

Zunehmende Mobilität, Entwicklung der Infrastruktur und technischer Fortschritt haben eine gemeinsame Begleiterscheinung: Lärm. Die fortschreitende Besiedlung und insbesondere der Ausbau des Verkehrsnetzes kommen sich dabei so nah, dass der Lärm zu einer unerwünschten, störenden oder gesundheitsgefährdenden Belastung wird. Wo Lärm nicht vermieden werden kann, muss durch geeignete Maßnahmen eine Ausbreitung verhindert bzw. dessen Niveau auf ein verträgliches Maß reduziert werden.

Schallschutzwälle stellen eine konstruktive Möglichkeit des aktiven Lärmschutzes dar. Geokunststoffe finden hierbei vielfältigen Einsatz.

Schallschutzwälle

Häufig gewählte Lärmschutzmaßnahmen an Verkehrswegen sind Schallschutzwälle. Sie lassen sich gut in das Landschaftsbild einbinden, und die positiven akustischen Verbesserungen werden somit ohne visuelle Beeinträchtigungen erreicht. Die „Empfehlungen für die Gestaltung von Lärmschutzanlagen an Straßen“ [1] fordern daher, die naturnahen Lösungen beim Lärmschutz zu bevorzugen. Sie zählen zu den aktiven Maßnahmen des sekundären Lärmschutzes, die auf die Reduktion des Immissionspegel

*Huesker Synthetic GmbH, Gescher

Geokunststoffe in Lärmschutzbauwerken

von Dipl.-Ing. Oliver Detert*

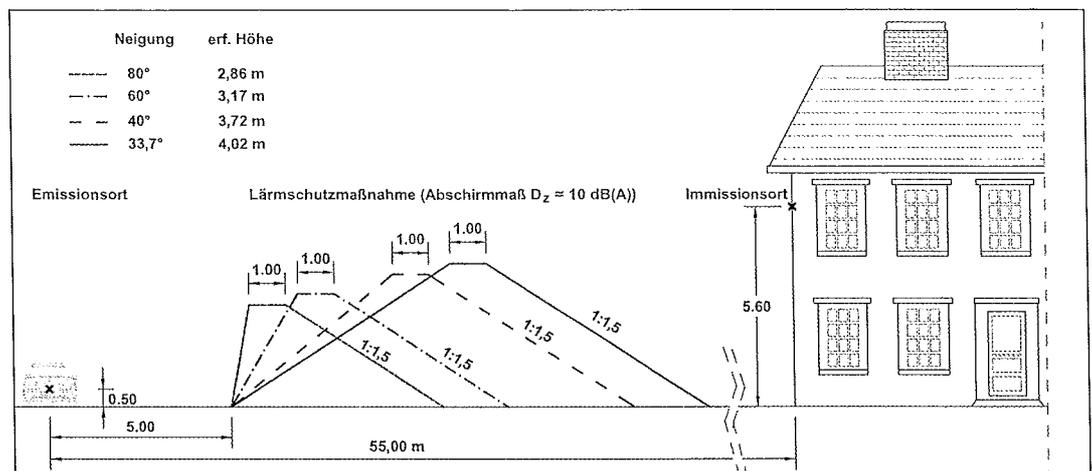


Abbildung 2: Schematische Darstellung eines Rechenbeispiels.

Fotos und Grafiken: Huesker

abzielen. Aufgrund ihrer Masse dringt praktisch kein Schall durch sie hindurch. Begrünte Schallschutzdämme wirken sich außerdem positiv auf die Schadstoffimmission aus, und Reflexionen zur gegenüberliegenden Bebauung sind unbedeutend [2]. Durch den Einsatz von Geokunststoffen können Schallschutzwälle effizient gestaltet und ausgeführt werden.

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 kann zum einen die Tragfähigkeit deutlich vergrößert und zum anderen die Schüttgeschwindigkeit des Dammmaterials erhöht werden, da keine bzw. nur geringe Konsolidierungszeiten eingehalten werden müssen.

Schallschutzmaßnahmen müssen eine bestimmte Höhe aufweisen, um eine ausreichende Schallabschirmung zu erreichen. 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 werden in der Regel gemäß ZTVE-StB (94/97) [3] mit einer Böschungsneigung von 1:1,5 (33,7°) gebaut. Über die Böschungsneigung 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 Böschungen mit einer Neigungen von bis zu 90°. An einem Beispiel soll verdeutlicht werden, welche große Platzgewinne und Einsparungen bei den Erdbauarbeiten zu erreichen sind, indem unter Verwendung von Geokunststoffen die straßenseitige Böschungsneigung bis auf 90° erhöht wird. Die Höhe des Schallschutzwalles wird nach dem Verfahren für „lange, gerade“ Fahrstreifen (RLS-90 [4]) so bestimmt, dass immer eine Pegelminderung aus Abschir-



Abbildung 1: Ein Gewebe aus Polyester als Basisbewehrung beim Bau eines Erdwalls auf weichem Untergrund

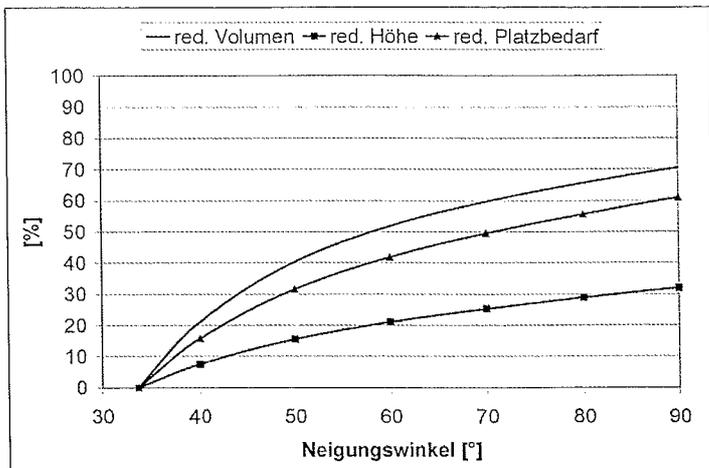


Abbildung 3: Prozentuale Reduzierung des Volumens, der Höhe und des Platzbedarfs für das Beispiel aus Abbildung 2 in Abhängigkeit des Neigungswinkels

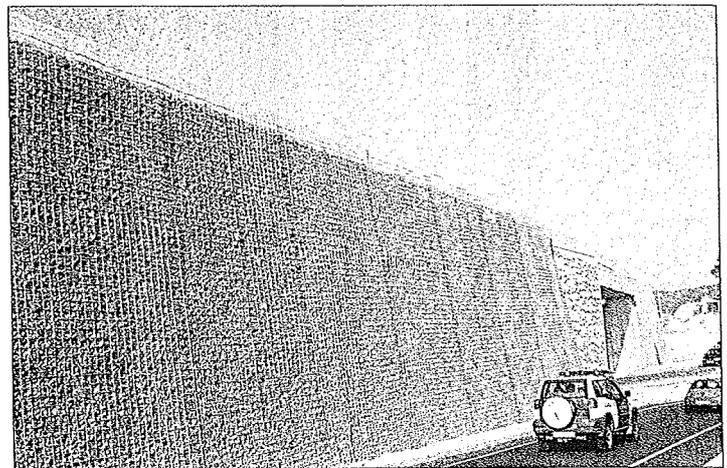


Abbildung 4: Bewehrte Böschung mit Facingsystem Muralex in Spanien

mung (Abschirmaß D_2) von 10 dB(A) erreicht wird. Dies entspricht einer Halbierung der empfundenen Lautstärke und ist mit einer Reduzierung einer Verkehrsstärke von 100.000 Kfz/Tag auf 10.000 Kfz/Tag, also um 90%, zu vergleichen. Die zugrunde liegenden Randbedingungen sind Abbildung 2 zu entnehmen.

Durch Erhöhung der straßenseitigen Neigung von 33,7° auf 80° ergibt sich zum Beispiel eine Reduzierung des Erdvolumens von 66% und eine Verringerung der Aufstandsfläche von 56%. Eine weitere Optimierung kann durch eine steilere Ausführung der anliegerseitigen Böschung erreicht werden.

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, bzw. mit einem Facingsystem ausgestattet werden. Der Begrünungserfolg hängt u.a. von den Lichtverhältnissen (Sonneneinstrahlung bzw. Verschattung), dem Wasserangebot in der Böschung und der gewählten Bepflanzung ab. Bei den Facingsystemen ist die Auswahl groß und reicht von vorgestellten Betonstahlmatten, die mit Steinen hinterfüllt werden (z.B. System Muralex), über Gabione und Blocksteine, die auch bepflanzbar sind, bis hin

zu großformatigen Betonplatten mit besonderen Lärmabsorptionseigenschaften.

Kombination mit einer Schallschutzwand

Häufig ergibt auch eine Kombination aus Schallschutzwand und -wand die wirtschaftlich und ästhetisch optimale Lösung. Sind Schallschutzmaßnahmen großer Höhe notwendig, so kann durch das Aufsetzen einer Schallschutzwand auf einen Schallschutzwall eine optische Reduzierung der Höhe erreicht werden. Durch das Einstellen oder Anlehnen der Wand in bzw. an den Wall können zudem aufwändige Gründungen, die sich bei hohen Wänden z.B. aus

den Windlasten ergeben, vermieden werden. Anfallende Bodenmassen können so verbaut und den Anwohnern ein grüner Wall geboten werden.

Eine Sonderanwendung stellt die Verwendung von Schallschutzdämmen als Deponieraum für belastete oder kontaminierte Böden dar. Die Böden werden dabei mit oder ohne Bewehrungselementen zu einem Damm aufgeschüttet, der von einem Abdichtungssystem umgeben ist. Der Einsatz eines Geogitters als sogenannte Antigleitbewehrung (z.B. Fortrac 3D) auf der Dichtungsbahn ermöglicht das anschließende Aufbringen von Boden. Diese Bauweise kommt häufig in den Niederlanden zum Einsatz.

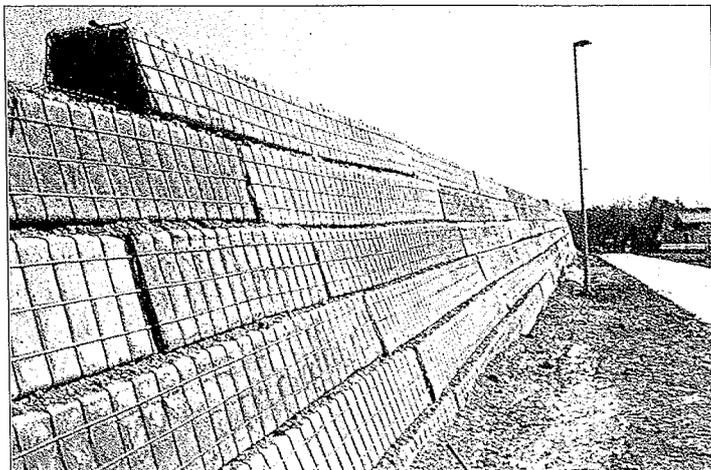


Abbildung 5: Bewehrte Böschung mit Gabionen als Frontelemente

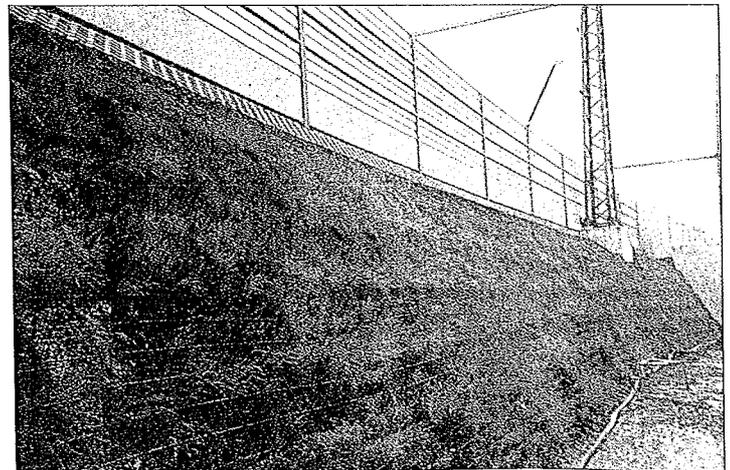


Abbildung 6: Kombinierte Lärmschutzmaßnahmen mit aufgesetzter Lärmschutzwand auf bewehrtem Wall an einer Eisenbahnstrecke

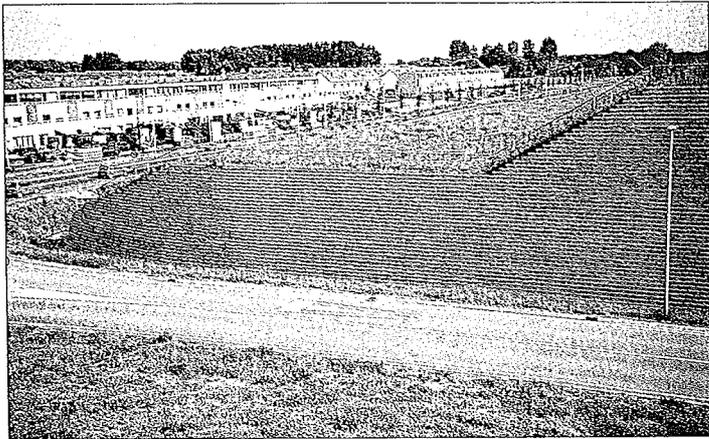


Abbildung 7: Bewehrter Schallschutzwall mit Allan-Block-Formsteinen als Deponieraum für Aschen in den Niederlanden

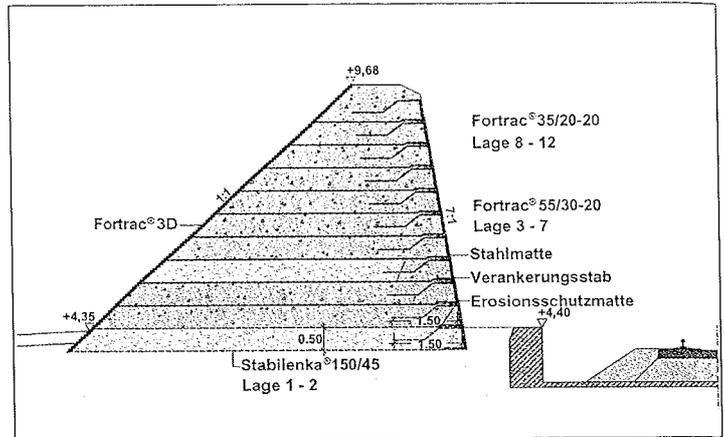


Abbildung 8: Lärmschutzwall an der Betouweroute

Projekt Betouweroute

Die Betouweroute ist eine stark frequentierte Eisenbahnstrecke für Güterverkehr, die den Rotterdamer Hafen mit Zevenaar verbindet. Die notwendigen Lärmschutzmaßnahmen wurden zum Teil mit geo-

kunststoffbewehrten 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, sodass kaum Trans-

portkosten anfielen. Aufgrund der geringen Tragfähigkeit des Untergrundes wurde zunächst das hochzugfeste und wasserdurchlässige Gewebe Stablenka verlegt. Anschließend wurde unter Verwendung des flexiblen und hoch belastbaren Geogitters Fortrac der Wall aufgebaut. Die Festigkeiten der Bewehrungselemente ergeben sich aus den Standsicherheitsberechnungen gegen Gelände- und Böschungsbruch. Die bahnseitige Böschung wurde mit einem Winkel von 82° ausgeführt. Gebogene Stahlmatten dienten hier als verlorene Schalungselemente. Die anliegerseitige Böschung wurde mit einer Neigung von 45° gebaut. Vor dem Aufbringen von Mutterboden wurde hier ein Fortrac 3D auf der Böschung verlegt. Dieses Geogitter sorgt aufgrund seiner dreidimensionalen Struktur für einen guten Halt des Bodens und ermöglicht so eine erfolgreiche Begrünung der Böschung. Die Höhe des Walls beträgt zwischen 4,5 m und 7,5 m.

dabei sind die Verwendung lokaler Böden, Ersparnisse bei den Erdarbeiten sowie Platzbedarf und die weitestgehende Unempfindlichkeit gegenüber Setzungen. Der Einsatz von Geokunststoffen ermöglicht eine einfache, schnelle und wirtschaftliche Bauweise von Schallschutzwällen mit flexibler geometrischer Gestaltung. □

Literatur

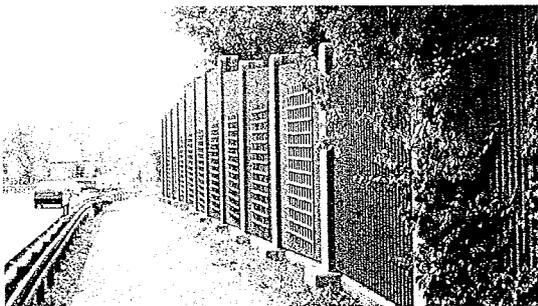
- 1) Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Empfehlungen für die Gestaltung von Lärmschutzanlagen an Straßen, 1985.
- 2) Krell, Karl: Handbuch für Lärmschutz an Straßen und Schienenwegen, 2. Auflage.
- 3) Bundesministerium für Verkehr: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien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

Zusammenfassung und Fazit

In dem vorliegenden Beitrag wurden verschiedene Einsatzbereiche von Geokunststoffen in Lärmschutzbauwerken erläutert. Es konnten viele Vorteile gegenüber konventionellen Erdwällen sowie Lärmschutzwänden aufgezeigt werden. Die hervorzuhebenden Vorteile

LÄRMSCHUTZ

eine Aufgabe unserer Zeit



SONALITH

- FCN-Schallschutz aus Naturgestein
- Freie Gestaltung der Oberfläche
- Sie planen die Profilierung
- Wir garantieren die Hochabsorption



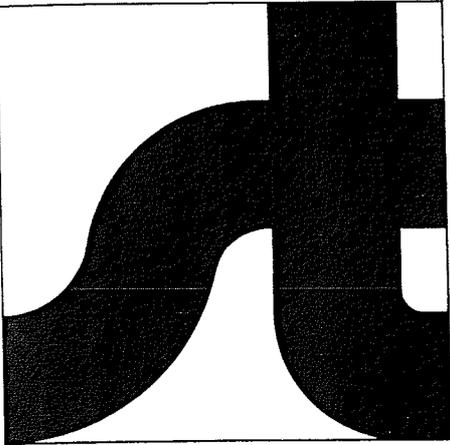
F. C. Nüdling Fertigteiltechnik GmbH + Co. KG

Betonwerk Grunkorn Verkaufsbüro Sondershausen
 Frankfurter Str. 118 · 122 36043 Fulda Wolfstrasse 2 99706 Sondershausen
 Telefon (036 61) 49 55-0 Telefon (0 36 32) 62 31 28
 Fax (036 61) 49 55-10 Fax (0 36 32) 62 31 29

E-Mail: fcn.fertigteiltechnik@nuedling.de · Internet: www.nuedling.de

INEO Hotline
 Tel.: 02542/701 - 0
 Fax: 02542/701 - 499
 E-Mail: detert@huesker.de
 www.huesker.com

Straßen- und Tiefbau



12'2006

Internationale Fachzeitschrift
60. Jahrgang
Dezember 2006

Offizielles Organ
des Straßen- und
Tiefbaugewerbes
im Zentralverband des
Deutschen Baugewerbes



Lärmschutz

- Schallschutzwände für die A 30
- Geokunststoffe in Lärmschutzbauwerken

