

Antrag

der Abg. Thomas Marwein u. a. GRÜNE

und

Stellungnahme

des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft

Schwimmende Solarparks in Baden-Württemberg

Antrag

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

1. wie die Landesregierung die Energiegewinnung auf dem Wasser mittels schwimmender Photovoltaikanlagen bewertet;
2. wie hoch die Landesregierung das theoretisch bestehende und realistisch nutzbare Potenzial für Baden-Württemberg einschätzt;
3. ob gewässerökologische Einschränkungen für die Nutzung schwimmender PV-Anlagen bestehen;
4. ob es nennenswerte Mehrerträge gegenüber klassischen Freiflächenanlagen gibt;
5. wie sich schwimmende PV-Anlagen bei den Kosten (Investitions- und Betriebskosten) gegenüber Freiflächenanlagen unterscheiden;
6. welche bundesrechtlichen Regelungen und ökonomischen Randbedingungen derzeit den Bau von Photovoltaikanlagen auf Stillgewässern beschränken;
7. ob sich die Genehmigungspraxis gegenüber Freiflächenanlagen, insbesondere was die Erfordernis einer entsprechenden Gebietsausweisung zur Nutzung von PV-Anlagen betrifft, unterscheidet;
8. welche Gewässer, insbesondere in der Oberrheinebene, sich für schwimmende PV-Anlagen eignen;

9. ob die Nutzung von schwimmenden PV-Anlagen auf dem Bodensee grundsätzlich denkbar und ggf. in Verbindung mit einer Eigenstromnutzung für die Wärmeabgewinnung aus dem Bodensee mittels großer Wärmepumpen ökonomisch attraktiv ist;
10. welche Aktivitäten der Landesregierung geplant sind, um die Rahmenbedingungen für schwimmende PV-Anlagen zu verbessern bzw. schon durchgeführt wurden.

30.01.2020

Marwein, Dr. Murschel, Niemann, Renkonen,
Dr. Rösler, Schoch, Walter GRÜNE

Begründung

Schwimmende Solarparks sind weltweit im Kommen und auch bei uns gehen die ersten größeren Pilotanlagen in Betrieb, wie z. B. auf dem Baggersee Maiwald in Renchen im Ortenaukreis. Erdgas Südwest hat das Projekt als Generalunternehmer realisiert. Mit einer Leistung von 750 Kilowatt ist die Anlage am Oberrhein die derzeit größte ihrer Art in Deutschland. Die Module sollen im Jahr 800.000 Kilowattstunden erzeugen. Laut dem Fraunhofer ISE gebe es in Deutschland „mit gefluteten Tagebauflächen, Kiesgruben und Stauseen ein riesiges technisches Potenzial für diese Technologie“. Allein im badischen Landesteil gibt es rund 150 Baggerseen.

In den Niederlanden hat die BayWa, die weltweit im Solargeschäft tätig ist, gerade den Floating Solarpark Tynaarlo mit 8,5 Megawatt fertiggestellt. Die niederländische Regierung hat für schwimmende PV-Anlagen eine spezielle Förderung beschlossen. Weitere Projekte werden folgen. Auf einem Baggersee nahe der Stadt Emmen soll bis Mitte 2020 eine Anlage mit 48 Megawatt entstehen, aktuell die größte in Europa. Die Technik ist somit im Kommen. Die norwegische Firma Ocean Sun entwickelt sogar schwimmende Solaranlagen für den Einsatz auf dem Meer.

Stellungnahme

Mit Schreiben vom 25. Februar 2020 Nr. 6-4582.3/315/1 nimmt das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft zu dem Antrag wie folgt Stellung:

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

- 1. wie die Landesregierung die Energiegewinnung auf dem Wasser mittels schwimmender Photovoltaikanlagen bewertet;*

Die Landesregierung sieht in der Stromerzeugung mittels schwimmender Photovoltaikanlagen eine vielversprechende zusätzliche Option zur Energiegewinnung aus erneuerbaren Energien – wo dies unter Beachtung der gesetzlichen Bestimmungen, namentlich des Wasserrechts und des Naturschutzrechts sowie unter Berücksichtigung der Rechte und berechtigten Interessen Dritter möglich ist.

Insbesondere liefern solche Mehrfachnutzungskonzepte einen Beitrag zur Energiegewinnung ohne zusätzlichen Flächenverbrauch.

2. *wie hoch die Landesregierung das theoretisch bestehende und realistisch nutzbare Potenzial für Baden-Württemberg einschätzt;*

Nach Angaben des Fraunhofer Instituts für Solare Energiesysteme gibt es in Baden-Württemberg – ohne Bodensee – insgesamt 11.735 stehende Gewässer mit einer Gesamtfläche von 12.520 ha. Hiervon kommen 909 nicht-natürliche Gewässer mit einer Wasserfläche von jeweils mehr als 1 ha und einer Gesamtfläche von 8.430 ha theoretisch für eine Photovoltaiknutzung in Frage.

Setzt man für das davon realistisch nutzbare Potenzial eine anteilige Flächennutzung von bspw. 5 bis 10 % an, verbleibt daraus eine Gewässerfläche von etwa 420 bis 840 ha. Unter Zugrundelegung einer für schwimmende Photovoltaikanlagen typischen Flächeneffizienz von 1,2 MW/ha könnten dann im Land etwa 500 bis 1.000 MW an Photovoltaik-Leistung auf Gewässern errichtet werden. Bei der in Renchen errichteten Anlage betrug der Anteil ca. 2 % der Seefläche.

Wie auch bei anderen Technologien erlaubt allein die Aussage über ein theoretisch bzw. technisch denkbare Potenzial noch keine belastbaren Rückschlüsse auf ein dann tatsächlich realisierbares Potenzial.

Für schwimmende Photovoltaikanlagen in Baden-Württemberg kommen aufgrund der nachfolgend genannten gewässerökologischen Auswirkungen in erster Linie Baggerseen in aktiver Auskiesung in Betracht. Für deren präferierte Nutzung sprechen auch betriebswirtschaftliche Gründe, da i. d. R. eine für den Betreiber lukrativere Eigenstromnutzung vor Ort möglich ist.

In Baden-Württemberg gibt es 670 Baggerseen mit einer Gesamtfläche von ca. 6.200 ha. Davon erstrecken sich 18 Seen mit insgesamt 1.400 ha jeweils über eine Größe von mehr als 50 ha, wobei 12 von diesen mit ca. 1.000 ha Gesamtfläche aktuell zur Kiesgewinnung genutzt werden.

Bei einer entsprechenden Annahme von 5 bis 10 % für das realistisch nutzbare Flächenpotenzial aus diesen 12 aktiv genutzten größeren Baggerseen verbleiben bei dieser Herangehensweise ca. 50 bis 100 ha für schwimmende Photovoltaikanlagen bzw. eine installierbare Photovoltaik-Leistung von etwa 60 bis 120 MW – was in etwa 1 bis 2 % der derzeit im Land betriebenen Photovoltaikanlagenleistung entspricht.

Aktuell wird der „Energieatlas Baden-Württemberg“ um das Flächennutzungspotenzial für schwimmende Photovoltaikanlagen ergänzt.

3. *ob gewässerökologische Einschränkungen für die Nutzung schwimmender PV-Anlagen bestehen;*

Schwimmende PV-Anlagen unterliegen wasserrechtlichen Zulassungspflichten. Im wasserrechtlichen Zulassungsverfahren sind die Auswirkungen einer geplanten Anlage auf den See bzw. das betroffene Gewässer zu prüfen. Ausreichende Energieeinträge (Wind/Sonne) auf freie Wasserflächen sind für funktionierende Gewässer, deren Ökologie und Stoffkreisläufe sowie Durchmischungsprozesse wichtig. Vor dem Hintergrund des Klimawandels ist ein Trend zu stabilerer Schichtung, früher einsetzender Schichtung und – insbesondere im Bodensee – weniger intensiver Durchmischung zu beobachten, mit nachteiligen Folgen für die Ökologie im Gewässer. Eine Reduzierung des Antriebes für die Durchmischung (Wind) eines Gewässers durch großflächige Solaranlagen ist – in erster Beurteilung – gewässerökologisch problematisch.

Dem entgegen steht ein möglicher Abschattungseffekt durch großflächige Solaranlagen, der den Wärmeeintrag in die Gewässer gegebenenfalls auch reduzieren kann. Abschattung (Baumschatten) wird bislang als wichtige Vorkehrung gegen eine weitere Erwärmung von (kleineren) Fließgewässern diskutiert. Nach jetzigem Kenntnisstand ist eine fundierte Einschätzung, wie diese und weitere Effekte sich aufheben oder gegebenenfalls verstärken, nicht möglich und hängt generell von der jeweiligen Ausgangssituation im Gewässer ab. Die Größe einer PV-Anlage im Verhältnis zur Gesamtwasserfläche spielt hierbei eine wichtige Rolle.

Unabhängig von Auswirkungen auf die Limnologie bedarf es im Fall einer Zulassung des Vorhabens der Berücksichtigung der vielfältigen anderen Funktionen von natürlichen Seen und Baggerseen (Belange des Natur- und Landschaftsschutzes, Freizeitnutzung, Fischerei etc.).

Die Anforderungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie hinsichtlich eines guten ökologischen Zustands sowie die Bestimmungen des WHG (§§ 6, 12, 27 ff. WHG) setzen Leitplanken für eine mögliche Nutzung. Anzumerken ist, dass die in der Begründung genannten Beispiele für schwimmende PV-Anlagen – geflutete Tagebauflächen, Kiesgruben und Stauseen – bereits anthropogen vorgeprägte und erheblich veränderte Gewässer betreffen, bei denen nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie ggf. das gute ökologische Potenzial zu erreichen ist.

Liegt die geplante Photovoltaikanlage in einem Schutzgebiet (Naturschutzgebiet, Landschaftsschutzgebiet, Vogelschutzgebiet etc.) oder in einem FFH-Gebiet sind mögliche Auswirkungen anhand der einschlägigen Schutzgebietsvorschriften zu prüfen.

Aus Gründen des Artenschutzes ist zu prüfen, ob im Einzelfall durch Anlage und Betrieb einer schwimmenden Photovoltaikanlage eine Störung von Vogelarten gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG oder eine Beschädigung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG) eintreten kann. Die Verwirklichung von Verbotstatbeständen kann jedoch im Einzelfall durch entsprechende Maßnahmen vermieden werden.

Die Eingriffsregelung besagt, dass Eingriffe in den Naturhaushalt (Wasserpflanzen, Tierarten oder naturnahe Bereiche) zu vermeiden oder zu kompensieren sind (§ 15 BNatSchG). Diese Eingriffsregelung dürfte schwimmenden Photovoltaikanlagen in der Regel zwar nicht entgegenstehen, jedoch aber zu Kompensationsaufwand führen.

4. ob es nennenswerte Mehrerträge gegenüber klassischen Freiflächenanlagen gibt;

Den höheren Kosten im Vergleich zu Photovoltaik-Freiflächenanlagen steht in der Regel eine leicht verbesserte Anlageneffizienz gegenüber, denn schwimmende Photovoltaikanlagen liefern etwa 5 bis 10 % mehr Erträge als Boden- und Dachanlagen infolge der reflektierenden Wasseroberfläche und der besseren passiven Solarmodulkühlung durch die natürliche Ventilation über der Wasseroberfläche. Auch die Flächennutzungseffizienz ist aufgrund der flachen und vergleichsweise abstandsfreien Modulanordnung mit 1,2 MW/ha bedeutend höher als bei der reihenweisen Anordnung von Photovoltaikanlagen auf Freiflächen mit etwa 0,8 MW/ha.

5. wie sich schwimmende PV-Anlagen bei den Kosten (Investitions- und Betriebskosten) gegenüber Freiflächenanlagen unterscheiden;

Die Anlagentechnik schwimmender Photovoltaikanlagen muss spezielle Anforderungen im Hinblick auf die elektrische Betriebssicherheit sowie die Wartung und Instandhaltung erfüllen. Die Nähe von Strom und Wasser bedingt, dass vor allem die Isolierung von Modulen und Kabeln nicht schadhafte werden darf. Auch die schwimmende Ponton-Unterkonstruktion und das Verankerungssystem müssen für eine lange Betriebsdauer ausgelegt sein.

In 2018 bewegten sich die Installationskosten für Großprojekte zwischen 700 Euro/kW und 1.050 Euro/kW; als relativ neue Technologie weist die schwimmende Photovoltaik damit um etwa 20 % höhere spezifische Investitionskosten auf als Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Wie jede erst an der Schwelle zur Markteinführung stehende Technologie hat auch die schwimmende Photovoltaik noch ein deutliches Kostensenkungspotenzial.

6. welche bundesrechtlichen Regelungen und ökonomischen Randbedingungen derzeit den Bau von Photovoltaikanlagen auf Stillgewässern beschränken;

Nach dem Bundesrecht stellt der Bau von Photovoltaikanlagen auf Stillgewässern eine Gewässerbenutzung im Sinne § 9 WHG dar, die aufgrund von § 8 WHG einer Erlaubnis oder Bewilligung bedarf. Die ökologischen Anforderungen der §§ 6, 27 ff. WHG sowie andere öffentliche Regelungen (z. B. Naturschutzrecht) können einer Zulassung im Einzelfall zwingend entgegenstehen (§ 12 Abs. 1 WHG). Zudem sind Anlagen in und auf oberirdischen Gewässern gemäß § 36 Abs. 1 WHG so zu errichten und zu unterhalten, dass keine schädlichen Gewässeränderungen zu erwarten sind und die Gewässerunterhaltung nicht mehr erschwert wird, als es den Umständen nach unvermeidbar ist. Im Übrigen gelten die landesrechtlichen Vorschriften. Insofern bestehen in Baden-Württemberg auch Zulassungspflichten aufgrund des Wassergesetzes des Landes.

Die ökonomischen Randbedingungen beim Bau einer schwimmenden Photovoltaikanlage werden maßgeblich durch das bestehende Fördersystem des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) geprägt. Dieses differenziert grundsätzlich zwischen Photovoltaikanlagen auf Gebäuden oder sonstigen baulichen Anlagen sowie auf Freiflächen. Soll eine schwimmende Photovoltaikanlage beispielsweise auf einem Baggersee betrieben werden, der zu einem Kiesabbaubetrieb gehört, so kann der Baggersee als sonstige bauliche Anlage eingeordnet werden; alternativ auch als sog. „Konversionsfläche aus wirtschaftlicher Nutzung“. Für Letzteres ist das Vorliegen eines entsprechenden Bebauungsplans erforderlich, wobei die Flächeneigenschaft jedenfalls zum Zeitpunkt des Aufstellungs- oder Änderungsbeschlusses gegeben sein muss.

Die Vergütungshöhe für Strom aus Photovoltaikanlagen ist nur bis zu einer Anlagenleistung von 750 kW gesetzlich festgelegt; die Vergütungshöhe für Anlagen mit einer höheren Leistung werden im Rahmen eines von der Bundesnetzagentur durchgeführten Ausschreibungsverfahrens ermittelt und werden nur bei erfolgtem Zuschlag gewährt. In diesen Ausschreibungsrunden müssten Gebote für schwimmende Photovoltaikanlagen über 750 kW somit mit Geboten für Freiflächen-Photovoltaikanlagen konkurrieren. Aufgrund der bereits dargelegten Ertrags- und Kostensituation ist davon auszugehen, dass sich schwimmende Photovoltaikanlagen in den Ausschreibungsrunden aktuell nicht gegen die bereits am Markt etablierte Technologie der Freiflächen-Photovoltaik durchsetzen könnten.

Überdies schließt das Ausschreibungsverfahren eine (auch nur anteilige) Eigenstromnutzung aus. Anlagenbetreiber, die bspw. den in einer schwimmenden Photovoltaikanlage produzierten Strom im eigenen maschinellen Betrieb ihres Kiesabbauwerks einsetzen wollen, werden die Auslegung ihrer Anlage auch aus diesem Grund auf eine maximale Leistung von 750 kW beschränken – selbst wenn sowohl der Strombedarf vor Ort als auch die Größe des Baggersees eine Photovoltaikanlage mit mehr Leistung ermöglicht hätten.

7. ob sich die Genehmigungspraxis gegenüber Freiflächenanlagen, insbesondere was die Erfordernis einer entsprechenden Gebietsausweisung zur Nutzung von PV-Anlagen betrifft, unterscheidet;

Es gibt in Baden-Württemberg bisher nur eine schwimmende Photovoltaikanlage. Deshalb hat sich noch keine Genehmigungspraxis herausgebildet.

Für die Nutzung eines Gewässers bedarf es einer wasserrechtlichen Zulassung durch die zuständige Wasserbehörde. Diese schließt eine nach baurechtlichen Vorschriften für das Vorhaben erforderliche Genehmigung mit ein; hingegen ist eine wasserrechtliche Gebietsausweisung nicht erforderlich.

Photovoltaik-Freiflächenanlagen sind in der Regel nicht als privilegierte Vorhaben im Außenbereich zulässig, sodass ein Bebauungsplan und eventuell eine Änderung des Flächennutzungsplans erforderlich sind. Nähere Ausführungen zu den planungsrechtlichen Voraussetzungen können dem Handlungsleitfaden Freiflächensolaranlagen in Kapitel 4 entnommen werden: <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/service/publikationen/publikation/did/handlungsleitfaden-freiflaechen-solaranlagen/>

8. welche Gewässer, insbesondere in der Oberrheinebene, sich für schwimmende PV-Anlagen eignen;

Auf die Stellungnahme zu Frage 2 wird verwiesen. Die dort angeführten und für schwimmende Photovoltaikanlagen in Frage kommenden 12 größeren Baggerseen liegen alle in der Oberrheinebene.

9. ob die Nutzung von schwimmenden PV-Anlagen auf dem Bodensee grundsätzlich denkbar und ggf. in Verbindung mit einer Eigenstromnutzung für die Wärmegewinnung aus dem Bodensee mittels großer Wärmepumpen ökonomisch attraktiv ist;

In der Regel ist es ökonomisch sinnvoll, eine große Wärmepumpe mit Eigenstrom einer Photovoltaikanlage zu betreiben. Beim Bodensee handelt es sich allerdings um ein ökologisch äußerst sensibles Gewässer, welches bereits intensiv genutzt wird. Er hat wesentliche Bedeutung für Trinkwasserversorgung, Tourismus, Fischerei und Sport; neue Nutzungsinteressen, z. B. als Start- und Landefläche für Wasserflugzeuge, Intensivfischzucht sowie die Nutzung als Wärmequelle kommen hinzu. Ferner bestehen diverse Schutzgebiete, FFH-Gebiete und Wasserschutzgebiete. Die Zulassung neuer bzw. erweiterter Nutzungen bedarf deshalb intensiver Prüfungen.

Mit Blick auf die ökologischen Belange und die etablierten touristischen Interessen erscheint es zumindest fraglich, ob eine Nutzung für großflächige Photovoltaikanlagen mit den rechtlichen Rahmenbedingungen und den vorhandenen zugelassenen Nutzungen kompatibel wäre; auch wäre eine Abklärung mit den Planungen und Interessen der Raumschaft erforderlich.

Des Weiteren gilt es zu bedenken, dass es sich beim Bodensee um ein internationales Gewässer handelt, bei dem die Belange aller Anrainerstaaten zu berücksichtigen sind. Nach dem Rechtsverständnis Deutschlands handelt es sich beim Obersee außerhalb der sog. Halde und des Überlinger Sees um ein Kondominium, d. h. es gibt keine feste Seegrenze. Die Anrainerstaaten haben sich im Rahmen der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) zusammengeschlossen, um sich über den Gewässerschutz und die Nutzungen am See abzustimmen; dies wäre auch für eine Nutzung mittels schwimmender Photovoltaikanlagen geboten. Darüber hinaus wären mit Blick auf die berührten Belange auch die bestehenden Kommissionen für Schifffahrt (ISKB), Fischerei (IBKF) und die Internationale Bodenseekonferenz (IBK) als Plattform der Regierungen der Länder und Kantone am Bodensee zu beteiligen.

Neben den gewässerökologischen Aspekten wären in wasserrechtlichen Zulassungsverfahren weitere Themen wie Naturschutz (z. B. Wasservögel), Landschaftsschutz, Schifffahrt und Tourismus zu berücksichtigen, sodass eine pauschale Antwort zur Zulassungsfähigkeit oder ökonomischen Attraktivität nicht möglich ist. Grundsätzlich würde sich am Bodensee wie bei anderen größeren Seen die Frage nach der Verschlechterung des ökologischen Zustands nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie stellen. All diese Aspekte wären auch zu berücksichtigen, wenn z. B. der Betriebsstrom für Wärmepumpen zur Wärmegewinnung aus dem Bodensee mit einer PV-Anlage auf dem See erzeugt werden sollte.

10. welche Aktivitäten der Landesregierung geplant sind, um die Rahmenbedingungen für schwimmende PV-Anlagen zu verbessern bzw. schon durchgeführt wurden.

Wie bereits dargelegt, wirken sich die aktuell durch das EEG vorgegebenen Rahmenbedingungen als Hemmschwelle aus für die Errichtung größerer schwimmender Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von mehr als 750 kW. Die Landesregierung hat daher vom Bundeswirtschaftsministerium bessere Förderbedingungen für schwimmende Photovoltaikanlagen gefordert. So könnten bspw. im Rahmen der Innovationsausschreibungen günstigere Zuschlags- und Preismechanismen gerade für Gebote mit technologischem Innovationscharakter aufgestellt oder Teilmengen ausschließlich für technologische Innovationen ausgeschrieben werden – wie bspw. schwimmende Photovoltaikanlagen. Insbesondere sollte für solche Projekte das Verbot einer Eigenstromversorgung nach § 27 a Satz 1 EEG 2017

ausgesetzt werden, was Anlagenbetreibern mit einer möglichen Versorgung eines noch aktiven Kiesabbauwerkes wirtschaftliche Vorteile bieten würde.

Aus Sicht der Landesregierung denkbar wäre auch, im Rahmen der bundesweiten Photovoltaik-Ausschreibungen ein eigenes Segment für schwimmende Photovoltaikanlagen einzurichten – ggf. zunächst nur in Form einer Pilotausschreibung, um eine direkte Angebotskonkurrenz zu Photovoltaik-Freiflächenanlagen mit günstigeren Stromgestehungskosten zu vermeiden.

Im Rahmen des für Frühjahr 2020 angekündigten Verfahrens zur EEG-Novellierung wird sich die Landesregierung für eine Verbesserung der Förderbedingungen für schwimmende Photovoltaikanlagen einsetzen.

Untersteller

Minister für Umwelt,
Klima und Energiewirtschaft