

## DIE ENERGIEWENDE ALS JOBFAKTOR

### ARBEITSPLÄTZE IM BEREICH ERNEUERBARE ENERGIEN UND FACHKRÄFTEBEDARF IN DEN BUNDESLÄNDERN

Der Ausbau der Erneuerbaren Energien schafft in ganz Deutschland neue Arbeitsplätze. Gerade in ländlichen und strukturschwachen Regionen leistet die Branche bedeutende Beiträge zur wirtschaftlichen Entwicklung und Beschäftigung. Der Arbeitsmarkt profitiert durch Planung, Bau, Installation sowie durch Betrieb und Wartung der Anlagen. Die Zahl der Beschäftigten im Bereich Erneuerbare Energien geht nach einer längeren Durststrecke wieder nach oben. Noch schneller wächst der Stellenmarkt. Unternehmen aus der Wind- und Solarbranche suchen immer mehr Fachkräfte und Spezialist\*innen.



Foto: Naturstrom AG.

## AUF EINEN BLICK

- Der Ausbau der Erneuerbaren Energien schafft Arbeitsplätze in ganz Deutschland. Die Zahl der Beschäftigten in diesem Bereich steigt seit 2020 wieder.
- Die meisten Arbeitsplätze entfallen auf die Wind- und die Bioenergiebranche. Diese Sparten sorgen in den nördlichen Bundesländern für die größten Beschäftigungseffekte. Im Süden und in der Mitte Deutschlands spielt auch die Solarenergie eine wichtige Rolle.
- Den größten Anteil an der Gesamtzahl der Beschäftigten hat die Erneuerbare-Energien-Wirtschaft im Norden und im Osten.
- Die Nachfrage nach Arbeitskräften im Bereich Erneuerbare Energien hat sich zwischen 2019 und 2022 fast verdoppelt. Am stärksten wächst sie in der Solarbranche.
- Die meisten Stellenausschreibungen im Windbereich entfallen auf die Bundesländer im Norden. Die Nachfrage nach Arbeitskräften in der Solarbranche konzentriert sich vor allem auf den Süden und Osten.

## 1 ENTWICKLUNG DER BESCHÄFTIGUNG IN DEUTSCHLAND

Erneuerbare Energien bieten ganz unterschiedlichen Berufsfeldern – wie Landwirtschaft, Ingenieurwesen, Handwerk, Forschung, Planung, Verwaltung oder Betriebswirtschaft – Zukunftsperspektiven. Im Jahr 2021 waren in Deutschland 353.500 Arbeitskräfte in der Erneuerbare-Energien-Branche beschäftigt. Damit bestätigt sich der leichte Aufwärtstrend seit 2020 nach mehreren Jahren rückläufiger Zahlen. Zwischen 2012 und 2019 war die Zahl der Beschäftigten in den Bereichen Wind-, Solar- und Bioenergie sowie Geothermie und Wasserkraft von 396.800 auf 309.000 gesunken. Im Jahr 2020 erfolgte dann aber die Trendumkehr und es geht wieder nach oben. Der Wert liegt sogar wieder über dem Niveau von 2016 (350.700).

Innerhalb der Sparten der Erneuerbaren Energien sind die meisten Beschäftigten in der Wind- und in der Bioenergie tätig. Die Solarbranche, die in den Nullerjahren noch das Aushängeschild der deutschen Energiewende war, musste nach dem Jahr 2011 einen enormen Einbruch verkraften. Weite Teile der Produktion wanderten ins Ausland ab, vor allem nach China. Seit 2018 wittert die Branche aber wieder Morgenluft und holt kräftig auf. Diese Entwicklung korreliert mit dem deutlich gestiegenen Ausbau der Photovoltaik in den vergangenen Jahren. Auch die Zahl der Arbeitsplätze in der Sparte Geothermie, zu der neben der Tiefengeothermie auch die boomende Wärmepumpe gehört, ist stark gestiegen. Seit 2016 hat sie sich fast verdoppelt. Die Windenergie hatte im Gegensatz zur Solarbranche noch bis 2016 steigende Zahlen verzeichnet. Zwischen 2017 und 2019 kam es dann aber zu einem Rückgang – zwar nicht so dramatisch wie bei der Solarenergie, aber dennoch deutlich. Hier machte sich der stark gesunkene Ausbau der Windenergie (nach 4.891 MW im Jahr 2017 waren es 2019 nur noch auf 886 MW) sowie eine geringere Nachfrage aus anderen Ländern bemerkbar. In den Jahren 2020 und 2021 war aber auch diese Branche wieder im Aufwind.



## 2 ENTWICKLUNG DER BESCHÄFTIGUNG IN DEN BUNDESLÄNDERN

Bei der regionalen Verteilung der Bruttobeschäftigung im Bereich Erneuerbarer Energien gibt es auf den ersten Blick wenig Überraschungen: Die Windenergie löst in den nördlichen, windreichen Bundesländern die größten Beschäftigungseffekte aus, im Süden der Republik ist es eher die Solarenergie. Die Arbeitsplätze im Bereich Bioenergie sind dagegen gleichmäßiger über das gesamte Bundesgebiet verteilt, mit regionalen Schwerpunkten in den landwirtschaftlich geprägten Gegenden in Bayern, Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen und Baden-Württemberg. Bei der Geothermie fällt auf, dass sie sich vor allem auf Westdeutschland konzentrieren, insbesondere auf die großen Bundesländer Bayern, Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Baden-Württemberg und Hessen. Hier macht sich bemerkbar, dass die Tiefengeothermie in großem Maßstab nur in Bayern genutzt wird. Außerdem befinden sich die Firmensitze der großen Wärmepumpenhersteller in westlichen Bundesländern.

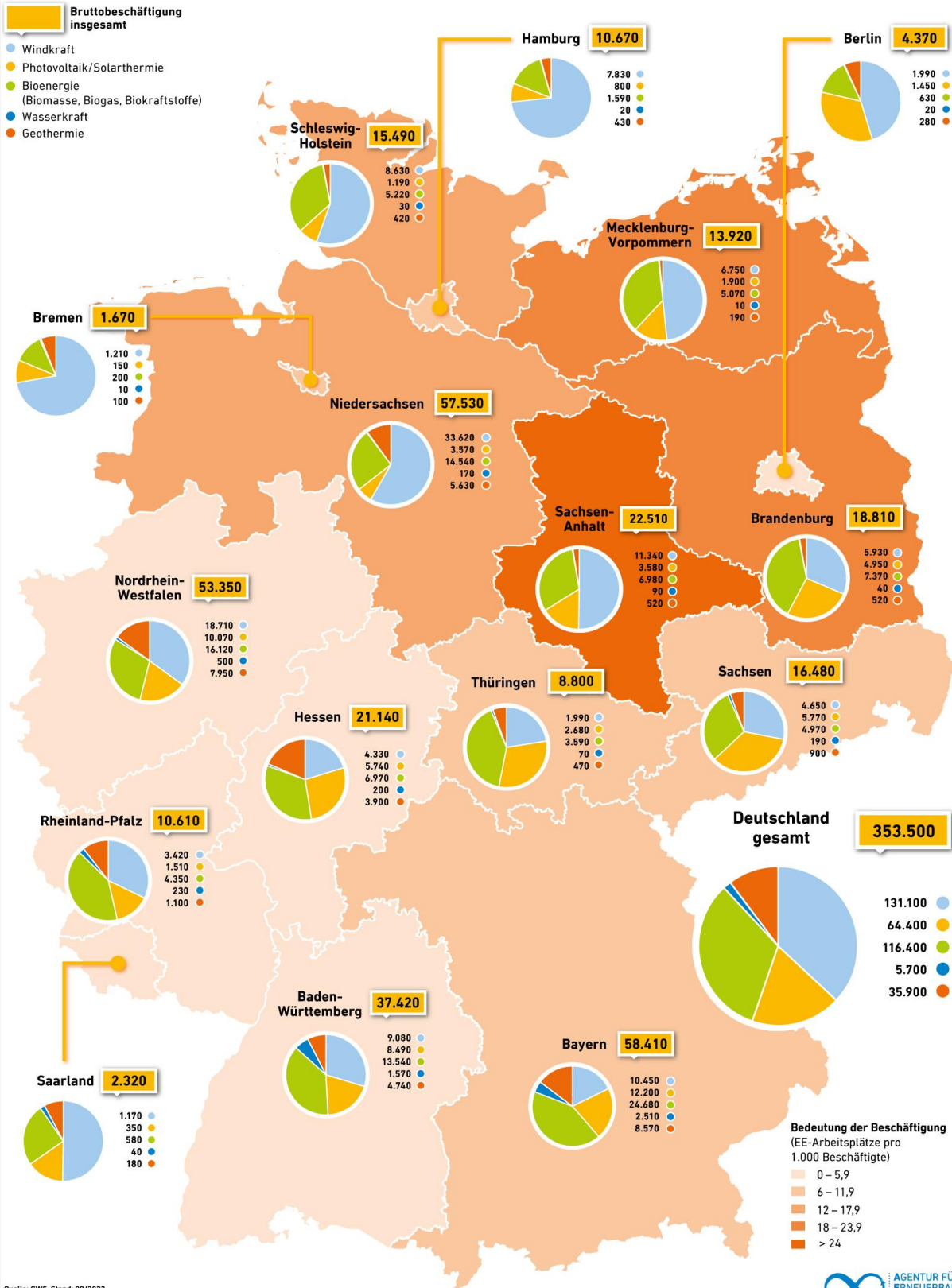
Was die absoluten Beschäftigtenzahlen betrifft, liegt Bayern an der Spitze. Der Freistaat nimmt in allen Branchen einen der vorderen Plätze ein. Dass Bayern in den Sparten Solar- und Bioenergie sowie bei der Wasserkraft und Geothermie viele Arbeitsplätze bereitstellen kann, war natürlich zu erwarten. Schließlich begünstigen die Wirtschaftsstruktur, Geographie und Geologie die Nutzung dieser Energiequellen. Ein wenig überraschend ist allerdings, dass Bayern bei der Windenergie auf dem vierten Platz liegt, obwohl noch vergleichsweise wenig Windkraftanlagen in dem Bundesland installiert sind. Daraus wird deutlich, dass nicht nur die Anlagenhersteller und Projektierer vom Ausbau der Windenergie profitieren, sondern auch die vielen im Süden ansässigen Zulieferer und Komponentenhersteller. Auch Baden-Württemberg, das bisher noch relativ wenig Windenergieleistung im Land ausgebaut hat, liegt gleich hinter Bayern auf Rang 5. Auf dem zweiten Platz liegt Niedersachsen, das sowohl die meisten Windenergieanlagen als auch große Unternehmen aus der Branche beheimatet. Der hohe Anlagenbestand sichert insbesondere in den Bereichen Betrieb und Wartung eine relativ stabile Beschäftigungssituation. Den dritten Rang belegt Nordrhein-Westfalen, dessen Industrie von der Energiewende profitiert. Die Erneuerbaren Energien verdrängen zwar die Energieproduktion aus Kohle, Öl und Erdgas und dadurch zwangsweise auch Arbeitsplätze in konventionellen Kraftwerken und im Kohlebergbau. Netto wirkt sich der Ausbau der Erneuerbaren Energien dennoch positiv auf die Beschäftigung aus.

Weiter gehören die Flächenländer Baden-Württemberg, Sachsen-Anhalt, Hessen, Brandenburg und Sachsen bei den absoluten Beschäftigtenzahlen der Erneuerbaren Energien zur oberen Hälfte. Das Saarland, Thüringen und Rheinland-Pfalz profitieren neben den Stadtstaaten vergleichsweise noch nicht so stark.



## Bruttobeschäftigung durch den Ausbau Erneuerbarer Energien 2021

Aufteilung und Bedeutung der Beschäftigung durch Erneuerbare Energien in den Bundesländern





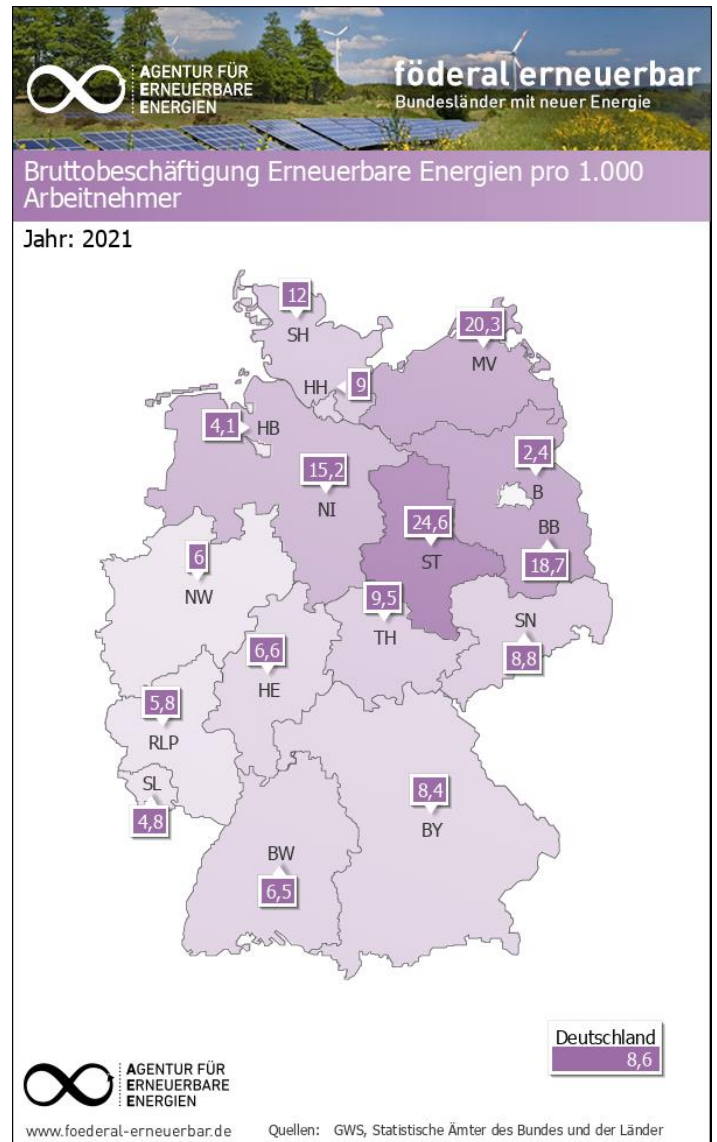
## Entwicklung der Beschäftigung in der Windenergiebranche in den Bundesländern

| Bundesland | 2012           | 2016           | 2019           | 2020           | 2021           |
|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| BW         | 8350           | 11400          | 8170           | 8890           | 9080           |
| BY         | 10240          | 13630          | 9800           | 10470          | 10450          |
| BE         | 2030           | 2740           | 1830           | 1980           | 1990           |
| BB         | 6470           | 8160           | 5610           | 5870           | 5930           |
| HB         | 4970           | 5320           | 1850           | 1380           | 1210           |
| HH         | 5030           | 8110           | 6240           | 6990           | 7830           |
| HE         | 4200           | 5550           | 3990           | 4490           | 4330           |
| MV         | 6200           | 8380           | 6530           | 6700           | 6750           |
| NI         | 28720          | 39150          | 31580          | 32570          | 33620          |
| NW         | 16860          | 21570          | 17010          | 18860          | 18710          |
| RP         | 4120           | 4150           | 3490           | 3570           | 3420           |
| SL         | 860            | 1230           | 960            | 1150           | 1170           |
| SN         | 4870           | 6320           | 4230           | 4580           | 4650           |
| ST         | 11360          | 15230          | 9670           | 11620          | 11340          |
| SH         | 8490           | 13740          | 9120           | 8680           | 8630           |
| TH         | 2330           | 3020           | 1920           | 2000           | 1990           |
| (D)        | <b>125.100</b> | <b>167.700</b> | <b>122.000</b> | <b>129.800</b> | <b>131.100</b> |

## Entwicklung der Beschäftigung in der Solarbranche in den Bundesländern

| Bundesland | 2012           | 2016           | 2019           | 2020           | 2021           |
|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| BW         | 8350           | 11400          | 8170           | 8890           | 9080           |
| BY         | 10240          | 13630          | 9800           | 10470          | 10450          |
| BE         | 2030           | 2740           | 1830           | 1980           | 1990           |
| BB         | 6470           | 8160           | 5610           | 5870           | 5930           |
| HB         | 4970           | 5320           | 1850           | 1380           | 1210           |
| HH         | 5030           | 8110           | 6240           | 6990           | 7830           |
| HE         | 4200           | 5550           | 3990           | 4490           | 4330           |
| MV         | 6200           | 8380           | 6530           | 6700           | 6750           |
| NI         | 28720          | 39150          | 31580          | 32570          | 33620          |
| NW         | 16860          | 21570          | 17010          | 18860          | 18710          |
| RP         | 4120           | 4150           | 3490           | 3570           | 3420           |
| SL         | 860            | 1230           | 960            | 1150           | 1170           |
| SN         | 4870           | 6320           | 4230           | 4580           | 4650           |
| ST         | 11360          | 15230          | 9670           | 11620          | 11340          |
| SH         | 8490           | 13740          | 9120           | 8680           | 8630           |
| TH         | 2330           | 3020           | 1920           | 2000           | 1990           |
| (D)        | <b>125.100</b> | <b>167.700</b> | <b>122.000</b> | <b>129.800</b> | <b>131.100</b> |

Bezogen auf die Gesamtzahl der Arbeitnehmer\*innen erreicht das „Land der Erneuerbaren Energien“ Sachsen-Anhalt den höchsten Wert unter den Bundesländern: 2,5 Prozent der Beschäftigten und damit jeder Vierzigste dort vorhandene Arbeitsplatz ist direkt oder indirekt der Erneuerbaren-Energien-Branche zuzurechnen. Die Plätze 2 und 3 belegen Mecklenburg-Vorpommern mit 2,0 Prozent und Brandenburg mit 1,9 Prozent. Gleich dahinter folgen Niedersachsen (1,5 Prozent) und Schleswig-Holstein (1,2 Prozent). Somit liegen mit Blick auf die relative Bedeutung der Erneuerbaren Energien für den Arbeitsmarkt die fünf nördlichsten Flächenländer mit relativ großem Abstand auf den vordersten Plätzen. In Berlin, Bremen und im Saarland ist die Bedeutung der Erneuerbaren-Branche dagegen gemessen am gesamten Arbeitsmarkt relativ gering. Die Länder Baden-Württemberg, Bayern und Nordrhein-Westfalen liegen trotz hoher absoluter Zahlen nur im unteren Mittelfeld, da die Gesamtzahl der Arbeitnehmer\*innen ebenfalls sehr hoch ist.

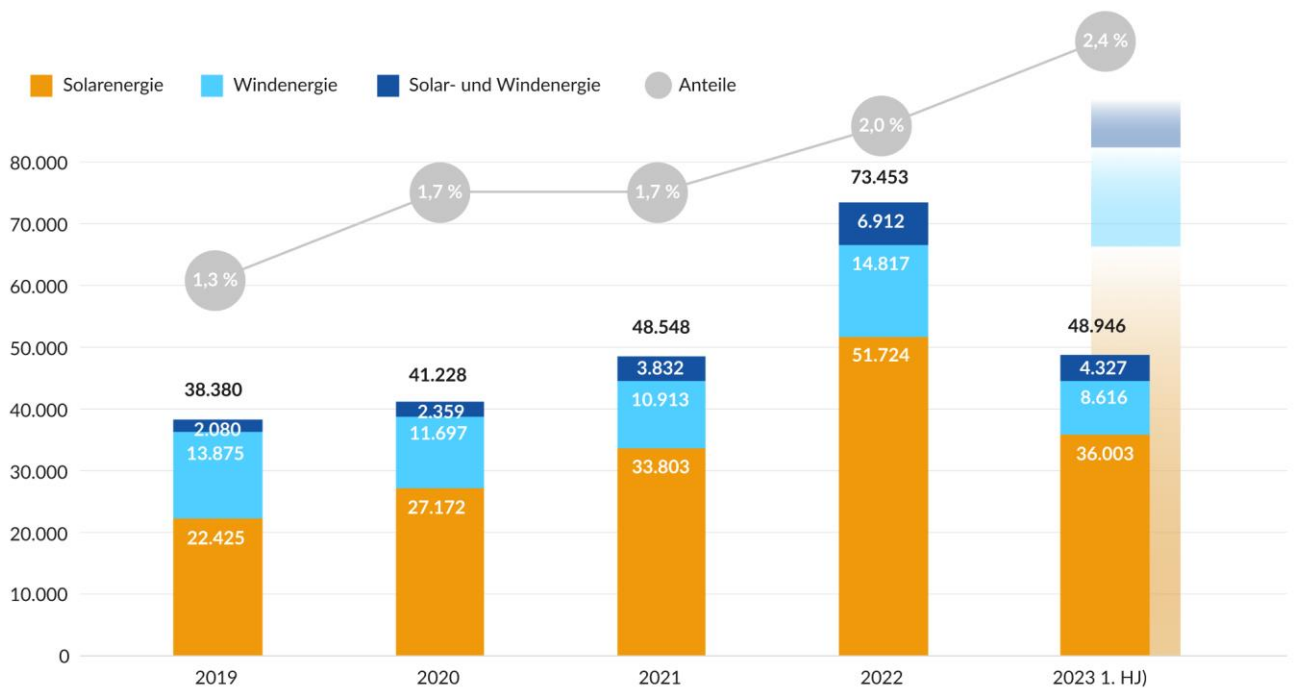


### 3 NACHFRAGE NACH FACHKRÄFTEN IN DEN BUNDESLÄNDERN

Die Erneuerbaren Energien müssen in den nächsten Jahren stark ausgebaut werden. Bis zum Jahr 2030 soll die installierte Photovoltaik-Leistung von derzeit 78 GW (Stand: November 2023) auf 215 GW im Jahr 2030 und auf 400 GW im Jahr 2040 steigen. Auch die Windenergie soll noch kräftig zulegen. Bis 2030 sollen zwei Prozent der gesamten Landesfläche für die Nutzung der Windenergie zur Verfügung gestellt werden. Im Jahr 2021 waren es laut einer [Studie des Umweltbundesamtes](#) erst 0,79 Prozent. Um diese Ziele umzusetzen, braucht es Arbeitskräfte in allen Bereichen. Die Zahl der Beschäftigten in Energiewendeberufen geht, wie oben beschrieben, wieder langsam nach oben. Es werden auch immer mehr Fachkräfte gesucht und Stellen ausgeschrieben. Wo und wie viel Personal in den Bundesländern gesucht wird, zeigt eine Analyse der [Bertelsmann Stiftung](#):

Zwischen 2019 und 2022 ist die Nachfrage nach Arbeitskräften in den Branchen Wind und Solar um 91 Prozent gestiegen. Die Zahl der Stellenanzeigen im Bereich Solarenergie wuchs von 22.425 auf 51.724. Im ersten Halbjahr 2023 waren es bereits 36.000, wodurch sich ein weiterer Aufwärtstrend abzeichnet. In der Windbranche sank die Zahl dagegen zwischen den Jahren 2019 und 2021 von 13.875 auf 10.913. Im Jahr 2022 gingen die Stellenausschreibungen wieder nach oben auf 14.817. Im ersten Halbjahr 2023 waren es 8.616, was auch auf hier auf einen weiteren Anstieg gegenüber dem Vorjahr hindeutet. Im Jahr 2022 gab es zudem 6.912 offene Stellen, die sowohl der Wind- als auch der Solarenergiebranche zuzuordnen sind.

Online-Stellenanzeigen im Wind- und/oder Solarbereich



Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft auf Basis von Jobmonitor-Daten.

JOBMONITOR | BertelsmannStiftung

In der Windbranche ist die größte Nachfrage im Bereich Technik zu verordnen. Hier hat sie sich seit 2019 fast verdoppelt. Danach folgen Projektleitung und Bauelektrik zur Netzanbindung der Anlagen. Die meisten



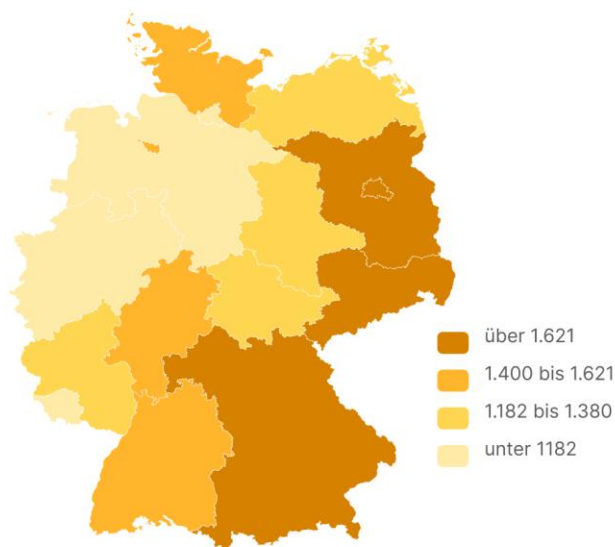
Arbeitskräfte in der Solarbranche werden in den Bereichen Sanitär, Heizung und Klima (SHK) und Bau-elektrik gesucht. Auch hier hat sich die Zahl der Stellenanzeigen verdoppelt. Am schnellsten wächst aller-dings die Nachfrage nach Fachkräften fürs Dachdecken. Fast jede vierte Stellenausschreibung in dieser Handwerksbranche entfällt mittlerweile auf die Solarenergie. Was die Ausbildung betrifft, gibt es zwischen Wind und Solar gewisse Unterschiede. In der Windbranche werden vor allem Fachkräfte für komplexere Tätigkeiten mit Hochschulabschluss oder mit sonstigen höheren Weiterbildungen (z.B. Meister\*in) gesucht, im Solarbereich sind es eher Arbeitskräfte mit handwerklicher Berufsausbildung, z.B. zur Montage von Photovoltaikanlagen.

Auf Bundeslandebene ist die Anzahl der Stellenausschreibungen pro sozialversicherungspflichtig Beschäf-tigten in Bremen am höchsten (0,46 Prozent). Es folgen Schleswig-Holstein, Sachsen und Mecklenburg-Vorpommern (jeweils rund 0,3 Prozent). Am geringsten ist der Anteil in Thüringen (0,17 Prozent), Nord-rhein- Westfalen (0,13 Prozent) und im Saarland (0,1 Prozent). Die Landkreise mit den höchsten Werten in ganz Deutschland sind Nordfriesland/Schleswig-Holstein (0,91 Prozent), Aurich/Niedersachsen (0,80 Pro-zent) und Altötting/Bayern (0,73 Prozent). Das stärkste Nachfragewachstum war in Brandenburg, Schles-wig-Holstein und Sachsen zu beobachten.

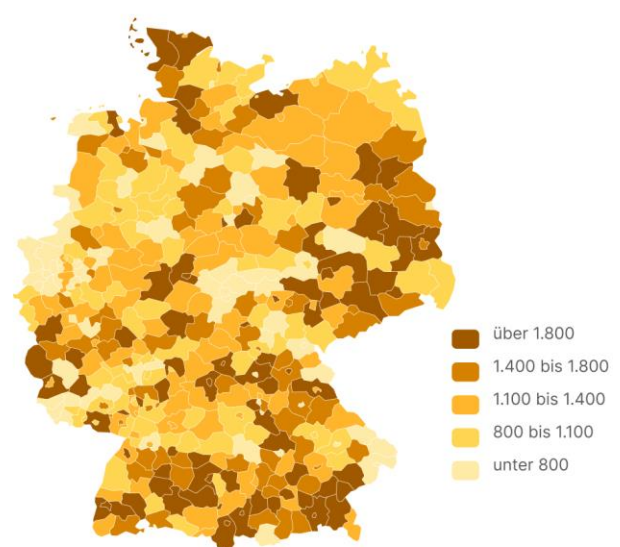
Bei der Einzelbetrachtung der Sparten zeigt sich, dass sich die Stellenausschreibungen in der Solarbranche in erster Linie auf Süd- und Ostdeutschland konzentrieren. An der Spitze steht Sachsen mit einem Anteil der Stellenanzeigen von 0,21 Prozent gemessen an der Gesamtbeschäftigung. Darauf folgen Brandenburg (0,19 Prozent), Berlin (0,17 Prozent) und Bayern (0,17 Prozent). Den niedrigsten Wert weisen das Saarland (0,07 Prozent), Nordrhein-Westfalen (0,10 Prozent) und Hamburg (0,12 Prozent) auf. Auf Kreisebene stehen

Abbildung 3 Stellenausschreibungen für Berufe mit Bezug zur Solarenergie in Deutschland

Anzahl der Stellenanzeigen im Bereich Solarenergie (auf Länderebene, 2022)  
pro 10.000 Beschäftigte



Anzahl der Stellenanzeigen im Bereich Solarenergie (auf Kreisebene, 2022)  
pro 10.000 Beschäftigte





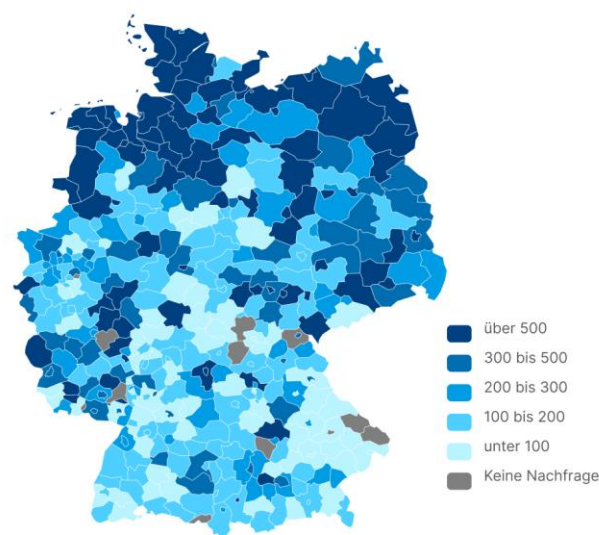
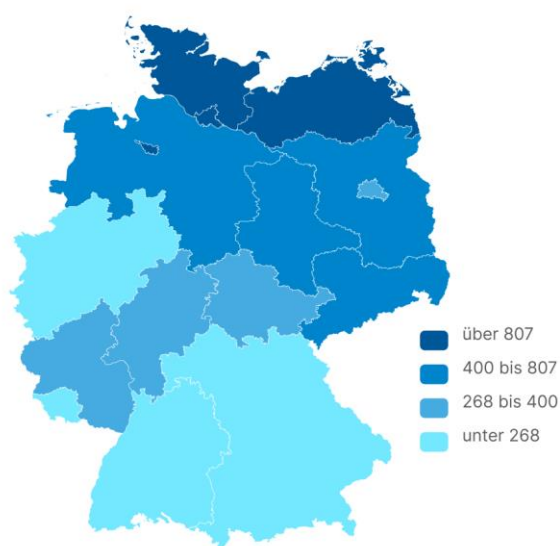
die drei bayerischen Landkreise Schweinfurt (0,7 Prozent), Altötting (0,7 Prozent) und Lichtenfels (0,65 Prozent) an der Spitze. Am stärksten gestiegen ist die Nachfrage nach Solar-Fachkräften in Brandenburg, Sachsen und Bremen.

In der Windbranche zeigt sich, dass der Schwerpunkt des Bedarfs an Fachkräften analog zum Windenergieausbau im Norden Deutschlands zu verorten ist. Der höchste Anteil der Stellenausschreibungen an der Gesamtbeschäftigung findet sich in Bremen (0,27 Prozent). Darauf folgen Mecklenburg-Vorpommern (0,14 Prozent), Hamburg (0,12 Prozent) und Schleswig-Holstein (0,09 Prozent). Am geringsten ist die relative Fachkräftenachfrage in Baden-Württemberg (0,02 Prozent), Bayern (0,02 Prozent) und Nordrhein-Westfalen (0,02 Prozent). Auf Kreisebene steht Aurich (0,71 Prozent) deutschlandweit auf Platz 1, gefolgt von Nordfriesland (0,46 Prozent) und Rostock (0,45 Prozent). Am stärksten gewachsen ist die Nachfrage in Schleswig-Holstein, Sachsen und Berlin. In Bremen, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt war die Zahl der Stellenausschreibungen im Jahr 2022 dagegen sogar rückläufig.

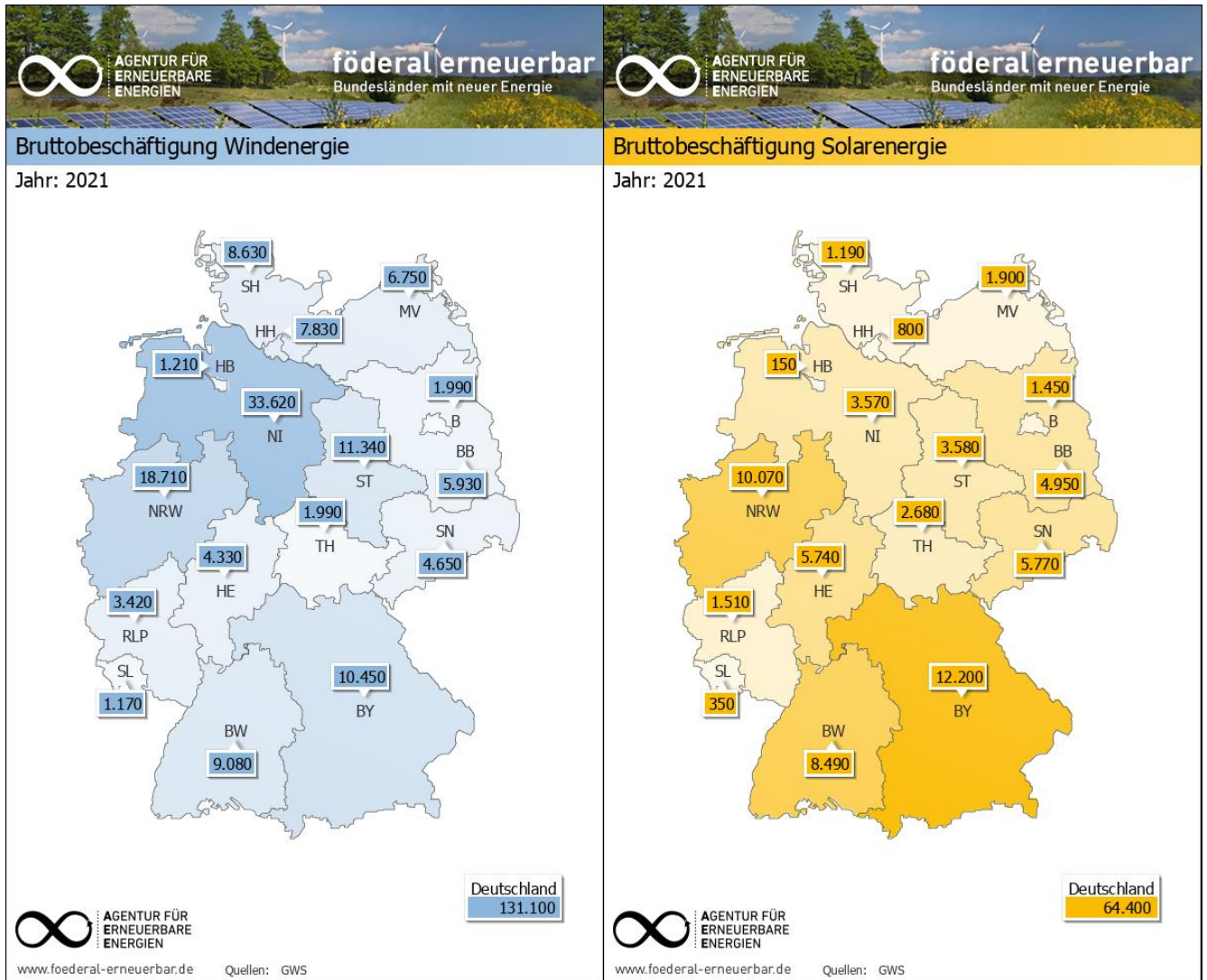
Abbildung 3 Stellenausschreibungen für Berufe mit Bezug zur Windenergie in Deutschland

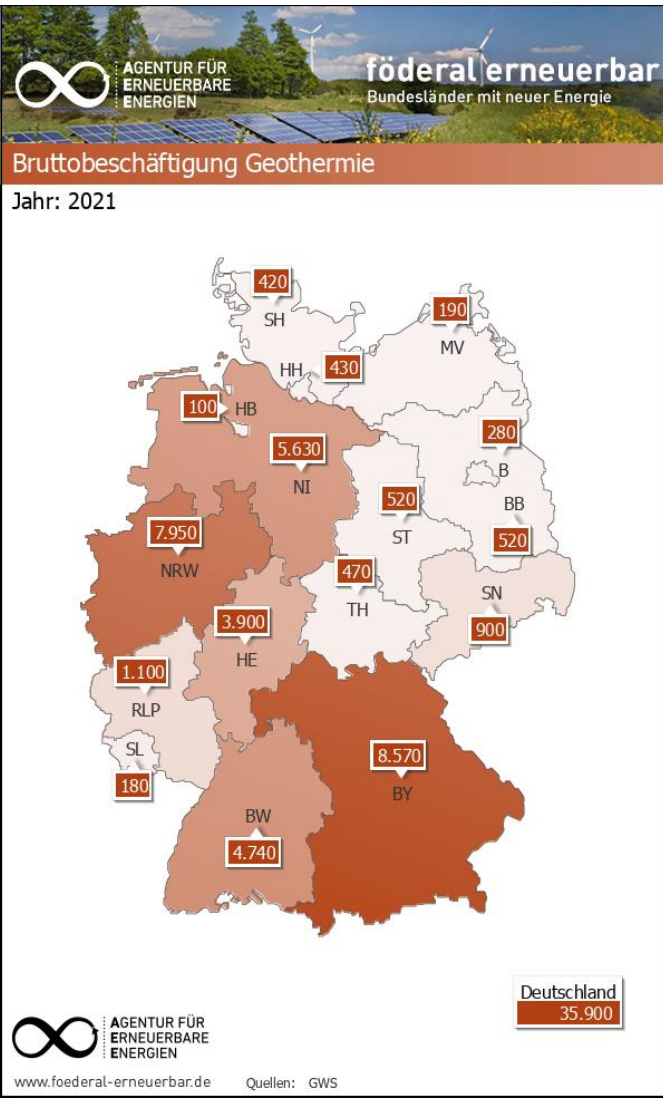
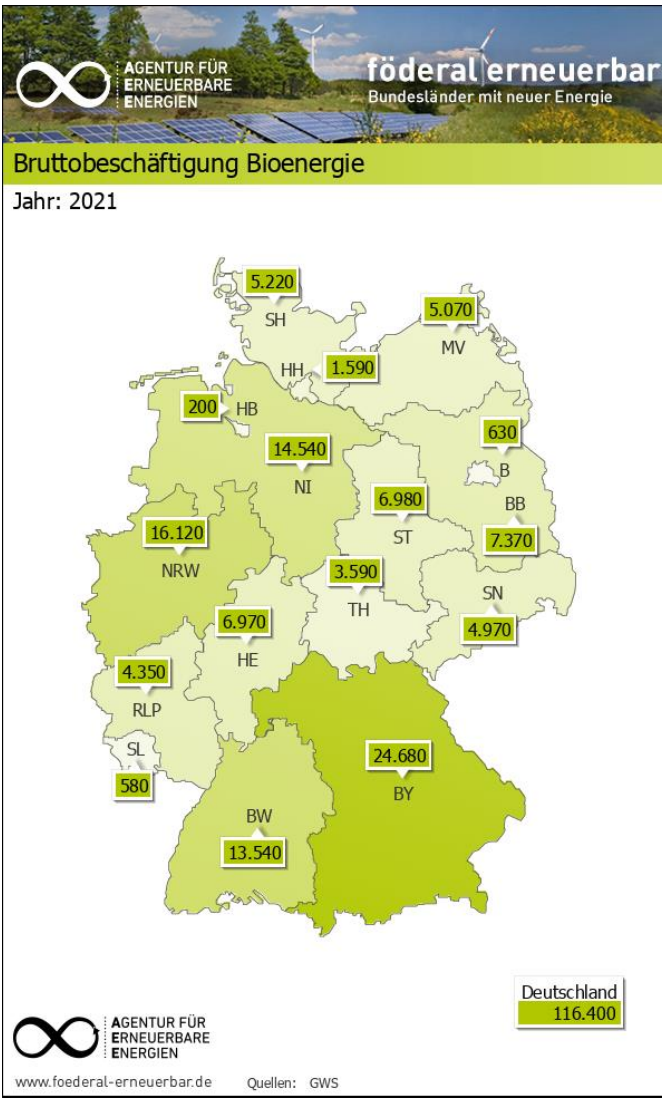
Anzahl der Stellenausschreibungen im Bereich Windenergie (auf Länderebene, 2022) pro 10.000 Beschäftigte

Anzahl der Stellenausschreibungen im Bereich Windenergie (auf Kreisebene, 2022) pro 10.000 Beschäftigte



## 4 ANHANG: BRUTTOBESCHÄFTIGUNG IN DEN SPARTEN WIND, SOLAR, BIOENERGIE UND GEOTHERMIE IM JAHR 2021







## IMPRESSUM

Agentur für Erneuerbare Energien e.V.  
EUREF Campus 16  
10829 Berlin

Tel.: 030 200535 30  
Fax: 030 200535 51

[kontakt@unendlich-viel-energie.de](mailto:kontakt@unendlich-viel-energie.de)

Autor\*innen  
Magnus Doms

V.i.S.d.P.  
Dr. Robert Brandt

Dezember 2023

Weitere Informationen  
[www.unendlich-viel-energie.de/](https://www.unendlich-viel-energie.de/)