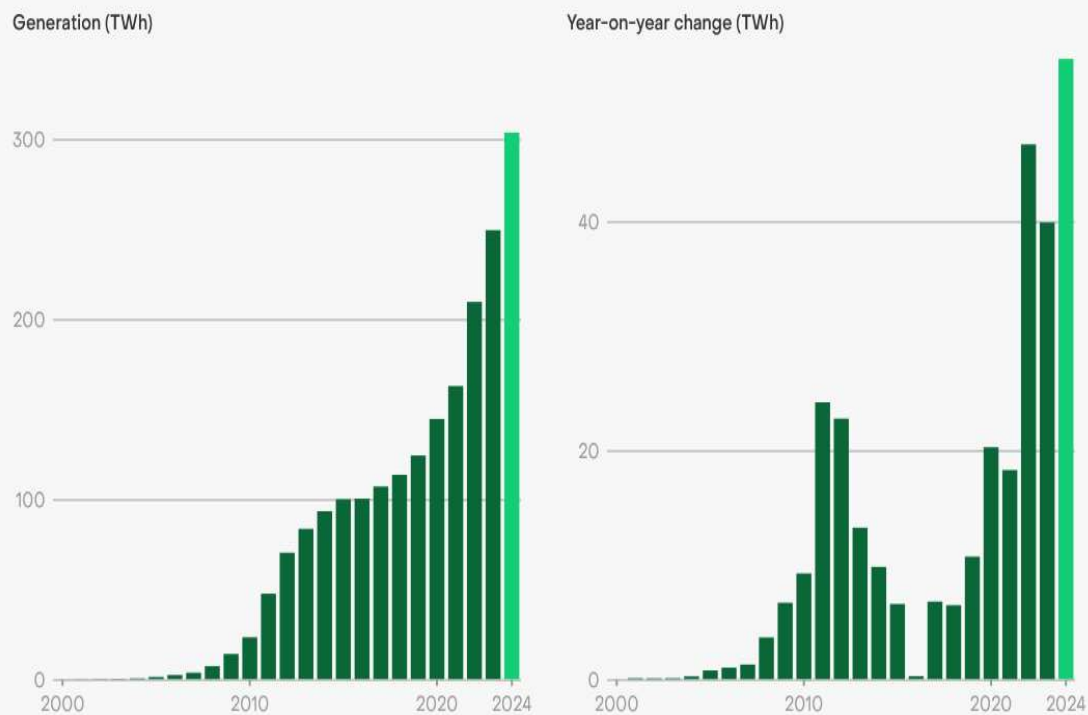


Source: BNEF Capacity Outlooks, Long-Term Electric Vehicle Outlook, and 2H Energy Storage Market Outlook



PV in Europa

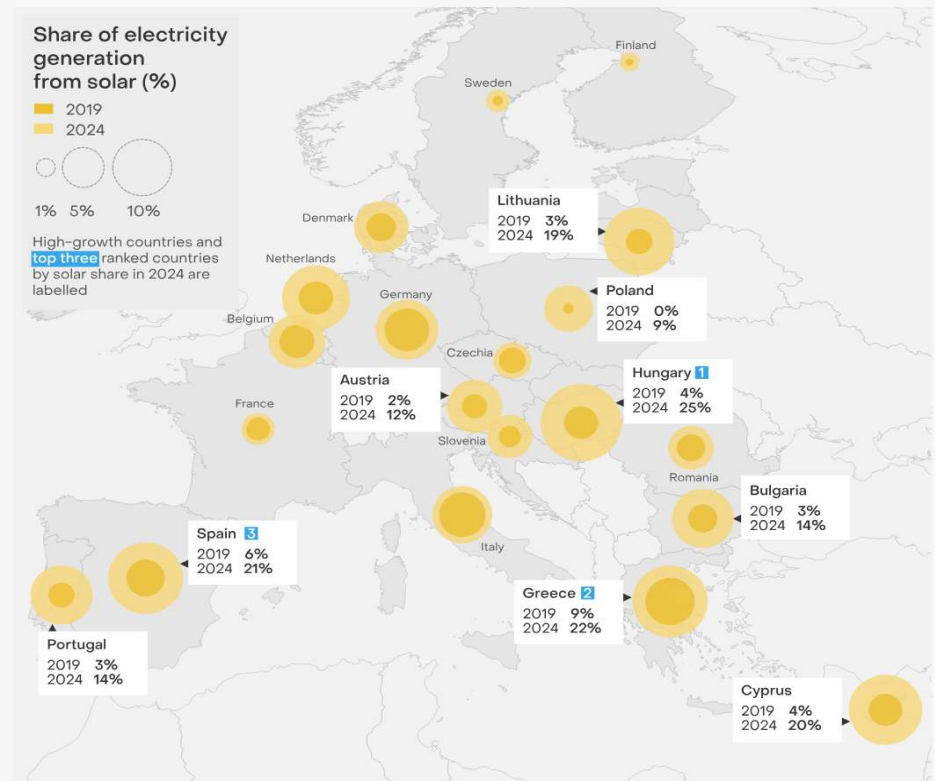
2024 was another record year for EU solar power generation



Source: Yearly electricity data, Ember

EMBER

Solar power is growing in every EU country



Source: Yearly electricity data, Ember
Countries with solar generation below 1 TWh were excluded from this graphic (Croatia, Ireland, Estonia, Latvia, Luxembourg, Malta, Slovakia). Natural Earth Boundaries, Centroids by Gavin Rehkemper.

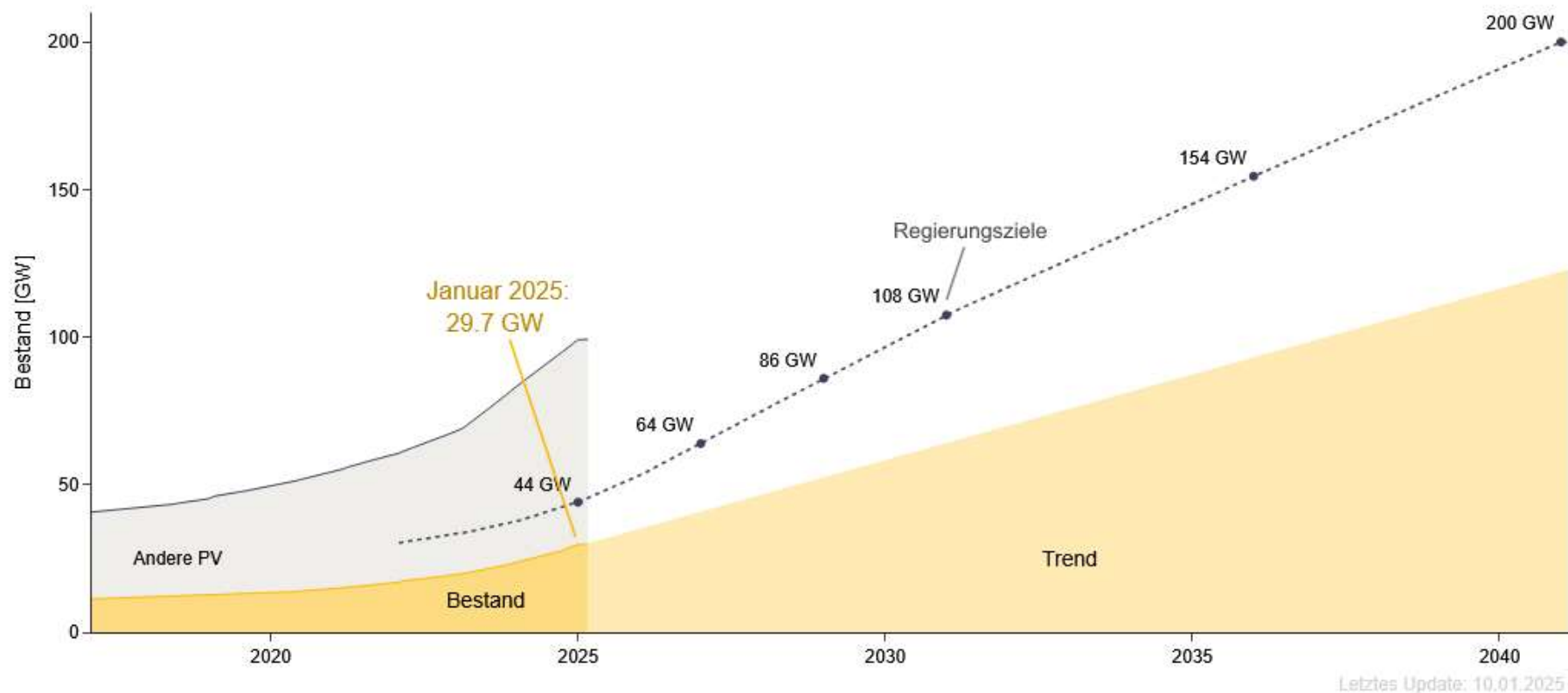
EMBER

Quelle: Ember Energy <https://ember-energy.org/latest-insights/european-electricity-review-2025/solars-meteoric-growth-continues/>



Freiflächenphotovoltaik in Deutschland

Freiflächenphotovoltaik: Bestand und Trend



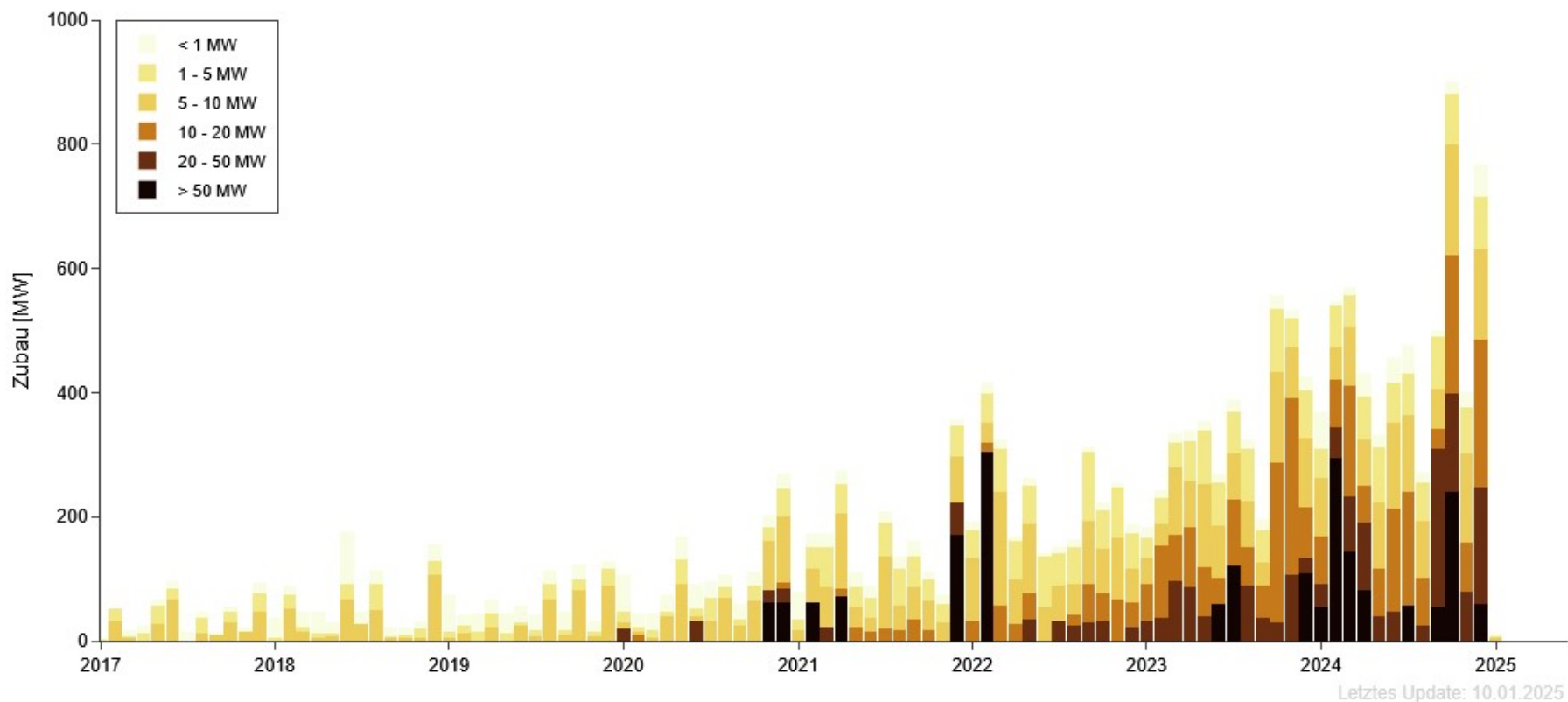
Annahme: FFPV-Anlagen erfüllen 50% der Gesamtziele der Bundesregierung

Quelle: openenergytracker.org



Freiflächenphotovoltaik

Freiflächenphotovoltaik: Nettozubau nach Anlagengröße



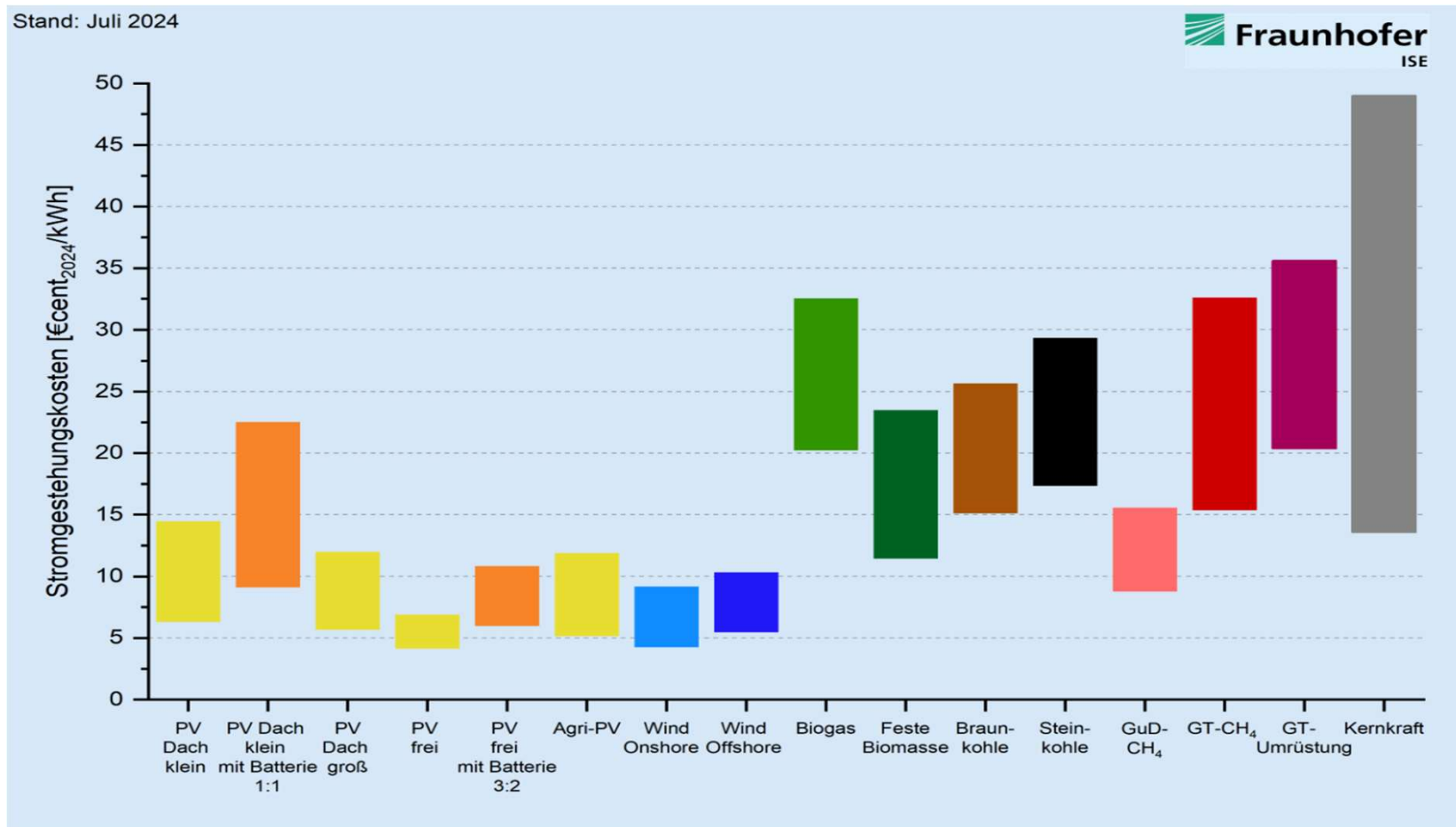
In den letzten Jahren hat sich die Größe der PV-Anlagen deutlich nach oben entwickelt.

Quelle: openenergytracker.org

Weitere Kennzahlen und Informationen zu Photovoltaik <https://openenergytracker.org/docs/germany/background/pv/>



Stromgestehungskosten in Deutschland

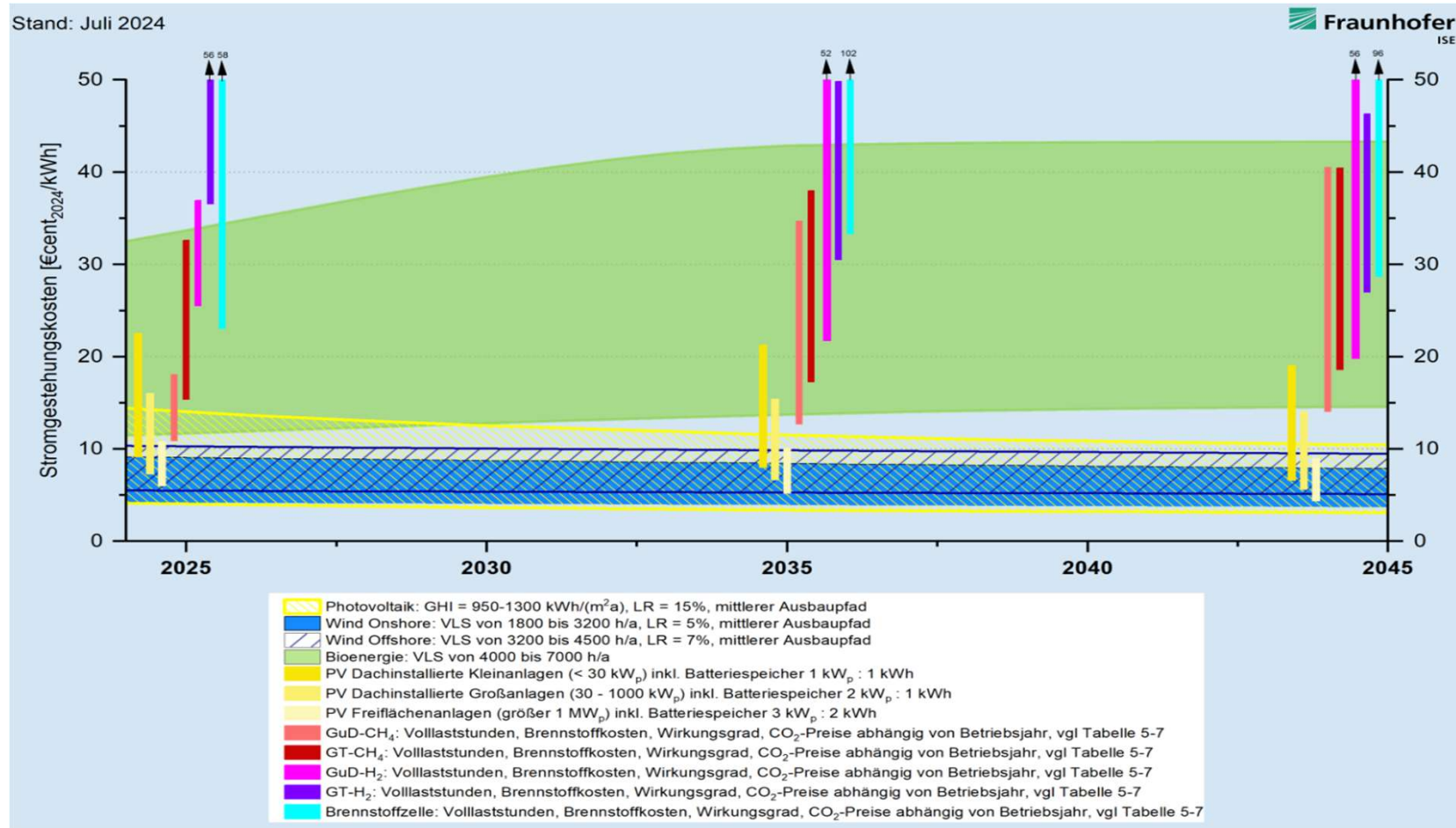


Stromgestehungskosten für EE und konventionelle Kraftwerke in Deutschland im Jahr 2024
ISE

© Fraunhofer



Stromgestehungskosten - Zukunft



Entwicklung von Stromgestehungskosten in Deutschland bis 2045

© Fraunhofer ISE

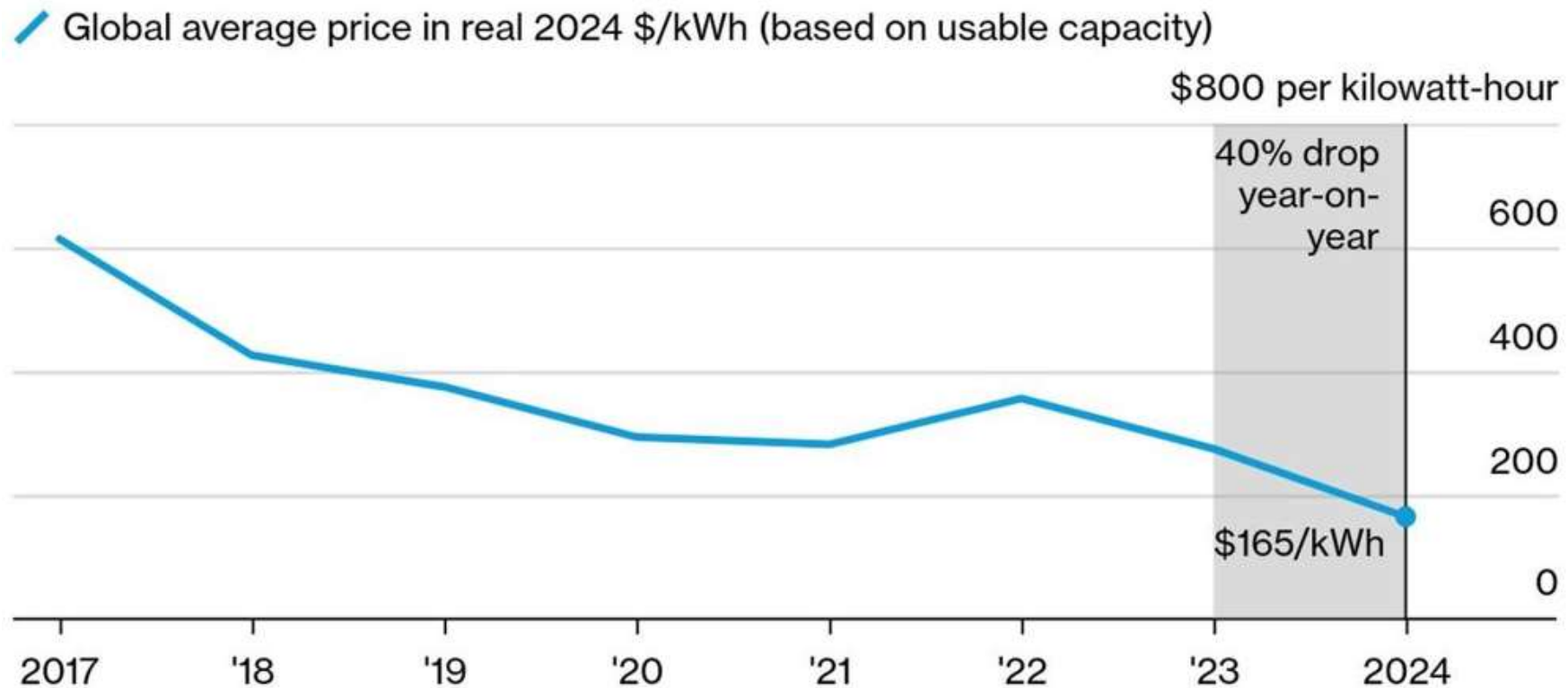
Da fehlt noch was



Evangelische Akademie
der Nordkirche



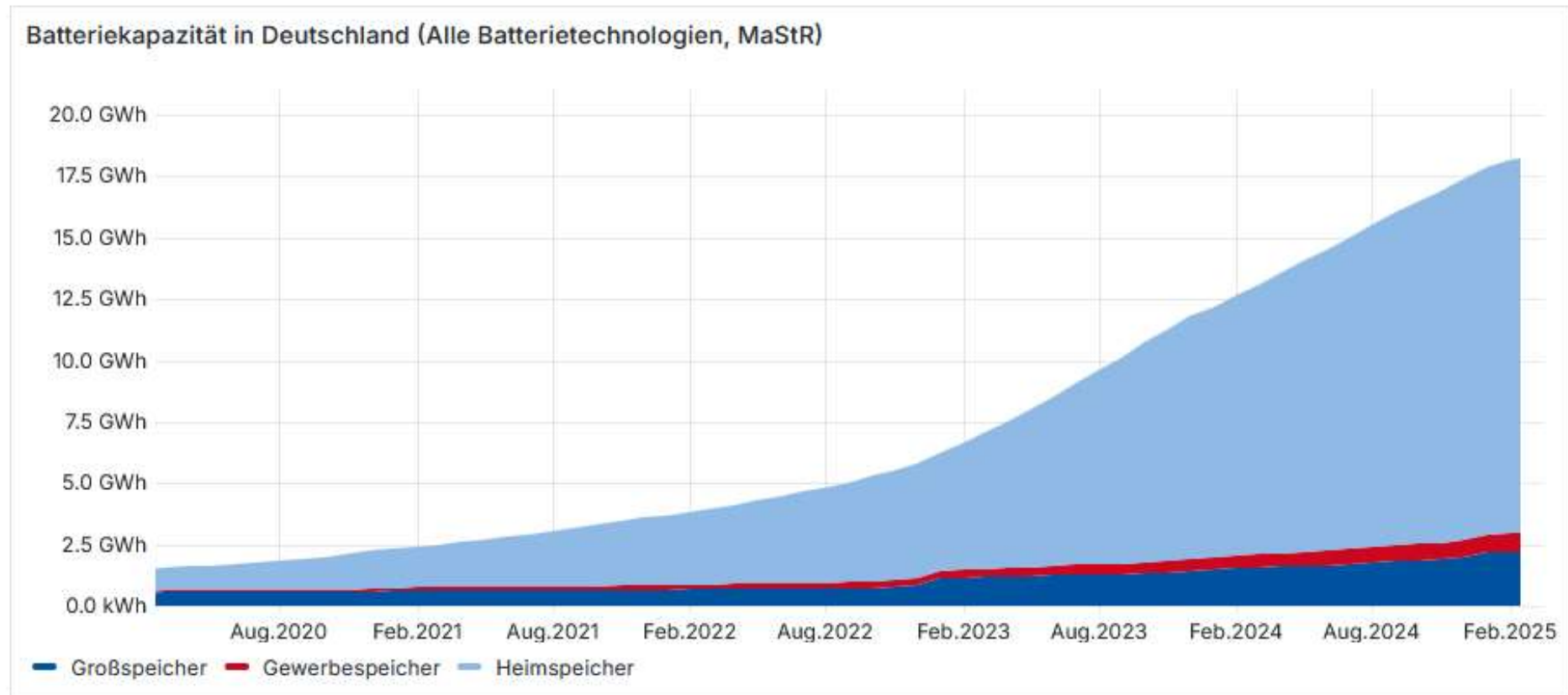
Energiespeicherkosten



Preisentwicklung für schlüsselfertige Energiespeichersysteme (global)

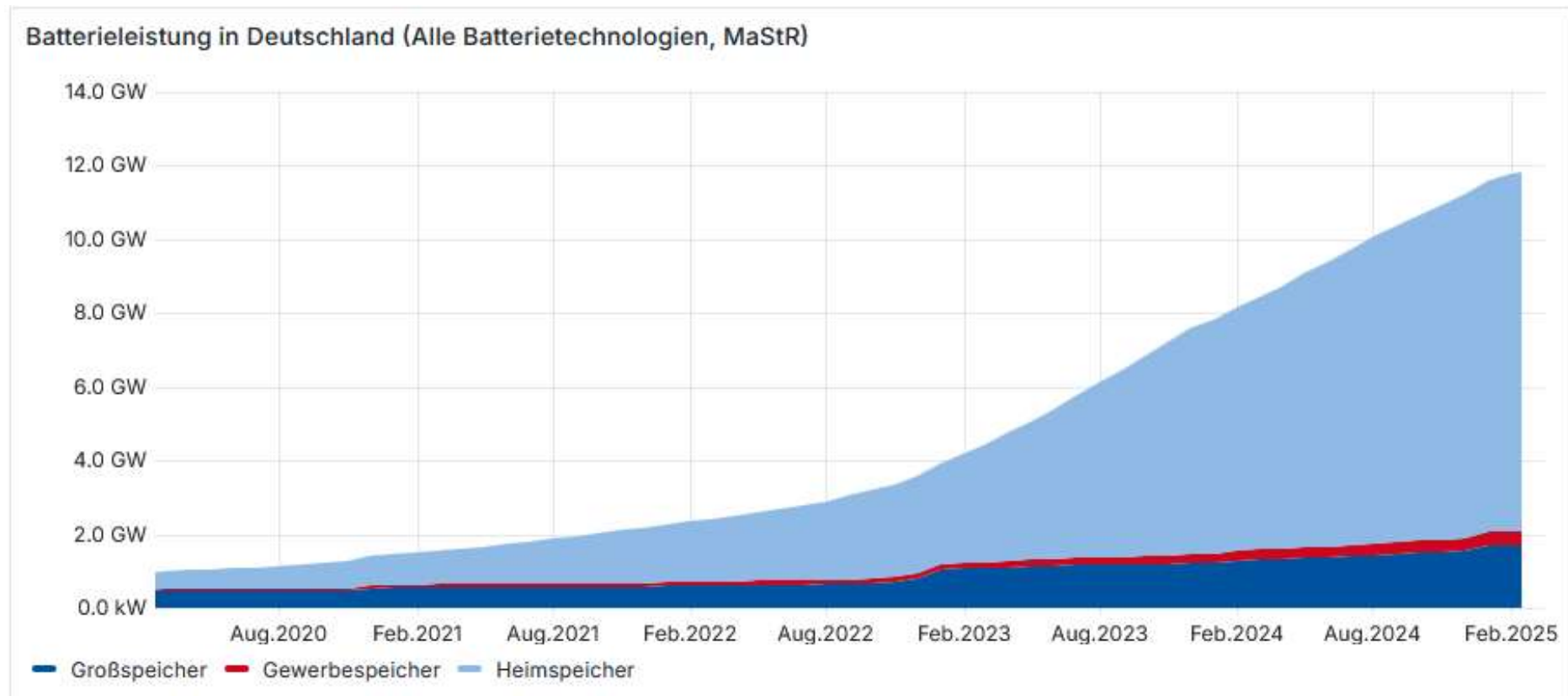
Quelle: BloombergNEF.

Energiespeicher in Deutschland



Quelle: Battery-Charts der RWTH-Aachen <https://battery-charts.rwth-aachen.de/>

Energiespeicher in Deutschland



Quelle: Battery-Charts der RWTH-Aachen <https://battery-charts.rwth-aachen.de/>

Solarpark plus Grünstromspeicher

Battery storage enhances the value of solar electricity

Price captured by a typical solar asset relative to the average price of electricity (%)



Source: Hourly electricity data, Ember

The lines represent solar capture rates and reflect the market value of solar energy when sold on the day-ahead market, with and without a co-located battery. Battery model is for a 90 MW solar array with a 60 MW 2-hour battery. It is for a marginal unit and assumes that electricity prices are not affected by the existence of the battery. For full details, see Methodology (European Electricity Review 2025)

EMBER

Großspeicher - Überblick

- 650 Anschluss-Anfragen bei den Übertragungsnetzbetreibern mit 226 Gigawatt Leistung, Kapazität derzeit ca. Faktor 2
- Mehr als 1.000 Anschluss-Anfragen bei den Verteilnetzbetreibern mit mehr als 100 Gigawatt Leistung, Kapazität derzeit ca. Faktor 2

- Aktuell in Betrieb: 262 Batteriespeicher, Gesamtleistung von rund 2 Gigawatt
- Aktuell in Planung: 287 Großspeicher-Projekte mit rund 2 Gigawatt

*Quelle: PV-Magazine vom 13.01.2025, Nur Speicher größer als 1 Megawatt Leistung

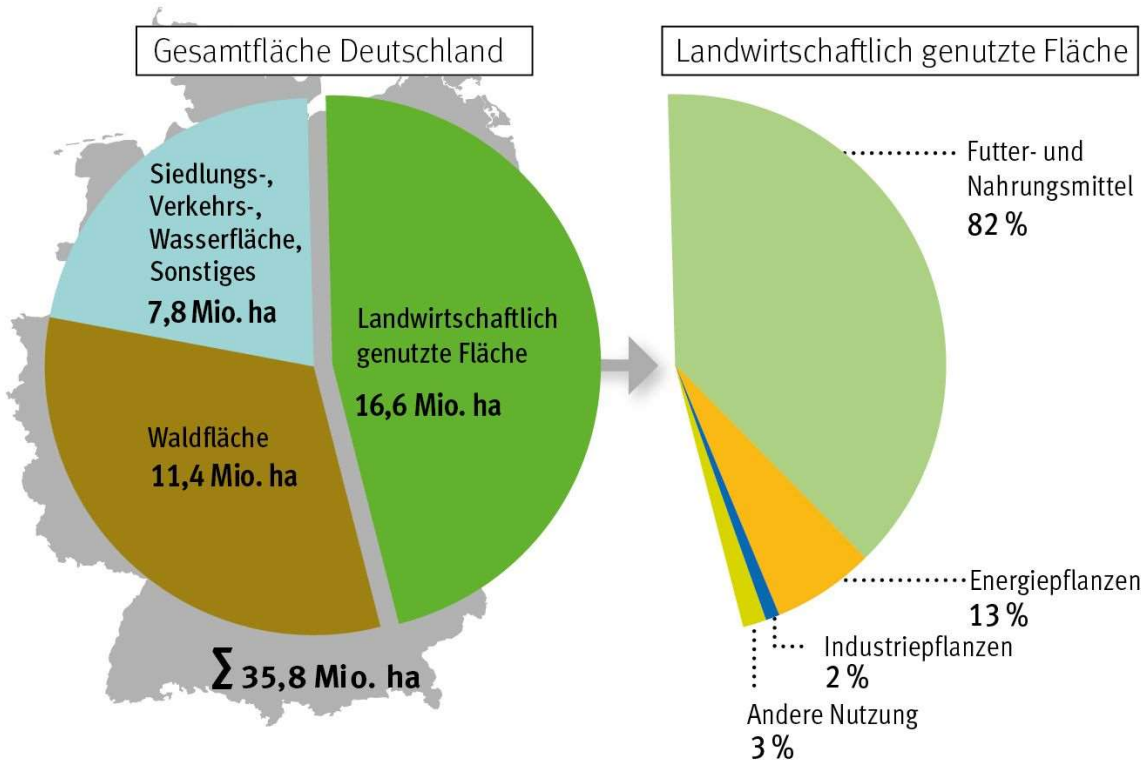
Flächenbedarf

- Leistungs- und Flächenbedarf der Energiewende bis 2030/2040 nach den Plänen der Bundesregierung
- 215 Gigawattpeak PV-Leistung (davon 50 % Freifläche) bis 2030
- 83.000 Hektar Solarparkfläche* bis 2030
- = 0,5 % des Agrarlandes
- 400 Gigawattpeak PV-Leistung (davon 50 % Freifläche) bis 2040
- 154.000 Hektar Solarparkfläche* bis 2040
- = 0,93% des Agrarlandes

*(Annahme 1,3 Megawattpeak installierte Leistung pro Hektar, 1.000 Vollaststunden / Jahr)

Flächennutzung

Flächennutzung in Deutschland



Quelle: FNR, BMEL, Statistisches Bundesamt
© FNR 2024



Version 1.1, erstellt von Christian Victor @cvictordus, teilweise Näherungswerte

Flächennutzung – Effizienzbetrachtung



Bauer A baut auf einem Hektar Land Raps an. Den Raps lässt er zu Biodiesel verarbeiten und tankt damit sein Dieselauto. Mit nach Raps duftendem Auspuff fährt er mit der Ernte eines Jahres **34.000** Kilometer weit.

Im nächsten Jahr hat sich Bauer A ein Erdgasauto zugelegt. Er baut jetzt Silomais an. Mit dem in einer Biogasanlage erzeugten Methan tankt er sein neues Auto. Jetzt kommt er schon doppelt so weit, nämlich **66.000** Kilometer – super.

Sein Nachbar, Bauer B, hat einen Hektar Freiflächen-Photovoltaik. Mit dem Strom aus der Solaranlage lädt Bauer B sein Elektroauto auf und fährt damit **3.900.000** Kilometer weit.

Übersicht PV Freiflächenanlagen

Schematische Abgrenzung verschiedener Anlagenkonzepte



Biodiv-Solarparks – Filme

1. Gute Solarparks mit Tim Peschel

<https://youtu.be/FuxdbGcY5Pg?si=usKaBAWv9yO4vo8D>

2. rbb über den Solarpark Frauendorf

https://youtu.be/3R_h1I5Xk7U?si=8FfGzfTE7r1iSJku&t=1365

Enstanden ist der rbb-Beitrag aus einem 3sat NANO Bericht

<https://www.3sat.de/wissen/nano/221109-solarparks-wo-sollen-die-flaechen-herkommen-nano-100.html>

Kriterien naturnaher Solarparks – Biodiv-Solarparks

- Grundflächenzahl $\leq 0,6$
- mind. 2,5 m breite besonnte Streifen zwischen den Modulreihen
- Abstand zum Boden: Modul mind. 0,8 m, Zaun 0,2 m
- Begrünung der Anlagenfläche unter Verwendung von Saatgut aus gebietseigenen Arten bzw. lokal gewonnenen Mahdgut
- keine Düngung, kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln
- 1- bis 2- schürige Mahd (Einsatz von insektenfreundlichem Mähwerk, Schnitthöhe 10 cm) mit Entfernung des Mahdguts oder/auch
- standortangepasste Beweidung
- kein Mulchen

Naturschutzfachliche Kriterien EEG §37 Absatz 1a

Drei der folgende 5 Kriterien müssen erfüllt werden

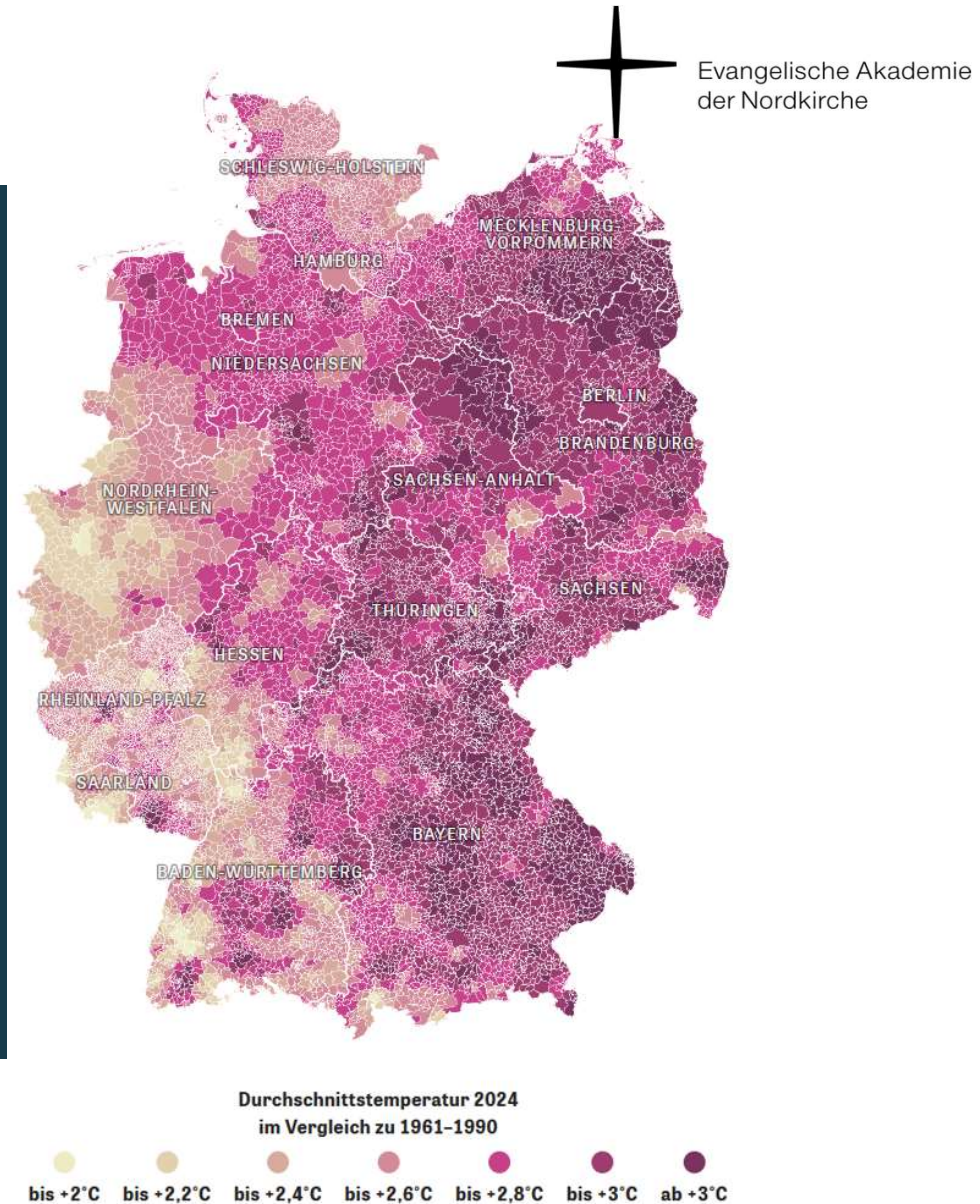
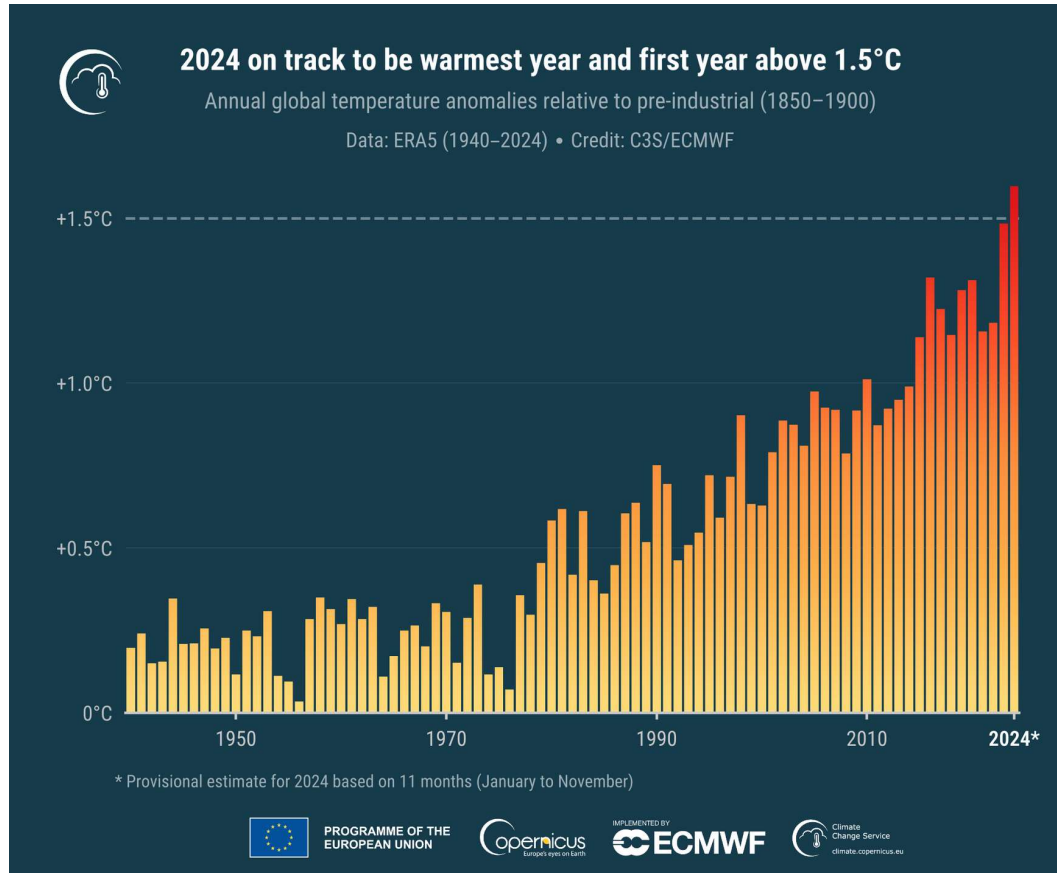
1. Beanspruchte Grundfläche max. 60 % des Gesamtvorhabens
2. Biodiversitätsförderndes Pflegekonzept
 1. Zweischürige Mahd mit Abfuhr des Mahdguts, oder
 2. Portionsweide mit angepasster Besatzdichte
3. Durchgängigkeit für Tierarten
 1. Wanderkorridor für Großsäuger bei mehr als 500 m Seitenlänge, und
 2. Durchgängigkeit für kleiner Tierarten
4. Biotop-elemente auf min. 10 % der Fläche
5. Bodenschonender Betrieb
 1. Kein Pflanzenschutz, kein Dünger, und
 2. Reinigungsmittel nur wenn notwendig und biologisch abbaubar



Informationen zu Solarenergie und Naturschutz - Biodiv-Solarparks

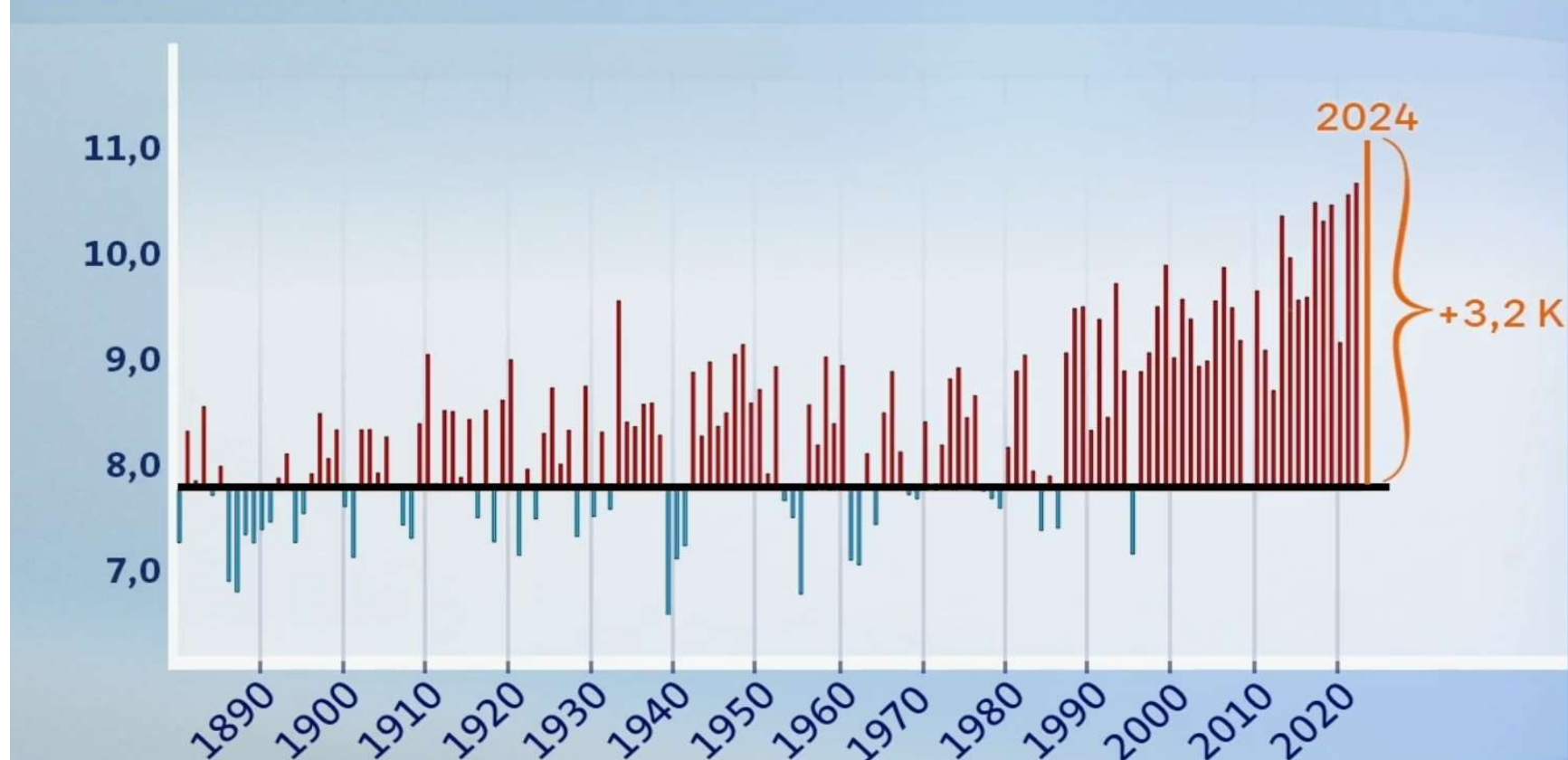
- Umfangreiches Fachwissen im Bereich Solarenergie und Naturschutz
https://www.naturschutz-energiewende.de/kne_thema/solarenergie/
- Handreichungen der Bundesländer zu Naturschutz und Freiflächenanlagen
<https://www.naturschutz-energiewende.de/publikationen/handreichungen-der-laender-zu-naturschutz-und-solarparks/>
- Digitaler Wegweiser für Kommunen
<https://www.natur-im-solarpark.de/>
- Hochschule Anhalt: Biodiv-Solar
<https://offenlandinfo.de/projekte/aktuelle-projekte/biodiv-solar>
- Regionalwerke, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf: EULE Evaluierungssystem
<https://eule-energiewende.de/>
- BNE – Bundesverband Neue Energie: Biodiversität in Solarparks
<https://sonne-sammeln.de/>
- BMWK – Leitfaden naturschutzfachliche Mindestkriterien
<https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/J-L/leitfaden-naturschutzfachliche-mindestkriterien-bei-pv-freiflaechenanlagen.pdf>

Klimawandel global und lokal



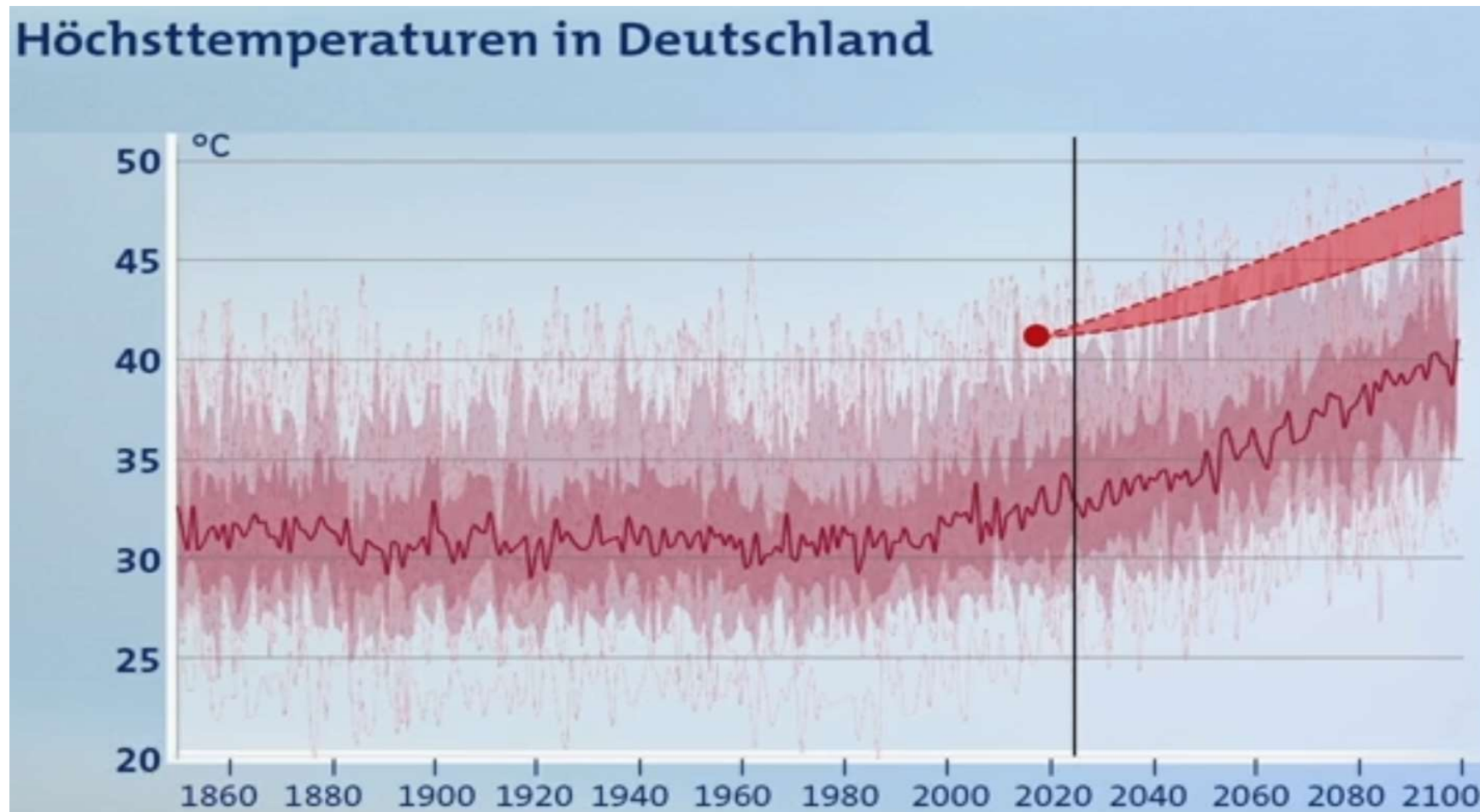
Temperaturen in Deutschland

Temperatur: Deutschland 1881 - 2023



Quelle: ARD Wetterextreme in 2024, 19.12.2024

Höchsttemperaturen in Deutschland



Quelle: ARD Wetterextreme in 2024, 19.12.2024

Zukunftsausblick: Sonne anders ernten

- herkömmliche Landwirtschaft wird aufgrund des Klimawandels unsicherer
- Alternativen mit erneuerbarer Energie betrieben:
 - Gewächshäuser
 - Indoor-Farming, Vertical Farming
 - Insektenfarm
 - Algenwerk
 - Solarfood

Zukunftausblick: Sonne anders ernten

Gewächshäuser



Zukunftausblick: Sonne anders ernten

Vertical-Farming



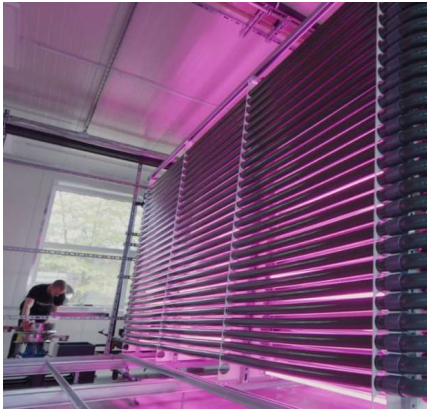
Zukunftausblick: Sonne anders ernten

Insektenfarm



Zukunftausblick: Sonne anders ernten

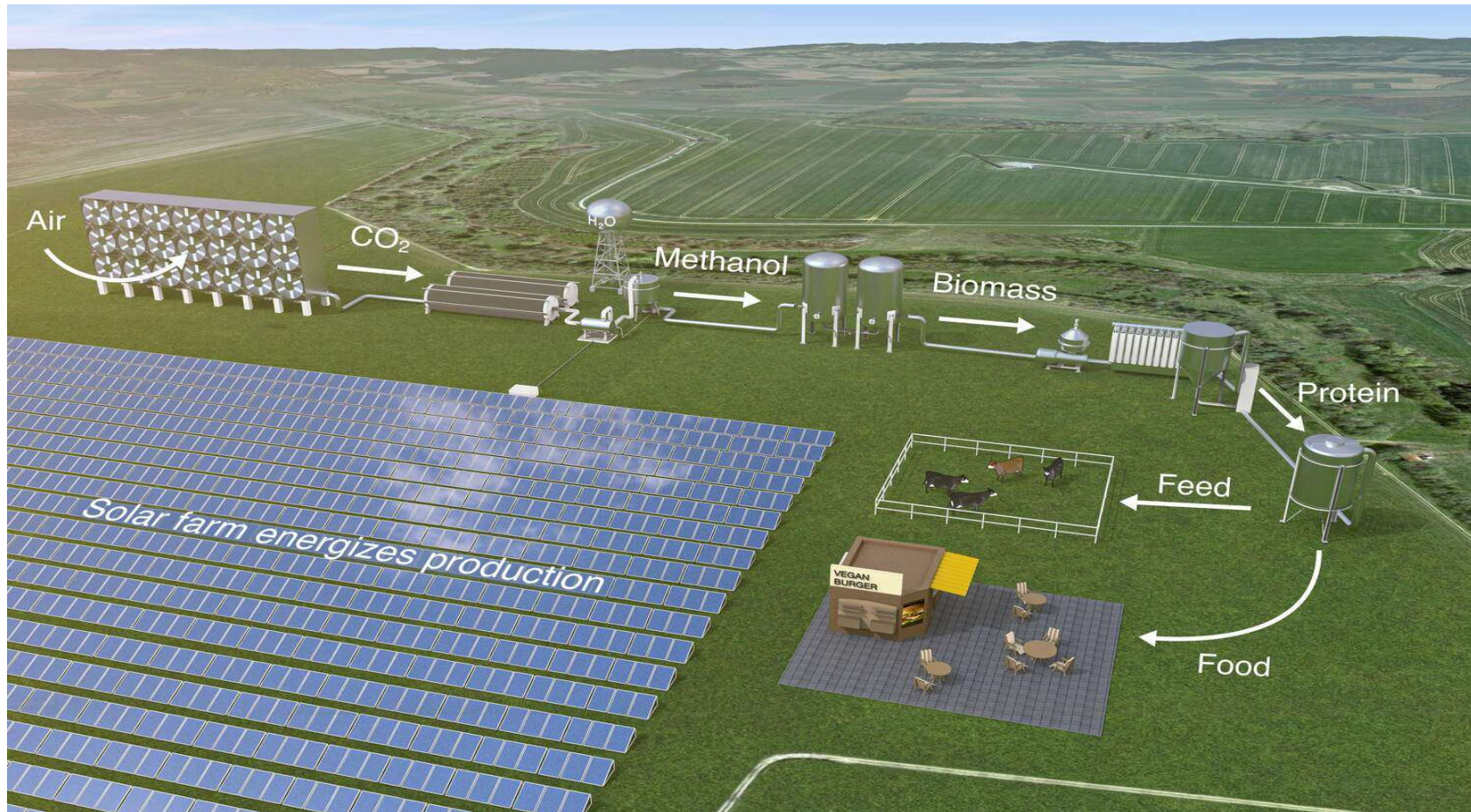
Algenproduktion



Quelle: <https://algenwerk.de/>

Zukunftausblick: Sonne anders ernten

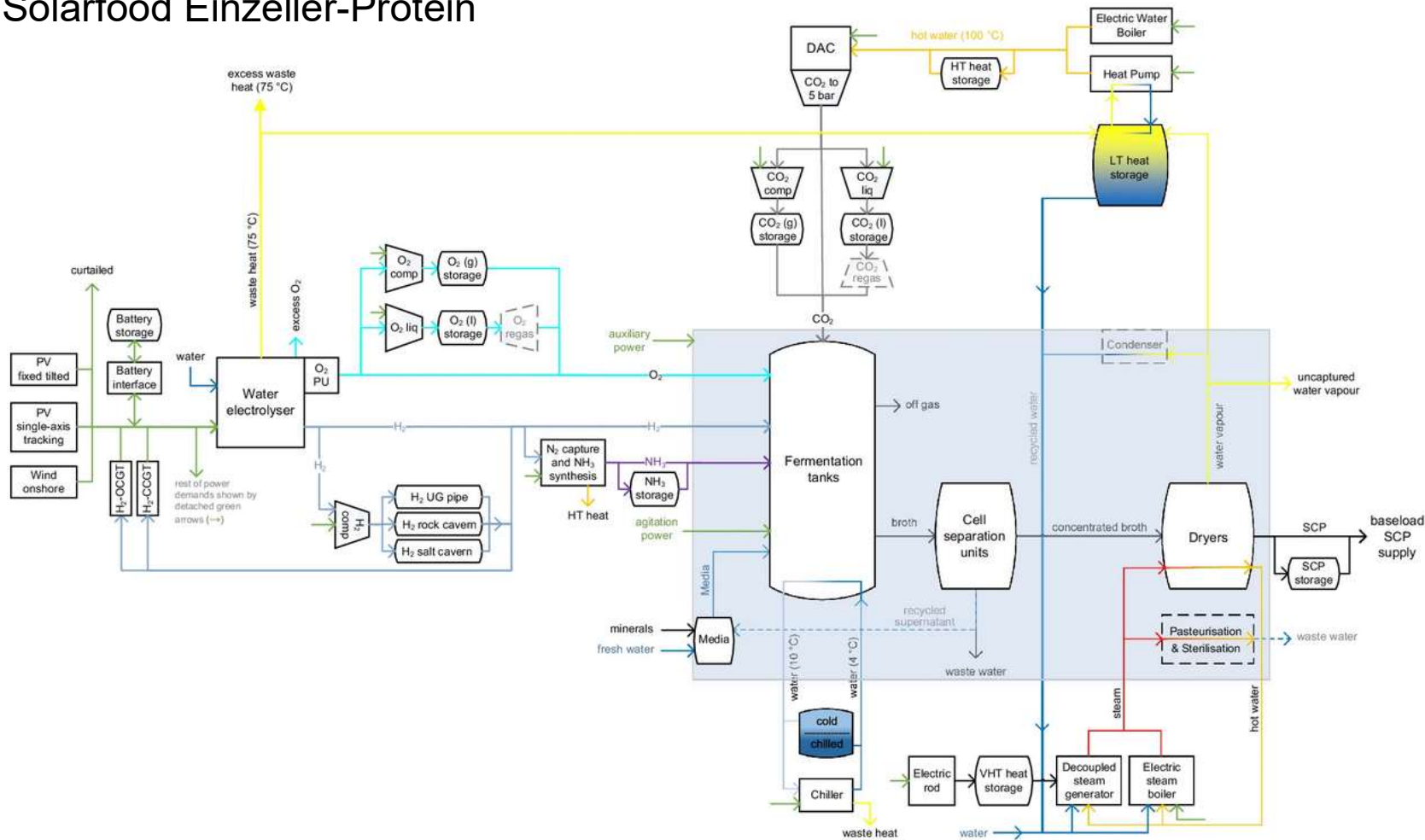
Solarfood Einzeller-Protein



Quelle: https://prins.uni-goettingen.de/files/bilder/pic_8c2aaca9d20210729093445.jpg

Zukunftausblick: Sonne anders ernten

Solarfood Einzeller-Protein



Quelle: Global potential of sustainable single-cell protein based on variable renewable electricity (<https://www.nature.com/articles/s41467-025-56364-1>)

Landwirtschaft von Übermorgen?

- SOLARFOOD
 - Solarpark + Wind + Batterie
 - Kohlenstoff aus der Luft plus Mikronährstoffe
 - Einzeller in Bioreaktoren
 - 1/10 der Fläche, 1/100 des Wassers

Forschung zu Solarfood

[Universität Göttingen](#), 30. Juli 2021

[nature communications](#), 10. Februar 2025

Strom statt Landwirtschaft

- Schlüsselargumente
 - Ökonomisch lohnen sich Solarparks mehr als herkömmliche Landwirtschaft
 - Solarparks incl. Energiespeicher lohnen sich ohne Förderung
 - Energiespeicherung (stand-alone) wird ein stark wachsendes Segment
 - Der Bedarf von 0,5 % des Agrarlandes (bis 2030) bzw. 0,93% bis 2040 für Solarparks sind angesichts von aktuell ca. 13 % für Energiepflanzenanbau kein Grund für eine Teller-Tank-Diskussion
 - Naturnahe Solarparks (Biodiv-Solarpark) sind ein Gewinn für die Artenvielfalt und Biodiversität im Agrarland
 - Der Klimawandel macht die herkömmliche Landwirtschaft weniger rentabel und langfristig unmöglich.
 - Alternativen sind: Gewächshäuser, Indoor-Vertical-Farming, Insektenfarming, Solarfood
 - Solarfood mit Energie aus Solarparks produziert auf einem Zehntel der Fläche und mit einem Hundertstel an Wasser die gleiche Menge an Protein.
 - Damit ergeben sich Freiräume für Renaturierung, kleinteiligere, resilientere Agroforstsysteme, Verringerung von Tierleid durch Verzicht auf die Massentierhaltung



Evangelische Akademie
der Nordkirche

**Strom statt Landwirtschaft.
Sonne anders ernten.**

Vielen Dank für Ihr Interesse.

Fragen, Kritik, Anregungen?

Ralf Schnitzler

Freier Berater gemein(de)wohlorientierte
Energiewende

www.gemeinsameinfachmachen.de

