

»» Floating PV – Sind schwimmende Solaranlagen die Zukunft der Photovoltaik?

One
Pager

Nr. 8, 30. Juli 2021

Autoren: Eric Manuel Schauff, Alexander Hablik
Redaktion: Stefan Bollé, Matthias Zilbauer, Heide Kühlken

Die Erzeugung von Strom mit Hilfe der Photovoltaik (PV) stellt eine wesentliche Säule der Energiewende und zur Bekämpfung des Klimawandels dar. Solarmodule sind daher weltweit zu einem gewohnten Anblick geworden. Einige Anlagen, wie der 2050-Megawatt-Solarpark Pavagada in Indien, nehmen große Freiflächen ein; andere sind auf Dächern von Gebäuden installiert. Solaranlagen müssen jedoch nicht zwangsläufig an Land errichtet werden. Um die Probleme beim Landerwerb für große Freiflächenanlagen zu umgehen, rücken zunehmend Installationen von PV-Systemen auf Gewässern in den Fokus von Projektentwicklern.

Was bedeutet Floating PV?

Floating PV (FPV) sind PV-Anlagen, die in ruhigen Gewässern wie Seen oder in Buchten auf schwimmenden Plattformen installiert werden, die mit dem Grund fest verankert sind. Meist sind die PV-Systeme über schwimmende Stromleitungen mit dem Festland verbunden. Seit 2007 in Kalifornien das erste kommerzielle Kraftwerk mit einer Leistung von 175 kWp ans Netz ging, haben sich Größe und Kapazität von neuen Floating PV-Anlagen vervielfacht. So wurden in der Anhui Provinz in China im Jahr 2018 die zwei bisher größten Kraftwerke mit einer Leistung von 150 MWp in Betrieb genommen. Die weltweit installierte Kapazität stieg von etwa 10 MWp im Jahr 2014 auf rund 2087 MWp im Jahr 2020. Mit dem so erzeugten Strom könnten über 500.000 Haushalte in Deutschland versorgt werden¹. Mit über 73 % befindet sich derzeit der größte Anteil an der weltweit installierten Leistung in China, Korea und Japan. Zu den übrigen Projekten in mehr als 20 Ländern, werden weitere bereits angekündigte in Bangladesch, Indien, Indonesien, Laos, Malaysia, Sri Lanka, Thailand und Vietnam hinzukommen.

Bedeutung für den Ausbau von Erneuerbaren Energien

FPV-Anlagen sind ein relativ neues Konzept für die Nutzung von Photovoltaik, für das jedoch weltweit großes Stromerzeugungspotenzial besteht, weil es noch sehr viele Wasserflächen gibt, die für die Installation derartiger Anlagen geeignet wären. FPV können beispielsweise in Stauseen von Wasserkraftwerken installiert werden. Abhängig von den klimatischen Bedingungen reduzieren FPV-Anlagen bis zu einem gewissen Grad die Verdunstung des Stausees und können so zu einem geringeren Wasserverlust beitragen. Zudem bietet die Kombination aus wasser- und solarbasierter Stromerzeugung die Möglichkeit, die saisonalen Fluktuationen der Wasserkraft und die volatile Einspeisung der Solaranlagen auszugleichen und in Summe eine stetigere Energieproduktion unter besserer Ausnutzung der Kapazität des Netzan schlusses herzustellen.

Chancen und Herausforderungen

Anders als landgestützte PV-Systeme benötigen FPV nur geringe Flächen an Land für einige sekundäre Einrichtungen sowie den Netzan schluss und Verringern somit die Landnutzung in erheblichem Maße. Die einfache Skalierbarkeit der Systeme und die flexible Handhabung auf dem Wasser ermöglichen zudem Effizienzgewinne während der Installation. Beim Betrieb erhöht sich die Energieausbeute im Vergleich mit landgestützten Anlagen aufgrund der Kühlung der Anlagen durch die Wasserverdunstung. Schon eine Temperaturreduzierung um 2,5°C erhöht die Energieausbeute um 1 %.

Aufgrund von fehlenden Langzeitstudien beruht eine Vielzahl der Annahmen auf ersten Erfahrungswerten der bereits installierten Kapazitäten, sodass die Beständigkeit der FPV-Anlagen und deren

Auswirkungen auf das Ökosystem noch weiter untersucht werden muss. Insbesondere die elektrische Betriebssicherheit, die kompliziertere Wartung und die Reparatur der einzelnen Komponenten sowie das Verankerungssystem gelten hierbei als kritische Herausforderungen. Gerade die Verankerung kann mit aufwändigen Standortuntersuchungen der Gewässer und des Sediments einhergehen und letztlich die Gesamtkosten signifikant erhöhen. Hinzu kommt, dass schwimmende Anlagen grundsätzlich einer erhöhten Korrosion, möglichen starken Kabelbewegungen sowie dem Risiko von Schäden durch Wind, Wellen und Wildtieren ausgesetzt sind.

Sozio-ökonomische Hürden können durch konkurrierende Interessen bei Tourismus, Fischerei oder Naturschutz entstehen; insbesondere die beiden ersteren können durch FPV-Anlagen wirtschaftliche Nutzräume verlieren. Beim Naturschutz zeigen erste Beobachtungen, dass die Anlagen sogar als Rückzugsräume für Fische dienen können und so ein positiver Beitrag möglich ist. Bei der Betrachtung der wirtschaftlichen Rentabilität liegen sowohl die Investitionskosten als auch die Betriebskosten von FPV-Anlagen aufgrund der komplexeren Installationen in der Regel über vergleichbaren Landsystemen. Daher kommen sie bisher noch relativ selten zur Anwendung. Nichtsdestotrotz zeigen die Erfahrungswerte der installierten FPV aber, dass die höheren Kosten in der Regel durch ein besseres Leistungsverhältnis ausgeglichen werden können. Mit Blick auf die Zukunft, sehen sich FPV-Anlagen aktuell also noch verschiedenen Herausforderungen gegenüber, mit zunehmenden Erfahrungswerten könnten sie sich langfristig aber als eine sinnvolle sowie technisch und wirtschaftlich machbare Ergänzung zu "Standard"-PV-Anlagen etablieren. ■

¹Ausgehend von einem Verbrauch von 4.000kWh/Jahr eines

Vier-Personen-Haushalts