

Die profane Lärmschutzwand oder moderne multifunktionale Klimaschutzwand

1 Das „So-da-Bauwerk“

Lärmschutzwände gehören zur Verkehrsinfrastruktur und sind als Ingenieurbauwerke klassifiziert, deren einzige Funktion darin besteht, als „Bollwerk“ zwischen prosperierendem Verkehrsweg und ruhebedürftiger Wohnbebauung zu stehen. Sie stören die Sichtbeziehungen, verstärken den Trennungseffekt, sind meist von zweifelhaftem architektonischen Wert, aber dennoch unabdingbar für eine Vereinbarkeit von Verkehr und Wohnen.

Eine Lärmschutzwand ist demzufolge ein „So-da-Bauwerk“, ein Bauwerk das einfach so da steht. Diesem „So-da-Bauwerk“ eine oder mehrere weitere Funktionen zu geben, als „nur“ die Schallwellen des Verkehrs abzulenken und aufzuhalten, ist der Ansatz für die multifunktionale Lärmschutzwand. Zusatzfunktionen können

- solare Stromerzeugung,
 - Speicherung des regenerativ erzeugten Stromes und
 - Luftreinigung
- sein.

2 Die profane Lärmschutzwand

Der Duden definiert profan als „gewöhnlich; durchschnittlichen, normalen Verhältnissen entspre-

chend; durch keine Besonderheit hervorgehoben oder auffallend; alltäglich, normal“. Diese „nur normalen“ Lärmschutzwände sind nicht Gegenstand dieses Aufsatzes.

Lärm ist ein störendes Schalleignis, welches nicht objektiv messbar, sondern subjektiven Empfindungen ausgesetzt ist. So wird zum Beispiel Meeresrauschen als angenehm und beruhigend, Verkehrslärm mit dem gleichen physikalischen Energiegehalt als besonders störend empfunden.

Lärm, insbesondere Verkehrslärm, gehört zu den Umwelteinflüssen, die von herausragender Bedeutung sind. Das Verlangen nach Schutz vor Lärm im Wohnbereich rangiert weit vor allen anderen Umwelteinflüssen (bspw. Schutz vor Luftschadstoffen, Schutz vor Wasserverschmutzungen, Schutz vor schädlicher Strahlung usw.).

Unter Verkehrslärmschutz werden in diesem Aufsatz alle Maßnahmen verstanden, die zwischen Lärmquelle (Verkehr) und Wohnbebauung ein Bauwerk als Hindernis (Lärmschutzwand, Lärmschutzsteilwand, Lärmschutzwand oder Kombination daraus) errichten.

Alle Maßnahmen am Verkehrsweg (z. B. offenporige Fahrbahnbeläge, Verbesserung der Schienenoberfläche) oder am Verkehrsgerät (z. B. Umrüstung der Bremsen von Güterwagons, Verbesserung der Lärmeigenschaften von Reifen, leisere Motoren etc.), die in ihrer Wirksamkeit teilweise von großer Bedeutung sein können, werden hier nicht behandelt oder berücksichtigt.

3 Die hybride Lärmschutzwand

Eine der häufigsten genannten Anforderungen an Lärmschutzwände entspringt dem Bedürf-



Bild 1: Clearwall VS (Foto: Kohlhauer)

nis, die Trennungswirkung zu reduzieren. Lärmschutzwände sollen deshalb so transparent wie nur möglich ausgeführt werden. Diesen Wünschen stehen neben finanziellen Aspekten (transparente Lärmschutzwände sind ca. doppelt so teuer wie Lärmschutzwände aus Beton, Aluminium oder Holz) auch akustische Anforderungen (Schallreflexion) entgegen.

Transparente Lärmschutzelemente, unabhängig ob es sich um mineralisches Glas oder transparente Kunststoffe handelt, sind immer schallhart, wirken als Spiegelschallquelle und reflektieren die gesamte auf sie auftreffende Schallenergie.

Diesem Aspekt entgegenwirkend wurden Lärmschutzelemente entwickelt, die gleichzeitig transparent sind und absorbierend wirken. Diese werden als hybrid bezeichnet. Bei hybriden Lärmschutzelementen werden einseitig wirkende hochaktive Absorber-Elemente mit transparenten Acrylscheiben kombiniert und integriert.

Als hybride Lärmschutzelemente an Straßen werden derzeit SCORSA CLEARWALL VS (Bild 1) mit vertikaler oder SCORSA CLEARWALL HS (Bild 2) mit horizontaler Absorberstruktur angeboten.

4 Die multifunktionale Lärmschutzwand

4.1 Die Lärmschutzwand als solarer Stromerzeuger

Für die Lärmschutzwand als solarer Stromerzeuger gibt es zwei grundsätzlich unterschiedliche Herangehens- und Konstruktionsweisen: das Integrationsmodell und das Konzeptionsmodell.

Der wesentliche Unterschied besteht darin, ab wann mit der Nutzung des Lärmschirms zur solaren Stromerzeugung begonnen wird. Bei dem integrativen Modell kann die Planung der Lärmschutzwand relativ weit fortgeschritten sein, beim konzeptionellen Modell muss der Einstieg zu einem sehr frühen Planungsstadium erfolgen.

4.2 Integrationsmodell

Beim Integrationsmodell werden in die konventionell geplante Lärmschutzwand Lärmschutzelemente mit integrierten Photovoltaik-Modulen eingebaut. Die spezifischen Anforderungen an die Lärmschutzwand beziehen sich auf den Pfostenachsabstand, ggf. auf eine moderate Neigung der Wand, die Anordnung des Kabelkanals und den Standort der Wechselstromkonverter. Die Photovoltaik-Lärm-

■ Verfasser

Dipl.-Ing. (FH)
Frank Treiber

Beratender Ingenieur und
Nachweisberechtigter für
Tragwerksplanung BBIK
frank.treiber@
laerschutzplaner.de

An den Gärten 7
D-14469 Potsdam
www.laerschutzplaner.de



Bild 2: Clearwall HS (Foto: Kohlhauser)

schutzelemente (Pv-Lse) können in normale und übliche Tragkonstruktionen der Lärmschutzwände in 2, 4 oder 5 m Achsabstand eingebaut werden. Auch Kombinationen mit allen anderen üblichen Lärmschutzmaterialien (Holz, Glas Beton etc.) sind möglich.

Auch Wanderhöhungen können realisiert werden, weil die ca. 1,10 m hohen Rahmen-Elemente eine Auskragung von bis zu 50 cm erlauben. Bei Sanierungen und Nachrüstungen im Zuge eines Austauschs von z. B. verschlissenen Lärmschutzelementen können integrierte Pv-Lse eingebaut werden.

Wichtig für das Integrationsmodell ist, dass die Entscheidungsschwelle zum Einsatz von Photovoltaik-Lärmschutzelementen ähnlich niedrig ist, vergleichbar mit der von Aufdachanlagen. Nach einem positiven Bescheid für einen Einbau von photovoltaischen Lärmschutzelementen ist eine möglichst ortsnahe, am besten unmittelbare Abnahme für den photovoltaisch erzeugten Strom vorteilhaft. Am besten eignen sich hierfür z. B. kommunale Energiegenossenschaften.

Beispiel 1: Photovoltaische Lärmschutzwand Aschaffenburg

An der BAB A 3 bei Aschaffenburg wurden in einem Pilotvorhaben des BMVI an einer 887 m langen Lärmschutzwand Lärmschutzelemente verbaut, die auf der Autobahnseite hochabsorbierend ausgebildet und auf der Anliegerseite integriert sind. Die Lärmschutzwand ist in Regelausführung senkrecht aufgestellt und in einem Pfostenabstand von 4 m auf Bohrpfählen gegründet (Bild 3).

Beispiel 2: Photovoltaische Lärmschutzwand Neuötting

Für die Erschließung eines Baugebiets wurde zum Schutz vor dem Lärm der St 2550 eine 4 m hohe Lärmschutzwand erforderlich (Bild 4). Auf der Fahrbahnseite wurden Lärmschutzelemente mit integrierten Modulen zur solaren Stromerzeugung verbaut. Der in der Lärmschutzwand erzeugte Strom wird fast zur Hälfte in der hinter der Lärmschutzwand liegenden Schule verbraucht, die andere Hälfte wird in das öffentliche Versorgungsnetz eingespeist.

4.3 Konzeptionsmodell

Beim Konzeptionsmodell muss die Planung und Konzeption der Photovoltaik-Lärmschutzwand zu einem sehr frühen Stadium, also unmittelbar nach den akustischen Berechnungen beginnen. Die akustischen Berechnungen definieren die Wirksamkeit des Lärmschutzes durch die Höhe der Beugungskante, den Abstand zur Lärmquelle und die Länge des Lärmschirms.

Bei dem Modell sind Planungsrecht (Bebauungsplan?), Platzbedarf, die Reflexion von Schall und Licht, Stromeinspeisung und/oder -nutzung und bei großen Anlagen (> 600 kWp) das Erfordernis der Teilnahme am Ausschreibungsverfahren von Beginn der Planungen an zu berücksichtigen.

Die konzeptionelle Photovoltaik-Lärmschutzwand wird über der Ebene in einem Winkel von ca. 30° bis 45° geneigt (Bild 5). Diese Bauart entspricht eher dem Querschnitt eines halben Lärmschutzwalls als einer extrem schräg gestellten Lärmschutzwand. Das Konzeptionsmodell hat größeren Flächenbedarf gegenüber einer Lärmschutzwand,



Bild 3: Photovoltaik-Lärmschutzwand Aschaffenburg (Foto: Treiber)



Bild 4: Photovoltaik-Lärmschutzwand Neuötting (Foto: Treiber)



Bild 5: Konzeptionelle Photovoltaik-Lärmschutzwand (Foto: Kohlhauser)

aber auch einen wesentlich geringeren Flächenbedarf im Vergleich zu einem Lärmschutzwall.

4.4 Die Lärmschutzwand als Speicher solar erzeugten Stroms

Den mit einer Photovoltaik-Lärmschutzwand erzeugten Strom in das öffentliche Netz zu speisen ist nur eine mögliche Art der Nutzung. Diese wirtschaftlich darzustellen ist jedoch schwieriger als bei anderen Nutzungsmöglichkeiten. Die besten Ergebnisse wird man erzielen, wenn der in der Lärmschutzwand erzeugte Strom möglichst unmittelbar an der Lärmschutzwand

verbraucht wird. Um hier die tageszeitlichen Schwankungen ausgleichen zu können, ist eine Speicherung des solar erzeugten Stroms erforderlich. Hier können die in der Entwicklung befindlichen Lärmschutzspeicherelemente Abhilfe schaffen.

Anlehnend an die Integration von Photovoltaik-Modulen in hochabsorbierenden Lärmschutzelementen werden in das Aluminium-Lärmschutzelement Speicherelemente integriert. So können im Baukastensystem Lärmschutz-, Photovoltaik- und Speicherelemente miteinander kombiniert werden.