

Lärmindernde Fahrbahnbeläge für Innerortsstraßen

Ulrich Peschel¹

¹ Umweltbundesamt, 06844 Dessau-Roßlau, E-Mail: Ulrich.Peschel@uba.de

Einleitung

Über die Hälfte der Deutschen fühlt sich durch Straßenverkehr gestört oder belästigt [1]. Mindestens 2,6 Millionen Menschen [2] sind durch den Straßenverkehr potenziell gesundheitsgefährdenden Lärmpegeln ausgesetzt: entweder ganztags von mehr als 65 dB(A) L_{den} oder nachts von mehr als 55 dB(A) L_{night} .

Da das Reifen-Fahrbahn-Geräusch von Personenkraftwagen bereits ab Geschwindigkeiten von ca. 30 km/h die dominierende Geräuschquelle im Straßenverkehr ist, kann der Einsatz von lärmindernden Fahrbahnbelägen im Innerortsbereich einen Beitrag zur Verringerung der Lärmbelastung und ihrer Folgen leisten. Lärmindernde Fahrbahnbeläge sind bei Innerortsstraßen häufig die einzige Alternative zur Geschwindigkeitsreduzierung. Geringe Reifen-Fahrbahn-Geräusche werden vorwiegend über eine günstige Textur der Oberfläche und/oder einen hohen Hohlraumgehalt der Deckschicht erreicht.

Die Reifen-Fahrbahn-Geräusche

Die Reifen-Fahrbahn-Geräusche entstehen zum einen durch die Eigenschwingung der Reifen beim Rollen und zum anderen durch das sogenannte Air-Pumping. Beim Air-Pumping wird die Luft zwischen dem Reifenprofil und der Straßenoberfläche beim Abrollen eingeschlossen, verdichtet und entweicht beim weiteren Abrollen mit einem hörbaren Zischen.

Die Reifen-Fahrbahn-Geräusche werden im Allgemeinen reduziert durch ein kleines Größtkorn (5 bzw. 8 mm) des Fahrbahnbelages, wodurch der Reifen zu weniger Schwingungen angeregt wird. Zur Minimierung des Air-Pumping ist eine Oberflächenstruktur in der Art eines Plateaus mit Schluchten, in denen die Luft frei strömen kann, günstig.

Für zulässige Höchstgeschwindigkeiten bis 50 km/h eignen sich

- der Asphaltbeton AC 8,
- der Splittmastixasphalt SMA 5 S bzw. SMA 8 S,
- die dünne Asphaltdeckschicht in Heißbauweise auf Versiegelung DSH-V 5 und
- die lärmoptimierte Asphaltdeckschicht LOA 5 D.

Noch wurde keinem dieser Fahrbahnbeläge in den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) [3] ein Korrekturwert für die Straßenoberfläche D_{Stro} im Geschwindigkeitsbereich bis 60 km/h zugewiesen.

Nach neueren Erkenntnissen ist der lärmarme Splittmastixasphalt SMA LA bautechnisch nicht dauerhaft haltbar. Große Scherkräfte beim Anfahren, Drehen und Wenden können Kornausbrüche aus der semiporösen Deckschicht bewirken.

Alle im folgenden Text genannten Pegelminderungen wurden durch SPB-Messungen [4] gewonnen und beziehen auf die folgenden Referenzpegel: 72,7 dB(A) bei 50 km/h, 70,5 dB(A) bei 40 km/h und 68,3 dB(A) bei 30 km/h.

Asphaltbeton AC 8

Asphaltbeton [5][6] ist eine übliche Bauweise mit langjährigen Erfahrungen und die am häufigsten verwendete Mischgutsorte im Asphaltstraßenbau. Asphaltbeton AC 8 besitzt eine dichte Oberfläche. Bei Geschwindigkeiten bis 50 km/h wird der Reifen wenig zu Schwingungen angeregt. Mit zunehmender Geschwindigkeit erzeugt die dichte Oberfläche jedoch vermehrt Air-Pumping-Geräusche. Von daher empfiehlt sich der Einsatz bei zulässigen Höchstgeschwindigkeiten bis 70 km/h. Aus akustischen Gründen sollte das Abstumpfen mit Lieferkörnung 1/3 erfolgen. Asphaltbeton ist nicht geeignet für hoch beanspruchte Straßen der Belastungsklassen Bk32 und Bk100. Die Lärminderung beträgt für AC 8 bei 50 km/h und 40 km/h -3 dB(A), bei 30 km/h sogar -4 dB(A). Es ist keine Abnahme des lärmindernden Effektes mit der Nutzungszeit bekannt.

Splittmastixasphalt SMA 5 S bzw. SMA 8 S

Asphaltdeckschichten aus Splittmastixasphalt [5][6] werden seit den 1960er Jahren gebaut. Splittmastixasphalt zeichnet sich durch eine hohe Verformungsbeständigkeit aus, die durch einen hohen Anteil der größten Korngruppe erreicht wird. Für eine lärmarme Gestaltung des Straßenbelages sind kleine Größtkorndurchmesser (5 mm) sinnvoll, für Strecken mit hoher und höchster Beanspruchung ist jedoch ein gröberes Mischgut (8 mm) nötig. Die im Vergleich zum Asphaltbeton raue Oberfläche regt die Reifen mehr zu Schwingungen und damit auch verstärkt zur Schallabstrahlung an. Splittmastixasphalt ist für Verkehrsflächen aller Art geeignet, wird aber bevorzugt für hochbeanspruchte Straßen verwendet. Zur Erhöhung der Anfangsgriffigkeit müssen Asphaltdeckschichten aus Splittmastixasphalt mit Abstreu-material der Lieferkörnung abgestumpft 1/3 mm werden, was sich akustisch nicht negativ auswirkt. Die Lärminderung des SMA 5 S bzw. SMA 8 S erreicht bei 50 km/h -1 dB(A). Eine Abnahme des lärmindernden Effektes ist nicht bekannt.

Dünne Asphaltdeckschicht in Heißbauweise auf Versiegelung DSH-V 5

Die dünne Asphaltdeckschicht in Heißbauweise auf Versiegelung DSH-V wird in Deutschland seit den 1990er Jahren verwendet. Seit der Einführung der ZTV BEA-StB 09 [7] gilt sie als Regelbauweise für die Instandsetzung von Verkehrsflächenbefestigungen. Durch die feinkörnige, konkave Textur („Plateau mit Schluchten“) wird eine Lärminderung von -4 bis -5 dB(A) bei 50 km/h für DSH-V 5 erzielt. DSH-V 5 ist vorwiegend bei Pkw-Geräuschen wirksam. Einzelne Untersuchungen zeigen, dass der lärmindernde Effekt mit der Zeit nachlässt – in unterschiedlicher Höhe und Schnelle. Veränderungen in der

Oberflächentextur sind wahrscheinlich für die Abnahme der akustischen Wirksamkeit verantwortlich.

Lärmoptimierte Asphaltdeckschicht LOA 5 D

Speziell zur Lärminderung für stark befahrene Innerortsstraßen wurde die lärmoptimierte Asphaltdeckschicht LOA 5 D [8] entwickelt. 2007 wurde in Düsseldorf die erste Versuchsstrecke realisiert. Diese neue Bauweise ist nicht im Regelwerk verankert. Die lärmindernde Wirkung der Lärmoptimierten Asphaltdeckschicht LOA 5 D beruht auf der optimierten Korngrößenverteilung und einem kleinen Größtkorn (5 mm), die zu einer akustisch günstigen Oberfläche führen. Im Mittel wird eine Lärminderung von -3 bis -4 dB(A) für LOA 5 D erreicht. Die Messwerte streuen jedoch für unterschiedliche Strecken, ohne dass die Ursachen dafür bisher bekannt sind. Der Dünnschichtbelag LOA 5 D sollte bei dominierendem Pkw-Verkehr eingesetzt werden, Reifen-Fahrbahn-Geräusche von Lkw werden wenig reduziert. Einzelne Untersuchungen zeigen, dass der lärmindernde Effekt mit der Zeit nachlässt.

Akustische Haltbarkeit von lärmindernden Fahrbahnbelägen

Zu den neuen lärmindernden Fahrbahnbelägen existieren bisher nur wenige Untersuchungen zum akustischen Langzeitverhalten. Teilweise wurden nur geringe Pegelminderungen beobachtet, teilweise wurden deutliche Pegelminderungen festgestellt. Anfänglich akustisch besonders wirksame Beläge zeigen häufig größere Verluste des lärmindernden Effekts als solche Fahrbahnbeläge, die den Lärm direkt nach dem Einbau weniger stark minderten. Möglicherweise liegt das an der sehr hohen Porosität der anfänglich besonders leisen Ausführungen, die sich schnell abbaut und damit auch die bautechnische Nutzungsdauer verkürzt.

Das Umweltbundesamt empfiehlt, die lärmoptimierte Asphaltdeckschicht LOA 5 D und die dünne Asphaltdeckschicht in Heißbauweise auf Versiegelung DSH-V 5 zurzeit mit Forschungsbegleitung einzubauen, damit in Zukunft mehr Daten und Erkenntnisse zur akustischen Haltbarkeit von lärmindernden Fahrbahnbelägen vorliegen.

Zusammenfassung

Fahrbahndeckschichten aus Asphaltbeton AC 8 sind für viele Fälle gut geeignet. Die Lärminderung beträgt -3 dB(A) bei 50 km/h.

Die lärmoptimierte Asphaltdeckschicht LOA 5 D und die dünne Asphaltdeckschicht in Heißbauweise auf Versiegelung DSH-V 5 bieten ein höheres Lärminderungspotenzial. Bis zu -4 bzw. -5 dB(A) bei 50 km/h sind möglich. Allerdings sind diese Deckschichten aus akustischer Sicht noch nicht vollständig ausgereift. Sie sollten deshalb vorerst mit begleitender Forschung eingebaut werden. Bei der dünnen Asphaltdeckschicht in Heißbauweise auf Versiegelung DSH-V 5 sollte die Dauerhaftigkeit des lärmindernden Effekts untersucht werden. Bei der lärmoptimierten Asphaltdeckschicht LOA 5 D sollte ergründet werden, woher die auffälligen Streuungen in der Lärminderung zwischen verschiedenen Strecken rühren. Die akustische Dauerhaf-

tigkeit sollte bei der lärmoptimierten Asphaltdeckschicht LOA 5 D ebenfalls überprüft werden.

Weitere Hinweise und Informationen finden Sie in [9][10][11][12][13].

Literatur

- [1] Umweltbundesamt, Website, URL: <http://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/laermwirkung/laermbelaestigung>
- [2] Umweltbundesamt, Website, URL: http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/2_tab_strassenverkehr_slaerm_hvs_br_2013-12-31.pdf
- [3] Der Bundesminister für Verkehr (Hrsg.): Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90). Bonn, 1990
- [4] Messung des Einflusses von Straßenoberflächen auf Verkehrsgeräusche – Teil 1: Statistisches Vorbeifahrtverfahren. ISO 11819-1, 2002
- [5] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (Hrsg.): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt (ZTV Asphalt-StB 07). Köln, 2008
- [6] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (Hrsg.): Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen (TL Asphalt-StB 07). Köln, 2007
- [7] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (Hrsg.): Zusätzliche technische Vertragsbedingungen Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen (ZTV BEA-STB 09). Köln, 2009
- [8] Hinweise zu LOA 5 D, URL: <http://www.lvw.ruhr-uni-bochum.de>
- [9] Lärmindernde Fahrbahnbeläge, URL: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/laermmindernde-fahrbahnbelaege-0>
- [10] Gärtner, K. et al.: Möglichkeiten und Grenzen lärmärmer Asphaltdeckschichten in bebauten Gebieten. Straße und Autobahn, 4/2011, 246-251
- [11] Bartolomaeus, W.: Lärmindernde Straßenoberflächen innerorts – eine Bestandsaufnahme. Lärmbekämpfung, 4 (2009), 250-253
- [12] Ehlert, S.: Lärmarme Fahrbahnbeläge für den kommunalen Straßenbau. URL: http://www.strassen.nrw.de/_down/laermarme_fahrbahnbelaege.pdf
- [13] Leiser Straßenverkehr Bayern, URL: <http://www.leiserstrassenverkehr.bayern.de>