

# Die Entwicklung der Erneuerbaren Energien

## Deutschland - Brandenburg Windenergie, Solarenergie und Wasserkraft



Steffen Windel, Referat Erneuerbare Energien, Energieeffizienz im MWAE

# Warum Erneuerbare Energien (EE) in Deutschland?

## *Ursachen, Ziele*

### I. Ausstieg aus der Atomenergie bis zum Jahr 2022

(13. Gesetz zur Änderung des Atomgesetzes / Juni 2011 - Bund)

Konsequentes und beschleunigtes politisches Umdenken aufgrund einer weiteren atomaren Katastrophe im März 2011 - Kernkraftwerk von Fukushima (davor: Tschernobyl im Jahr 1986)

- Kernkraftprobleme: Standortfragen, Lagerungsfragen, Prüfungen, Zubau (Austauschmaximum ca. alle 30 bis 40 Jahre), Kernkraftwerke werden bei sehr geringer Akzeptanz von der Bevölkerung als kritisch betrachtet - nur ca. 5 % der Energie(-"Erzeugung") wird weltweit aus Kernkraft gewonnen (ca. 81 % aus: Erdgas, Kohle und Erdöl, 14 % andere Energieträger)

### II. Ausstieg aus der Kohleverstromung

(Kohleverstromungsbeendigungsgesetz / August 2020 - Bund)

Ausstieg aus der Erzeugung von Strom durch die klimaschädlichen Braunkohle und Steinkohle bis Ende 2038

- Weshalb Ausstieg? - hohe CO<sub>2</sub> - Emissionen beschleunigen den Klimawandel jedoch Brückentechnologie bis Ende 2038

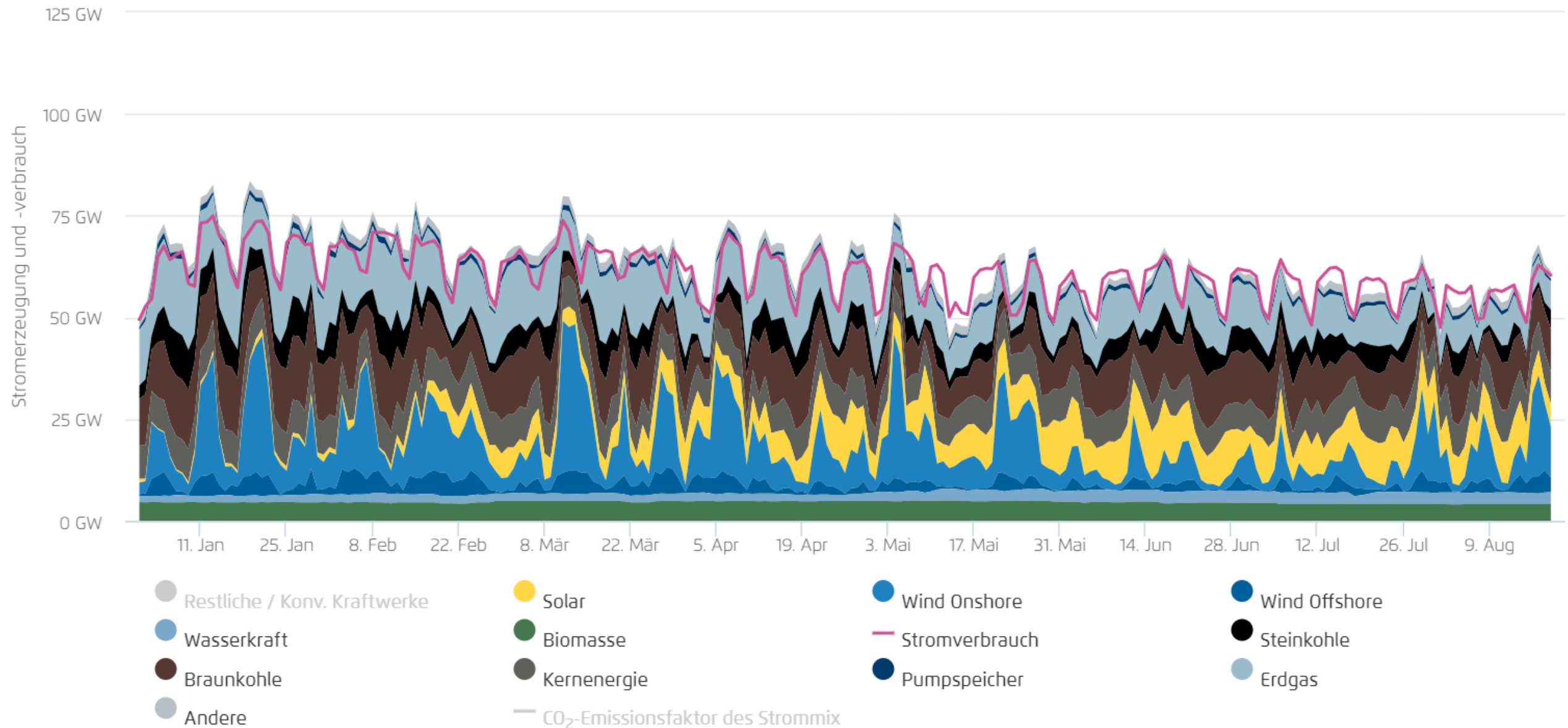
### III. Ziele

(Änderung des Klimaschutzgesetzes / Juni 2021 - Bund)

- Deutschland soll bis zum Jahr 2045 Klimaneutralität (Treibhausgasneutralität) erreichen



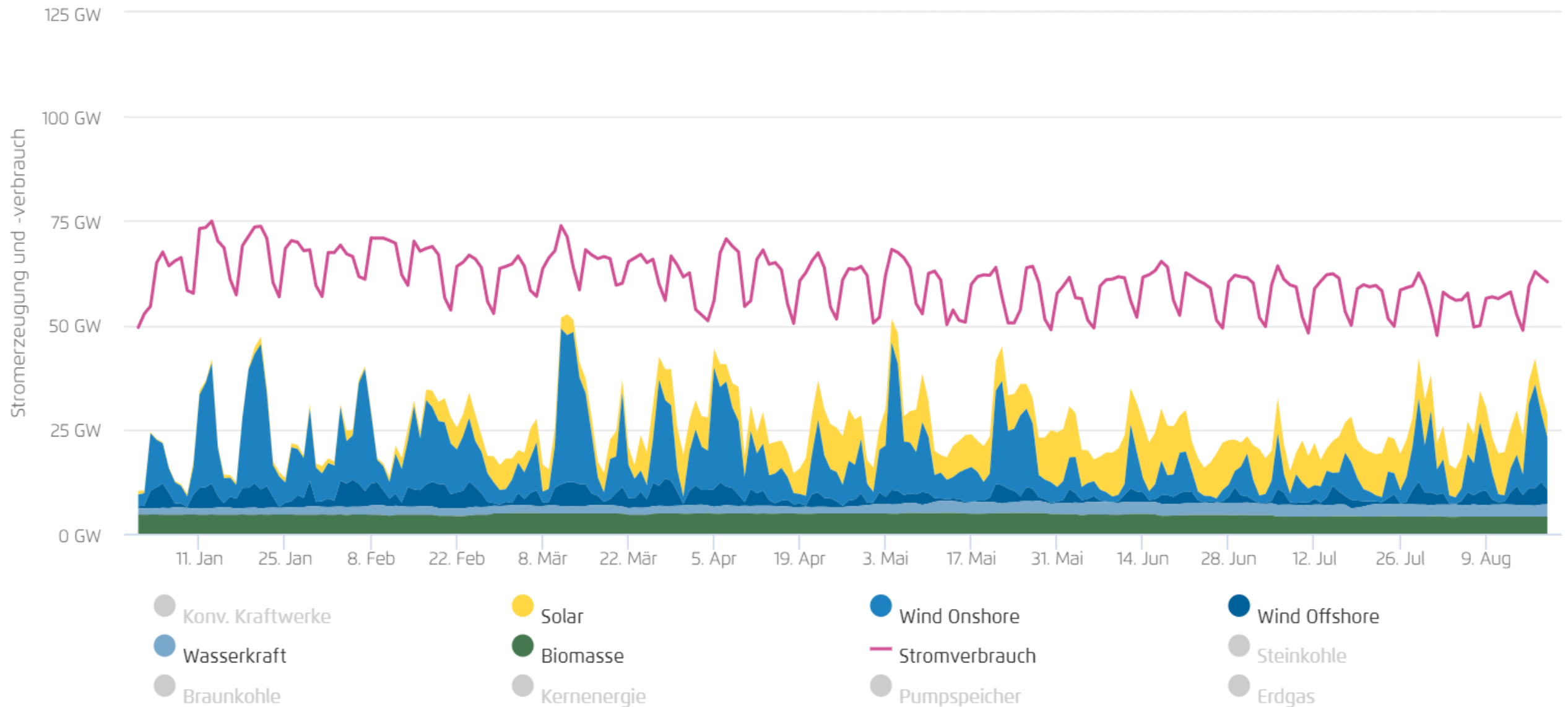
# Deckung des Strombedarfs in Deutschland (Energieträger gesamt)



Quelle: <https://www.agora-energiewende.de> (Zeitraumbetrachtung: 01.01.2021 – 11.08.2021)



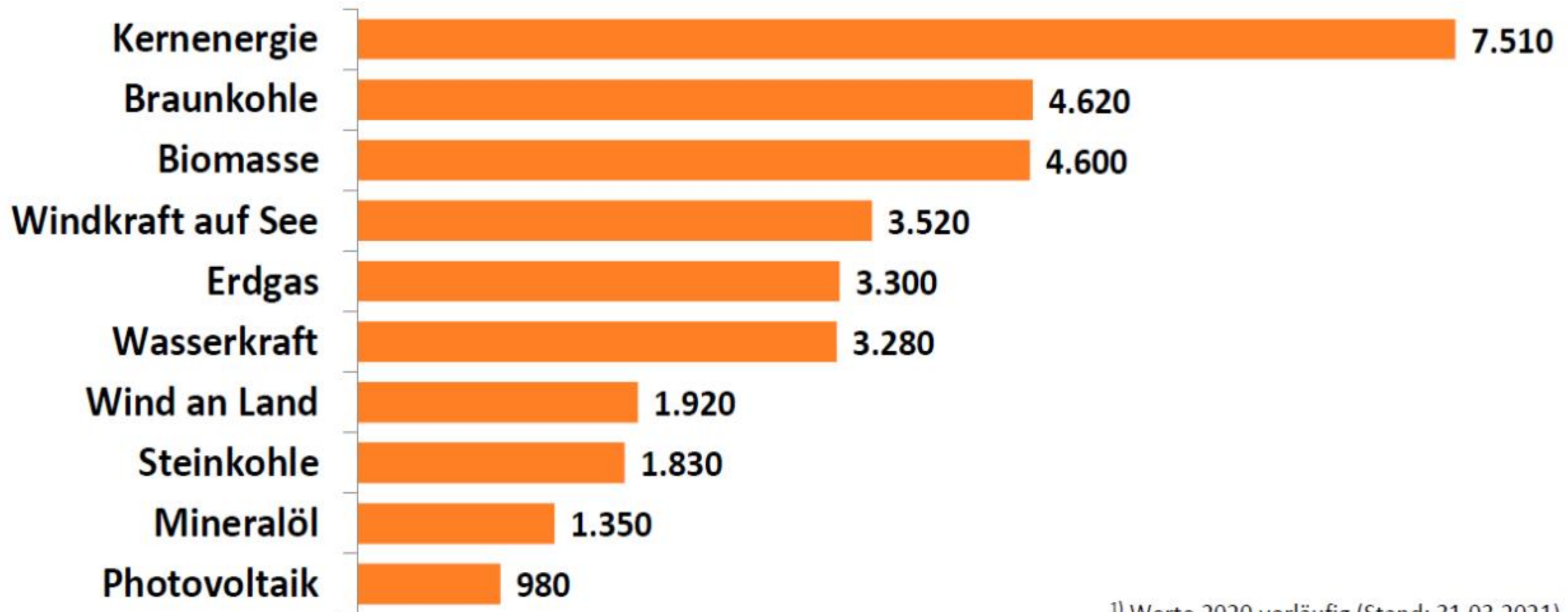
# Deckung des Strombedarfs in Deutschland (EE)



Quelle: <https://www.agora-energiewende.de> (Zeitraumbetrachtung: 01.01.2021 – 11.08.2021)



# Energieträger /Jahresvollaststunden Stromerzeugung in Deutschland



<sup>1)</sup> Werte 2020 vorläufig (Stand: 31.03.2021)  
<sup>2)</sup> bedeutsame unterjährige Leistungsveränderungen  
sind entsprechend berücksichtigt

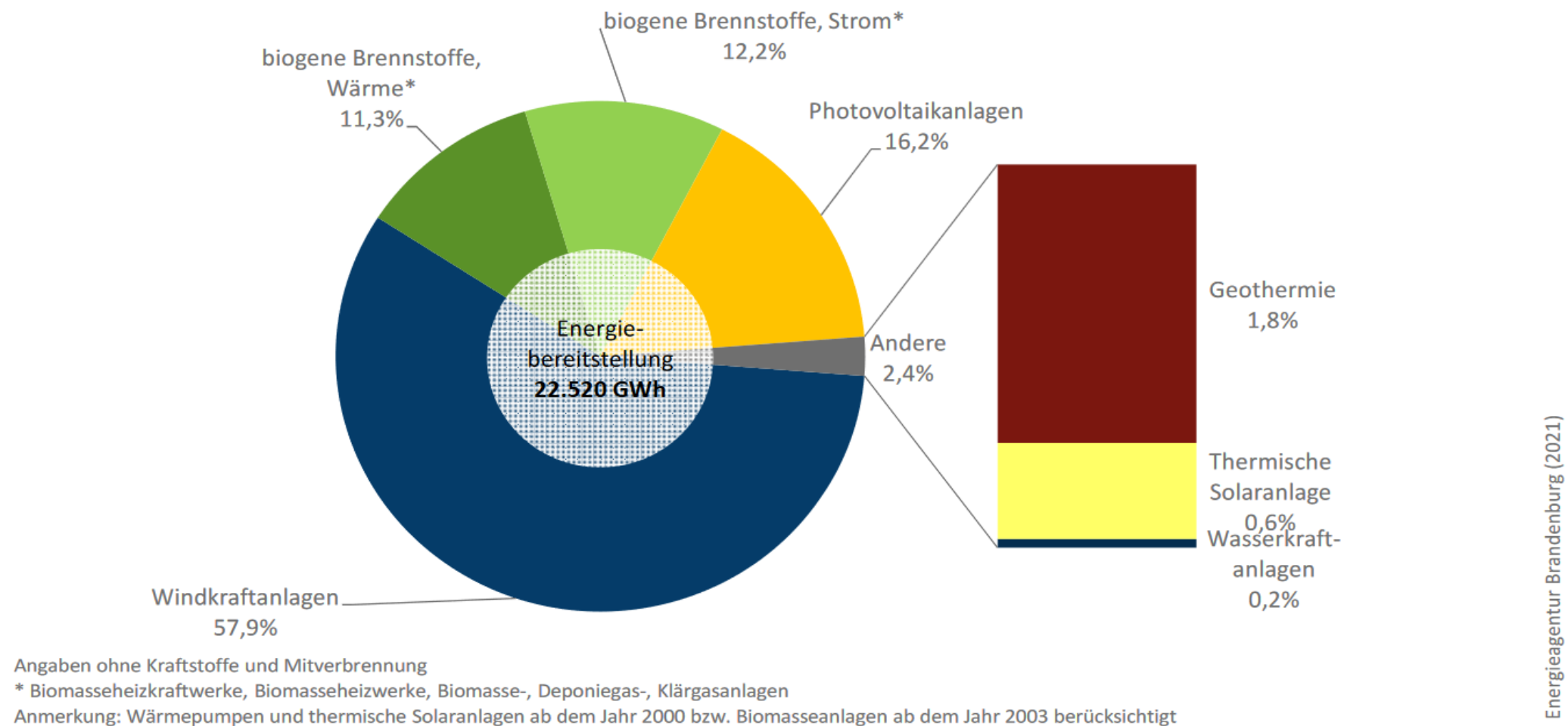
Quelle: BDEW

Quelle: Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW)



# Energiebereitstellung aus EE im Jahr 2019 in Brandenburg

**Abb. 88: Struktur der gesamten Energiebereitstellung aus Erneuerbaren Energien im Land Brandenburg im Jahr 2019**



Quelle: AfSBB-6, BAFA, destatis-8, LfU, BNetzA-1, Energieagentur-01

Quelle: Veröffentlichung - 11. Monitoringbericht der WfBB



# Entwicklung der installierten Leistung der EE in Brandenburg

## Zeitreihen und Tendenzen

**Tab. 3: Entwicklung der elektrischen Leistung der Erneuerbaren Energien im Land Brandenburg im Jahr 2019 gegenüber den Jahren 2004, 2007 und 2010**

|                                         | 2004    | 2007    | 2010    | 2019     | VERÄNDERUNG<br>2007-2019 |
|-----------------------------------------|---------|---------|---------|----------|--------------------------|
|                                         | [MW]    | [MW]    | [MW]    | [MW]     |                          |
| Windkraftanlagen                        | 2.194,6 | 3.339,0 | 4.346,0 | 7.253,6  | + 117,2 %                |
| Photovoltaikanlagen                     | 8,0     | 40,0    | 638,0   | 3.980,5  | + 9.851,1 %              |
| Biomasseanlagen                         | 149,6   | 244,0   | 321,0   | 443,0    | + 81,6 %                 |
| Deponie-, Klärgas-,<br>Grubengasanlagen | 31,9    | 40,0    | 34,0    | 26,3     | - 34,3 %                 |
| Wasserkraftanlagen                      | 4,1     | 4,0     | 4,0     | 3,6      | - 10,5 %                 |
| insgesamt                               | 2.388,2 | 3.667,0 | 5.343,0 | 11.706,9 | + 219,3 %                |

Quelle: LfU, BNetzA-1, Energieagentur-01

Quellen: Veröffentlichung - 11. Monitoringbericht der WfBB, Wasserkraft: EEG in Zahlen 2019 (BNetzA - Bericht)



# Energiestrategie 2030 in Brandenburg

## Erneuerbare Energien

(Beispiele: Ziele und IST- Stände)

| Energieträger                                                                 | Ziele*      | IST - Stand<br>(30.06.2021)**/**/<br>(31.12.2020) <sup>(1)</sup> | Anlagenanzahl<br>(30.06.2021)** /<br>Elektrische Arbeit<br>(2019)** / *** |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Windenergie                                                                   | 10,5 GW     | ca. 7,62 GW                                                      | 3.911/<br>ca. 13.038 GWh                                                  |
| Photovoltaik                                                                  | 3,5 GW      | ca. 4,37 GW <sup>(1)</sup>                                       | 48.439/<br>ca. 3.333 GWh                                                  |
| <b>Ausbau des Anteiles der EE am Primärenergieverbrauch bis 2030 auf 32 %</b> |             |                                                                  |                                                                           |
| u.a. Biomasse                                                                 | Ziel: 58 PJ | IST - Stand: 75 PJ (Anlagenanzahl: 542)                          |                                                                           |
| Energieumsatz                                                                 | 16.100 GWh  | 20.800 GWh                                                       |                                                                           |

**Rein rechnerisch wäre Brandenburg schon im Jahr 2018 in der Lage gewesen, seinen Bruttostromverbrauch (in 2018 rund 22 TWh) : zu 91,7 % aus Erneuerbaren Energien zu decken.**

Quellen: \* Energiestrategie 2030 / MWAE, \*\* Marktstammdatenregister (BNetzA) – Stand: 30.06.2021  
\*\*\* Veröffentlichung - 11. Monitoringbericht der WfBB (Berechnung anhand der Abbildung 88 - Folie 6)



# Wasserkraft in Deutschland

## Anzahl, Anlagengröße, Leistung

### Allgemeines

Aufgrund der geographischen Unterschiede ist die Verteilung von Wasserkraftanlagen in Deutschland sehr unterschiedlich. Die meisten und leistungsstärksten Anlagen sind an großen Flüssen sowie in Mittel- und Hochgebirgslagen zu finden. Bayern und Baden-Württemberg sind die Bundesländer mit dem weitaus größten Vorkommen an Wasserkraftanlagen mit einem Anteil von etwa 80 %.

### Potenziale

Die Stromproduktion aus Wasserkraft kann bei entsprechenden Rahmenbedingungen von aktuell ca. 20 TWh bis zum Jahr 2030 auf 31 TWh gesteigert werden (Jahr 2019: installierte Leistung von ca. 5.600 MW\*).

Dabei entfallen je ein Drittel auf Modernisierungsmaßnahmen, Reaktivierung von Anlagen und den Neubau. So gibt es aufgrund des hohen Anlagenalters von bis zu hundert Jahren ein großes Modernisierungspotenzial. Bis zu einem Drittel mehr Leistung erbringt eine modernisierte Anlage.

### Anzahl der Wasserkraftanlagen in Deutschland

ca. 7.300 (94% unter 1 MW)

\* Quelle: <https://www.foederal-erneuerbar.de/uebersicht/bundeslaender>

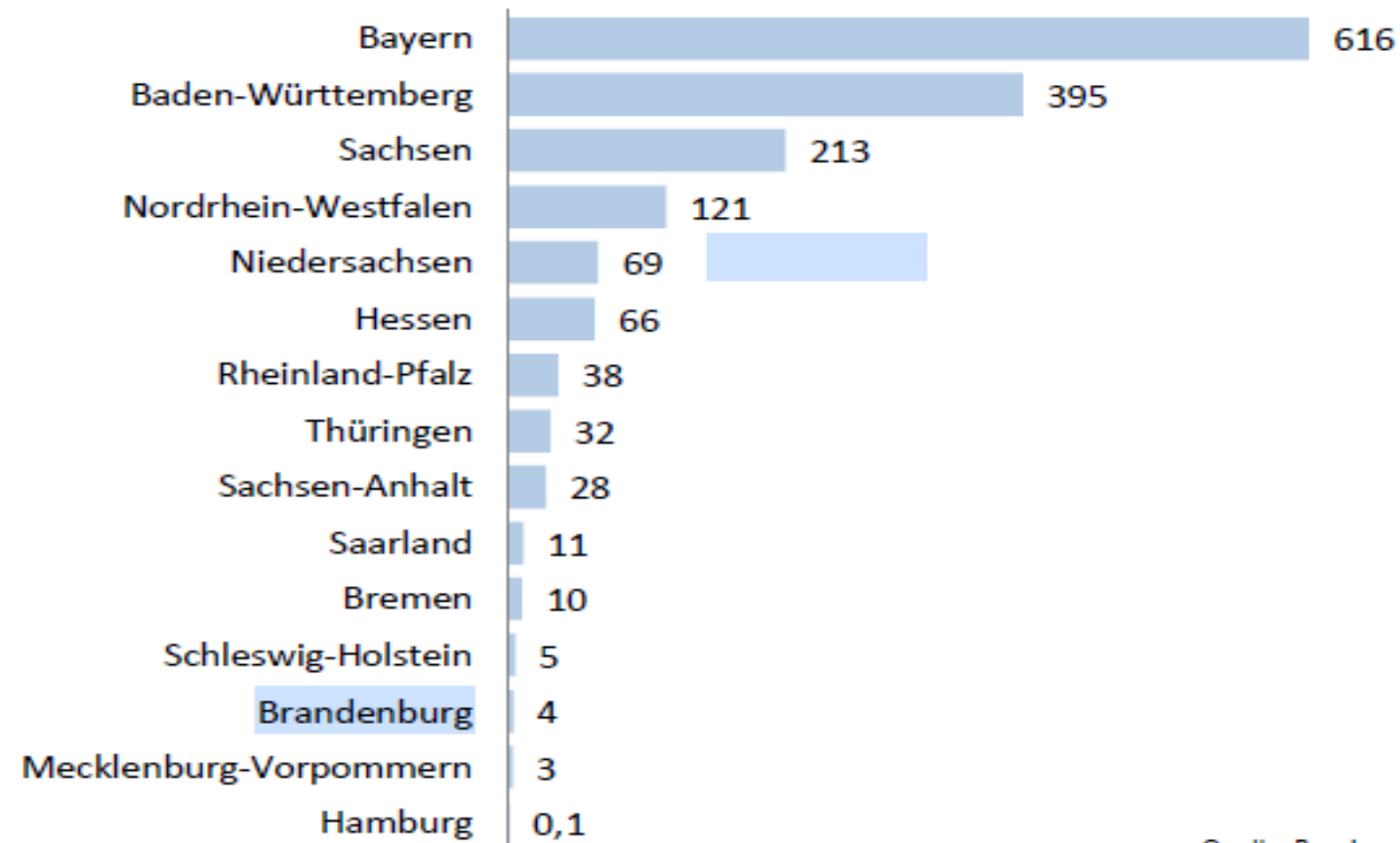
Quelle außer \*: Bundesverband Deutscher Wasserkraftwerke e.V. (BDW) - 08/2019



# Wasserkraft in Deutschland

## Installierte Leistung 2019

**Wasserkraft: Installierte Leistung zum 31.12.2019**  
in MW



Quelle: Bundesnetzagentur

\* Quelle: BNetzA - EEG in Zahlen 2019



# Förderungen von Wasserkraftanlagen

## Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2021 (Stand 10/2021)

- Zahlungsansprüche in **§ 19 EEG 2021**,
- gesetzliche Bestimmungen der Zahlung in **§ 40 EEG 2021**.

### Neuerungen im EEG 2021 – Förderung von Wasserkraftanlagen (Übergangsbestimmungen – Absatz 7)

Für Wasserkraftanlagen sieht das EEG 2021 eine Erhöhung der Förderung vor, die den gesunkenen Stromerträgen u.a. aufgrund des Klimawandels Rechnung tragen soll: Bestehende Wasserkraftanlagen bis 500 kW sollen einen Bonus von 3 ct/kWh erhalten. Dieser Bonus gilt für Anlagen, für die nach dem EEG 2000 kein Vergütungszeitraum festgelegt ist, für die Dauer von zehn Jahren. Für alle übrigen Wasserkraftanlagen gilt er bis zum Ende des jeweiligen Vergütungszeitraums.

### Stand 10/2021

Gesondertes Notifizierungsverfahren der EU – Kommission, Genehmigung dazu durch die EU – KOM derzeit noch nicht erfolgt.



# Wasserkraft in Brandenburg

## Wasserkraftanlagen und installierte Leistung

### Gesamter Anlagenbestand im Betrieb 36 Anlagen

#### 33 Anlagen - kleiner/gleich 500 kW - Bruttoleistung

Beispiele: WKA Bischofswerder (270 kW), WKA Bredeeiche (250 kW),  
Stadtmühle Forst (260 kW)

#### 3 Anlagen - größer/gleich 500 kW - Bruttoleistung

WKA Grieben (720 kW), WKA Bräsinchen / Talsperre Spremberg (987,5 kW),  
WKA Groß Gastroße (520 kW)

*Teilt man auf in Kleinwasserkraftanlagen unter 1 MW – genannt „Kleine Wasserkraft“  
so existieren derzeit davon 100 % in Brandenburg*

### Derzeitiges Leistungspotential und Arbeitsvolumen

ca. 5 MW mit 16,4 GWh (Vollaststundenzahlannahme: 3.280 h)

Quelle: Marktstammdatenregister (BNetzA) – Stand: 01.10.2021



# Förderinitiative „fischfreundliche Wasserkraftanlagen“

## Wer fördert?

(MWAE - landeseigenes Förderprogramm mit EFRE – Förderung)

Stand: Anfang Oktober 2021, derzeit in der Vorbereitung und Prüfung durch die EU – Kommission

## Beispiel einer "fischfreundlichen Wasserkraftanlage"

Ein in Containerbauweise hergestellter Wasserkraftanlagentyp der Fa. HSI Hydro Engineering GmbH der in einer Stahlbetonkonstruktion beweglich eingebaut wird. Die Anlage wird vom Wasser unter- und überströmt.

### Ziel

- Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit an bestehenden Wehranlagen für flussauf- und flussabwärts wandernde Fische und Kleinlebewesen, - Fischschutz durch Rundbogenrechen vor der Turbine,
- Ungehinderter Sedimenttransport, - Keine Verschlechterung des Hochwasserquerschnittes,
- Keine Verlandung des Staubereichs und des Wiedereinleitungsbereichs.

## Ausführungsbeispiele (Flüsse / Bundesländer) und Einsatzbereiche

- die Kinzig in Baden Württemberg, die Ilm in Thüringen, die Schwarzach in Bayern
- Fallhöhe von 1 bis 10 m, Durchflüsse von 4 bis 25 m<sup>3</sup>/s, Laufraddurchmesser von 1,00 bis 2,24 m, Leistungen von 50 bis 2000 kW, Ausführung als 3-, 4- & 5 - flügelige Turbine.

## Zuschüsse

Über die Höhe des notwendigen Zuschusses wird im Einzelfall entschieden.



# Vielen Dank für Ihr Zuhören

