

Photovoltaik auf Lärmschutz – Wie kann das funktionieren?

Intelligente Photovoltaiklösungen sind solche, die neben der ökologischen Stromerzeugung einen zusätzlichen Mehrwert schaffen. Im Bereich der Autobahnen, Schnellstraßen, Landesstraßen und Schieneninfrastruktur wurden in Österreich bereits mehr als 2.250 km Lärmschutzwände (LSW) errichtet, die ein nennenswertes Potential zur Gewinnung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen mittels Photovoltaik haben. Dieses Potential wird bisher kaum genutzt. Die Möglichkeiten Photovoltaik (PV) in Schallschutzwänden bspw. bei Straßen oder Bahnlinien zu integrieren sind vielfältig, die primäre Funktion des Schallschutzes darf dabei jedoch nicht beeinträchtigt werden.

Potential von PV-Lärmschutz

Welche LSW für PV geeignet sind, ist für jeden Abschnitt einzeln zu beurteilen. Technische und wirtschaftliche Möglichkeiten sind aufgrund der vielen Typen an Schallschutzwänden (Holz, Beton, Alu oder Mischformen) und der verschiedenen örtlichen Gegebenheiten (Orientierung, Solarpotential am Standort, Beschattung) unterschiedlich.

Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sind schwer abschätzbar (Strompreisentwicklung, Kostensenkungspotential bei PV-LSW, erzielbare Einspeisepreise, ...). Im Neubau kann die LSW als Basis für eine PV-Anlage dienen. Durch frühzeitige Berücksichtigung in der Planungsphase sind nicht nur architektonisch anspruchsvolle LSW, sondern auch leistungsstarke und wirtschaftliche PV-Kraftwerke realisierbar.

Herausforderungen

Lärmschutzanlagen müssen sicherheitstechnischen Vorgaben entsprechen. Wesentlich, bei einer Installation von PV, ist auch eine Beibehaltung der akustischen Eigenschaften und schallabsorbierenden Funktionen der LSW. Derzeit sind bei Lärmschutzwänden in Österreich keine Standardisierungen in Bezug auf Photovoltaik vorhanden.

Eine Montage der PV-Module im oberen Bereich der LSW ist von Vorteil, um einerseits eine Verschattung, Verschmutzung und Beschädigung der PV durch vorbeifahrende Fahrzeuge gering zu halten und andererseits die Schallschutzeigenschaften einhalten zu können. Hohe LSW erfordern jedoch eine entsprechende Fundamentierung und sind nicht überall realisierbar. Die besonderen Anforderungen entlang von Straßen und Bahnlinien müssen berücksichtigt werden. Bei Hochgeschwindigkeitsstrecken (>160 km/h) spielt beispielsweise die Aerodynamik eine wichtige Rolle, Erschütterungen und Bremsstaub können Auswirkungen auf die Lebensdauer und den Ertrag der PV-Anlagen haben. Die Schneeräumung auf Autobahnen muss bei der Planung von PV-Anlagen berücksichtigt werden. Bei aufgesetzten PV-Elementen ist auch der Windeinfluss zu berücksichtigen.

Photovoltaik auf Lärmschutz (LSW)

- LSW ermöglichen solare Energiegewinnung ohne zusätzlichen Platzverbrauch.
- Je nach Höhe und Ausführung sind von 100 kW_p/km bis über 500 kW_p/km denkbar. Aktuell sind Systeme mit 200 Wp/m bei 1 m PV-Höhe verfügbar, 2 m bis 3 m PV-Höhe sind im Einzelfall möglich.
- Viele bestehende Schallschutzmauern aus Alu oder Beton eignen sich für eine nachträgliche Ausstattung mit PV-Anlagen.
- Zahlreiche Anlagenkonzepte (PV auf LSW) wurden bereits von verschiedenen Anbietern entwickelt und ermöglichen eine rasche Umsetzung von Projekten.
- Wo eine LSW-Anlage vorhanden ist, wird auch eine PV-Anlage akzeptiert.



Abbildung 1: Beispiel einer Lärmschutzwand mit PV im Bahnverkehr, ©Calma-Tec

Formen von PV-Lärmschutzwänden

In Abbildung 2 sind die am Markt verfügbaren Montagearten von PV-Modulen auf LSW schematisch dargestellt.

- (1) Vertikal bifazial
- (2) Vertikal einseitig aufgebracht
- (3) Geneigt, schindelförmige Anbringung auf der Wand
- (4) Geneigt, auf LSW-Element aufgesetzt



Abbildung 2: Verschiedene Formen von PV-Schallschutz, ©AIT



Abbildung 3: vertikal bifaziale PV-LSW, ©R. Kohlauer GmbH

In Abbildung 3 und 4 wird die Vertikal-Bifazial-Technologie dargestellt. Diese eignet sich besonders für den Einsatz bei Schallschutzanlagen mit reflektierendem Schallschutz. Da dabei keine abgeschrägten Teile notwendig sind, treten keine Konflikte mit dem Verkehr auf, die Statik wird einfacher und der Flächenbedarf geringer.

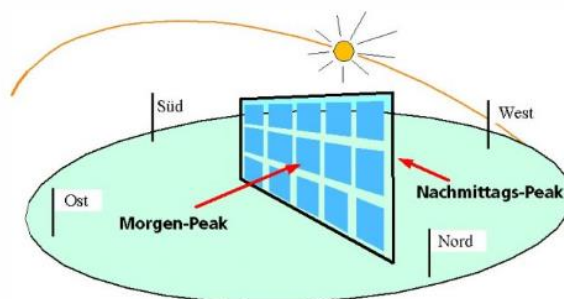


Abbildung 4: Bifazial-Technologie, ©TNC

Anforderungen an Photovoltaik-Lärmschutz

- Die Zugänglichkeit für Instandhaltungsarbeiten muss gewährleistet sein.
- Beständigkeit u.a. gegen Steinschläge, Korrosion und Salzeinwirkung
- Einfache Reinigung bzw. Selbstreinigung
- Weitgehende Wartungsfreiheit (z.B. Thema Regenwasser)
- Möglichkeit der Überwachung der Stromproduktion bzw. Funktionalität
- Systemtechnikkonzepte und effiziente Netzeinbindung (Verbraucher in der Nähe)
- Akustische Grundgutachten für die Aufrüstung mit PV-Anlagen
- Vermeidung von Gefährdung der Verkehrsteilnehmer und Beeinträchtigung der Anrainer durch Blendung
- Wirtschaftlichkeit, kurze Amortisationszeit

PV-Lärmschutz Vision und Forschungsbedarf

- Standardisierte Lösungen sollten angestrebt werden, um Kostendegression zu erreichen. Bei jedem Neubau einer LSW sollte im Vorfeld die mögliche Nutzung von PV geprüft werden.
- Bei bereits bestehenden Lärmschutzwänden können PV-Anlagen mit individuell angepasster Konstruktion auf die Bauweise der LSW abgestimmt werden.
- Die Amortisationszeiten der PV-Anlagen können mit zunehmenden Vorfertigungsgrad, durch Installation in Neubauprojekt und weiteren Effizienzsteigerungen von PV-Modulen reduziert werden.
- Die vorhandene und insbesondere die neu zu errichtende Lärmschutzinfrastruktur kann intensiv für die Energiegewinnung genutzt werden und somit zu CO₂-Reduktionszielen beitragen.

