

# Akustik der Strassenbeläge – Grundlagen, Erfahrungen und Praxis

Dejan Milo | Abteilung Tiefbau | 062 835 35 60

**Was ist ein SDA-4-Belag? Was bedeutet Horneffekt? Wie stark kann die Lärmbelastung mit leisen Strassenbelägen reduziert werden? Wie werden Erfolgskontrollen durchgeführt? Die Fachstelle Lärmsanierung beschäftigt sich seit vielen Jahren intensiv mit der Akustik von Strassenbelägen. Eine neue Dokumentation fasst das bisher generierte Wissen zusammen.**

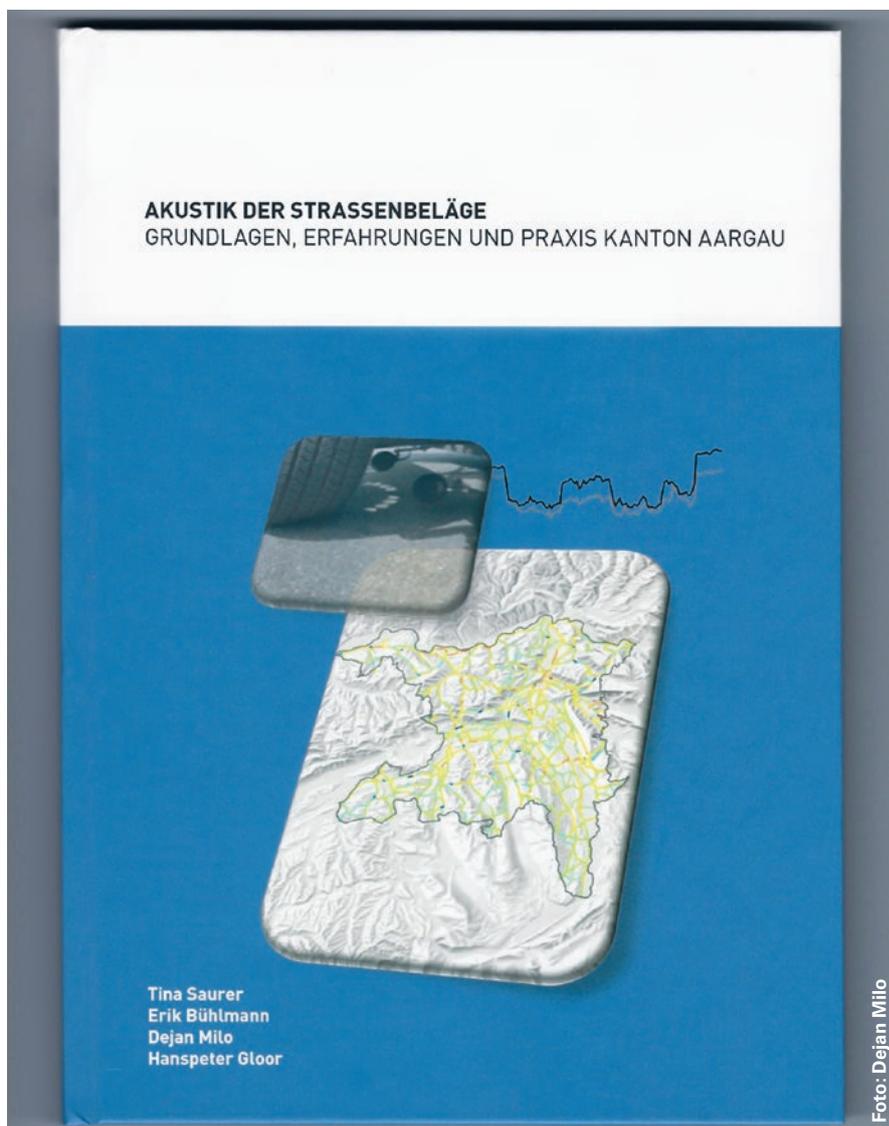
Um die Bevölkerung vor übermässigen Lärmbelastungen zu schützen, werden in erster Priorität Lärmschutzmassnahmen an der Quelle realisiert. Dazu gehören leise Strassenbeläge, Geschwindigkeitsreduktionen und verkehrlenkende Massnahmen. Um zukünftig die betroffenen Liegenschaften vor übermässigem Lärm zu schützen, steht im Kanton Aargau der Einbau von leisen Belägen im primären Fokus, da diese effektiv und flächendeckend wirken, ohne den Verkehrsablauf zu beeinflussen. In den letzten zehn Jahren wurden im Kanton Aargau auf zirka 125 Abschnitten mit einer Gesamtlänge von rund 75 Kilometern leise Strassenbeläge eingebaut.

## Neue Publikation

Die Fachstelle Lärmsanierung hat eine führende Rolle bei Anwendung (Einbau), Weiterentwicklung und Optimierung von leisen Belägen und wird diese auch weiterhin einnehmen. Ihren grossen Erfahrungsschatz im Bereich Akustik der Strassenbeläge hat die Fachstelle Lärmsanierung anhand einer Dokumentation im Sinne einer Arbeitshilfe zusammengestellt. Dabei handelt es sich um eine Momentaufnahme, die den aktuellen Wissensstand aufzeigt. Die Dokumentation zeigt die gewonnenen Erkenntnisse zur Herstellung und zum Einbau von leisen Strassenbelägen, fasst Erfahrungen bezüglich der Planung und praktischen Realisierung zusammen, erläutert Vor- und Nachteile der einzelnen Technologien und stellt den Strassenbauämtern Handlungsempfehlungen zur Verfügung. Zudem werden verschiedene

Messverfahren und Messmethoden beschrieben. Die Dokumentation soll einen vertieften Einblick in das Thema Akustik der Strassenbeläge geben.

Welche Akteure und Interessen spielen dabei eine Rolle, respektive welche Anforderungen muss ein Strassenbelag erfüllen? Warum spielt die Beschaffenheit des Belags eine so wichtige Rolle im Strassenlärm? Was für akustische Zustände weisen bestehende konventionelle Beläge auf? Was sind die akustischen und technischen Eigenschaften? Wie werden diese ermittelt? Wie verläuft die akustische Alterung von leisen Strassenbelägen? Was sind



Die neue Publikation rund um die Akustik von Strassenbelägen kann bei der Fachstelle Lärmsanierung ([dejan.milo@ag.ch](mailto:dejan.milo@ag.ch)) kostenlos bezogen werden.

Luft  
Lärm

die kritischen Erfolgsfaktoren? Wie ist mit Massnahmen zur Verlängerung der akustischen Lebensdauer von leisen Belägen umzugehen? Welche Kriterien entscheiden darüber, welcher Belag eingebaut werden sollte? Wie kann für diese Technologien das beste Kosten-Nutzen-Verhältnis erreicht werden? All diese Fragen werden im Buch «Akustik der Strassenbeläge – Grundlagen Erfahrungen und Praxis Kanton Aargau» thematisiert und mit dem aktuellsten Wissensstand aus Praxis und Forschung beantwortet.

Eine grundlegende Herausforderung zur erfolgreichen Anwendung von leisen Strassenbelägen ist die Zusammenarbeit von verschiedenen Akteuren in Strassenbau, Strassenunterhalt, Erhaltungsplanung und Lärmschutz. Ziel ist es, Grundlagenwissen verbreitet verfügbar zu machen, um eine möglichst vollständige Verbindung zwischen den verschiedenen Aufgabengebieten herzustellen (Produktion, Einbau, Erfolgskontrolle, Erhaltungsmanagement usw.). Eine weitere Herausforderung bei der Entwicklung und beim Einsatz von leisen Deckschichten besteht darin, den zahlreichen Anforderungen an diese gerecht zu werden. Hier ist auch künftig eine weitere Optimierung des Gesamtsystems erforderlich.

### **Rollgeräusche dominieren**

Neben den Luftströmungsgeräuschen am Chassis stellen die Rollgeräusche (Schallentstehung durch die Interaktion zwischen Reifen und Fahrbahnoberfläche) und die Antriebsgeräusche (Geräusche von Motor, Getriebe und Auspuff) die beiden wichtigsten Quellen des Strassenlärms dar. Die Rollgeräusche dominieren bei Personewagen bei konstanter Fahrweise bereits ab tiefen Geschwindigkeiten (ab zirka 16 Kilometer pro Stunde). Diese Wichtigkeit des Rollgeräuschs bei der Entstehung von Strassenlärm zeigt den grossen Einfluss des Strassenbelags. Die in der Schweiz angewendeten Technologien sowie Ansätze zu deren Optimierung werden in der Dokumentation näher ausgeführt (poröse Beläge, semidichte Asphalte, texturoptimierte Bauweisen, Trends in der Forschung, Potenzial für Optimierung). In der Schweiz ist ein starker Zuwachs der leisen Strassenbeläge zu verzeichnen: In den letzten zehn Jahren wurden auf über 550 Strassenabschnitten SDA-Beläge (semidichter Asphalt) als Lärmschutzmassnahme an der Quelle realisiert. Damit wurden leise Strassenbeläge in der Schweiz zur wichtigsten Lärmschutzmassnahme. Ungefähr 25 Prozent der schweizweit realisierten SDA-Beläge befanden sich zu diesem Zeitpunkt im Kanton Aargau.

Gemäss dem Konzept leise Beläge im Kanton Aargau werden im Innerortsbereich nur noch Strassenbeläge mit lärmindernden Eigenschaften eingebaut. Dabei handelt es sich auf dem akustisch weniger stark belasteten Netz um den semidichten Belag SDA 8–12 sowie auf dem stärker belasteten Netz um einen SDA 4–12 (ausgenommen sind Zonen mit der Lärmempfindlichkeitsstufe ES IV, Industrie). Grundsätzlich besteht das Ziel darin, den optimalen Bereich zu eruieren und die Rezepturen dementsprechend auszulegen. Angestrebt wird eine hohe Dauerhaftigkeit des Belags durch einen möglichst geringen Hohlraumgehalt bei zugleich möglichst grosser Lärminderung.

### **Erwartete akustische Wirkung von SDA-Belägen**

Besonders im Innerortsbereich hängen die Erfolge von leisen Strassenbelägen jedoch nicht immer einzig von der Belagsrezeptur und der Einbauqualität ab, sondern werden häufig durch belagsfremde Fahrbahnelemente wie Schachtdeckel, Strukturmarkierungen, Betonelemente, Fahrbahnübergänge und Fugen beeinflusst. Impulsgeräusche, die durch das Überfahren belagsfremder Elemente entstehen, wirken bei leisen Strassenbelägen zum Teil störender auf die Anwohnenden als

Typ	Anwendungsbereich	Wirkung nach Einbau	Wirkung nach 5 Jahren	Endwirkung
<p><b>SDA 8</b> (max. Korngrösse 8 mm)</p> 	alle Strassentypen inkl. Nationalstrassen	-5 bis -3 Dezibel	-2 Dezibel	-1 Dezibel
<p><b>SDA 4</b> (max. Korngrösse 4 mm)</p> 	alle Strassentypen im Innerortsbereich	-6 bis -9 Dezibel	-4 Dezibel	-3 Dezibel

*Eine Lärminderung von 3 Dezibel entspricht energetisch einer Halbierung des Verkehrsaufkommens.*

vor dem Einbau des lärmarmen Belags. Denn das Lärmniveau wird durch den Einbau von leisen Strassenbelägen gesenkt. Die Dokumentation beschreibt die kritischen Faktoren für den erfolgreichen Einsatz von leisen Belägen im Innerortsbereich und präsentiert Vorschläge zur Minimierung der negativen Wirkung von belagsfremden Fahrbahnelementen, damit der Erfolg von lärmarmen Belägen im Innerortsbereich gewährleistet ist.

### Akustische und bautechnische Erfolgskontrollen

Zur Bestimmung der akustischen Wirkung von Strassenbelägen werden in erster Linie international normierte CPX-Belagsgütemessungen (close proximity) eingesetzt. Diverse weitere Messungen und Analysemethoden können zur Erfolgskontrolle und zur Ermittlung von Optimierungsmöglichkeiten verwendet werden.

Die Fachstelle Lärmsanierung lässt periodisch eine netzweite und systematische Erhebung des akustischen Zustands der Strassenbeläge des gesamten Strassennetzes durchführen. Zudem wird die akustische Qualität von bereits eingebauten leisen Strassenbelägen regelmässig überprüft.

Diese akustischen Messungen dienen neben der Kontrolle der lärmschützerischen Anforderungen ebenfalls als Frühwarnsystem für die optimale Unterhaltsstrategie. Im Weiteren können einerseits mögliche Fehler bei der Herstellung oder beim Einbau frühzeitig erkannt und andererseits die kontinuierliche Optimierung lärmarmen Beläge vorangetrieben werden mit dem Ziel eines verbesserten Kosten-Nutzen-Verhältnisses. Zusätzlich zu den akustischen Messmethoden werden auch bautechnische Erfolgskontrollen in der Dokumentation beschrieben.

### Brücken bauen und nachhaltige Lösungen finden

Die Fachstelle Lärmsanierung plant und realisiert Lärmschutzmassnahmen wirkungsorientiert, unter Berücksichtigung der bestmöglichen Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit, um die Bevölkerung im Kanton Aargau weiterhin vor übermässigen Lärmbelastungen zu schützen.

Die zentrale Herausforderung zur erfolgreichen flächendeckenden Umsetzung von leisen Strassenbelägen stellt die Zusammenarbeit von Strassenbau, Strassenunterhalt, Erhaltungsplanung und Lärmschutz dar. Um diese Zu-

sammenarbeit zu etablieren, setzt sich die Fachstelle Lärmsanierung für eine übergeordnete und abgestimmte Strategie der Abteilung Tiefbau ein und stellt hierzu aktuelle relevante Daten, Informationen und Know-how jederzeit fachstellenübergreifend zur Verfügung. So ist der konstante Austausch und Abgleich zwischen den Akteuren und den Projekten möglich.

Die Vereinigung aller beteiligten Akteure und deren Interessen führt zu einer ständigen Aktualisierung des Wissensstands und des Know-hows, was für die Weiterentwicklung und Optimierung von Technologien von grosser Bedeutung ist. Auch um Erfahrungen mit der Fachwelt auszutauschen, fasst die Fachstelle Lärmsanierung mit dieser Dokumentation die bisher gewonnenen Erkenntnisse zu Planung, Herstellung und Einbau von leisen Strassenbelägen zusammen. Die Dokumentation wird aktualisiert, sobald weitere Erfahrungen und Analysen zur Technologieentwicklung leiser Strassenbeläge gesammelt werden konnten.

Die aktuelle Dokumentation ist bei der Fachstelle Lärmsanierung kostenlos erhältlich (dejan.milo@ag.ch).



Foto: Grolimund + Partner AG

*Im Kanton Aargau werden im Innerortsbereich nur Beläge mit guten akustischen Eigenschaften eingebaut. Zur Ermittlung der akustischen Eigenschaften von Strassenbelägen wird die Anhänger-Messmethode CPX (close proximity) eingesetzt. Mit diesem Verfahren können die akustischen Eigenschaften von Strassenbelägen flächendeckend bestimmt werden.*

Dieser Artikel entstand in Zusammenarbeit mit Tina Saurer, Grolimund + Partner AG.

## Anforderungen an leise Strassenbeläge (nicht abschliessend)

