



Schriftliche Anfrage

des Abgeordneten **Jan Schiffers AfD**
vom 30.12.2022

Ausbaumöglichkeiten von erneuerbaren Energien

Die in der Anfrage genannten Zahlen beziehen sich auf Angaben der Agentur für Erneuerbare Energien und sind deren Homepage entnommen (Link: www.foederal-erneuerbar.de¹).

Die Staatsregierung wird gefragt:

- | | | |
|-----|---|---|
| 1.1 | Welche Arten von Speichern stehen derzeit für Windenergie zur Verfügung? | 3 |
| 1.2 | Wie viel Energie kann in den unter Frage 1.1 genannten Speichern insgesamt gespeichert werden? | 3 |
| 1.3 | Wie kann ein Ausbau der Windenergie zu einer Grundlastfähigkeit des Stromnetzes eingesetzt werden? | 4 |
| 2.1 | Wie viel Strom können alle im Freistaat Bayern installierten Windenergieanlagen theoretisch unter Volllast jährlich produzieren? | 4 |
| 2.2 | Wie viel Strom werden durch alle im Freistaat Bayern installierten Windenergieanlagen tatsächlich jährlich produziert (bitte in absoluten Werten und prozentual von der theoretischen Volllast angeben)? | 4 |
| 2.3 | Wie groß ist die Flächenversiegelung durch Windkraftanlagen im Freistaat insgesamt (bitte in absoluten und prozentualen Werten angeben)? | 5 |
| 3.1 | Wie ist vor dem Hintergrund, dass gemäß der im Vorspruch genannten Quelle der Anteil an Windstrom an der Bruttostromerzeugung in den Jahren 2019 bis 2021 permanent zurückgegangen ist, dieser Rückgang zu begründen? | 5 |
| 3.2 | Inwieweit sind Windprognosen, die ja letztendlich für die Effizienz und Planung von Windkraft elementar sind, nach Einschätzung der Staatsregierung für die Zukunft zuverlässig? | 6 |

¹ https://www.foederal-erneuerbar.de/landesinfo/bundesland/BY/kategorie/strom/auswahl/511-anteil_der_windstrom/ordnung/2021/#goto_511

4.1	Weshalb werden vor dem Hintergrund, dass der Anteil an der Bruttostromerzeugung von Windenergieanlagen im Jahr 2021 gerade einmal 5,1 Prozent betrug, er bei Photovoltaik jedoch bei 16,7 Prozent, bei Biomasse bei 11,8 Prozent und bei Wasserkraft bei 13,5 Prozent liegt und demnach Windkraftanlagen einen absolut untergeordneten Platz einnehmen, andere Möglichkeiten zur Gewinnung von erneuerbaren Energien nicht stärker in den Vordergrund gestellt?	7
4.2	Welche Ausbaumöglichkeiten bei PV-Anlagen stehen nach Meinung der Staatsregierung im Freistaat Bayern zur Verfügung, wenn die Bebauung von Dächern mit PV-Anlagen vorangetrieben werden würde?	7
4.3	Welche aktuellen und zukünftigen Fördermöglichkeiten für PV-Anlagen gewährt der Freistaat Bayern derzeit?	8
5.1	Ist die Staatsregierung ebenfalls der Ansicht, dass ein vermehrter Ausbau von PV-Anlagen auf Dächern dazu dient, den Flächenfraß einzudämmen?	9
5.2	Wie hoch war die Effizienz von PV-Anlagen in den vergangenen fünf Jahren im Vergleich mit der Effizienz von Windenergieanlagen?	9
5.3	Wie viel Fläche ist mit PV-Anlagen derzeit bebaut (gemeint sind Freiflächen, nicht jedoch Dächer)?	10
	Hinweise des Landtagsamts	11

Antwort

des Staatsministeriums für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie
vom 23.01.2023

1.1 Welche Arten von Speichern stehen derzeit für Windenergie zur Verfügung?

Windenergie liefert auch bei Dunkelheit sowie v.a. in den sonnenarmen Wintermonaten Strom und ergänzt sich damit gut mit der Photovoltaik, die ihr Erzeugungsmaximum im Sommer hat. Bayerischer Windstrom wird im Winter dringend gebraucht und erfordert zurzeit in aller Regel keine Speicherung. Windstrom wird im Übrigen wie Strom aus jeder anderen Quelle behandelt, dies trifft auch auf die Form der Speicherung etwaiger Überschüsse zu.

Grundsätzlich wird bei Speichern unterschieden, ob die Energie kurzfristig oder über einen längeren Zeitraum (mehrere Tage oder Wochen) gespeichert werden soll. Für eine tageszeitliche oder tageweise Verschiebung von überschüssigem bzw. in Hochlastzeiten benötigtem Strom können beispielsweise Batteriespeicher oder Pumpspeicherkraftwerke zum Einsatz kommen.

Pumpspeicherkraftwerke beziehen den Pumpstrom aus dem Netz – unabhängig von der Erzeugungsart. Eine Zuordnung zu Strom, der mit Windenergieanlagen erzeugt wurde, ist nicht möglich.

Als künftige Speicherform ist auch elektrolytisch erzeugter Wasserstoff vorgesehen, der dann z.B. stofflich verwendet werden kann. Eine besonders kostengünstige Speicherform sind sogenannte funktionale Stromspeicher, die Energie in Form der späteren Nutzenanwendung speichern (z. B. als Wärme- oder Kältespeicher).

1.2 Wie viel Energie kann in den unter Frage 1.1 genannten Speichern insgesamt gespeichert werden?

Die Kapazität der elektrischen Stromspeicher ergibt sich im Wesentlichen aus der Summe von Pumpspeichern und Batteriespeichern (stationär und mobil). Das nichtelektrische Speicherpotenzial (v.a. die Speichermasse von Gebäuden zur Bauteilaktivierung und thermische Wasserspeicher) gilt es in den nächsten Jahren verstärkt zu erschließen.

Die Gesamtspeicherkapazität der bayerischen Pumpspeicher beträgt rund vier GWh. Eine Übersicht zu in Bayern verfügbaren Speichern inkl. der jeweiligen Speicherkapazität ist im Marktstammdatenregister unter folgender Adresse abrufbar: www.marktstammdatenregister.de¹. Insgesamt ergibt sich für Bayern in Summe für alle im Marktstammdatenregister registrierten Speicher (ohne Pumpspeicherkraftwerke) eine nutzbare Speicherkapazität von rund 1,5 GWh (Stand: 16.01.2023), die sich insbesondere aus der Kapazität von Batteriespeichern zusammensetzt. Es wird darauf hingewiesen, dass die Daten des Marktstammdatenregisters bis zum Abschluss der Netzbetreiberprüfung für die jeweilige Anlage unter Vorbehalt stehen.

¹ <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Einheit/Einheiten/ErweiterteOeffentlicheEinheitenuebersicht>

1.3 Wie kann ein Ausbau der Windenergie zu einer Grundlastfähigkeit des Stromnetzes eingesetzt werden?

Mit zunehmendem Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung nimmt der Bedarf an klassischen Grundlastkraftwerken, die durchgehend Strom produzieren, stark ab. Es geht künftig nicht mehr darum, eine fixe Grundlast abzudecken, sondern Sonne und Wind flexibel und zuverlässig zu ergänzen, um den Strombedarf zu decken. Da Sonne, Wind, Biomasse und Wasserkraft sich ergänzen können, sind auch die erneuerbaren Energien zu einem gewissen Anteil „grundlastfähig“ bzw. können bedarfsgerecht Strom bereitstellen.

Offshore-Windkraft besitzt vor allem aufgrund des Standorts auf hoher See ein sehr hohes Erzeugungspotenzial und benötigt wenige Reservekapazitäten. Eine Windkraftanlage vor der Küste ist mit rund 4500 Volllaststunden im Jahr fast doppelt so ertragreich wie eine an Land. Das macht Offshore-Windenergie nahezu grundlastfähig und damit zu einem wichtigen Baustein für die deutsche Netzstabilität und Versorgungssicherheit.

Versorgungssicherheit wird z. B. durch Reservekraftwerke, flexible Lasten, Energieeffizienz oder das Stromübertragungsnetz gewährleistet. Über die Weiterentwicklung der intelligenten Stromnetze (Smart Grids) und z. B. der Speicher (Batterien von E-Autos, Wärmespeicher in Gebäuden) lässt sich der Strombezug künftig zunehmend besser an die schwankende Verfügbarkeit der kostengünstigen Stromerzeugung aus Wind- und Solarenergie anpassen.

2.1 Wie viel Strom können alle im Freistaat Bayern installierten Windenergieanlagen theoretisch unter Volllast jährlich produzieren?

2.2 Wie viel Strom werden durch alle im Freistaat Bayern installierten Windenergieanlagen tatsächlich jährlich produziert (bitte in absoluten Werten und prozentual von der theoretischen Volllast angeben)?

Die Fragen 2.1 und 2.2 werden gemeinsam beantwortet.

Die Ermittlung der Volllaststunden einer Windenergieanlage ist klar definiert: Die Volllaststunden einer Windenergieanlage werden aus dem Verhältnis aus Energieertrag zu Nennleistung ermittelt und in Stunden pro Jahr angegeben. Sie sind ein Maß für den Nutzungsgrad einer Windenergieanlage. Die Angabe eines theoretischen Werts hat dagegen keine Aussagekraft.

Die Volllaststundenanzahl einer Windenergieanlage hängt im Wesentlichen von der Anlagendimensionierung (Verhältnis von überstrichener Rotorkreisfläche zu Generator-Nennleistung und Nabenhöhe) und der Standortqualität ab. So weist beispielsweise eine Anlage aus den frühen 2000er-Jahren mit geringer Gesamthöhe (unter 100 m) und geringem Rotordurchmesser (unter 60 m) eine geringe Volllaststundenanzahl und damit einen geringen Stromertrag auf. Steht diese Anlage zudem an einem Standort mit schlechteren Windverhältnissen, ist mit noch einem geringeren Stromertrag zu rechnen. Grundsätzlich gilt, dass die Anzahl der Volllaststunden mit zunehmender Nabenhöhe ansteigt. Die Faustregel lautet: Jeder Meter Turmhöhe bedeutet bis zu ein Prozent mehr Ertrag.

Moderne, speziell für das Binnenland optimierte Windenergieanlagen der 5- bis 6-Megawatt-Klasse, deren Errichtung in Bayern bereits geplant ist, können heute Gesamthöhen von mehr als 240 m und Rotordurchmesser von bis zu 160 m aufweisen. Diese Anlagen können einen Jahresstromertrag von mehr als zehn Mio. kWh aufweisen. Die Branche hat bereits neue Modelle der 7-MW-Klasse angekündigt.

Der Nutzungsgrad, also die Volllaststundenzahl der neuen Anlagen ist im Vergleich zu älteren Anlagen also deutlich gestiegen.

Im Jahr 2021 erzeugten Windenergieanlagen in Bayern rund 4,1 TWh Strom (Quelle: Landesamt für Statistik; vorläufiger Wert).

2.3 Wie groß ist die Flächenversiegelung durch Windkraftanlagen im Freistaat insgesamt (bitte in absoluten und prozentualen Werten angeben)?

Hierzu werden keine statistischen Daten erhoben. Allgemein können jedoch nachfolgende Informationen gegeben werden: Der dauerhafte Flächenbedarf moderner Windenergieanlagen beläuft sich für die Sockelfläche auf ca. 100 m². Das Fundament moderner Windenergieanlagen hat einen Durchmesser von 20 bis 30 m, wobei dieses teilweise erdüberdeckt und damit nicht sichtbar ist. Fundamente älterer Anlagen mit geringerer Höhe haben deutlich kleinere Dimensionen. Hinzu kommt die Kranstellfläche, die teilweise mit Schotter bedeckt ist.

Bei Stilllegung einer Windkraftanlage muss die gesamte Anlage und auch das Fundament wieder abgebaut werden. Für Montagezwecke werden während der Bauphase zusätzliche Flächen temporär belegt, die je nach Standort und Anlagenkonfiguration variieren. Für die Zufahrtsstraße werden in der Regel bereits vorhandene Wege genutzt beziehungsweise ausgebaut.

Erhebungen der Fachagentur Windenergie zeigen, dass dauerhaft durchschnittlich ca. 0,5 ha für den Betrieb einer Windenergieanlage z. B. im Wald gerodet werden müssen. Während der Bauphase sind zusätzlich ca. 0,4 ha freizuhalten, die nach Abschluss der Bauphase dann wieder für die ursprüngliche Nutzung zur Verfügung (Aufforstung oder landwirtschaftliche Nutzung) stehen.

3.1 Wie ist vor dem Hintergrund, dass gemäß der im Vorspruch genannten Quelle der Anteil an Windstrom an der Bruttostromerzeugung in den Jahren 2019 bis 2021 permanent zurückgegangen ist, dieser Rückgang zu begründen?

Zur Begründung werden u. a. in nachfolgenden Ausführungen die Windverhältnisse/der Windindex in diesen Jahren betrachtet. Der Windindex wird aus dem Mittel der letzten 20 Jahre als Referenzperiode für das 100 Prozent-Niveau ermittelt (anemos Ertragsindex Report 2021 – Schwächstes Windjahr seit über 20 Jahren; WID – Windindustrie in Deutschland; Link: www.windindustrie-in-deutschland.de²).

² <https://www.windindustrie-in-deutschland.de/meldungen/anemos-ertragsindex-report-2021-schwaechstes-windjahr-seit-ueber-20-jahren>

In Bayern sind die Windstromerzeugung und ihr Anteil an der Bruttostromerzeugung in den Jahren 2019, 2020 und 2021, mit zuletzt 4 074 GWh und einem Anteil von 5,1 Prozent, rückläufig. Betrachtet man den gleichen Zeitraum für Gesamtdeutschland, so ist nur im Jahr 2021 die Windstromerzeugung und ihr Anteil an der Bruttostromerzeugung – mit 113,9 TWh und einem Anteil von 19,5 Prozent – geringer als in den beiden Vorjahren (siehe nachfolgende Tabelle).

Bayern	Stromerzeugung Windenergie in GWh	Bruttostrom- erzeugung BY in GWh	Anteil Wind an BSE	Windindex in %
2019	4 995	74 948	6,7	102,3
2020	4 878	74 948	6,5	98,2
2021*	4 074	80 112	5,1	94,3
Deutschland	Stromerzeugung Windenergie in TWh	Bruttostrom- erzeugung BY in TWh	Anteil Wind an BSE	Windindex in %
2019	125,9	601,9	20,9	102
2020	132,1	567,7	23,3	101,9
2021*	113,9	582,9	19,5	95,2

* vorläufiger Wert

Quellen: Landesamt für Statistik und Statistisches Bundesamt.

Der Windindex für das Jahr 2021 liegt im Deutschland-Mittel nach den beiden überdurchschnittlichen Jahren 2019 und 2020 mit 95,2 Prozent deutlich unter 100 Prozent und ist damit das schwächste Windjahr seit 20 Jahren. In Bayern ist dieser mit 94,3 Prozent noch geringer. Auch im Jahr 2020 lag der Windindex für Bayern mit 98,2 Prozent unter dem Deutschland-Mittel von 101,9 Prozent.

Der Rückgang des Anteils der Windstromerzeugung an der Bruttostromerzeugung in Bayern im Jahr 2020 gegenüber 2019 ist auf die schlechteren Windverhältnisse (Windindex 98,2 Prozent) 2020 im Vergleich zum Vorjahr (Windindex 102,3 Prozent) zurückzuführen. Die Windverhältnisse im Jahr 2021 verschlechterten sich gegenüber dem Vorjahr weiter. Hinzu kommt, dass die Bruttostromerzeugung im Jahr 2021 gegenüber dem Vorjahr um rund sieben Prozent zunahm. Aus diesen beiden Gründen ergibt sich für das Jahr 2021 ein um 1,4 Prozent reduzierter Anteil der Windstromerzeugung an der Bruttostromerzeugung von 5,1 Prozent gegenüber dem Vorjahr.

Aus der Entwicklung der Windverhältnisse in den Jahren seit 2019 kann jedoch keine Prognose für die künftige Entwicklung abgeleitet werden.

3.2 Inwieweit sind Windprognosen, die ja letztendlich für die Effizienz und Planung von Windkraft elementar sind, nach Einschätzung der Staatsregierung für die Zukunft zuverlässig?

Die Staatsregierung geht davon aus, dass die Windbranche über hervorragende Kenntnisse verfügt, die Windverhältnisse an einem geplanten Standort für Windenergieanlagen zu analysieren und die dazu erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen (z. B. Windmessungen), damit die Wirtschaftlichkeit eines geplanten Windparks über die volle Betriebszeit gewährleistet werden kann. In der Regel umfasst eine detaillierte Standortanalyse eine Messung der Windverhältnisse über einen Zeitraum von zwölf Monaten. Die Ergebnisse werden danach mit meteorologischen Langzeitdaten abgeglichen (z. B. mit denen einer naheliegenden Wetterstation) und ein entsprechendes Gutachten samt Windertragsprognose erstellt. Das Windertragsgut-

achten ist darüber hinaus eine Voraussetzung für die Bewilligung von Finanzierungen für einen geplanten Windpark. Die Vergangenheit hat gezeigt, dass die Windenergieprojekte in Deutschland und Bayern zu einem ganz überwiegenden Teil wirtschaftlich betrieben werden können. Die Staatsregierung geht davon aus, dass sich auch künftig daran nichts ändern wird.

4.1 Weshalb werden vor dem Hintergrund, dass der Anteil an der Bruttostromerzeugung von Windenergieanlagen im Jahr 2021 gerade einmal 5,1 Prozent betrug, er bei Photovoltaik jedoch bei 16,7 Prozent, bei Biomasse bei 11,8 Prozent und bei Wasserkraft bei 13,5 Prozent liegt und demnach Windkraftanlagen einen absolut untergeordneten Platz einnehmen, andere Möglichkeiten zur Gewinnung von erneuerbaren Energien nicht stärker in den Vordergrund gestellt?

Für die Energiewende und die Erreichung der gesteckten Klimaziele müssen alle Formen der erneuerbaren Energien nach Kräften ausgebaut werden. Jede Kilowattstunde zählt. Deshalb hat die Staatsregierung in ihrem Energieplan Bayern 2030 für alle Formen der erneuerbaren Energien ambitionierte Ziele festgelegt.

Naturgemäß ist Bayern aufgrund der höheren Solareinstrahlung beim Solarausbau besser als nördliche Bundesländer. Bundesländer im Norden und in der Mitte der Republik haben hingegen die Windenergie in der Vergangenheit stark ausgebaut. Dies spiegelt sich in den Ausbaustatistiken der Bundesländer wider. Die Technologien zur Nutzung beider Energieträger (große Windenergieanlagen, Photovoltaik- – PV- – und Solarthermieanlagen) wurden in den letzten Jahrzehnten immer weiter optimiert und können beachtliche Effizienzsteigerungen vorweisen.

Zentrale Säulen der Energiewende sind bayern- und deutschlandweit die Solar- und Windenergie, die zudem die größten Ausbaupotenziale und die geringsten Stromgestehungskosten aufweisen. Die Staatsregierung hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2030 die derzeitige Solarstromerzeugung auf 40 TWh im Vergleich zum aktuellen Stand zu verdreifachen. Vor dem Hintergrund der aktuellen Energiekrise hat die Staatsregierung beschlossen, auch die Windenergie in Bayern stärker auszubauen. So sollen in den nächsten Jahren 1000 neue Windenergieanlagen zugebaut werden. Mit dem Zubau von 1000 neuen Windenergieanlagen modernster Bauart kann die Bruttostromerzeugung aus Windenergie im Vergleich zu heute mehr als verdreifacht werden.

4.2 Welche Ausbaumöglichkeiten bei PV-Anlagen stehen nach Meinung der Staatsregierung im Freistaat Bayern zur Verfügung, wenn die Bebauung von Dächern mit PV-Anlagen vorangetrieben werden würde?

Bayern treibt den Ausbau von PV-Anlagen auf Dächern nach Kräften voran. Mit dem PV-Speicherprogramm wurden rund 750 000 kW installierter PV-Leistung auf Dächern von Wohngebäuden angereizt. Für neue Gewerbe- und Industriegebäude und für sonstige Nichtwohngebäude wurden Regelungen für Solardachpflichten geschaffen.

Bayern ist im bundesweiten Vergleich Spitzenreiter beim Ausbau der PV. Die Staatsregierung hat sich das Ziel gesetzt, die Stromerzeugung aus Solarenergie bis 2030 von derzeit 13 TWh auf 40 TWh zu verdreifachen. Das primäre Ziel Bayerns ist dabei, möglichst viele Dachflächen und versiegelte Flächen für die Energiegewinnung zu

erschließen. Die Hälfte des Ausbauziels soll daher auf Dach- oder versiegelten Flächen realisiert werden. Der Freistaat möchte seiner Vorbildfunktion gerecht werden, indem er die Potenziale von PV auf staatlichen Dächern erschließt. Rund 1 300 staatliche Dächer sind grundsätzlich für PV-Anlagen geeignet, bis Ende 2022 werden ca. 580 Anlagen in Betrieb sein. Um die noch offenen Potenziale bis 2025 zu erschließen, sollen zusätzlich 125 Mio. Euro bzw. eine entsprechende Verpflichtungsermächtigung bereitgestellt werden.

Die Staatsregierung setzt sich regelmäßig beim Bund für verbesserte Rahmenbedingungen v. a. auch für Dachanlagen ein. Angesichts der stark gestiegenen System- und Betriebskosten bei der PV im letzten Jahr forderte Bayern vom Bund anzupassende Fördersätze nach Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG-Fördersätze) v. a. auch für kleine PV-Dachanlagen, die diese Kosten widerspiegeln. Verbesserte Rahmenbedingungen für Eigenversorgungsanlagen und eine umfassende Überprüfung aller den Mieterstrom betreffenden rechtlichen Rahmenbedingungen, auch für gewerbliche Anlagen, sind erforderlich und können künftig den PV-Dachausbau forcieren.

4.3 Welche aktuellen und zukünftigen Fördermöglichkeiten für PV-Anlagen gewährt der Freistaat Bayern derzeit?

Zentrales Instrument für Förderung von PV-Anlagen ist das EEG des Bunds. Das EEG verpflichtet Netzbetreiber, Strom aus regenerativen Energiequellen abzunehmen. Die Förderung nach dem EEG bezieht sich jeweils auf den künftigen Betrieb der Anlage. Sie kann als Zahlung einer Einspeisevergütung, einer Marktprämie oder eines Mieterstromzuschlags erfolgen, grundsätzlich für 20 Kalenderjahre zuzüglich des Inbetriebnahmejahrs. Bei großen Anlagen (> 1 MWp) ist zudem die erfolgreiche Teilnahme an einer Ausschreibung nötig.

Welche Förderung grundsätzlich möglich ist, richtet sich nach Standort, Nennleistung sowie Art der Nutzung des produzierten Stroms.

Die Förderprogramme 270 und 293 der KfW „Erneuerbare Energien-Standard“ (Erneuerbare Energien – Standard (270) | KfW; Link: www.kfw.de³) und „Klimaschutzoffensive für Unternehmen“ (Klimaschutzoffensive für Unternehmen (293) | KfW; Link: www.kfw.de⁴) fördern mittels zinsgünstiger Kredite u. a. PV-Anlagen auf Dächern, an Fassaden oder auf Freiflächen sowie Batteriespeicher.

Daneben bestehen auf Bundesebene auch Fördermöglichkeiten im Landwirtschaftsbereich, vgl. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) – Förderfähige Vorhaben nach Richtlinie Teil A (Link: www.ble.de⁵).

Eine Förderung der LfA Förderbank Bayern von Umwelt- und Klimaschutzinvestitionen sowie von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz können gewerbliche Unternehmen sowie freiberuflich Tätige mit Betriebsstätte oder Niederlassung in Bayern in Anspruch nehmen (LfA Förderbank Bayern – Energie und Umwelt; Link: www.lfa.de⁶). Die LfA unterstützt gewerbliche Unternehmen und Freiberufler bei In-

3 [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Öffentliche-Einrichtungen/Soziale-Organisationen-und-Vereine/Energie-und-Umwelt/Erneuerbare-Energien-Standard-\(270\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Öffentliche-Einrichtungen/Soziale-Organisationen-und-Vereine/Energie-und-Umwelt/Erneuerbare-Energien-Standard-(270)/)

4 [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/Förderprodukte/Klimaschutzoffensive-für-den-Mittelstand-\(293\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/Förderprodukte/Klimaschutzoffensive-für-den-Mittelstand-(293)/)

5 https://www.ble.de/DE/Projektfoerderung/Foerderungen-Auftraege/Bundesprogramm-Energieeffizienz/Foerderungen/Richtlinie-A/Teil-A_node.html

6 <https://lfa.de/website/de/foerderangebote/umweltschutz/index.php>

vestitionen in Umweltschutz, Klimaschutz, Energieeinsparung, Energieeffizienz und regenerative Energien. Gefördert werden darüber hinaus Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel, die Errichtung energieeffizienter Firmengebäude sowie deren energetische Sanierung.

5.1 Ist die Staatsregierung ebenfalls der Ansicht, dass ein vermehrter Ausbau von PV-Anlagen auf Dächern dazu dient, den Flächenfraß einzudämmen?

Siehe dazu auch Antwort zu Frage 4.2. Die dort aufgeführte Zielsetzung, die Stromerzeugung aus Solarenergie bis 2030 von 13 TWh auf dann 40 TWh zu verdreifachen, entspricht einem zusätzlichen Flächenverbrauch durch PV-Freiflächenanlagen – bei der Annahme, dass die Hälfte der zugebauten Leistung auf Dächern und die andere Hälfte auf der Freifläche stattfindet – von rund 14 000 ha, das entspricht 0,45 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche Bayerns. Dabei sind künftig zu erwartende Effizienzsteigerungen bei der Modultechnologie noch nicht berücksichtigt.

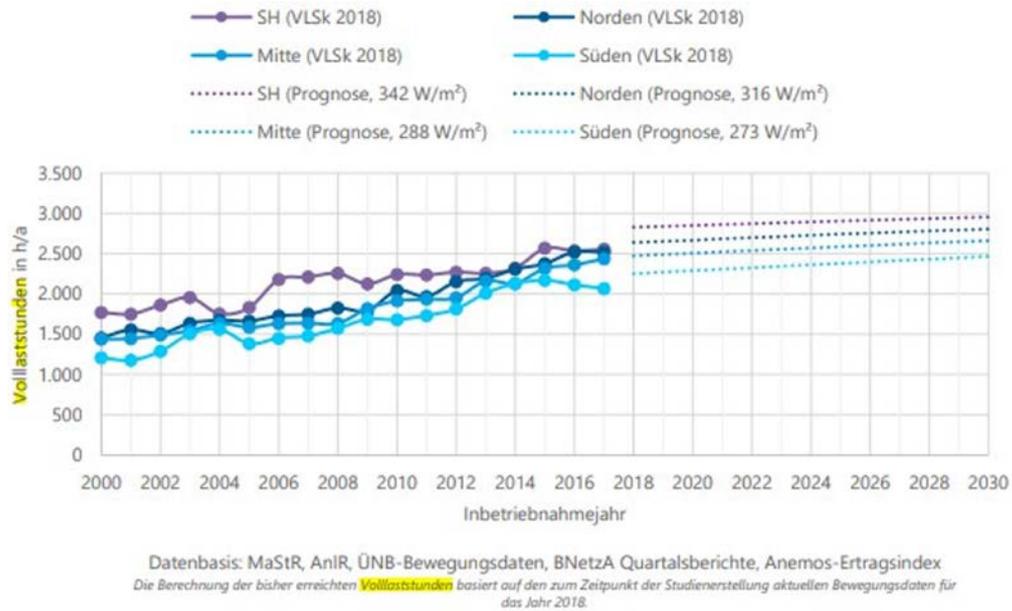
Damit spielt der Flächenverbrauch durch PV-Freiflächenanlagen auch künftig eine untergeordnete Rolle.

5.2 Wie hoch war die Effizienz von PV-Anlagen in den vergangenen fünf Jahren im Vergleich mit der Effizienz von Windenergieanlagen?

Aufgrund der völlig unterschiedlichen Art der Energieumwandlung ist ein Effizienzvergleich zwischen beiden Technologien hier nicht sachgerecht. Bei der Windenergienutzung wird die kinetische Energie der Luft über einen Generator in Strom umgewandelt. Bei der PV-Nutzung erzeugen Sonnenstrahlen in einer Solarzelle direkt Strom.

Allgemein kann jedoch Folgendes ausgeführt werden: Die Technologien zur Stromerzeugung von PV- und Windenergieanlagen haben sich in den letzten Jahren stark weiterentwickelt. Eine Analyse der Technologieentwicklungen des Umweltbundesamts zeigte, dass bei allen PV-Technologien in den letzten Jahren signifikante Fortschritte in der Produktion erreicht wurden, die zur einer Steigerung der Energieeffizienz in der Fertigung und deutlichen Steigerung der Modulwirkungsgrade geführt haben.

Ebenso rasant hat sich die Technologie der Windenergieanlagen entwickelt. So ging mit steigender Nabenhöhe, steigendem Rotordurchmesser und steigender Rotorfläche ein Anstieg der installierten Leistung und des jährlichen Energieertrags der Anlagen einher. Zukünftig wird erwartet, dass sich der Trend zu größeren und leistungstärkeren Anlagen fortsetzen wird. Die nachfolgende Abbildung zeigt eine Prognose der Entwicklung der mittleren Volllaststunden je Inbetriebnahmejahr, die ein Maß für den Nutzungsgrad einer Windanlage sind (Analyse der Deutschen WindGuard GmbH vom 05.10.2020 „Volllaststunden von Windenergieanlagen an Land – Entwicklung, Einflüsse, Auswirkungen“).



5.3 Wie viel Fläche ist mit PV-Anlagen derzeit bebaut (gemeint sind Freiflächen, nicht jedoch Dächer)?

Zum 31.12.2021 haben Freiflächenanlagen rund 7 750 ha Fläche in Bayern eingenommen (Quellen: Bayerische Vermessungsverwaltung, Landesamt für Statistik; eigene Berechnungen).

Hinweise des Landtagsamts

Zitate werden weder inhaltlich noch formal überprüft. Die korrekte Zitierweise liegt in der Verantwortung der Fragestellerin bzw. des Fragestellers sowie der Staatsregierung.

—————

Zur Vereinfachung der Lesbarkeit können Internetadressen verkürzt dargestellt sein. Die vollständige Internetadresse ist als Hyperlink hinterlegt und in der digitalen Version des Dokuments direkt aufrufbar. Zusätzlich ist diese als Fußnote vollständig dargestellt.

Drucksachen, Plenarprotokolle sowie die Tagesordnungen der Vollversammlung und der Ausschüsse sind im Internet unter www.bayern.landtag.de/parlament/dokumente abrufbar.

Die aktuelle Sitzungsübersicht steht unter www.bayern.landtag.de/aktuelles/sitzungen zur Verfügung.