

Antrag

des Abg. Dr. Uwe Hellstern und Joachim Steyer u. a. AfD

und

Stellungnahme

des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft

Wärmeeffekt von erneuerbaren Energieanlagen

Antrag

Der Landtag wolle beschließen,
die Landesregierung zu ersuchen
zu berichten,

1. welchen Einfluss sie dem Wärmeeffekt durch Abwärme von PV-Anlagen beimisst, insbesondere dahingehend, dass handelsübliche Silizium-Solarzellen in der Praxis einen durchschnittlichen Wirkungsgrad von ca. 20 Prozent haben und demzufolge ca. 80 Prozent der absorbierten Sonneneinstrahlung als Abwärme an die Umgebungsluft abgeben;
2. in welchem Maße sie befürchtet, dass aufgrund der in Ziffer 1 dargestellten Abwärme durch Solarzellen direkte, negative Folgen für die unmittelbare Umgebung einer PV-Anlage entstehen;
3. inwiefern ihrer Ansicht nach die in Ziffer 1 dargestellte Abwärme durch Solarzellen Einfluss auf die Klimaänderung hat;
4. in welchem Maße sie durch den großflächigen Ausbau der Windenergie in Baden-Württemberg und der damit verbundenen „lokalen Reduktion der Windgeschwindigkeiten und Turbulenzen“ (Drucksache 17/2899, Ziffer 4) konkrete Auswirkungen auf Mikro-Klimaprozesse in unmittelbarer Nähe von Windparks befürchtet, insbesondere eine mögliche Erwärmung und Austrocknung der lokalen Landschaft;
5. inwieweit sie in den letzten fünf Jahren Kenntnisse von konkreten Maßnahmen durch Windpark-Investoren erlangt hat, die die unmittelbaren Auswirkungen eines Windparks, z. B. Erwärmung und Austrocknung der lokalen Landschaft (siehe Ziffer 4), begrenzen sollen (bitte nach Standort des Windparks, Anzahl der Windenergieanlagen bzw. Leistung und durchgeführte bzw. geplante Maßnahme aufschlüsseln);

6. inwiefern bereits gesetzliche Vorgaben existieren bzw. im Laufe der nächsten fünf Jahre geplant sind, die Windpark-Investoren verpflichten, die unmittelbaren Auswirkungen (Erwärmung und Austrocknung der lokalen Landschaft) eines Windparks zu begrenzen;
7. inwiefern Schäden in der Umgebung von Windanlagen durch die zusätzliche Trockenheit (z. B. durch verstärkten Schädlingsbefall in angrenzenden Wäldern) oder dadurch vermehrte Waldbrände reguliert werden sollen;
8. inwiefern ihrer Ansicht nach durch Windenergieanlagen durch die Entnahme von Windenergie aus der Troposphäre und Umwandlung in elektrische Energie ein konkreter Einfluss auf das regionale Klima besteht und welche klimatischen bzw. wettermäßigen Folgen durch den großflächigen Ausbau der Windenergie und der damit zunehmenden Menge an umgewandelter Windenergie zu befürchten sind (bspw. Niederschlagsveränderungen durch Verminderung des Luftdrucks);
9. inwiefern und in welchem Ausmaß sie einen zusätzlichen Wärmeeffekt durch Abwärmeverluste bei der Elektrolyse zur Erzeugung von Wasserstoff sowie bei der konkreten Verwendung von Wasserstoff (Brennstoffzellenabwärme bei Rückwandlung in Strom, Verbrennung für thermische Verwertung, Stahlreduktion, etc.) befürchtet;
10. in welchem Maße die in Ziffer 9 dargestellte Abwärme nach vollständiger Umstellung auf eine Wasserstoffwirtschaft im Jahre 2040 mit einem jährlichen Wasserstoffbedarf von ca. 47 TWh in Baden-Württemberg (Studie „Baden-Württemberg klimaneutral 2040: Erforderlicher Ausbau der erneuerbaren Energien“) Einfluss auf die Klimaänderung hat.

25.8.2022

Dr. Hellstern, Steyer, Lindenschmid, Stein, Sänze AfD

Begründung

Im Zuge des Ausbaus der erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg wurde nach Ansicht der Antragsteller der (Ab-)Wärmeeffekt und seine klimatischen Folgen ebendieser erneuerbaren Energieanlagen vernachlässigt. Demzufolge soll der Antrag klären, inwieweit und in welcher Größenordnung die Landesregierung Kenntnisse über den (Ab-)Wärmeeffekt von erneuerbaren Energieanlagen hat, welche Auswirkungen Windenergieanlagen bzw. Windparks auf das (Mikro-)Klima haben und welche bisherigen Maßnahmen gegen die lokalen Auswirkungen (Erwärmung, Austrocknung der unmittelbar betroffenen Landschaft) und deren Folgen unternommen worden sind.

Stellungnahme

Mit Schreiben vom 16. September 2022 Nr. UM6-0141.5-19/31/3 nimmt das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft im Einvernehmen mit dem Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz zu dem Antrag wie folgt Stellung:

*Der Landtag wolle beschließen,
die Landesregierung zu ersuchen
zu berichten,*

- 1. welchen Einfluss sie dem Wärmeeffekt durch Abwärme von PV-Anlagen beizumisst, insbesondere dahingehend, dass handelsübliche Silizium-Solarzellen in der Praxis einen durchschnittlichen Wirkungsgrad von ca. 20 Prozent haben und demzufolge ca. 80 Prozent der absorbierten Sonneneinstrahlung als Abwärme an die Umgebungsluft abgeben;*

Sonnenstrahlen bestehen aus elektromagnetischen Wellen mit einer Länge von 0,1 bis 500 Nanometern (nm). Treffen die Strahlen auf Materie, werden diese teilweise absorbiert und in Wärme umgewandelt sowie teilweise reflektiert. Abhängig vom Material – von Festkörpern und Flüssigkeiten mehr, von Gasen kaum – wird Strahlung absorbiert, wobei prinzipiell dunkle Körper mehr Strahlung aufnehmen und somit wärmer werden als helle Körper, welche einen größeren Teil der Strahlung reflektieren.

Solarzellen wandeln die einfallenden Sonnenstrahlen zum Teil in elektrischen Strom um, zum Teil wird die Strahlung als Wärme wieder abgegeben; ein geringer Teil wird als Reflexionsverlust direkt in die Umwelt reflektiert. Die Photovoltaik liegt bei der Reflexion in einem vergleichbaren Bereich wie die städtische Bebauung sowie Wald, dunkler Ackerboden, Gras und Rasen. Ein maßgeblicher Effekt auf die unmittelbare Umgebung ist aus Sicht der Landesregierung daher nicht zu erwarten.

- 2. in welchem Maße sie befürchtet, dass aufgrund der in Ziffer 1 dargestellten Abwärme durch Solarzellen direkte, negative Folgen für die unmittelbare Umgebung einer PV-Anlage entstehen;*

Hierzu wird auf die Stellungnahme zu Frage 1 verwiesen.

- 3. inwiefern ihrer Ansicht nach die in Ziffer 1 dargestellte Abwärme durch Solarzellen Einfluss auf die Klimaänderung hat;*

Die Landesregierung bewertet den Einfluss aufgestellter Solarmodule lediglich als einen Bestandteil der durch die Bautätigkeit allgemein hervorgerufenen Änderung der Absorptions- und Emissionsbilanz der Erdoberfläche, die jedoch in der unmittelbaren Umgebung keinen maßgeblichen und in der Gesamtbilanz gar keinen Effekt auf die Klimaänderung erwarten lässt.

- 4. in welchem Maße sie durch den großflächigen Ausbau der Windenergie in Baden-Württemberg und der damit verbundenen „lokalen Reduktion der Windgeschwindigkeiten und Turbulenzen“ (Drucksache 17/2899, Ziffer 4) konkrete Auswirkungen auf Mikro-Klimaprozesse in unmittelbarer Nähe von Windparks befürchtet, insbesondere eine mögliche Erwärmung und Austrocknung der lokalen Landschaft;*

In vorliegenden Studien zeigt sich, dass es im Bereich der turbulenten Nachlaufströmung großer Windparks nachts zu einer leichten Temperaturerhöhung in Bodennähe durch Durchmischung der bodennahen kalten Luftschichten mit bodenfernen wärmeren Luftschichten kommen kann. Diese Effekte sind sehr gering und liegen im Bereich deutlich unter 1 °C. In den kleineren Windparks in Baden-Württemberg fallen solche Effekte noch geringer aus. Die Landesregierung befürchtet deshalb weder relevante negative Auswirkungen auf das Mikroklima noch eine Austrocknung der lokalen Landschaft in der Nähe von Windparks.

5. *inwieweit sie in den letzten fünf Jahren Kenntnisse von konkreten Maßnahmen durch Windpark-Investoren erlangt hat, die die unmittelbaren Auswirkungen eines Windparks, z. B. Erwärmung und Austrocknung der lokalen Landschaft (siehe Ziffer 4), begrenzen sollen (bitte nach Standort des Windparks, Anzahl der Windenergieanlagen bzw. Leistung und durchgeführte bzw. geplante Maßnahme aufschlüsseln);*
6. *inwiefern bereits gesetzliche Vorgaben existieren bzw. im Laufe der nächsten fünf Jahre geplant sind, die Windpark-Investoren verpflichten, die unmittelbaren Auswirkungen (Erwärmung und Austrocknung der lokalen Landschaft) eines Windparks zu begrenzen;*

Die Fragen 5 und 6 werden aufgrund ihres sachlichen Zusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Der Landesregierung sind keine Maßnahmen von „Windpark-Investoren“ bekannt. Weder solche Maßnahmen noch spezielle gesetzliche Regelungen sind aus Sicht der Landesregierung erforderlich.

7. *inwiefern Schäden in der Umgebung von Windanlagen durch die zusätzliche Trockenheit (z. B. durch verstärkten Schädlingsbefall in angrenzenden Wäldern) oder dadurch vermehrte Waldbrände reguliert werden sollen;*

Schäden durch Trockenheit werden durch das Wettergeschehen verursacht, welches sich durch die globale Klimaveränderung (Erderwärmung) zunehmend verändert, und nicht durch Windkraftanlagen.

8. *inwiefern ihrer Ansicht nach durch Windenergieanlagen durch die Entnahme von Windenergie aus der Troposphäre und Umwandlung in elektrische Energie ein konkreter Einfluss auf das regionale Klima besteht und welche klimatischen bzw. wettermäßigen Folgen durch den großflächigen Ausbau der Windenergie und der damit zunehmenden Menge an umgewandelter Windenergie zu befürchten sind (bspw. Niederschlagsveränderungen durch Verminderung des Luftdrucks);*

Windenergieanlagen entziehen der atmosphärischen Strömung Energie, um diese in elektrische Energie umzuwandeln. Dies führt zu einer lokalen Reduktion der Windgeschwindigkeiten und Turbulenzen. Diese Effekte sind jedoch lokal begrenzt und lösen sich in entsprechendem Abstand von der Windenergieanlage wieder auf. Verglichen mit der Gesamtenergie in diesen troposphärischen Strömungen ist der entzogene Anteil sehr gering. Ein großräumiger Effekt mit Beeinflussungen des Windaufkommens etc. ist daher nicht zu befürchten.

9. *inwiefern und in welchem Ausmaß sie einen zusätzlichen Wärmeeffekt durch Abwärmeverluste bei der Elektrolyse zur Erzeugung von Wasserstoff sowie bei der konkreten Verwendung von Wasserstoff (Brennstoffzellenabwärme bei Rückwandlung in Strom, Verbrennung für thermische Verwertung, Stahlreduktion, etc.) befürchtet;*
10. *in welchem Maße die in Ziffer 9 dargestellte Abwärme nach vollständiger Umstellung auf eine Wasserstoffwirtschaft im Jahre 2040 mit einem jährlichen Wasserstoffbedarf von ca. 47 TWh in Baden-Württemberg (Studie „Baden-Württemberg klimaneutral 2040: Erforderlicher Ausbau der erneuerbaren Energien“) Einfluss auf die Klimaänderung hat.*

Die Fragen 9 und 10 werden aufgrund ihres sachlichen Zusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Die bei der Elektrolyse bzw. beim direkten Einsatz von Wasserstoff (z. B. in einer Brennstoffzelle, bei der Verbrennung für die thermische Verwertung und bei der Stahlreduktion) anfallende Abwärme kann besonders einfach und effizient zur Steigerung der Gesamteffizienz genutzt werden und ist bereits auch Stand der Technik. Die anfallende Abwärme kann z. B. in die industrielle Prozessführung

oder in Wärmenetze eingespeist, in Adsorptionskälteanlagen für die Bereitstellung von Kühlenergie eingebunden oder für die Beheizung von Gebäuden direkt genutzt werden. Auch im maritimen Bereich werden diese Konzepte zur Versorgung großer Schiffe mit Strom, Wärme und Kälte angewendet, ebenso wird die Brennstoffzellenabwärme in Zügen und in Lkw zur Temperierung des Innenraums verwendet. Somit bietet die Abwärmenutzung ein zusätzliches Einsparpotenzial gegenüber dem Einsatz fossiler Energieträger. Der Ausstoß von klimaschädlichen CO₂-Emissionen kann so vermieden werden. Es wird deshalb davon ausgegangen, dass diese Prozesse einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leisten. Die zunehmend ganzheitlichen klimaneutralen und energieautarken Ansätze spiegeln sich auch in den Projektanträgen des aktuellen Förderprogramms des Landes Baden-Württemberg „Klimaschutz und Wertschöpfung durch Wasserstoff (KWH2)“ wider.

Walker

Ministerin für Umwelt,
Klima und Energiewirtschaft