

- Gruppe Geotechnik
- **Forschung**
- Beratung
- Themen

Lärmschutzwand aus hochdichten Strohballen



Problemstellung und Lösungsansatz

Lärmschutz wird heute hauptsächlich durch Nutzung von Beton, Holz, Aluminium oder transparenten Materialien realisiert (je nach Material ca. 300–600,- €/m²). Aufgrund des stetig ansteigenden Verkehrsaufkommens schwerer Fahrzeuge seit Mitte der 80er Jahre sowie der Verbreiterung von Straßenquerschnitt und Fahrbahn wird moderner Schallschutz vorrangig durch die Erhöhung der geometrischen Barriere gewährleistet. Dies führt im Allgemeinen zu unwirtschaftlich hohen Kosten für die Vorbereitung des Untergrundes. Durch Zersiedlung der Stadtgebiete, Verlagerung von Verkehrsarten und dem öffentlich wachsenden Interesse an qualitativ hohem Lebensraum entsteht seit mehreren Jahren zusätzlich kommunaler Bedarf an Lärmschutz vor allem entlang des Straßenbestandes. Hier könnten Systemlösungen auf der Grundlage von Strohfasern enormen Vorteil schaffen. Eine neue Verarbeitung des Wertstoffs Stroh in Ballenform mit Dichten über 200 kg/m³ stellt einen qualitativ neuen Baustein mit definierten Eigenschaften zur Verfügung, welcher als Grundelement von Schallschutzsystemen erheblich zur Kostensenkung führen kann.

Witterungsbeständigkeit

Stroh ist organisches Material und somit witterungsempfindlich, d. h. durch direkten Wassereintrag (Niederschlag) und der damit verbundenen dauerhaften Erhöhung des Wassergehaltes im Ballen, entsteht ein Verrottungsprozess und das Material kompostiert. Es besteht folgerichtig eine Beeinträchtigung der Dauerhaftigkeit und Gefahr für die Standsicherheit der Wand. Ein Wassergehalt von > 20% fördert den mikrobiellen Abbauprozess. Es sollte aber bereits ein Wassergehalt von ~ 13% nicht überschritten werden, damit das Wachstum von Schimmelpilzen (Zersetzung des Strohs) verhindert wird. Die relative Luftfeuchtigkeit, welche je nach Witterung aufgenommen und wieder abgegeben wird, verursacht keine Verrottung, da kein Nässestau entsteht. Ein Lösungsansatz ist, den direkten Wasserzutritt konstruktiv durch ein Schutzsystem zu verhindern.



Ungeschützte Wandkrone: stark verrottete Bereiche

G² – Gruppe Geotechnik
an der HTWK Leipzig

HTWK Leipzig
G² – Gruppe Geotechnik
Prof. Dr.-Ing. R. Thiele
Karl Liebknecht Straße 132
04227 Leipzig
Tel./Fax: 0341-3076 6463

Prof. Dr.-Ing. R. Thiele
ralf.thiele@fb.htwk-leipzig.de

Dipl.-Ing. (FH) S. Dilba
sandy.dilba@fb.htwk-leipzig.de

Dipl.-Ing. F. Sandig
friedemann.sandig@fb.htwk-leipzig.de

Dipl.-Ing. (FH) M. Schöbel
marcus.schoebel@fb.htwk-leipzig.de

- Gruppe Geotechnik
- **Forschung**
- Beratung
- Themen

Lärmschutzwand aus hochdichten Strohballen



Brandverhalten

Dichteanalysen an entnommenen Proben ergaben Schwankungen von $\sim 100\text{--}200\text{ kg/m}^3$, d. h. die Dichteverteilung im Ballen ist inhomogen. Die langfasrige Ballenoberfläche hat die Brandversuche (Anlehnung an DIN 4102-1) nicht bestanden und eignet sich somit nicht für bautechnische Zwecke. Durch Stutzen (kürzen der Halme) der Oberfläche entsteht jedoch eine feinporige Struktur die mit zunehmender Dichte eine Entflammbarkeit erschwert. Die Versuchsreihen $\rho \sim 100\text{ kg/m}^3$ und $\rho \sim 150\text{ kg/m}^3$ erfüllen die Prüfkriterien nicht. Erst ab $\rho \sim 200\text{ kg/m}^3$ erfüllt das Material die Anforderungen. Maßgebend ist dennoch die geringste Dichte im Ballen, weil sie den größeren Porenraum (höhere Sauerstoffzufuhr, Angriffsfläche – freiliegende Strohfaser) aufweist und somit eine bessere Flammenentwicklung ermöglicht. Deshalb wurden verschiedene Oberflächenmodifizierungen untersucht, um die Entflammbarkeit abzumindern. Dabei haben sich chemische bzw. sperrschichtbildende (z. B. Wasserglas) und flammblockierende (z. B. Metallgitter) Lösungsvarianten als geeignet erwiesen.



Lösungsansatz für Abdeckung kritischer Bereiche

Schallabsorption

Strohballen besitzen gute bis sehr gute Schalldämmeigenschaften, denn die strukturierte Oberflächengestalt bewirkt eine Schallaufteilung und damit eine Reflexion in verschiedenste Richtungen. Zusätzlich geht ein Teil der Bewegungsenergie des Schalls durch Umwandlung in Wärme (Reibungsverlust in den Poren) verloren. Somit sind die Ballen aufgrund ihrer inneren/äußeren Struktur gut bis sehr gut als Schallabsorber geeignet. In Zusammenarbeit mit der HfTL wurden Untersuchungen zur Schallabsorption durchgeführt. Loses Stroh erreicht eine Schallabsorption $DL_a = 3,3\text{ dB}$, gepresstes Stroh etwa $16,7\text{ dB}$. Das gepresste Material ist nach diesen ersten Untersuchungsergebnissen als hochabsorbierend einzustufen. Für die Schalldämmung werden ähnlich gute Ergebnisse erwartet.



Flächenbeflammung: unbehandelte Strohoberfläche, $\rho \sim 110\text{ kg/m}^3$