Bewertung von Wasserkraftwerksstandorten für die Anwendung schwimmender Photovoltaikanlagen

Themenbereich 2 – Strom, Wärme-/Kälteerzeugung, Speicher

Deniz AKSEL[[1]](#footnote-1)

Fachhochschule Kufstein Tirol Bildungs GmbH

Motivation und zentrale Fragestellung

Die österreichischen Klima- und Energieziele der #mission2030 erfordern einen erheblichen Zubau im Bereich der Photovoltaik bis 2030 [1]. Während Technik, Betrieb und Unterhalt von Dach- und Freiflächenanlagen hinlänglich bekannt sind, stellt schwimmende Photovoltaik zumindest hierzulande eine Neuheit in diesem Sektor dar. Die Umsetzung von innovativen und integrierten Installationskonzepten der Photovoltaik ist unumgänglich. Unter schwimmender Photovoltaik versteht man die Installation der bewährten Stromerzeugungstechnologie auf Gewässeroberflächen, die mittels Schwimmkörper und Verankerungen am Gewässerboden befestigt werden, um Doppelnutzungen von Flächen zu ermöglichen [2].

Im Rahmen einer wissenschaftlichen Untersuchung werden technische, rechtliche und wirtschaftliche Herausforderungen bei der Implementierung schwimmender Photovoltaik an ausgewählten Gewässerstandorten untersucht.

Methodische Vorgangsweise

Zur Beantwortung der Fragestellung werden zum einen Primär- und Sekundärforschung als empirische Forschungsmethode und zum anderen die qualitative Forschungsmethode verwendet. Konkret wurden neben einer systematischen Literaturrecherche in Anlehnung an Sandberg [3] zusätzlich Interviews mit Fachkräften in Anlehnung an Reinders et al. [4] durchgeführt.

Im Rahmen der Recherche von Fachliteratur werden grundlegende Informationen über schwimmende Photovoltaikanlagen geliefert und theoretische Anforderungen zur Anwendung auf Speicherseen und Fließgewässern untersucht. Dabei werden im Detail auf positive Aspekte und die zu erwartenden Herausforderungen dieser Technologie – anhand von umgesetzten Pilotanlagen – eingegangen. Im Zuge von Gruppengesprächen und Telefonkonferenzen mit Mitarbeitenden eines anonymisierten Energieversorgungsunternehmens und Vor-Ort-Besuche bei ausgewählten Wasserkraftwerks-standorten werden weitere wichtige Kriterien zur Standortbewertung von Gewässern gewonnen. Der ausschlaggebende Einblick von qualifiziertem Personal rundet die Erkenntnisse ab und trägt zur Beantwortung der Forschungsfrage bei.

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Die Kombination der beiden methodischen Vorgangsweisen führt zur Beantwortung der Fragestellung, nämlich welche technischen, rechtlichen und wirtschaftlichen Herausforderungen bei der Implementierung schwimmender Photovoltaikanlagen an ausgewählten Gewässerstandorten zu berücksichtigen sind. Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt zusammenfassend alle ermittelten Erkenntnisse, die für beliebige Wasserkraftwerksstandorte anwendbar ist. Die Berücksichtigung all dieser relevanten Aspekte ist erforderlich, da ohne die Standortbewertung ansonsten die Anwendung der schwimmenden Photovoltaik-Technologie nicht möglich erscheint. Die in der Tabelle aufgelisteten Punkte verdeutlichen, dass die Hürden bei der Implementierung dieser Technologie hoch sind und die Umsetzung viel Zeit und Kosten in Anspruch nimmt. Nichtsdestotrotz beinhaltet diese Installationsform hohes Potential zur Anwendung an kompatiblen Gewässerstandorten mit speziellem Augenmerk auf Doppelnutzungskonzepte von bereits beanspruchten Flächen, um eine Flächenversiegelung zu reduzieren.

*Tabelle 1: Standortbewertung für schwimmende Photovoltaik hinsichtlich technischer, rechtlicher und wirtschaftlicher Herausforderungen*

*(Quelle: Eigene Darstellung; Inhalte aus Literaturrecherche/Interviews/Standortbesichtigungen)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Standort-bewertung | Herausforderungen + Hindernisse | |
| Technische Aspekte | * Treibgut im Gewässer * Wasserspiegelschwankung * Wassertiefe * Wellengang * Fließgeschwindigkeit * Revisionsarbeiten * Stauraumentleerungen | * Unterkonstruktion * Verankerung * Einfluss in das Gewässer * Wettereinflüsse * Wartungsintervall * Betriebssicherheit * Netzzugang |
| Rechtliche Aspekte | * Wasserrecht * Naturschutzrecht * Gewässerschutz * Umweltschutz * Energiewirtschaftsrecht * Elektrizitätswirtschaftsrecht * Grundstückseigentum | * Grundstückspacht * Bauordnung * Baugenehmigung * Raumordnungsrecht * Flächenwidmung * Fischereirecht * Schifffahrtsrecht |
| Wirtschaftliche Aspekte | * Solarstrahlung * Investitionskosten * Kosten für Unterkonstruktion & Verankerungssystem * Stromnutzung & Vermarktung | |

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Technologie der schwimmenden Photovoltaik ein relativ neues Thema darstellt und zukünftig noch großer Forschungsbedarf besteht, um die Etablierung dieser Anwendungsart von Photovoltaik mit hohem Potential speziell in Österreich voranzutreiben. Schwimmende Photovoltaikanlagen zeigen sich als wirtschaftlich und technisch machbare Alternative zu den bereits etablierten Anwendungen dieser Stromerzeugungstechnologie. In Österreich wäre die schwimmende Photovoltaik eine effiziente Option, um das Ziel des Photovoltaik-Zubaus in den nächsten Jahren im Rahmen der #mission2030 ohne zusätzlichen Flächenverbrauch schrittweise zu erreichen.

Literatur

[1] **Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus & Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, 2018.** #mission2030: Die österreichische Klima- und Energiestrategie. Strategiepapier. Wien

[2] **World Bank Group, Energy Sector Management Assistance Program und Solar Energy Research Institute of Singapore, 2019.** Where Sun Meets Water: Floating Solar Market Report. Washington DC: World Bank

[3] **Sandberg, B., 2017.** Wissenschaftliches Arbeiten von Abbildung bis Zitat: Lehr- und Übungsbuch für Bachelor, Master und Promotion. 3. Auflage. S. 48-50. Berlin, Boston: De Gruyter Oldenbourg.

[4] **Reinders, H., et al., 2011.** Empirische Bildungsforschung: Strukturen und Methoden. S. 45-50. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften

1. Jungautor, Andreas Hofer-Straße 7, A-6330 Kufstein, +43 5372 71819 106, [Deniz.Aksel@fh-kufstein.ac.at](mailto:Deniz.Aksel@fh-kufstein.ac.at), [www.fh-kufstein.ac.at](http://www.fh-kufstein.ac.at) [↑](#footnote-ref-1)