

Kleine Anfrage

des Abg. Andreas Glück FDP/DVP

und

Antwort

des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft

Energiegewinnung mit Flussturbinen

Kleine Anfrage

Ich frage die Landesregierung:

1. Inwieweit bestehen in Baden-Württemberg Erfahrungen mit der Energiegewinnung mit Flussturbinen (ggf. mit Angabe von Anzahl, Standorten und Betreibern)?
2. Wie bewertet sie das energetische und wirtschaftliche Potenzial von Flussturbinen grundsätzlich und mit Blick auf ihren möglichen Einsatz in Baden-Württemberg?
3. Wie bewertet sie die Technik mit Blick auf Gewässerökologie und Fischfreundlichkeit?
4. Wie bewertet sie die Grundlastfähigkeit von Flussturbinen?
5. Welchen Forschungs- und Entwicklungsbedarf sieht sie bei Flussturbinen?
6. Welche Genehmigungsverfahren sind in Baden-Württemberg zu durchlaufen, bevor eine Flussturbine installiert werden kann?
7. Inwiefern ist das Land Baden-Württemberg unmittelbar oder mittelbar an Forschungsprojekten zu Flussturbinen oder Gezeitenkraftwerken bzw. an einschlägigen Pilotanlagen beteiligt?

26. 11. 2014

Glück FDP/DVP

Antwort

Mit Schreiben vom 22. Dezember 2014 Nr. 6-4581/367 beantwortet das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft im Einvernehmen mit dem Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz und dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst die Kleine Anfrage wie folgt:

1. Inwieweit bestehen in Baden-Württemberg Erfahrungen mit der Energiegewinnung mit Flussturbinen (ggf. mit Angabe von Anzahl, Standorten und Betreibern)?

In Baden-Württemberg sind gegenwärtig keine Flussturbinen im Einsatz und somit liegen keine praktischen Erfahrungen vor.

2. Wie bewertet sie das energetische und wirtschaftliche Potenzial von Flussturbinen grundsätzlich und mit Blick auf ihren möglichen Einsatz in Baden-Württemberg?

Flussturbinen sind Wasserkraftanlagen, die in den Fließgewässerquerschnitt eingebracht werden und aus dem durch den Anlagenquerschnitt strömenden Wasser Energie entnehmen. Im Vergleich mit einer konventionellen Wasserkraftanlage kann mit einer Flussturbine nur ein sehr kleiner Anteil der an dem jeweiligen Standort möglichen Energiemenge aus dem Fließgewässer entnommen werden. Flussturbinen sind in ihrer Effizienz in etwa mit unterschlächtigen Wasserrädern, die frei in einer Gewässerströmung platziert sind, vergleichbar.

Natürliche Fließgewässer in Deutschland haben einen eher niedrigen Wasserstand, daher könnten lediglich kleine Anlagenquerschnitte mit eher geringem Energieertrag realisiert werden. In bestehenden Stauhaltungen ist wegen der geringen Fließgeschwindigkeiten kein Einsatz von Flussturbinen sinnvoll.

Ein wirtschaftlicher Betrieb von Flussturbinen ist daher in der Regel nicht zu erwarten.

3. Wie bewertet sie die Technik mit Blick auf Gewässerökologie und Fischfreundlichkeit?

Flussturbinen arbeiten ohne Staustufen in der Strömung der Flüsse. Ein Vorteil ist deshalb, dass sie ohne aufwändige Querbauwerke auskommen. Damit haben sie eine geringere Auswirkung auf die Gewässerökologie (Fischwanderungen) und die Gewässermorphologie (Geschiebetransport, Sedimentation). Bei einer entsprechenden Häufung von Anlagen in einem Gewässer bzw. einem entsprechend massiven Verbau zur Gewährleistung der Betriebssicherheit bei Hochwasser kann es aber insbesondere bei kleinen Gewässern zu negativen Auswirkungen u. a. auf die Fließverhältnisse und somit zu einer Beeinträchtigung der ökologischen Funktion des Gewässers führen.

Grundlegende Untersuchungen zur Fischfreundlichkeit von Flussturbinen sind nicht bekannt. Es ist aber davon auszugehen, dass Fische in erheblichem Maße verletzt oder getötet werden können, wenn sie in eine derartige Turbine geraten. Ohne Vorrichtungen, die das Eindringen von Fischen in eine Turbine verhindern, dürfen daher solche Anlagen nicht betrieben werden. Da bei einer einzelnen Turbine die Energieausbeute sehr gering ist, müssten zu einer nennenswerten Energiegewinnung in einem Fluss vergleichsweise viele Turbinen installiert werden. Dadurch würden die Fließverhältnisse im Gewässer negativ verändert werden, wodurch sich ökologische Auswirkungen auf die Bestände an Fischen und anderer flussgebundener Lebewesen ergeben würden.

4. Wie bewertet sie die Grundlastfähigkeit von Flussturbinen?

Flussturbinen müssen zur Gänze in den Fließgewässerquerschnitt eintauchen, um überhaupt Energie erzeugen zu können. Zudem ist eine beträchtliche Strömung am jeweiligen Standort zwingend notwendig, ansonsten kann keine Energie er-

zeugt werden. Insofern sind Flussturbinen in besonderem Maße von schwankenden Faktoren wie dem Wasserstand des Gewässers abhängig.

Im Übrigen ist wie bei jeder Wasserkraftanlage nur ein Teil der installierten Wasserkraftleistung grundlastfähig. Wie hoch dieser Anteil ist, hängt vom Einzelfall ab.

5. Welchen Forschungs- und Entwicklungsbedarf sieht sie bei Flussturbinen?

Siehe Antwort zu Frage 7.

6. Welche Genehmigungsverfahren sind in Baden-Württemberg zu durchlaufen, bevor eine Flussturbine installiert werden kann?

Eine wasserrechtliche Erlaubnis wird bei Flussturbinen regelmäßig gem. § 14 WG erforderlich sein: Gem. § 14 Absatz 1 Ziffer 4 WG bedarf das Errichten und Betreiben von standortfesten schwimmenden Anlagen einer wasserrechtlichen Erlaubnis. Die Erlaubnispflicht könnte sich im Einzelfall noch unter einem weiteren Aspekt ergeben: Gem. § 28 Absatz 1 WG bedürfen Anlagen in einem Gewässer einer wasserrechtlichen Erlaubnis, wenn dadurch der Wasserabfluss, die Gewässerunterhaltung, die ökologischen Funktionen des Gewässers beeinträchtigt oder Schifffahrt oder Fischerei behindert werden können.

Im Rahmen wasserrechtlicher Zulassungsverfahren sind – wie auch bei anderen Wasserkraftwerken – naturschutzfachliche und rechtliche Belange zu prüfen.

Sofern das Gewässer einen gesetzlichen Schutzstatus insbesondere als Naturschutzgebiet oder gesetzlich geschütztes Biotop aufweist, ist das Vorhaben auf die Vereinbarkeit mit dem jeweiligen Schutzzweck zu untersuchen. In Gewässerstrecken, die als FFH-Gebiet ausgewiesen sind, sind Neubau oder wesentliche Veränderung von Wasserkraftanlagen auf ihre Verträglichkeit mit den Schutz- und Erhaltungszielen des jeweiligen Gewässers zu untersuchen. Dies bedeutet, dass durch das Vorhaben als solches oder im Zusammenhang mit anderen Vorhaben die im betroffenen FFH-Gebiet geschützten Arten und Lebensraumtypen in ihrem Bestand nicht erheblich beeinträchtigt werden dürfen (§ 34 Bundesnaturschutzgesetz). Darüber hinaus sind die artenschutzrechtlichen Bestimmungen des Bundesnaturschutzgesetzes zu beachten (§ 44 Abs. 1 BNatSchG).

7. Inwiefern ist das Land Baden-Württemberg unmittelbar oder mittelbar an Forschungsprojekten zu Flussturbinen oder Gezeitenkraftwerken bzw. an einschlägigen Pilotanlagen beteiligt?

Die Hochschulen des Landes Baden-Württemberg forschen bereits seit vielen Jahren themenübergreifend im Bereich der Wasserkraft; insbesondere sind hier das Karlsruher Institut für Technologie (KIT), die Universität Stuttgart sowie die Hochschule Ravensburg-Weingarten zu nennen.

Im Rahmen einer Vielzahl von F&E-Projekten beschäftigt sich das *KIT* seit Jahrzehnten intensiv mit Aspekten der Wasserkraftnutzung. Hier werden unter anderem Potenzialstudien für Laufwasser- und Pumpspeicherkraftwerke (u. a. auch für Flussturbinen) sowie Analysen und Optimierungen der An- und Abströmbedingungen von Wasserkraftwerken durchgeführt. Weiterhin werden im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten automatisierte Steuer- und Regelungen von Staufenketten, Parametrisierung von Wasserhaushaltsreglern für Wasserkraftanlagen, Pumpen als Turbinenersatz zur Wasserkraftnutzung in Schwellenländern sowie wasserkraftbetriebene Pumpsysteme als Grundlage einer nachhaltigen Wasserversorgung in Karstgebieten optimiert. Darüber hinaus werden Simulationswerkzeuge zur Prognose morphologischer Prozesse in Stauräumen entwickelt. Zudem ist der Arbeitsschwerpunkt Energiewasserbau fester Bestandteil des Lehrangebotes an der Fakultät für Bau-, Geo- und Umweltwissenschaften. Die hydraulische Optimierung von Rechenanlagen an Wasserkraftanlagen spielt ebenso eine wichtige Rolle am KIT. Das KIT arbeitet in diesem Kontext eng mit Verbänden, der Wirtschaft (u. a. Turbinenherstellern) sowie Kommunen und privaten Wasserkraftbetreibern zusammen.

An der *Universität Stuttgart* werden derzeit Forschungsprojekte auf dem Gebiet der Flussturbinen, der Gezeitenströmung und der Gezeitenströmungsturbinen sowie der Wellenenergie durchgeführt.

Die Forschungsarbeiten an *Flussturbinen* konzentrieren sich auf die bestmögliche Wandlung der Bewegungsenergie des Wassers in Flüssen durch Turbinen in elektrische Energie. Verwendung finden Laufräder, ähnlich Windturbinen, die jedoch eine Ummantelung besitzen.

Eine langjährige Aktivität der Universität Stuttgart liegt in der Ausnutzung von *Gezeitenströmungen*. Im Gegensatz zu klassischen Wasserkraftwerken, die die potenzielle Energie des Wassers nutzen, ist es hier nicht erforderlich, Staudämme einzusetzen. Stattdessen kommen freiumströmte Turbinen, ähnlich wie Turbinen von Windenergieanlagen zum Einsatz. Seit mehreren Jahren werden dazu Entwicklungen, unterschiedliche Projektstudien und Vorentwicklungen durchgeführt. Forschungsziel der Projektarbeiten ist es, zum einen Simulationsmethoden für die Geometriedefinition der Turbinen zu entwickeln, die eine bestmögliche Nutzung von Gezeitenströmungen erlauben. Zum anderen werden Simulationsverfahren entwickelt, die die genaue Vorhersage der Gezeitenströmung selbst ermöglichen, unter Berücksichtigung der Unterwassertopografie und der vorhandenen Inseln und Landmassen. Damit lassen sich dann die am besten geeigneten Standorte für die Turbinenaufstellung identifizieren. Im Rahmen eines Projektes wurde ein Prototyp einer Turbine zur Energieerzeugung durch Gezeitenströmung in Korea getestet. Ein zweiter und größerer Prototyp eines Wirtschaftspartners der Universität Stuttgart läuft derzeit in einem Testgebiet zwischen Schottland und den Orkney-Inseln (Großbritannien).

Die Forschungsaufgaben im Kontext mit *Wellenenergiekraftwerken* beschäftigen sich zum einen mit der Optimierung der Turbine. Dazu werden Simulationsmodelle und mathematische Design- und Optimierungswerkzeuge entwickelt und eingesetzt, um verbesserte Profile und Strömungsführungen zu finden. Zum anderen wird versucht, eine möglichst gute Abstimmung des Wellenkollektors mit der Turbine für entsprechende Wellenlängen und Wellenhöhen und deren jeweilige zeitliche Dauer zu erreichen. Der Wellenkollektor wandelt die Wellenbewegung in einer Kammer in Druck und treibt damit eine Turbine an.

An der *Hochschule Ravensburg-Weingarten (HRW)* werden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten an *Freistrahls- und Rohrturbinen*, die für unterschiedliche Fallhöhen eingesetzt werden, durchgeführt, um optimierte Turbinen für die Nutzung der Wasserkraft weiterzuentwickeln. Insbesondere werden Rohrturbinen in Flüssen bei unterschiedlicher Einbauhöhe gebaut und betrieben. Im Rohrturbinenprüfstand der HRW kann die unterschiedliche Einbaulage durch eine neu eingebaute Klappe zur Druckregulierung experimentell nachgebildet und somit das Verhalten der Rohrturbine experimentell simuliert werden. Die Anpassung der Turbinen in Flüssen mit saisonal veränderten Wasserständen bzw. Druckzuständen des Flusswassers kann somit untersucht und genutzt werden. Ziel der verbesserten Einbettung ist es, eine hohe Energieerzeugung zu erreichen.

Untersteller

Minister für Umwelt,
Klima und Energiewirtschaft