



Bild 1: Mithilfe von Geokunststoffen lassen sich Schallschutzwände schön grün und mit steilerem Böschungswinkel auf weniger Platz errichten.

## Geokunststoffe im Dienste des Lärmschutzes

Lärmschutzwände und -wälle werden erforderlich, wenn es durch Besiedlung und Verkehrswachstum zu Lärmbelastigungen kommt. Dann sind vor allem **Lärmschutzbauwerke** gefragt, die auf geringem Platz eine flexible, effektive und ästhetisch überzeugende Lösung bieten.

Oliver Detert

Zunehmende Mobilität, Entwicklung der Infrastruktur und technischer Fortschritt haben eine gemeinsame Begleiterscheinung: Lärm. Die fortschreitende Besiedlung und vor allem der Ausbau des Verkehrsnetzes kommen sich dabei so nah, dass der Lärm zu einer unerwünschten, störenden und gesundheitsgefährdenden Belastung wird.

Wo Lärm nicht vermieden werden kann, muss durch geeignete Maßnahmen eine Ausbreitung verhindert oder dessen Niveau auf ein verträgliches Maß reduziert werden. Schallschutzwälle stellen eine konstruktive Möglichkeit des aktiven Lärmschutzes dar. Geokunststoffe finden hierbei vielfältigen Einsatz. Dieser Artikel beschreibt die

Einsatzmöglichkeiten und die damit verbundenen Vorteile näher.

### Schallschutzwälle

Häufig gewählte Lärmschutzmaßnahmen an Verkehrswegen sind Schallschutzwälle, die sich auch gut ins Landschaftsbild einbinden lassen. Denn die Empfehlungen für die Gestaltung von Lärmschutzanlagen an Straßen [1] fordern, naturnahe Lösungen beim Lärmschutz zu bevorzugen. Lärmschutzwälle zählen zu den aktiven Maßnahmen des sekundären Lärmschutzes. Aufgrund ihrer Masse dringt praktisch kein Schall hindurch. Begrünte Schallschutzwälle wirken sich außerdem positiv auf die Schadstoffimmission aus. Reflexionen zur gegenüberliegenden Bebauung sind unbedeutend [2]. Durch den Einsatz von Geokunststoffen lassen sich Schallschutzwälle unter verschiedenen

Randbedingungen effizient gestalten und ausführen.

► Weicher Untergrund: Beim Bau von Schallschutzwällen auf weichem Untergrund können verschiedene Probleme auftreten. Entweder ist die Tragfähigkeit so gering, dass es bereits bei niedriger Bauhöhe zum Grundbruch kommt oder aber eine ausreichende Tragfähigkeit stellt sich erst nach einer gewissen Konsolidierungszeit ein. Durch die Verwendung eines Geokunststoffes als Basisbewehrung, wie auf Bild 2 zu sehen, lässt sich zum einen die Tragfähigkeit deutlich vergrößern und zum anderen die Schüttgeschwindigkeit des Dammmaterials erhöhen, da keine oder nur geringe Konsolidierungszeiten eingehalten werden müssen.

► Steile/übersteile Böschungen bis 90 °: Um eine ausreichende Schallabschirmung zu erreichen, müssen Schall-

Technik & Management

Lärm



Bild 2: Eine Basisbewehrung aus Geokunststoffen hilft vor allem bei wenig tragfähigen Untergründen.

schutzmaßnahmen eine bestimmte Höhe aufweisen. Dabei gilt die Regel: Je weiter die Beugungskante der Schutzmaßnahme von der Lärmquelle entfernt ist, desto höher muss die Schutzmaßnahme sein, um die gleiche Wirkung zu erzielen.

Schallschutzwälle mit natürlichem Boden verfügen in der Regel gemäß ZTVE-StB (94/97) [3] über eine Böschungsneigung von 1:1,5 (33,7°). Über diese steht die Dammaufstandsfläche im direkten Verhältnis zur Dammhöhe. Je geringer die Böschungsneigung desto größer ist also die Aufstandsfläche und damit der Platzbedarf bei gleicher Höhe.

Der Einsatz von Geokunststoffen ermöglicht die Ausbildung von straßenseitigen Böschungen mit Neigungen von bis zu 90°. Ein Beispiel soll verdeutlichen, welche Einsparungen bei den Erdbauarbeiten, unter Verwendung von Geokunststoffen, zu erreichen sind. Die Höhe des Schallschutzwalles wird nach

dem Verfahren für „lange, gerade“ Fahrstreifen (RLS-90 [4]) so bestimmt, dass immer eine Pegelminderung aus Abschirmung (Abschirmmaß  $D_2$ ) von 10 dB(A) erreicht wird. Dies entspricht einer Halbierung der empfundenen Lautstärke und ist mit einer Reduzierung einer Verkehrstärke von 100 000 auf 10 000 Kfz/Tag zu vergleichen. Über die zugrunde liegenden Randbedingungen informiert Bild 3.

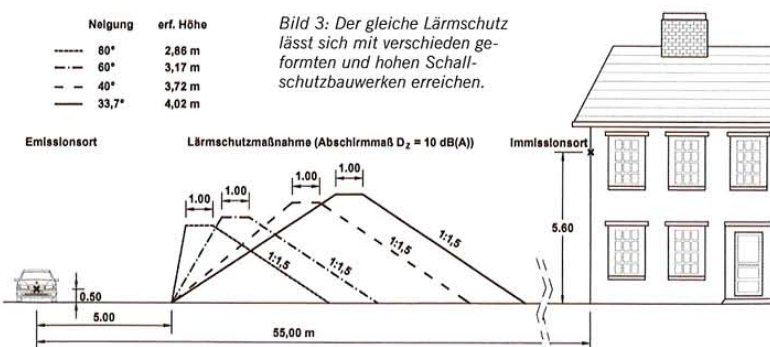
Durch Erhöhung der straßenseitigen Neigung von 33,7° auf 80° ergeben sich zum Beispiel eine Reduzierung des Erdvolumens von 66% und eine Verringerung der Aufstandsfläche von 56%. Zudem lässt sich die Böschung auch anliegerseitig steiler ausführen und somit weiter optimieren.

Geokunststoffbewehrte Böschungen bis zu einem Winkel von 65° sind ohne größere Probleme begrünbar. Böschungen mit einer größeren Neigung sollten mit Versatz gebaut werden, um sie begrünen zu können oder mit einem

Facingsystem auszustatten. Der Begrünungserfolg hängt unter anderem von den Lichtverhältnissen, dem Wasserangebot in der Böschung und der gewählten Bepflanzung ab. Bei Facingsystemen ist die Auswahl groß – sie reicht von vorgestellten Betonstahlmatten,

Projektbeispiel Rotterdam

Die Betouweroute ist eine stark frequentierte Eisenbahnstrecke für Güterverkehr in den Niederlanden, die den Rotterdamer Hafen mit Zvenaar verbindet. Die notwendigen Lärmschutzmaßnahmen wurden zum Teil mit geokunststoffbewehrten Schutzwällen umgesetzt. Der anfallende Aushubboden mit einem Reibungswinkel von  $\phi=22^\circ$  und einer Kohäsion von  $c=2 \text{ kN/m}^2$  wurde als Baumaterial für den Wall verwendet, so dass kaum Transportkosten anfielen. Aufgrund der geringen Tragfähigkeit des Untergrundes verlegte man zunächst das wasserdurchlässige Huesker-Gewebe Stablenka. Anschließend entstand unter Verwendung des Geogitters Fortrac des Herstellers aus Gescher der Wall. Die Festigkeiten der Bewehrungselemente ergeben sich aus den Standsicherheitsberechnungen gegen Gelände- und Böschungsbauwerk. Die bahenseitige Böschung wurde mit einem Winkel von 82° ausgeführt. Gebogene Stahlmatten dienten hier als verlorene Schalungselemente. Die anliegerseitige Böschung wurde mit einem 45°-Winkel gebaut. Vor dem Aufbringen von Mutterboden kam auf der Böschung ein Fortrac 3D zum Einsatz. Dieses Geogitter sorgt aufgrund seiner dreidimensionalen Struktur für einen sehr guten Halt des Bodens und ermöglicht eine erfolgreiche Begrünung der Böschung. Die Höhe des Walls beträgt zwischen 4,5 und 7,5 m.



die mit Steinen hinterfüllt werden, über Gabione und Blocksteine, die auch bepflanzt sind, bis hin zu großformatigen Betonplatten mit besonderen Lärmabsorptionseigenschaften.

► Kombination aus Wall und Wand: Häufig stellt sich auch das Zusammenspiel von Schallschutzwand und -wand als die wirtschaftlich und ästhetisch optimale Lösung heraus. Sind Schallschutzmaßnahmen großer Höhe notwendig, so lässt sich durch das Aufsetzen einer Schallschutzwand auf einen Schallschutzwall eine optische Reduzierung der Höhe erreichen. Durch das Einstellen oder Anlehnen der Wand in oder an den Wall ist es zudem möglich, aufwändige Gründungen, die sich bei hohen Wänden aus den Windlasten ergeben, zu vermeiden. Anfallende Bo-



Bilder (4): Huesker Synthetic

denmassen können so verbaut und den Anwohnern ein grüner Wall geboten werden.

► Schallschützender Abfall: Eine Sonderanwendung stellt die Verwendung von Schallschutzdämmen als Deponieraum für belastete oder kontaminierte Böden dar. Die Böden werden dabei, mit oder ohne Bewehrungselemente, zu einem Damm aufgeschüttet, der von einem Abdichtungssystem umgeben ist. Der Einsatz eines Geogitters als Antiglietbewehrung auf der Dichtungsbahn ermöglicht das anschließende Aufbringen von Boden. Diese Bauweise kommt oft in den Niederlanden zum Einsatz.

#### Fazit

Die Integration von Geokunststoffen in Lärmschutzbauwerken führt zu zahlreichen Vorteilen gegenüber konventionell errichteten Erdwällen sowie Lärmschutzwänden. Dazu zählen die

*Bild 4: Zur Siedlung fällt der Lärmschutzwall, fast natürlich, in mehreren Stufen leicht ab. Zur Straße hin „zeigt er dem Lärm die kalte Schulter“.*

Verwendung lokaler Böden, Ersparnisse bei Erdarbeiten sowie Platzbedarf und die weitestgehende Unempfindlichkeit gegenüber Setzungen.

Der Einsatz von Geokunststoffen ermöglicht somit eine einfache, schnelle und wirtschaftliche Bauweise von Schallschutzwällen mit flexibler geometrischer Gestaltung.

#### Literatur

- [1] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Empfehlungen für die Gestaltung von Lärmschutzanlagen an Straßen, 1985.
- [2] Karl Krell: Handbuch für Lärmschutz an Straßen und Schienenwegen, 2. Auflage
- [3] Bundesministerium für Verkehr: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau ZTVE-StB 94/97
- [4] Bundesminister für Verkehr: Richtlinien für Lärmschutz an Straßen, 1990

Dipl.-Ing. Oliver Detert, Huesker Synthetic GmbH, Gescher, info@huesker.de