

Friedrich Nadler

Erhöhter Lärmschutz durch neue Lärmschutzsysteme

DI Dr. Friedrich Nadler
nast consulting, Wien

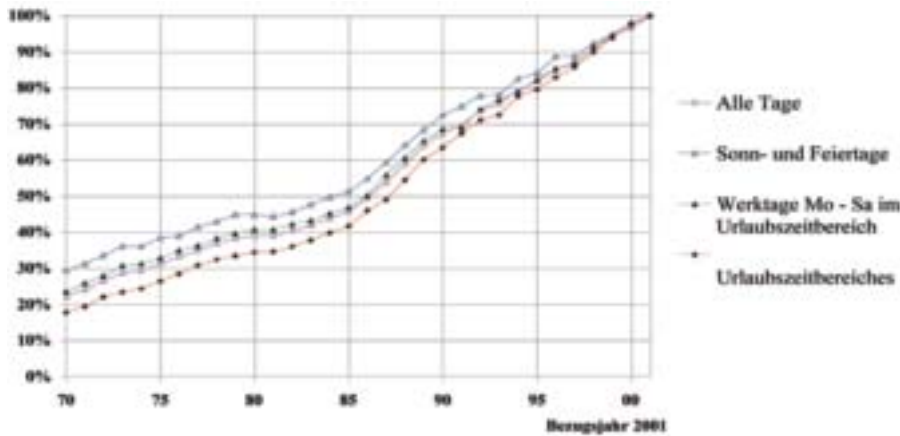


Abb. 1: Verkehrsentwicklung 1970 bis 2002 auf Autobahnen und Schnellstraßen
Quelle: nast consulting ZT GmbH. Automatische Straßenverkehrszählung, Jahresübersicht 2002, im Auftrag des BMVIT

Das Verkehrsaufkommen auf Österreichs Bundesstraßen nahm seit Beginn der kontinuierlichen Aufzeichnungen durch Dauerzählstellen im Jahr 1970 jährlich um durchschnittlich 3,7 % zu. Eine noch höhere Zuwachsrate ist auf den Autobahnen und Schnellstraßen zu verzeichnen (Abbildung 1).

An den an zwei ausgewählten Zählstellen auf der A2 Südautobahn und der A12 Inntal Autobahn ermittelten Daten lässt sich die Entwicklung des Pkw- und Lkw-Verkehrs seit 1985 ablesen. In den Jahren zwischen 1985 und 2002 kam es auf der A2 zu einer Steigerung von 80 % des Lkw-Aufkommens und von 83 % des Gesamtverkehrs. Auf der A12 Inntal Autobahn wurde bei den Lkws sogar ein Zuwachs von 118 % und hinsichtlich des Gesamtverkehrs ein Ansteigen von 133 % registriert. Die Steigerung des Gesamtverkehrs ist also höher als jene des Lkw-Verkehrs (Abbildung 2).

Höheres Verkehrsaufkommen verursacht höhere Lärmemissionen.

Zur Verringerung der Lärmpegelwerte können Schallschutzmaßnahmen – insbesondere Schallschutzwände – angeordnet werden. In Abhängigkeit von der Umlenkung des Schallstrahles wird ein bestimmtes Schirmmaß der Abschirmung erreicht. Dadurch können die Immissionen entsprechend verringert werden.

Durch gerade Lärmschutzwände ist eine Abschirmung von bis zu maximal 20 dB möglich. Dies erfordert jeweils ein um zumindest 10 dB höheres Schalldämmmaß der Wand. Bei 10 dB Unterschied ist der Lärmdurchgang durch die Wand nicht mehr registrierbar. Geringere Schalldämmmaße, z.B. bei älteren Wänden, reduzieren die Wirksamkeit einer Schallschutzwand.

ZST 100 - A12
Inntalautobahn Kufstein
ZST 6 - A2
Südautobahn Traiskirchen

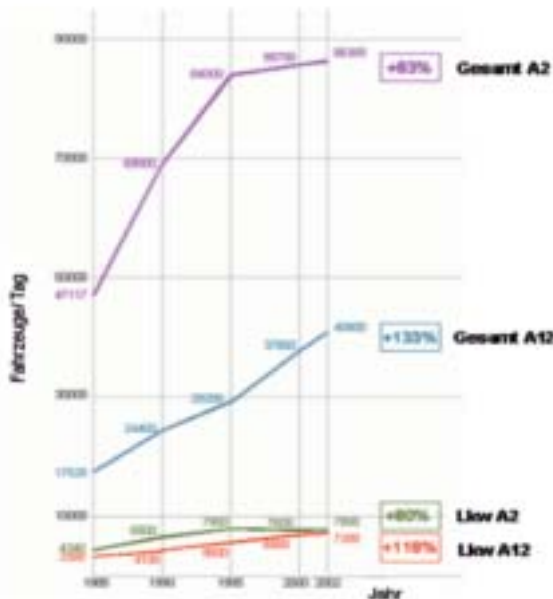


Abb. 2: Verkehrsentwicklung 1985 bis 2002
Quelle: nast consulting ZT GmbH. Automatische Straßenverkehrszählung, Jahresübersicht 2002, im Auftrag des BMVIT

Einem größeren Abschirmungsbedarf infolge höherer Verkehrsemissionen oder aufgrund der Forderung der Anrainer nach umfassenderem Lärmschutz kann durch die Erhöhung der Schutzwand entsprochen werden. Durch den längeren Weg der Schallstrahlen wird die Lärmbelastung reduziert.

Eine weitere Verringerung des Lärmpegels ist jedoch nur beschränkt möglich. Bei einem Abstand von 200 m von der Lärmquelle sind bei einer Wandhöhe von 4 auf 6 m im ebenen Bereich 2,2 dB und bei einem Lärmschutzdamm 2,8 dB zusätzlich zu erreichen. Hinzu kommt, dass eine Lärmschutzwand im Sinne des Landschaftsschutzes eine Höhe von 5 bis 6 m nicht überschreiten sollte, wie durch einige negative Beispiele in Österreich verdeutlicht wird.

Auch die Länge der Wand ist entscheidend für den Lärmschutz. Je nach der Entfernung der Emissionspunkte kann nur dann eine entsprechende Wirkung erzielt werden, wenn die Lärmschutzeinrichtung entsprechend lang ist.

Reicht die Erhöhung der Wand nicht aus, gibt es noch andere Möglichkeiten des Lärmschutzes. Verschiedene Ergänzungen, die auf speziellen Schallumlenkungswirkungen usw. beruhen und die geringe Verbesserungen bringen, sollen hier nicht behandelt werden. Vielmehr sollen nachfolgend Maßnahmen präsentiert werden, die ein wesentlich höheres Maß an Lärmschutz bewirken.

Abbildung 3 zeigt einen Lärmschutzdamm mit massiven Ummantelungen. Für den gewünschten Erfolg ist meist ein längerer Tunnel mit Entlüftungseinrichtungen, Beleuchtungen, einem Verkehrssteuersystem und Geschwindigkeitsbegrenzungen erforderlich. Das Tunnelsystem stellt die wirksamste Lärmschutzmaßnahme dar, ist jedoch sehr teuer und aufwändig in Bau und Betrieb. In den Portalbereichen treten erhöhte Lärm- und Schadstoffbelastungen auf, weshalb die Tunnellänge und die Situierung der Portale von besonderer Bedeutung sind.

Eine weitere Variante der Lärmabschirmung ist die „leichte“ Einhausung (Abbildung 4). Dabei werden unterschiedliche Materialien – etwa Holz, Beton, Glas und sonstige Elemente – verwendet. Ebenso wie beim



Abb. 3: System Lärmschutzdamm

Grafiken: nast consulting

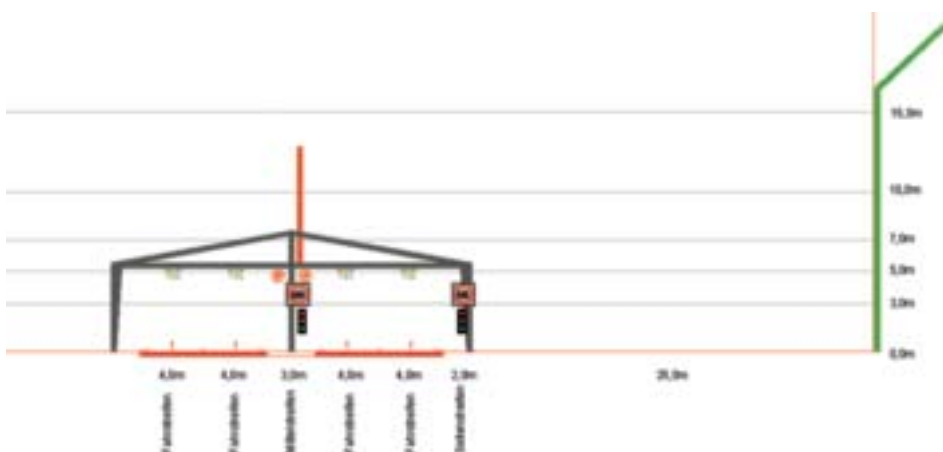


Abb. 4: System „leichte“ Einhausung

Lärmschutzdamm sind hier aus Gründen der Umwelt- und Verkehrssicherheit ab einer entsprechenden Länge (zumindest ab 500 m) Be- und Entlüftung, Beleuchtung, Tunnelsteuerung sowie Geschwindigkeitsbeschränkungen notwendig.

Zu beachten ist, dass aufgrund des geschlossenen Raumes dieser Systeme der Schallpegel deutlich erhöht wird und daher für die Wand- und Deckenelemente ein ausreichendes Schalldämmmaß (entsprechend den Emissionswerten) zu wählen ist.

Bei einem Vergleich der erwähnten Lärmschutzverbesserungen lassen sich jeweils folgende Vor- und Nachteile feststellen:

Erhöhung der Wand:
kostengünstig, aber Lärmschutzverbesserungen nur in einem geringen dB-Bereich

Lärmschutzdamm:
sehr teuer in Investition und Betrieb, aber hohe Lärmschutzverbesserung bei entsprechender Länge

Einhausungen:
teuer in Investition und Betrieb, Verbesserungen entsprechend der Schalldämmwerte und Länge der Einhausung

Lässt sich bei einem sehr hohen Verkehrsaufkommen durch die Erhöhung der Wand kein zusätzlicher Lärmschutz erzielen,

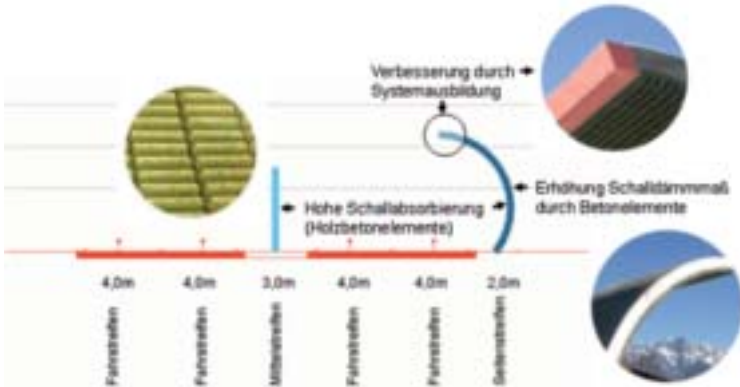


Abb. 5: Wirksamkeit des SRS-Lärmschutzsystems

Der höhere Schallschutz gegenüber einer geraden Lärmschutzwand ist signifikant

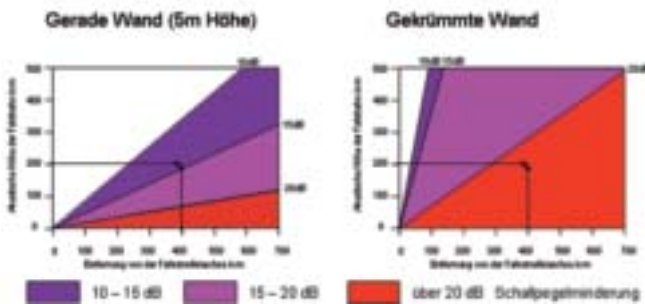


Abb. 6: Vergleich der Einfügedämmungen zwischen gerader und gekrümmter Wand
Quelle: Gruber, Nadler, Robl, Talasch – Entwicklungen eines wirtschaftlichen Lärmschutzsystems, BMVIT, Straßenforschung, Heft 509

erweist sich das neue SRS-Sound Reducing System als besonders wirksam. Verglichen etwa mit einem Lärmschutztunnel oder einer Einhausung ist es zudem kostengünstiger.

Für das SRS-Lärmschutzsystems sprechen folgende Punkte:

- höherer Schallschutz als übliche Lärmschutzwände
- vergleichbare Verbesserung ohne Einhausung des Straßenraumes
- wirtschaftliche Herstellung
- architektonische Verträglichkeit
- breite Anwendungspalette.

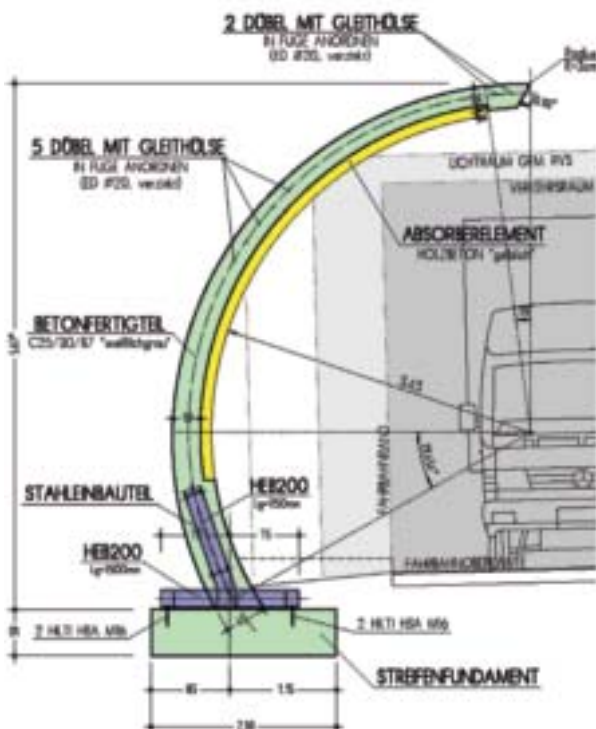


Abb. 7: SRS – Sound Reducing System – Element

Wie aus Abbildung 5 ersichtlich, wird Lärm durch dieses System wesentlich besser abgehalten. Eine zusätzliche Verbesserung kann durch die Errichtung einer Mittenwand erzielt werden. Dies erweist sich insbesondere bei hohen Immissionspunkten von Vorteil.

Aufgrund der Umlenkung der Schallstrahlen ist hier die Wirkung deutlich besser als bei geraden Wänden. Zur Ermittlung der Abschirmungswirkung waren aufgrund der teilweise Einhüllung der Emissionsquellen und der gebogenen Form neue empirische Untersuchungen erforderlich, die mittels Schallmessungen an Modellen durchgeführt wurden. Diese wurden in einem Maßstab von 1:20 und aus glasfaserverstärktem Polyester angefertigt. Die Schallerzeugung erfolgte mit einer Hochspannungsimpulsschallquelle. Die Messungen wurden mit Kondensatormikrophonen in einem Frequenzbereich von 2 kHz bis 100 kHz durchgeführt, was einem Frequenzbereich im Original von 100 Hz bis



Abb. 8: Beispiele der Farbgestaltung

Grafiken: SRS-Team

5 kHz bis 15 m Höhe und 100 m Entfernung von der Fahrbahn entspricht. Für weitere Bereiche wurden die Lärmpegelwerte extrapoliert.

Berücksichtigt wurden auch die verbesserten Schalldämmwerte der Wand, da aufgrund der hohen Schallabsorbierung eine höhere Schalldämmung als bei geraden Lärmschutzwänden gegeben ist. Weiters wurde ein Augenmerk auf die hochabsorbierenden Wandausbildungen insbesondere für die von den Reflexionen betroffenen Bereiche gelegt und unterschiedliche Systeme für Seiten- und Mittenwände untersucht. Es zeigt sich, dass das kreisrunde System die besten lärmtechnischen Werte aufweist und auch konstruktiv zu bevorzugen ist.

Abbildung 6 zeigt die unterschiedliche Wirkung einer 5 m hohen, geraden Wand und einer gebogenen Lärmschutzwand. Der Vergleich zeigt, dass Verbesserungen bis zu 8 dB möglich sind.

Das Lärmschutzsystem wurde gemeinsam mit der Firma Rieder bis zur Baureife weiterentwickelt (Abbildung 7). Auf Fundamenten (sowohl Streifenfundamente als auch in manchen Fällen eine Tiefgründung) wird ein Stahleinbauteil befestigt. Anschließend werden Betonfertigteile aufgesetzt, wobei sich der Querschnitt nach oben verringert. Die einzelnen Elemente werden verdübelt. Die Nase wird schräg abgeschnitten und mit geringen Radien ausgerundet, um die Eiszapfenbildung zu erschweren. Ist eine Absorptionswirkung erforderlich, werden hochabsorbierende Elemente aus Holzbeton eingefügt. Die Farbgebung kann entsprechend den Anforderungen erfolgen (Abbildung 8). Derzeit wird an der Weiter-

entwicklung des Systems noch gearbeitet. Die gute Einbindung in die Landschaft zeigt, dass die Kennzeichnung als „landmark“ im Vordergrund steht. Das System wirkt wie ein dynamischer, echsenartiger Körper, der die Landschaft durchläuft (Abbildungen 9 und 10).

Abbildung 11 zeigt den weltweit ersten Prototypen einer Lärmschutzwand nach dem SRS-System. Die einwandfreie Abschirmung eines Lkws durch das System ist auch optisch zu erkennen.

Zusammenfassend können als wesentliche Vorteile des SRS angeführt werden:

SRS ermöglicht wirksamen und wirtschaftlichen Lärmschutz für hoch belastete Siedlungsgebiete und ermöglicht die Schaffung neuer Siedlungsräume.

Im Vergleich zu einer geraden Wand kann durch SRS bis zur Hälfte der empfundenen Lautstärke erreicht werden (d.h. gleiche Wirkung wie gerade Wand bei einem Fünftel der Verkehrsstärke).

Einhausungen können bei vergleichbaren Lärmschutzverbesserungen vielfach vermieden werden.

Quelle: Gruber, Nadler, Robl, Talasch: Entwicklung eines wirtschaftlichen Lärmschutzsystems, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Straßenforschung Heft 509. Wien 2001.



Abb. 9a: Landschaftliche Eingliederung



Abb. 9b: Landschaftliche Eingliederung



Abb. 10: Landschaftliche Eingliederung



Abb. 11: SRS-Prototyp