



## Schriftliche Anfrage

des Abgeordneten **Martin Stümpfig**  
**BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN**  
vom 24.08.2017

### Stromerzeugung in Bayern (allgemein)

Sofern keine statistischen Daten vorliegen, bitte ich um offizielle bzw. behördeninterne Abschätzungen. Bei zukunftsgerichteten Fragen bitte ich um Angabe offizieller Zielsetzungen der Staatsregierung, hilfsweise um Prognosen, die nach Meinung der Staatsregierung eine realistische Planungsgrundlage darstellen, oder um Erwartungen der Staatsregierung.

Ich frage die Staatsregierung:

1. a) Wie hoch war die Stromerzeugung in Bayern in den einzelnen Jahren seit 2010?  
b) Wie verteilt sich die Stromerzeugung in den einzelnen Jahren seit 2010 auf die verschiedenen Energieträger (Atom, Kohle, Gas, Öl, Sonne, Wind, Biogas, feste Biomasse, sonstige Biomasse, Geothermie, Müll, sonstige)?  
c) Mit welcher Entwicklung bei der Stromerzeugung rechnet die Staatsregierung zum Jahr 2023 und zum Jahr 2028 (bitte aufgliedert nach den oben genannten Energieträgern)?
2. a) Wie hoch war die installierte Leistung von Stromerzeugungs- und Stromspeicheranlagen in den einzelnen Jahren seit 2010 (bitte aufgliedert nach den oben genannten Energieträgern)?  
b) Mit welcher Entwicklung bei der installierten Leistung rechnet die Staatsregierung zum Jahr 2023 und zum Jahr 2028 (bitte aufgliedert nach den oben genannten Energieträgern bzw. Speichersystemen)?
3. a) Wie hoch war die gesicherte Leistung der Stromerzeugungsanlagen in Bayern seit 2011 (bitte aufgliedert nach den oben genannten Energieträgern bzw. Speichersystemen)?  
b) Mit welcher Entwicklung bei der gesicherten Leistung rechnet die Staatsregierung zum Jahr 2023 und zum Jahr 2028 (bitte aufgliedert nach den oben genannten Energieträgern)?  
c) Mit welchen Faktoren wird die gesicherte Leistung aus der installierten Leistung berechnet?
4. a) Wie hoch waren die Vollbenutzungsstunden bei den oben genannten Energieträgern in Bayern im Jahr 2010?  
b) Wie haben sich die Vollbenutzungsstunden bei den oben genannten Energieträgern bis zum Jahr 2016 entwickelt?
5. a) Wie hoch war die Stromerzeugung in Bayern in den einzelnen Jahren seit 2010, die auf angeordnete Redispatchmaßnahmen erfolgte?  
b) Wie hoch war die geplante, aber nicht erfolgte Stromerzeugung in Bayern in den einzelnen Jahren seit 2010, die auf angeordnete Redispatchmaßnahmen hin ausgefallen ist?
6. a) Welche Auswirkungen auf die Stromerzeugung und den Umfang der Redispatchmaßnahmen in Bayern erwartet die Staatsregierung durch die im Herbst 2017 geplante vollständige Inbetriebnahme der Thüringer Strombrücke?  
b) Welche Auswirkungen auf die Stromerzeugung und den Umfang der Redispatchmaßnahmen in Bayern erwartet die Staatsregierung durch das ab Oktober 2018 vorgesehene Engpassmanagement im deutsch-österreichischen Strommarkt?  
c) Welche Auswirkungen auf die Stromerzeugung und den Umfang der Redispatchmaßnahmen in Bayern erwartet die Staatsregierung durch die angekündigten netztechnischen Maßnahmen Polens und Tschechiens, die durch die physikalische Durchleitung von Strom innerhalb des deutsch-österreichischen Marktgebiets erheblich betroffen sind?

## Antwort

**des Staatsministeriums für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie**  
vom 10.11.2017

Anlage 1 – Bruttostromerzeugung in Bayern  
Anlage 2 – Geothermische Stromerzeugung i. d. Bundesrep. Deutschland  
Anlage 3 – Geothermische Stromerzeugung in Bayern 2010 bis 2016

### 1. a) Wie hoch war die Stromerzeugung in Bayern in den einzelnen Jahren seit 2010?

Für die Zahlen zur Bruttostromerzeugung in Bayern ab 2010 wird auf Anlage 1 – Bruttostromerzeugung in Bayern, Zeile „Inländischen Erzeugung“ verwiesen.

**b) Wie verteilt sich die Stromerzeugung in den einzelnen Jahren seit 2010 auf die verschiedenen Energieträger (Atom, Kohle, Gas, Öl, Sonne, Wind, Biogas, feste Biomasse, sonstige Biomasse, Geothermie, Müll, sonstige)?**

Die Verteilung der Stromerzeugung in den einzelnen Jahren seit 2010 auf die verschiedenen Energieträger findet sich ebenfalls in Anlage 1 – Bruttostromerzeugung in Bayern.

**c) Mit welcher Entwicklung bei der Stromerzeugung rechnet die Staatsregierung zum Jahr 2023 und zum Jahr 2028 (bitte aufgegliedert nach den oben genannten Energieträgern)?**

**Kernenergie:** Ende 2022 wird das letzte Kernkraftwerk in Bayern abgeschaltet sein.

Die Staatsregierung hält eine Zunahme der Stromerzeugung aus Erdgas und einen Rückgang der Stromerzeugung aus Kohle und Mineralöl grundsätzlich für wahrscheinlich. Die Stromerzeugung fossil gefeuerter Kraftwerke wird stark von äußeren Faktoren beeinflusst wie z. B. Brennstoffpreisentwicklung, politischen Rahmenbedingungen, CO<sub>2</sub>-Emissionshandel oder Förderung erneuerbarer Energien. Eine quantitative Prognose ist daher nicht möglich.

Gemäß dem Energieprogramm 2015 hat sich die Staatsregierung für die **erneuerbaren Energien** bis 2025 folgende Ziele gesetzt (Anteile an der Stromerzeugung):

Energieträger	Ziele 2025
Wasserkraft	23 %–25 %
Photovoltaik	22 %–25 %
Bioenergie	14 %–16 %
Windenergie	5 %–6 %
Geothermie	Rd.1 %

Prognosezahlen darüber hinaus liegen nicht vor.

Ergänzend wird zu den erneuerbaren Energieträgern im Einzelnen wie folgt Stellung genommen:

**Wasserkraft:** Der Anteil des erzeugten Stroms schwankt dargebotsabhängig. Im langjährigen Mittel liegt er bei 12,5 Terawattstunden (TWh) und trägt derzeit rund 14 Prozent zur bayerischen Bruttostromerzeugung bei. Die Staatsregierung hat sich mit dem Bayerischen Energieprogramm vom Oktober 2015 zum Ziel gesetzt, bis 2025 den Anteil der Wasserkraft auf 23 bis 25 Prozent zu steigern, dies entspricht einer Steigerung um 1 TWh. Konkrete Zielvorgaben für 2023 und 2028 sind nicht festgelegt.

**Photovoltaik:** Die Staatsregierung hält es für möglich, die obere Zielmarke des Bayerischen Energieprogramms im Jahr 2025 zu erreichen.

**Bioenergie:** Über den Ausbaupfad für die Bioenergie für das Jahr 2023 sowie eine Anschlussförderung im Jahr 2028 wird auf Bundesebene entschieden (vgl. schriftliche Anfragen betreffend „Stromerzeugung durch Biogas in Bayern“ auf Drs. 17/19117 und „Stromerzeugung durch feste Biomasse in Bayern“ auf Drs. 17/19118).

**Windenergie:** Die Staatsregierung rechnet aufgrund des anhaltend starken Zubaus von Windenergieanlagen im letzten Jahr und voraussichtlich auch in diesem Jahr damit, dass die obere Zielmarke des Bayerischen Energieprogramms bereits vor 2025 erreicht werden kann.

**Tiefe Geothermie:** Aufgrund des geologischen Risikos und der nicht abschätzbaren technologischen Entwicklung sind

keine Prognosen möglich. Bei den kombinierten Strom-/Wärme Kraftwerken kann die Stromerzeugung auch sinken, weil der Wärmebedarf vorrangig gedeckt wird.

**2. a) Wie hoch war die installierte Leistung von Stromerzeugungs- und Stromspeicheranlagen in den einzelnen Jahren seit 2010 (bitte aufgegliedert nach den oben genannten Energieträgern)?**

**Kernenergie:** Die installierte Bruttoleistung betrug bis März 2011 (Gundremmingen B & C, Isar 1 & 2, Grafenrheinfeld) 6,43 Gigawatt (GW) und von März 2011 bis Mitte 2015 (Gundremmingen B & C, Isar 2, Grafenrheinfeld) 5,52 GW. Ab Mitte 2015 (Gundremmingen B & C, Isar 2) betrug die installierte Bruttoleistung 4,17 GW.

Die installierte Leistung von fossilen Kraftwerken wird von der amtlichen Statistik nicht erfasst. Hilfsweise werden im Folgenden für die fossilen Energieträger die energieträgerspezifischen Bruttoengpassleistungen des Kraftwerksparks angegeben. Für die Berechnung der gesicherten Leistung kann die Bruttoengpassleistung ebenso wenig herangezogen werden wie für die Ableitung von Vollbenutzungsstunden.

**Erdgas, Erdölgas** (Bruttoengpassleistung in Megawatt – MW):

Energieträger	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Erdgas, Erdölgas	2.593	2.544	5.232	4.864	4.963	4.514	4.398

Quelle: Landesamt für Statistik

**Steinkohle** (Bruttoengpassleistung in MW: von der Veröffentlichung der Angaben muss zur Wahrung von Geschäfts-, Betriebs-, Erfindungs- oder sonstigen Geheimnissen abgesehen werden)

**Mineralöl** (Bruttoengpassleistung in MW: Von der Veröffentlichung der Angaben muss zur Wahrung von Geschäfts-, Betriebs-, Erfindungs- oder sonstigen Geheimnissen abgesehen werden).

**Wasserkraft:** Die installierte Leistung von Lauf- und Speicherwasserkraftwerken beträgt derzeit rd. 2,4 GW (Stand 22.09.2016). In den letzten fünf Jahren fand eine moderate Steigerung der installierten Leistung von rund 2,35 auf rund 2,37 GW statt. Eine exakte Aufteilung auf die Jahre ist durch die Art der Datenerfassung im Nachhinein nicht möglich, da die Meldung von Anlagen nicht zwingend im Jahreszyklus, sondern teilweise mit deutlichem Nachlauf erfolgt. Die installierte Leistung der bayerischen Pumpspeicherkraftwerke beläuft sich auf rund 0,55 GW. Die Kraftwerke sind vor 2010 in Betrieb gegangen und seitdem Bestand.

**Photovoltaik:** Die installierte Leistung in MW stellt sich wie folgt dar:

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Photovoltaik	6.506	8.251	9.765	10.667	11.094	11.395	11.637

Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien (AEE), Erhebungen des Stabministeriums für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (StMWi).

**Bioenergie:** Die installierte elektrische Leistung der gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) geförderten Biogasanlagen in Bayern hat von rund 548 MW im Jahr 2010 auf rund 939 MW im Jahr 2016 zugenommen. Die installierte

elektrische Leistung der Biomasseheizkraftwerke in Bayern hat sich von 208 MW im Jahr 2010 auf 241 MW im Jahr 2016 erhöht (vgl. die Antworten zu den Fragen 1 der Schriftlichen Anfragen auf Drs. 17/19117 und Drs. 17/19118).

**Windenergie:** Die installierte Leistung in MW stellt sich wie folgt dar:

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Windenergie	476	620	841	1.078	1.497	1.856	2.145

Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien (AEE), Erhebungen des StMWi

Für die Geothermie siehe Anlage 2 – Geothermische Stromerzeugung in der Bundesrepublik Deutschland 2010–2016 mit einer Tabelle auf Grundlage der Liag-Daten (als pdf für die Bundesrepublik beigelegt) auf [www.geotis.de](http://www.geotis.de). Die bayerischen Anlagen zur geothermischen Stromerzeugung können Anlage 3 – Geothermische Stromerzeugung in Bayern 2010 – 2016 entnommen werden.

**b) Mit welcher Entwicklung bei der installierten Leistung rechnet die Staatsregierung zum Jahr 2023 und zum Jahr 2028 (bitte aufgegliedert nach den oben genannten Energieträgern bzw. Speichersystemen)?**

**Kernenergie:** Ende 2022 wird das letzte Kernkraftwerk in Bayern abgeschaltet sein.

**Erdgas, Steinkohle und Mineralöl:** Die Stromerzeugung in fossilen Kraftwerken wird stark von den Brennstoffpreisentwicklungen der Energieträger sowie den politischen Rahmenbedingungen, wie z. B. dem CO<sub>2</sub>-Emissionshandel und der Förderung erneuerbarer Energien beeinflusst. Eine Prognose der Entwicklung der installierten Leistungen ist daher nicht möglich.

**Wasserkraft:** Zur Zielerreichung 2025 ist für die Lauf- und Speicherwasserkraft eine Erhöhung der durchschnittlichen Jahresarbeit um eine TWh erforderlich. Dies soll vor allem durch Modernisierung und Nachrüstung bestehender Anlagen erfolgen und kann – anlagenabhängig – durch Leistungssteigerung und/oder Steigerung der Volllaststunden erreicht werden. Aktuell befindet sich der Energiespeicher Riedl bei Passau in der Planung. Das Kraftwerk soll mit Pumpturbinen mit einer Gesamtleistung von 0,3 GW ausgestattet werden. Für das Projekt läuft derzeit das Planfeststellungsverfahren. Vorausgesetzt, die Genehmigung wird ohne größere Verzögerung rechtskräftig, ist mit der Fertigstellung bis 2023 zu rechnen.

**Photovoltaik:** Die Staatsregierung erwartet einen weiteren Zuwachs bei PV-Anlagen in den kommenden drei Jahren. Mit der aktuellen Ausgestaltung des EEG können neu installierte 500 MWp pro Jahr in Bayern als positives Ergebnis betrachtet werden.

**Bioenergie:** Es wird auf die Antwort zu Frage 1.c verwiesen.

**Windenergie:** Ab 01.01.2017 wurden in Bayern 99 Windenergieanlagen mit einer Leistung von rd. 275 MW zugebaut (Stand: September 2017). 60 Anlagen mit knapp 170 MW sind bis 2016 genehmigt worden, jedoch noch nicht in Betrieb gegangen. Es ist davon auszugehen, dass ein Großteil dieser Anlagen bis Ende 2018 in Betrieb gehen wird. Weitere sieben Anlagen mit 22,6 MW wurden in 2017 neu genehmigt (Anlagenregister Bundesnetzagentur). Diese Anlagen müssen an den bundesweiten Ausschreibungen

teilnehmen. Ob diese einen Zuschlag erhalten und damit gebaut werden, ist offen. Ergänzend hierzu sind bei den ersten beiden Ausschreibungsrunden 2017 26,2 MW Windleistung bezuschlagt worden (ausschließlich Bürgerwindenergie). Die Frist für die Inbetriebnahme beläuft sich auf 48 Monate nach Erhalt des Zuschlags.

**Geothermie:** Siehe Antwort zu Frage 1.c.

**3. a) Wie hoch war die gesicherte Leistung der Stromerzeugungsanlagen in Bayern seit 2011 (bitte aufgegliedert nach den oben genannten Energieträgern bzw. Speichersystemen)?**

**Kernenergie:** Die gesicherte Leistung von Kernkraftwerken betrug bis März 2011 (Gundremmingen B & C, Isar 1 & 2, Grafenrheinfeld) 5,77 GW, von März 2011 bis Mitte 2015 (Gundremmingen B & C, Isar 2, Grafenrheinfeld) 4,95 GW und ab Mitte 2015 (Gundremmingen B & C, Isar 2) 3,74 GW. Gemäß den Bayerischen Energieszenarien 2050 ist für die gesicherte Leistung von Kernkraftwerken ein Koeffizient von 89,7 Prozent (Anteil an der installierten Leistung, vgl. Frage 2 zugrunde zu legen).

**Erdgas, Steinkohle und Mineralöl:** Da die installierte Leistung von fossilen Kraftwerken von der amtlichen Statistik nicht erfasst wird, ist eine definitionsgemäße Berechnung der gesicherten Leistung auf Basis der amtlichen Statistik nicht möglich.

**Wasserkraft:** Die gesicherte Leistung für Laufwasserkraftanlagen wird mit 40 bis 60 Prozent der installierten Leistung angenommen, sodass aktuell von einer gesicherten Leistung von 1,0 bis 1,4 GW ausgegangen werden kann. Pumpspeicherkraftwerke sind keine Stromerzeugungsanlagen; sie dienen der Speicherung von Energie und der Wiedereinspeisung. Die gesicherte Leistung wird mit 90 Prozent abgeschätzt, wobei auch die Kapazität der Anlagen zu berücksichtigen ist.

**Photovoltaik:** Zur gesicherten Leistung seit 2011 bzw. in den Jahren 2023 und 2028 liegen der Staatsregierung keine quantitativen Daten vor. Gleichwohl ist der Staatsregierung bewusst, dass Photovoltaikanlagen nicht zur gesicherten Leistung beitragen können.

**Bioenergie:** Gemäß den Bayerischen Energieszenarien 2050 liegt die gesicherte Leistung bei rd. 88 Prozent der installierten elektrischen Leistung von Biogasanlagen.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Installierte elektrische Leistung (MW)	548	661	702	732	790	882	939
Gesicherte Leistung (MW)	482	582	618	644	695	776	826

Quellen: Bayerische Energieszenarien 2050; Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) Biogasbetreiberdatenbank, Internet [www.lfl.bayern.de/iba/energie/031607/index.php](http://www.lfl.bayern.de/iba/energie/031607/index.php).

**Windenergie:** Zur gesicherten Leistung seit 2011 bzw. in den Jahren 2023 und 2028 liegen der Staatsregierung keine quantitativen Daten vor. Gleichwohl ist der Staatsregierung bewusst, dass Windenergieanlagen allenfalls vernachlässigbar zur gesicherten Leistung beitragen können.

**Geothermie:** Allein wegen des geringen Anteils kann die Geothermie kaum einen nennenswerten Beitrag zur gesicherten Leistung bei den Stromerzeugungsanlagen leisten. Mittelfristig ist nur ein reines Stromkraftwerk (Dürnhaar,

35,5 GWh/Jahr am Netz. Ob die Volllaststunden bzw. Vollbenutzungsstunden dort gesteigert werden können, steht nicht fest, ist aber denkbar. Da die übrigen Geothermieprojekte vorrangig Wärme erzeugen und nach erfolgreichem Ausbau der Wärmenetze eher mit abnehmender Stromproduktion (bis zur zeitweisen Abschaltung im Winter) bei den betreffenden Anlagen zu rechnen ist, können diese Anlagen nicht zur verfügbaren gesicherten Leistung gezählt werden. Die Stromerzeugung ist zwar theoretisch grundlastfähig, wird aber von den Betreibern bei Bedarf zugunsten der Wärmeerzeugung zurückgefahren.

**b) Mit welcher Entwicklung bei der gesicherten Leistung rechnet die Staatsregierung zum Jahr 2023 und zum Jahr 2028 (bitte aufgegliedert nach den oben genannten Energieträgern)?**

**Kernenergie:** Ende 2022 wird das letzte Kernkraftwerk in Bayern abgeschaltet sein.

**Erdgas, Steinkohle und Mineralöl:** Die Stromerzeugung in fossilen Kraftwerken wird stark von den Brennstoffpreisentwicklungen der Energieträger sowie den politischen Rahmenbedingungen wie z. B. dem CO<sub>2</sub>-Emissionshandel und der Förderung erneuerbarer Energien beeinflusst. Eine Prognose der Entwicklung der gesicherten Leistungen ist daher nicht möglich.

**Wasserkraft:** Prognosen für die Jahre 2023 und 2028 liegen nicht vor.

**Photovoltaik:** Siehe Antwort zu Frage 3.a.

**Bioenergie:** Prognosen zur Entwicklung der gesicherten Leistung von Bioenergieanlagen sind nicht möglich.

**Windenergie:** Siehe Antwort zu Frage 3.a.

**Geothermie:** Siehe Antwort zu Frage 3.a.

**c) Mit welchen Faktoren wird die gesicherte Leistung aus der installierten Leistung berechnet?**

Für die Berechnung der gesicherten Leistung werden in den Bayerischen Energieszenarien 2050 für Erdgas, Steinkohle und Mineralöl 89 Prozent, 93 Prozent und 86 Prozent angegeben. Im Übrigen siehe Antwort zu Frage 3a.

**4. a) Wie hoch waren die Vollbenutzungsstunden bei den oben genannten Energieträgern in Bayern im Jahr 2010?**

Die Begriffe Vollbenutzungsstunden (VBS) und Volllaststunden können synonym verwendet werden. Im Folgenden wird der Begriff VBS benutzt.

**Kernenergie:** Die VBS als Anknüpfungspunkt für die Beurteilung der Stromerzeugung in den bayerischen Kernkraftwerken erscheinen der Staatsregierung ab 2011 als nicht optimal geeignet, da manche Reaktorblöcke von den Betreibern aufgrund betriebswirtschaftlicher Erwägungen im sog. Stretch-out-Betrieb gefahren wurden, d. h. ihre Leistung zur Vermeidung eines Austauschs von Brennelementen reduziert wurde. Als aussagekräftiger sieht die Staatsregierung daher die durchschnittliche Bruttostromerzeugung in den bayerischen Kernkraftwerken an. Die Bruttostromerzeugung im Fall der Kernenergie lag 2010 bei 47.378 GWh.

**Erdgas, Steinkohle und Öl:** Siehe Antwort zu Frage 4.b.

**Wasserkraft:** Siehe Antwort zu Frage 4.c.

**Photovoltaik:** Zu den VBS von Photovoltaikanlagen in Bayern im Jahr 2010 liegen der Staatsregierung keine Daten vor.

**Bioenergie:** Es wird auf die Antworten zu den Fragen 2 der Schriftlichen Anfragen auf Drs. 17/19117 und Drs. 17/19118

verwiesen.

**Windkraft:** Zu den VBS von Windenergieanlagen in Bayern im Jahr 2010 liegen der Staatsregierung keine Daten vor.

**Geothermie:** Siehe Anlage 3 – Geothermische Stromerzeugung in Bayern 2010–2016.

**b) Wie haben sich die Vollbenutzungsstunden bei den oben genannten Energieträgern bis zum Jahr 2016 entwickelt?**

**Kernenergie:** Die durchschnittliche Bruttostromerzeugung in den bayerischen Kernkraftwerken lag in den einzelnen angefragten Jahren bei:

2011:	43.759 GWh
2012:	43.664 GWh
2013:	42.941 GWh
2014:	42.418 GWh
2015:	36.689 GWh
2016:	31.403 GWh

**Erdgas, Steinkohle und Mineralöl:** Eine Berechnung der Vollbenutzungsstunden für Erdgas, Steinkohle und Mineralöl ist nicht möglich, da die installierte Leistung der fossilen Stromerzeugungsanlagen in der amtlichen Statistik nicht erfasst wird.

**Wasserkraft:** Siehe Antwort zu Frage 4.c.

**Photovoltaik:** Die Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) gibt für Photovoltaikanlagen folgende Entwicklung der VBS an. Für die Jahre vor 2011 und nach 2014 liegen keine Daten vor.

Energieträger	2011	2012	2013	2014
Photovoltaik	1.066	993	889	955

Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien und Energieatlas Bayern

**Bioenergie:** Es wird auf die Antworten zu den Fragen 2 der Schriftlichen Anfragen auf Drs. 17/19117 und Drs. 17/19118 verwiesen.

**Windenergie:** Die AEE und der Energieatlas Bayern geben für Windenergieanlagen folgende Entwicklung der VBS in Bayern an:

Energieträger	2011	2012	2013	2014	2015
Windenergieanlagen	1.560	1.566	1.489	1.496	1.529

Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien und Energieatlas Bayern

Der hier abgebildete Rückgang der VBS ist vor allem durch den starken Windleistungszubau in den Jahren ab 2011 zu erklären, da in dem jeweiligen VBS-Bilanzjahr die unterjährig errichteten Anlagen nur mit ihren anteiligen VBS in die Statistik eingehen. Der leichte Anstieg im Jahr 2015, trotz hohem Windleistungszubau, ist dem sehr guten Windjahr 2015 zu verdanken.

Aussagekräftiger hinsichtlich der VBS ist daher nachfolgende Betrachtung:

- Alle Windenergieanlagen, die 2012 in Betrieb gegangen sind, wiesen im Jahr 2013 eine durchschnittliche VBS-Anzahl von 1.688 auf.
- Alle Windenergieanlagen, die 2013 in Betrieb gegangen sind, wiesen im Jahr 2014 eine durchschnittliche VBS-Anzahl von 1.815 auf.

- Alle Windenergieanlagen, die 2014 in Betrieb gegangen sind, wiesen im Jahr 2015 eine durchschnittliche VBS-Anzahl von 1.979 auf.

Vorgenommene Betrachtung zeigt, dass der Einsatz von immer leistungsstärkeren Anlagen mit hohen Nabenhöhen und großen Rotordurchmessern zu einem Anstieg der VBS führte.

**Geothermie:** Siehe Anlage 3 – Geothermische Stromerzeugung in Bayern 2010–2016. Die VBS sind zum Teil deutlich gestiegen. Dies lag vor allem daran, dass die Anlagen eingefahren werden mussten und mit zunehmenden Erfahrungen die Störungszeiten minimiert werden. Bei den kombinierten Wärme- und Stromanlagen ist die Stromerzeugung in der Regel nachrangig und wird zurückgefahren, wenn der Wärmebedarf steigt. Die Entwicklung ist also u. a. auch witterungsabhängig, vor allem aber abhängig von der Entwicklung der Zahl der Wärmekunden.

**c) Mit welcher Entwicklung bei den Vollbenutzungsstunden rechnet die Staatsregierung zum Jahr 2023 bzw. zum Jahr 2028 bei den oben genannten Energieträgern in Bayern?**

**Kernenergie:** Ende 2022 wird das letzte Kernkraftwerk in Bayern abgeschaltet sein.

**Erdgas, Steinkohle und Öl:** Eine Prognose der Entwicklung der Vollbenutzungsstunden ist für die fossilen Bereiche des Kraftwerksparks nicht möglich, da die Stromerzeugung in fossilen Kraftwerken stark von den Brennstoffpreisentwicklungen der Energieträger sowie den politischen Rahmenbedingungen wie z. B. dem CO<sub>2</sub>-Emissionshandel und der Förderung erneuerbarer Energien beeinflusst wird. Die Staatsregierung hält eine Zunahme der Stromerzeugung aus Erdgas und einen Rückgang der Stromerzeugung aus Kohle und Mineralöl grundsätzlich für wahrscheinlich. Dies allein erlaubt jedoch noch keinen Rückschluss auf die Entwicklung der VBS.

**Wasserkraft:** Für die Wasserkraft werden die Antworten zu den Fragen 4.a, b und c zusammengefasst: Die VBS ergeben sich aus dem Quotienten von Bruttostromerzeugung und installierter Leistung. Für Laufwasserkraftanlagen hängt dieser Wert stark von dem Wasserdargebot des jeweiligen Jahres ab und lässt keinen Schluss auf die Entwicklung über den genannten Zeitraum zu. Als Mittel können 5.200 VBS angenommen werden.

**Photovoltaik:** Es liegen keine Prognoseberechnungen vor.

**Bioenergie:** Prognosen zur Entwicklung der Vollbenutzungsstunden von Bioenergieanlagen sind nicht möglich.

**Windenergie:** Es liegen keine Prognoseberechnungen vor.

**Geothermie:** Siehe Antwort zu Frage 4.b Bei den kombinierten Anlagen kann bei guter Entwicklung des Wärmeabsatzes die Stromerzeugung zurückgehen. Nur bei den reinen Stromerzeugern ist mit weiteren Steigerungen zu rechnen, weil die Anlagen weiter optimiert werden können und die Volllaststunden noch Spielraum nach oben haben. Die Wärmeerzeugung ist für die Betreiber bei ausreichendem Absatz in der Regel lukrativer, weil erheblich höhere Wirkungsgrade erreicht werden.

**5. a) Wie hoch war die Stromerzeugung in Bayern in den einzelnen Jahren seit 2010, die auf angeordnete Redispatchmaßnahmen erfolgte?**

Daten hierzu liegen für die Jahre 2014 bis 2016 vor:

	2014	2015	2016
Arbeit (GWh)	361	1.238	334

**b) Wie hoch war die geplante, aber nicht erfolgte Stromerzeugung in Bayern in den einzelnen Jahren seit 2010, die auf angeordnete Redispatchmaßnahmen hin ausgefallen ist?**

Daten hierzu liegen für die Jahre 2014 bis 2016 vor.

	2014	2015	2016
Arbeit (GWh)	33	25	60

**6. a) Welche Auswirkungen auf die Stromerzeugung und den Umfang der Redispatchmaßnahmen in Bayern erwartet die Staatsregierung durch die im Herbst 2017 geplante vollständige Inbetriebnahme der Thüringer Strombrücke?**

Die Inbetriebnahme der Thüringer Strombrücke vermindert tendenziell den Redispatchbedarf in Süddeutschland.

**b) Welche Auswirkungen auf die Stromerzeugung und den Umfang der Redispatchmaßnahmen in Bayern erwartet die Staatsregierung durch das ab Oktober 2018 vorgesehene Engpassmanagement im deutsch-österreichischen Strommarkt?**

Die Einführung des Engpassmanagements zwischen Deutschland und Österreich vermindert tendenziell den Redispatchbedarf in Süddeutschland.

**c) Welche Auswirkungen auf die Stromerzeugung und den Umfang der Redispatchmaßnahmen in Bayern erwartet die Staatsregierung durch die angekündigten netztechnischen Maßnahmen Polens und Tschechiens, die durch die physikalische Durchleitung von Strom innerhalb des deutsch-österreichischen Marktgebiets erheblich betroffen sind?**

Die Begrenzung der Stromflüsse durch Tschechien und Polen erhöht tendenziell den Redispatchbedarf in Süddeutschland. Vermindert wird dieser Effekt durch die Einführung des Engpassmanagements zwischen Deutschland und Österreich.