Lärmreduzierung durch Diffraktion

Innovative und bewährte Lösungen für die Reduzierung von Straßenverkehrslärm

"Innovative Reduzierung von Straßenverkehrslärm"

4SILENCE

reducing
traffic
noise

Die Welt wird immer voller. Die Bevölkerung wächst weiter. Dadurch steigt der Bedarf an Mobilität jetzt und in Zukunft kontinuierlich an. Diese Mobilitätszunahme hat (zahlreiche) negative Folgen. Eine davon ist Lärmbelästigung. Straßenverkehrslärm ist inzwischen das zweitgrößte Umweltproblem in Europa.

"Straßen-verkehrslärm ist das zweitgrößte Umweltproblem in Europa"

Studien der Weltgesundheitsorganisation belegen, dass die Belästigung durch Straßenverkehrslärm zu erheblichem Schlafmangel und Stress führt. Auch Herz-Kreislauf-Erkrankungen, kognitive Entwicklungsverzögerungen bei Kindern sowie Tinnitus sind direkte Folgen von Lärmbelästigung.

Quelle:: WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region

Unser Team von 4Silence ist der Meinung, dass Menschen so wenig wie möglich unter diesem wachsenden Mobilitätsanspruch leiden sollten. Zudem sehen wir immer Möglichkeiten, bereits vorhandene Lösungen zu optimieren. Beispielsweise durch Diffraktion.
Wir nutzen dieses physikalische Prinzip, um lärmreduzierende Mittel zu entwickeln, die kostengünstiger, (sozial) sicherer, nachhaltiger und besser sind als herkömmlichen Mittel.

Diffraktion ist die Beugung von Straßenverkehrslärm durch die Erzeugung von Resonanzen. Sie nutzt ein physikalisches Prinzip, bei dem Schallwellen in einem Element mit Nuten unterschiedlicher Tiefe resonieren. Durch die Erzeugung dieser Resonanz unterhalb der Schallwellen wird der Schall nach oben gebeugt. Schall verhält sich nämlich genau wie Wasser: Er sucht den Weg des geringsten Widerstands. Das Ergebnis ist eine ruhigere Zone dahinter.

Diffraktion in drei Produkten angewendet

WHIS®stone

Ein Betondiffraktor, der direkt neben und in gleicher Höhe wie die Straße platziert wird. Dadurch erreicht man eine Lärmreduzierung von 2,5 dB, die der Wirkung von Flüsterasphalt entspricht.

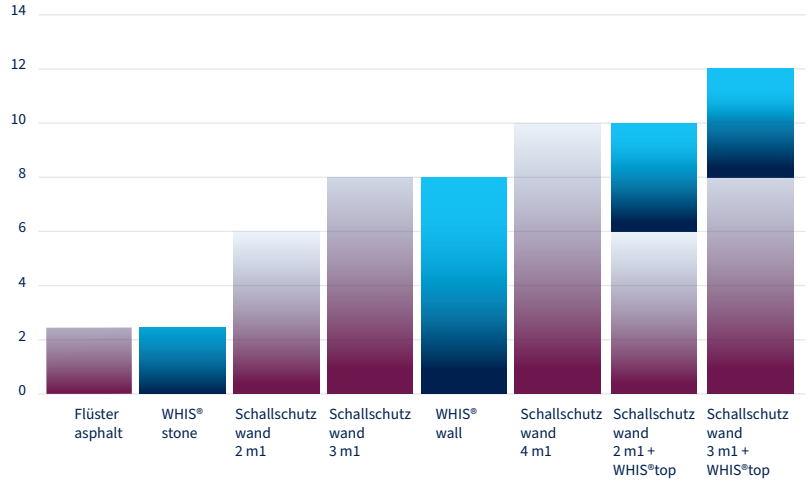
WHIS®wall

Eine Kombination aus einer niedrigen Lärmschutzwand und einem Diffraktor aus Cortenstahl (zusammen 1 Meter hoch), mit der eine Lärmreduzierung von 7-9 dB erzielt wird. Das ist vergleichbar mit einer 3 Meter hohen Lärmschutzwand.

WHIS®top

Ein leichtgewichtiger Aluminiumdiffraktor, der an jede (vorhandene) Lärmschutzwand montiert werden kann und von dort aus den Schall nach oben ablenkt. Durch WHIS®top erzielt man eine Lärmreduzierung von 4-5 dB, was mit einer zusätzlichen Erhöhung um 2 Meter vergleichbar ist.

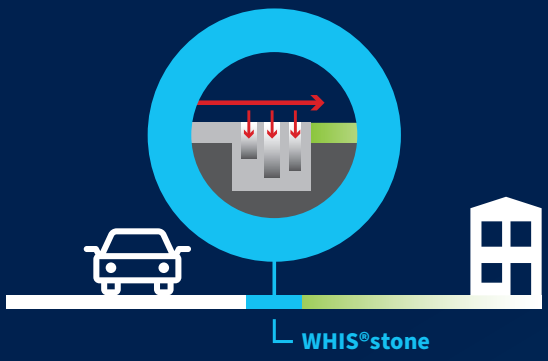
Lärmreduzierung (dB)



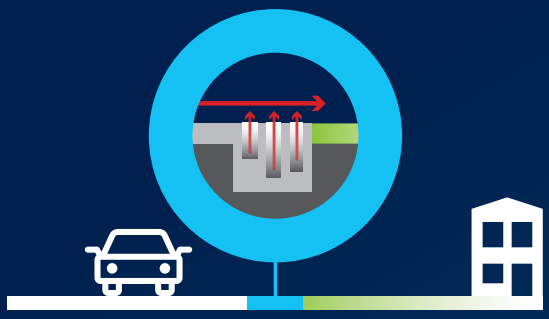
Was ist Diffraktion?

Diffraktion ist das physikalische Prinzip, nach dem Schallwellen durch Kollisionen mit anderen Schallwellen abgelenkt werden können. Es funktioniert wie folgt, erklärt anhand des WHIS®stone:

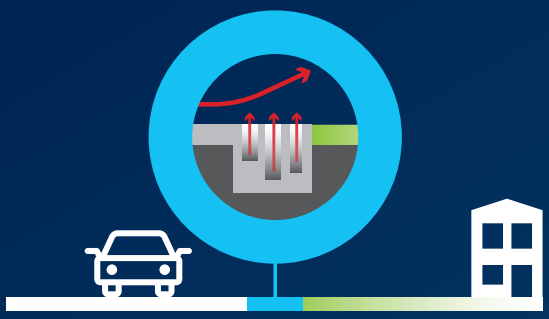
1 Reifengeräusche (die größte Lärmquelle über 40km/h) rollen horizontal von der Straße ab.



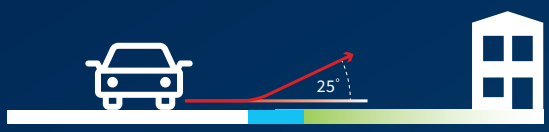
2 Die horizontale Schallwelle gleitet über den WHIS®stone. Dabei handelt es sich um ein Element mit Nuten unterschiedlicher Tiefe. Der Schalldruck in den Nuten ist niedriger als außerhalb der Nuten, so dass aufgrund von Lärm schwingende Moleküle in die Nuten schießen.



3 In der Nut kann sich der Schall in keine Richtung bewegen, wodurch er resoniert. Dies hat zur Folge, dass die schwingenden Moleküle vertikal aus der Nut austreten.



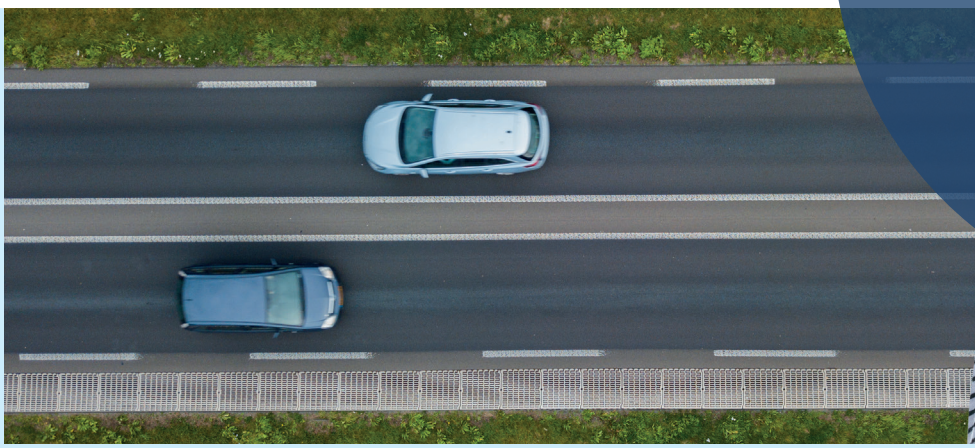
4 Dadurch entsteht in der Luft ein Widerstand, der die sich horizontal bewegenden Schallwellen behindert. Wie auch Wasser sucht der Schall den Weg des geringsten Widerstands. Die sich horizontal bewegende Schallwelle „weicht“ daher den vom WHIS®stone erzeugten Schallwellen aus, indem sie sich nach oben bewegt und sich weiter in diese Richtung ausdehnt.



5 Dies geschieht in einem Winkel von etwa 25 Grad. Dadurch entsteht eine leisere Zone hinter dem WHIS®stone.

4SILENCE

Diffraktion in drei Produkte umgesetzt: WHIS®stone, WHIS®wall und WHIS®top



Der WHIS®stone

Der WHIS®stone nutzt das Diffraktionsprinzip in einem innovativen Betonelement, das ebenerdig neben der Straße angebracht wird. Die Sicht bleibt erhalten und der Straßenrand bleibt frei von jeglichen Hindernissen. Das Element ist überfahrsicher und fungiert gleichzeitig als Straßenrandbelag. So trägt es zur Vermeidung einseitiger Verkehrsunfälle bei.
Der WHIS®stone nimmt nur 1 Meter Platz ein und ist langlebig: Im Gegensatz zu Flüsterasphalt hält er mehr als 30 Jahre, und zwar ohne Abnahme der Lärmreduzierung.

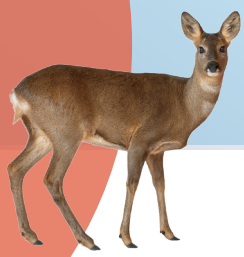
Der Whis®stone wird direkt entlang der Straße und auf Höhe der Fahrbahnoberfläche installiert

Der WHIS®stone reduziert den Straßenverkehrslärm um 2,5 dB und bei Verwendung einer zweireihigen Anlage sogar um 4 dB. Kombiniert man den WHIS®stone mit anderen, bereits eingeführten Reduktionsmaßnahmen, wie etwa Flüsterasphalt, kann man die Reduktion addieren. Dadurch ist es einfach, eine wesentlich höhere Lärmreduzierung zu erzielen.

Kosteneffizient
Die Lebenszykluskosten eines WHIS®stone liegen etwa 70 %

Anhaltende Effizienz
Wo die Effektivität von Flüsterasphalt jährlich abnimmt, bleibt die Lärmreduzierung des WHIS®stone anhaltend effizient.

Einfach zu verlegen
Das Verlegen des WHIS®stone hat wenig Einfluss auf den Bauprozess. Täglich ist das Verlegen von mindestens 500 Metern möglich.



"Unsere Produkte erhöhen zudem die soziale Sicherheit"

Die WHIS®wall

Mit der WHIS®wall kombinieren wir die Diffraktion mit einer eigens entwickelten, schwach absorbierenden Unterkonstruktion, zusammen 1 Meter hoch. Auf diese Weise reduzieren wir den Lärmpegel um 7 bis 9 dB, ohne dabei die Sicht zu beeinträchtigen. Dies entspricht einer Reduzierung, die mit einer herkömmlichen Schallmauer von 3 Meter Höhe vergleichbar ist.

Die WHIS®wall benötigt kein Fundament und ist einfach zu installieren. Die WHIS®wall ist auch mit anderen, bereits eingeführten Reduzierungsmaßnahmen, wie etwa Flüsterasphalt, kombinierbar. Auf diese Weise kann man die Reduzierungen addieren und die Umwelt noch ruhiger gestalten.

Die Höhe der WHIS®wall beträgt 1 Meter

-9 dB

Hohe Lärmreduzierung
Die WHIS®wall erzielt eine Reduzierung von 7 bis 9 dB.

Sicht bleibt erhalten
Mit nur 1 Meter Höhe bleibt die Aussicht auf die Landschaft sowie die Sicht für den Reisenden / Autofahrer erhalten.

Leichte Installation
Die WHIS®wall benötigt nur eine ebene und tragfähige Oberfläche. Dadurch ist es möglich, Produktionen von 300 Metern pro Tag zu realisieren.

"Die Aussicht der Bahnreisenden bleibt durch eine Höhe von nur 1 Meter erhalten"

4SILENCE

" Sämtliche Produkte, die wir entwickeln, arbeiten

Der WHIS®top

Wir haben der WHIS®top speziell für die Kombination mit jeder anderen Art von Lärmschutzwand entwickelt, sowohl in neuen als auch in bereits vorhandenen Situationen. Wir haben ein leichtgewichtiges Aluminiumelement entwickelt, das auf eine Lärmschutzwand montiert werden kann. Der WHIS®top erreicht eine zusätzliche Reduktion von 4-5 dB bei einem Gewicht von nur 40 kg/m und keiner Windlast. Dies ist vergleichbar mit einer Erhöhung der (vorhandenen) Schutzwand um zwei Meter. Kurz gesagt: eine erhebliche zusätzliche Reduzierung ohne Änderungen an der bestehenden Konstruktion.

-5 dB

Zusätzliche Reduktion in vorhandenen Situationen
Der WHIS® top optimiert die Reduzierung bereits vorhandener Lärmschutz-wände ohne aufwendige Maßnahmen.

Niedrigere Konstruktionen
Mit WHIS®top kann jede neue Lärmschutzwand um 2 Meter abgesenkt werden. Dies führt zu niedrigeren Lärmschutz-wänden bei gleichzeitig leichterer Anbringung.

Kosteneffizient
Wenn Sie niedriger bauen, arbeiten Sie kosteneffizienter: weniger Material, leichtere Konstruktion, geringere Windlast.

Über 4Silence

Niemand sollte von dem steigenden Mobilitätsbedarf und dem damit verbundenen (wachsenden) Straßenverkehrslärm belästigt werden. Deshalb entwerfen, erproben und entwickeln wir bei 4Silence gerne bewährte und leicht anpassbare Lärmschutzlösungen für die Infrastruktur. Wir verwenden das Diffraktionsprinzip: die Umlenkung von Schall. Dadurch wird die Lärmreduzierung attraktiver, nachhaltiger, kostengünstiger und besser. Damit mehr Menschen von einer ruhigen Umgebung profitieren können.

Hintergrund in Wissenschaft und Infrastuktur

Unser Gründer Ysbrand Wijnant ist Forscher an der Universität Twente. In Zusammenarbeit mit Eric de Vries und seiner Fachkompetenz auf dem Gebiet der Infrastruktur hat er die Diffraktion in Bezug auf die Reduzierung von Straßenverkehrslärm umgesetzt.

Wir legen großen Wert auf die Zuverlässigkeit und wissenschaftliche Belegbarkeit der Wirkung unserer Produkte. Aus diesem Grund haben wir alles umfassend und unabhängig testen lassen, und es funktioniert!

Bitte kontaktieren Sie uns für nähere Informationen über die Effekte der Diffraktion und der WHIS®-Produkte.

Die WHIS®stone, WHIS©wall und WHIS©top sind gesetzlich anerkannte Lösungen zur Reduzierung von Straßenverkehrslärm. Sie sind daher als Diffraktoren in der Software Geomilieu enthalten. Genaue Angaben zur Funktionsweise können Sie bei uns anfordern.

Kontakt
Vliegveldstraat 100-C38
7524 PK Enschede
Niederlande

Bert Jan Danker (NL & DE):
+31 (0)6 53 86 11 21
Bart Willems (Int.):
+31 (0)6 15 02 59 28

www.4silence.de

4SILENCE

reducing traffic noise