



# Erfahrungen mit lärmarmen Fahrbahnoberflächen in Nordrhein-Westfalen

*Berichterstattung: Thomas Przybilla*

## Motivation

Nach den Ergebnissen der Umgebungslärmkartierung<sup>[1]</sup> im Jahr 2007 sind in Nordrhein-Westfalen mehr als 650.000 Menschen nachts Lärmpegeln über 55 dB(A) und tags über 65 dB(A) ausgesetzt. Diese Pegel werden in einem Bericht des Sachverständigen Rates für Umweltfragen aus dem Jahr 2008<sup>[2]</sup> als kurzfristige Sanierungsziele zur Reduktion der schlimmsten Lärmauswirkungen genannt. In Nordrhein-Westfalen müssen somit mehr als 3.6% der Bevölkerung mit Lärmpegeln leben, die über den Empfehlungen des Sachverständigen Rates liegen.

Die Ergebnisse der Umgebungslärmkartierung zeigen weiter, ein großer Teil der Lärmbetroffenen lebt in Bereichen, in denen hoch wirksame Maßnahmen des aktiven Schallschutzes wie Lärmschutzwälle oder -Wände nicht möglich sind. In innerstädtischen Bereichen stellen mehrgeschossige Wohngebäude an Straßen mit hohem Verkehrsaufkommen die erste Lärmschutzwand dar. Die Betroffenen wohnen also in der Lärmschutzwand. Zum Schutz ihrer Wohnungen sind Maßnahmen im direkten Umfeld der Lärmquelle deshalb oft die einzige Möglichkeit zur Lärmreduktion.

Der von einer Straße verursachte Lärm hängt unter anderem ab von

- den Geräuschemissionen der Fahrzeugklassen,
- der maßgebenden Verkehrsstärke,
- dem Anteil schwerer Fahrzeuge (LKW) an der Verkehrsstärke,
- der Geschwindigkeit,
- der Straßenoberfläche.

Bei durch die Umgebungslärmkartierung erkannten Lärmproblemen sind nach §47d I BImSchG<sup>[3]</sup> von den zuständigen Behörden Lärmaktionspläne aufzustellen. Zuständige Behörden sind nach §47e I BImSchG die Gemeinden. Im Rahmen ihrer Zuständigkeit ist der Einfluss einer Gemeinde auf viele der oben aufgeführten Parameter jedoch beschränkt.

Die Geräuschemissionen von Fahrzeugklassen werden durch internationale Abkommen und Richtlinien geregelt (z.B. UN/ECE Reg. 41: Geräuschemissionen von Krafträdern<sup>[4]</sup>, UN/ECE Reg. 51: Geräusche von

Kraftfahrzeugen<sup>[5]</sup>; RL 2001/43/EG: Richtlinie über Reifen von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern und über ihre Montage<sup>[6]</sup>; 2007/34/EG: Richtlinie über den zulässigen Geräuschpegel und die Auspuffvorrichtung von Kraftfahrzeugen an den technischen Fortschritt<sup>[7]</sup>). Die Interessen bei Verhandlungen zur Weiterentwicklung dieser Regelwerke sind bereits auf nationaler Ebene nicht einheitlich. Eine einzelne Gemeinde hat hier nahezu keine Einflussmöglichkeiten.

Die Verkehrsstärke und der LKW-Anteil können durch planerische Maßnahme auch von einer Gemeinde beeinflusst werden. Da Mobilität jedoch grundsätzlich gewünscht und wirtschaftlich auch erforderlich ist, werden planerische Maßnahmen meist zu einer Verkehrsverlagerung führen. Hinzu kommt, dass Verkehrsstärke und LKW-Anteil auch durch weiche Faktoren, wie z.B. wirtschaftliche Entwicklung und wirtschaftliche Strategien, bestimmt werden, die sich einer planerischen Kontrolle entziehen.

Eine Reduktion der zulässigen Geschwindigkeit zur Minderung der Lärmbetroffenheit kann unter Umständen in der eigenen Zuständigkeit einer Gemeinde liegen. Eine solche Maßnahme ist allerdings bei den in innerstädtischen Bereichen üblichen Geschwindigkeiten von weniger als 60 km/h nur eingeschränkt wirksam, denn bei geringen Geschwindigkeiten wird das Gesamtgeräusch eines Fahrzeuges überwiegend durch das Motorengeräusch und weniger durch das geschwindigkeitsabhängige Rollgeräusch bestimmt.

Als eine Maßnahme, die von einer Gemeinde auch in eigener Zuständigkeit umsetzbar ist, bleibt dann noch der Einbau lärmarmen Fahrbahnoberflächen. Allerdings sind in den aktuellen Regelwerken zur Ermittlung des Straßenverkehrslärms für Geschwindigkeiten von weniger als 60 km/h keine Korrekturwerte für lärmarme Fahrbahnoberflächen aufgeführt. Aufgrund einer Anmerkung zur Tabelle 3, VBUS<sup>[8]</sup> können jedoch für "lärmmindernde Straßenoberflächen, bei denen aufgrund neuer bautechnischer Entwicklungen eine dauerhafte Lärmminderung nachgewiesen ist, auch andere Korrekturwerte  $D_{StrO}$  berücksichtigt werden". In einer Umgebungslärmkartierung kann danach auch für nicht in der Tabelle 3 der VBUS aufgeführte Fahrbahnbeläge ein Korrekturwert berücksichtigt werden, wenn eine dauerhafte Lärmminderung nachgewiesen wird.

Mit dem Zukunftsinvestitionsgesetz<sup>[9]</sup> vom 02.03.2009 (Konjunkturpaket II) wurden den Gemeinden insgesamt 10 Milliarden Euro u.a. für Maßnahmen zur Verbesserung der Infrastruktur zur Verfügung gestellt. Für Infrastruktur-

maßnahmen an kommunalen Straßen wurde die Verwendung der zur Verfügung gestellten Mittel auf Maßnahmen zur Lärminderung beschränkt. In Nordrhein-Westfalen wurden von insgesamt 30 Gemeinden oder Kreisen Mittel im Rahmen dieses Gesetzes für insgesamt 143 Einzelmaßnahmen beantragt. Diese potenzielle Datenbasis sollte zumindest für die Berechnungen zur Umgebungslärmkartierung 2012 nutzbar sein. Weiter sollten die Erfahrungen auch anderen Gemeinden zugänglich sein. Das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen hat deshalb das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) mit einer Zusammenstellung der im Rahmen der Straßensanierung ermittelten Lärminderungen beauftragt.

## Abfrage

Die Abfrage der Erfahrungen erfolgte vom LANUV nach Rückfragen beim Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen und der Bundesanstalt für Straßenwesen mit einer Excel-Datei. Mit einem Tabellenblatt erfolgte die Abfrage, in einem weiteren Tabellenblatt erfolgten Erläuterungen zu den abgefragten Daten.

**Tabelle 1: Abgefragte Parameter zum Einbau von Lärmarmen Fahrbahnoberflächen mit Erläuterungen.**

Gemeindename:	
Ordnungsnummer der Maßnahme:	Ordnungszahl zur Unterscheidung, falls mehrere Maßnahmen aufgeführt werden.
Umfang der Maßnahme	Wurde z.B. nur die Deckschicht ausgetauscht, oder wurde auch die 1. Binderschicht in die Maßnahme mit einbezogen? Wurde eine ebene Fläche vor Aufbringen der Deckschicht erstellt?
Art des ersetzten Fahrbahnbelages:	Welcher Fahrbahnbelag (Betonasphalt, Split-Mastix,...) wurde ersetzt?
Zustand des ersetzten Fahrbahnbelages:	Mögliche Antworten: Gut - gealtert - schlecht. Waren z.B. Unebenheiten, Ausbrüche, Risse, Schlaglöcher vorhanden?
Neuer Fahrbahnbelag:	Welcher neue Fahrbahnbelag (z.B. LOA 0/5) wurde eingebaut?
Verfahren zum Nachweis der Pegelminderung:	Mit welchem Verfahren (z.B. nach ISO 11891-1, oder CPX-Methode) wurde die erzielte Pegelminderung nachgewiesen?
Erzielte Pegelminderung:	Welche Pegelminderung wurde mit dem gewählten Verfahren nachgewiesen? Angabe in dB(A)
Sind Zeiteffekte berücksichtigt?	Wurden bei der angegebenen Pegelminderung zeitliche Effekte, wie z.B. die Abnahme des Schallabsorptionsvermögens durch Verschmutzung, berücksichtigt, oder ist die angegebene Pegelminderungen die direkte

	Differenz der vor und nach der Maßnahme ermittelten Pegel?
Standfestigkeit:	Gibt es bereits Erfahrungen zur Standfestigkeit des neuen Fahrbahnbelages?
Werden derzeit noch Maßnahmen durchgeführt?	Werden in Ihrer Gemeinde derzeit weitere Maßnahmen durchgeführt? Bitte Informieren Sie uns auch über diese Ergebnisse nach Abschluss der Maßnahme.

Um einen möglichst hohen Rücklauf zu erzielen, wurde die Abfrage bewusst auf wenige Angaben beschränkt.

Von 30 vom LANUV angefragten meldeten 11 Kreise und Gemeinden Ergebnisse zu insgesamt 71 Maßnahmen. Hierin sind auch Maßnahmen enthalten, die nicht durch Mittel des Zukunftsinvestitionsgesetzes finanziert wurden.

## Ergebnis

Die 71 Maßnahmen verteilen sich sehr unterschiedlich auf die rückmeldenden Gemeinden. Drei Gemeinden meldeten jeweils Parameter einer Maßnahme, eine Gemeinde meldete insgesamt 22 Maßnahmen (s. Abbildung 1).

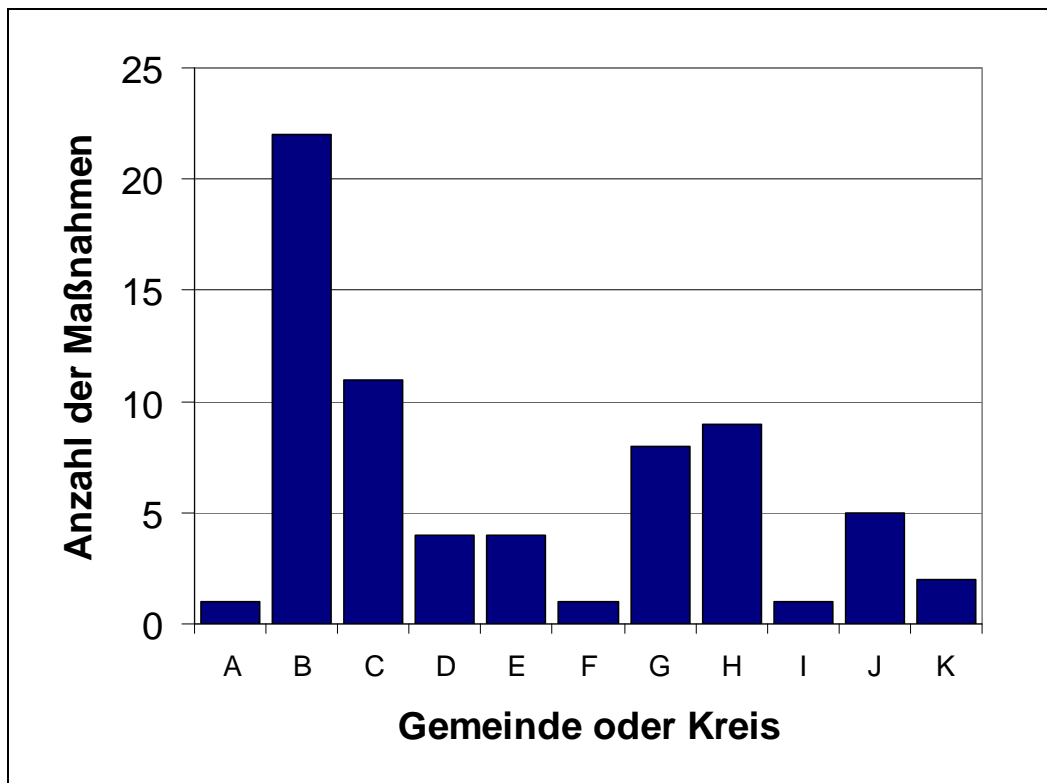
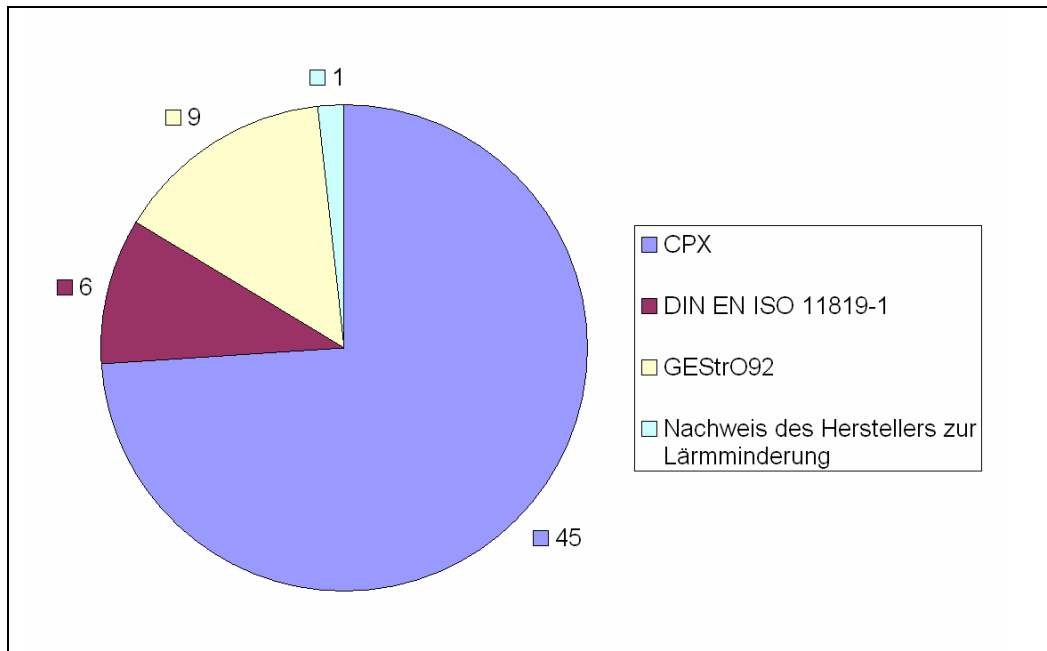


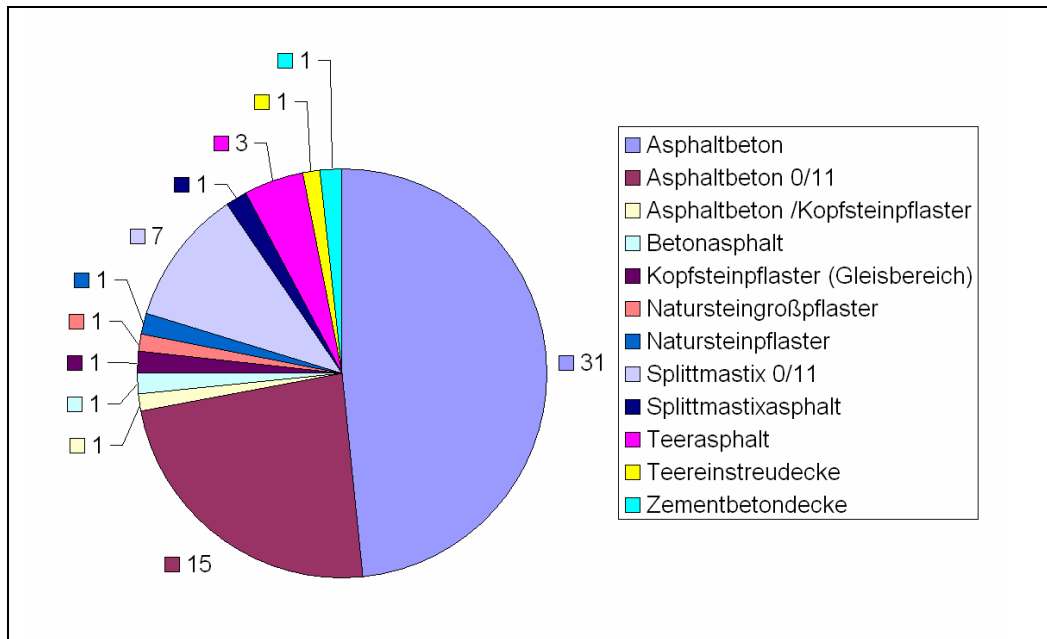
Abbildung 1: Anzahl der gemeldeten Maßnahmen je Gemeinde.

Als Verfahren zum Nachweis der Geräuschreduktion wurde von den meisten Gemeinden die Close-Proximity Methode<sup>[10]</sup> (CPX-Methode) verwendet. Ebenfalls zum Einsatz kamen Verfahren der statistischen Vorbeifahrt (GEMStrO92<sup>[11]</sup> und DIN EN ISO 11819-1<sup>[12]</sup>), in einem Fall erfolgte der Nachweis durch die Angabe des Herstellers (s. Abbildung 2).



**Abbildung 2: Verteilung der Verfahren zum Nachweis der Lärminderung.**

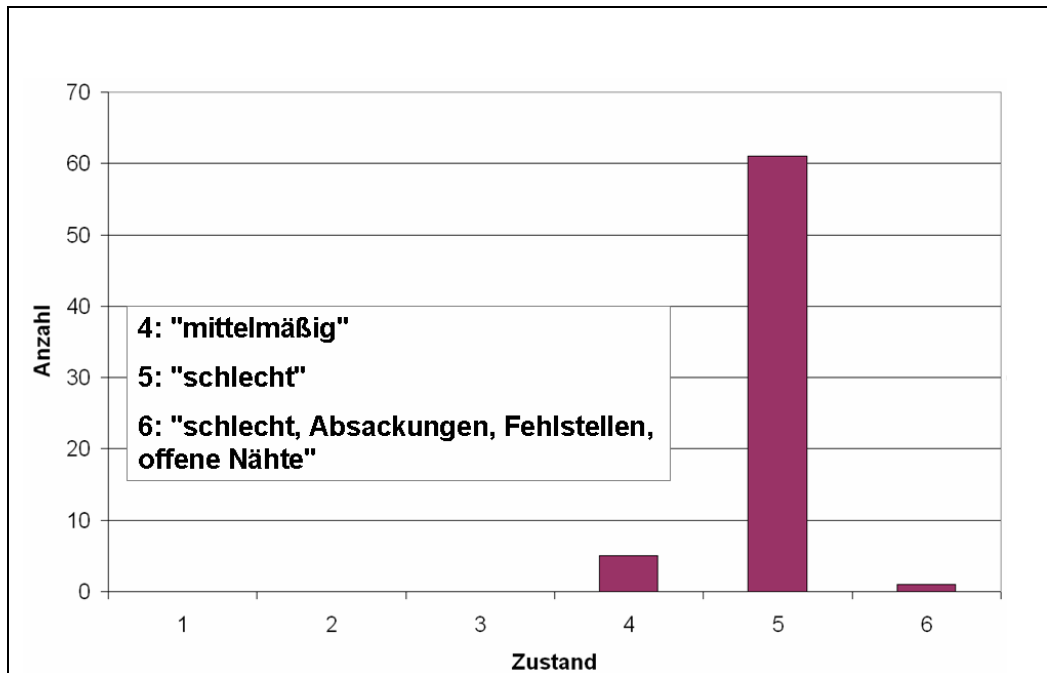
Abgesehen vom Nachweis durch Herstellerangabe wird mit allen anderen Verfahren die Minderung durch den Vergleich vor der Maßnahme - nach der Maßnahme ermittelt. Bei solchen Verfahren haben die Bedingungen vor der Maßnahme einen ganz wesentlichen Einfluss auf die ermittelte Minderung.



**Abbildung 3: Verteilung der ursprünglichen Fahrbahnoberflächen.**

Bei den ursprünglichen Fahrbahnoberflächen handelte es sich im Wesentlichen um Asphaltbetone, Splittmastixasphalte (s. Abbildung 3). In drei Fällen wurde Pflaster ersetzt. In die Berechnungen zur Ermittlung des Umgebungslärms gehen Pflaster, je nach Material, Oberfläche und zulässiger Geschwindigkeit mit einem Zuschlag von mindestens 2.5 dB(A) ein. Nach Tabelle 3 der VBUS sollte daher bereits durch den Einbau eines Gussasphaltes eine Minderung von mindestens 2.5 dB(A) erzielt werden.

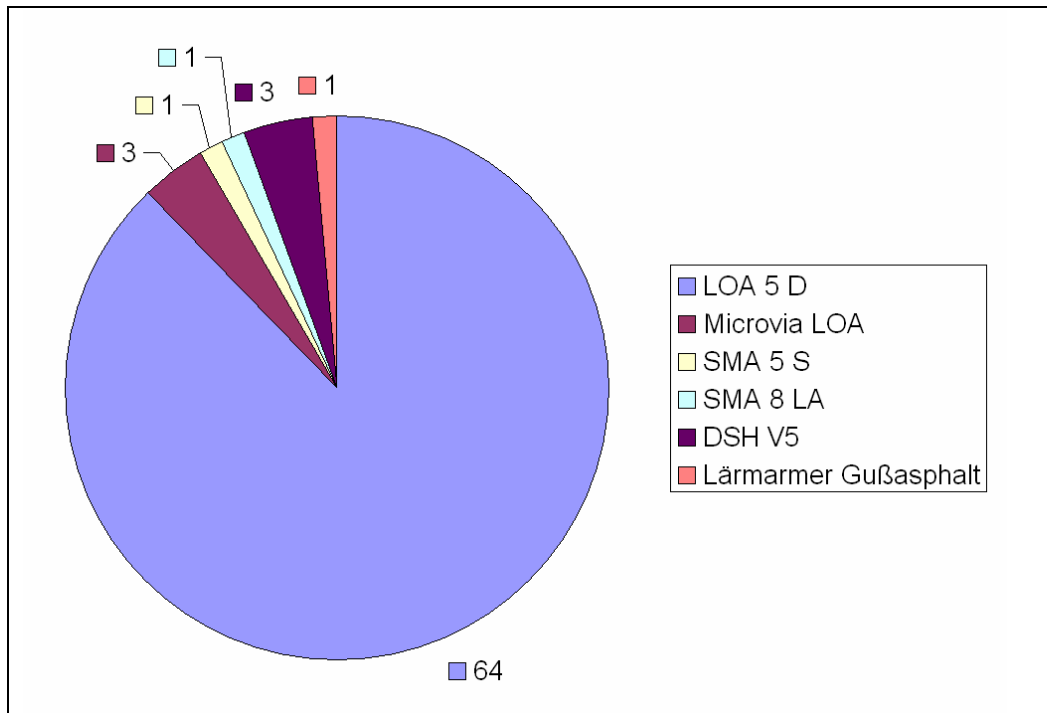
Einen wesentlichen Einfluss auf die Straßenverkehrsgeräusche hat auch der Zustand der Fahrbahnoberfläche. Die subjektiven Beschreibungen des Zustandes der alten Fahrbahnoberflächen in den Rückmeldungen wurden in ein Schulnotensystem von 1: "Neue Fahrbahnoberfläche ohne Mängel" bis 6: "Sofortige Erneuerung dringend erforderlich" umgedeutet.



**Abbildung 4: Zustand der ersetzten Fahrbahnoberflächen in einem Schulnotensystem (1-6) abgebildet.**

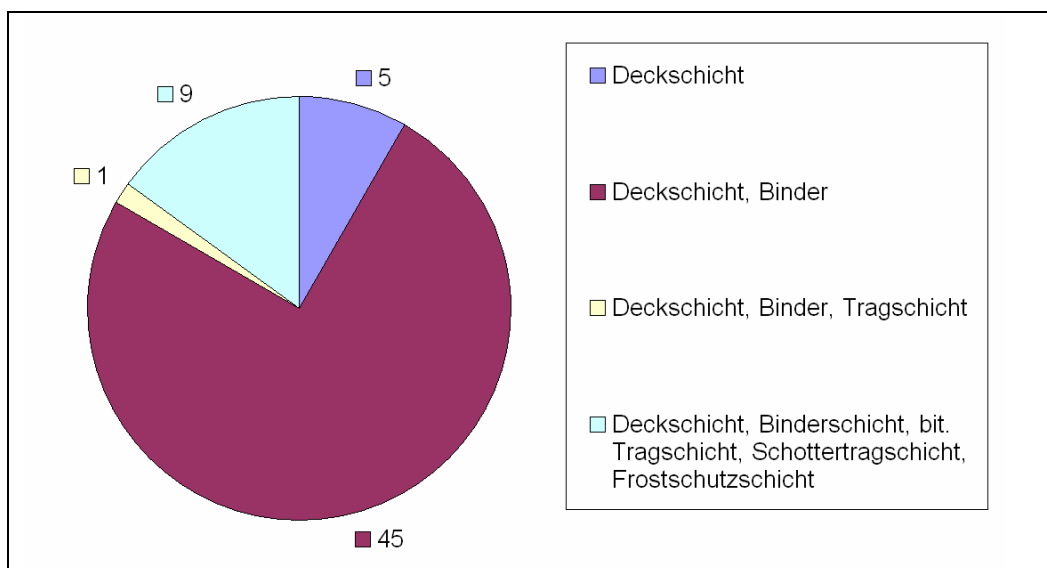
In keiner Gemeinde wurden gute Fahrbahnoberflächen ersetzt (s. Abbildung 4). Nahezu alle Gemeinden haben die Möglichkeiten des Konjunkturpaktes auch zur Sanierung ihres Straßennetzes genutzt. Die überwiegende Anzahl der ersetzten Fahrbahnoberflächen wird mit schlecht beschrieben. Es kann also davon ausgegangen werden, dass die an den ursprünglichen Fahrbahnen beobachteten Verkehrsgeräusche auch wesentlich durch den Zustand der Fahrbahn beeinflusst wurden.

Als neuer Fahrbahnbelag wurde in den meisten Fällen ein LOA 5D, der sogenannte "Düsseldorfer Asphalt" eingebaut. Drei Maßnahmen wurden mit einem Microvia LOA und ebenfalls drei Maßnahmen mit einem Dünnschicht-Asphalt im Heißeinbau (DSH V5) ausgeführt. Je einmal wurde ein Splittmastix-Asphalt mit 5er Größtkorn, ein lärmarmes Splittmastixasphalt mit 8er Größtkorn und ein lärmarmes Gussasphalt eingebaut. (S. Abbildung 5)



**Abbildung 5: Verteilung der neuen Fahrhahnoberflächen.**

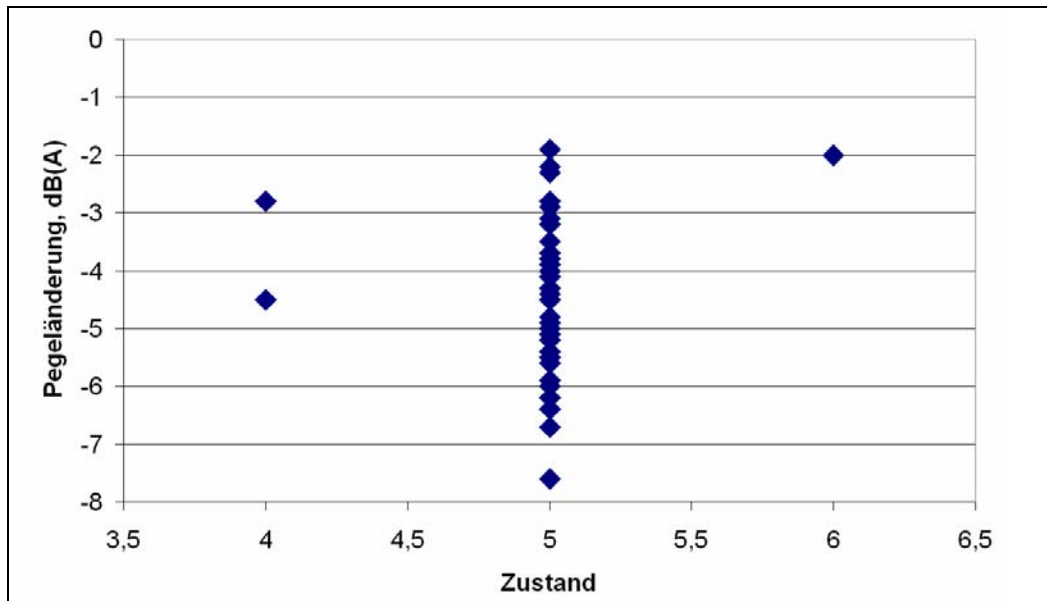
Der Umfang der Maßnahmen ging meist über den reinen Austausch der Fahrhahnoberflächen hinaus, mindestens die Binderschicht wurde ebenfalls erneuert. In neun Fällen erfolgte sogar eine vollständige Sanierung (s. Abbildung 6).



**Abbildung 6: Umfang der ausgeführten Maßnahmen.**

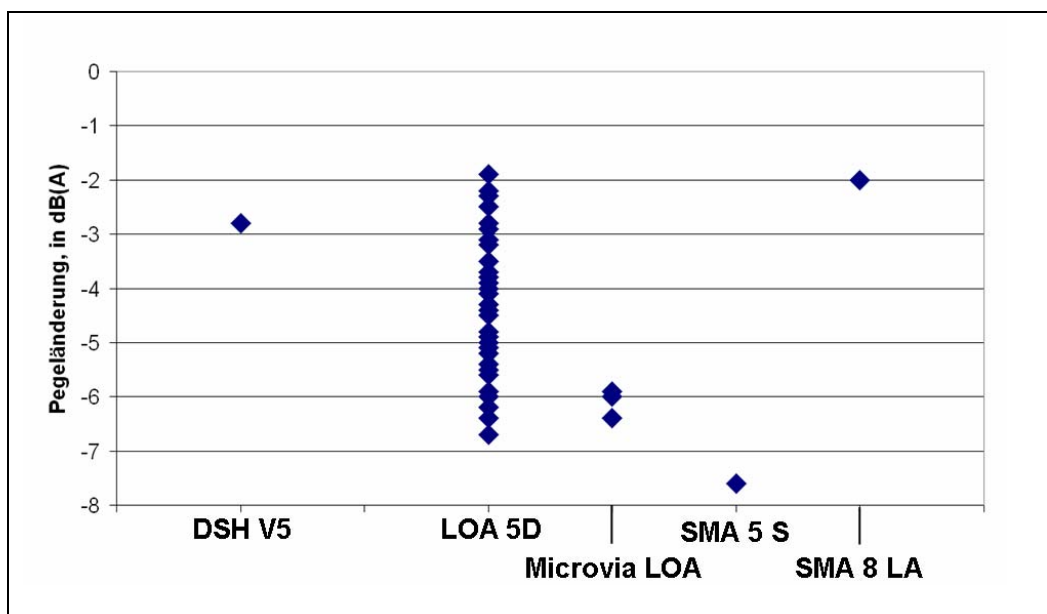
Die nachgewiesenen Pegelminderungen liegen zwischen -1.8 dB(A) und -7.6dB(A).





**Abbildung 7: Erzielte Pegelminderung in Abhängigkeit vom Zustand der ursprünglichen Fahrbahnoberfläche.**

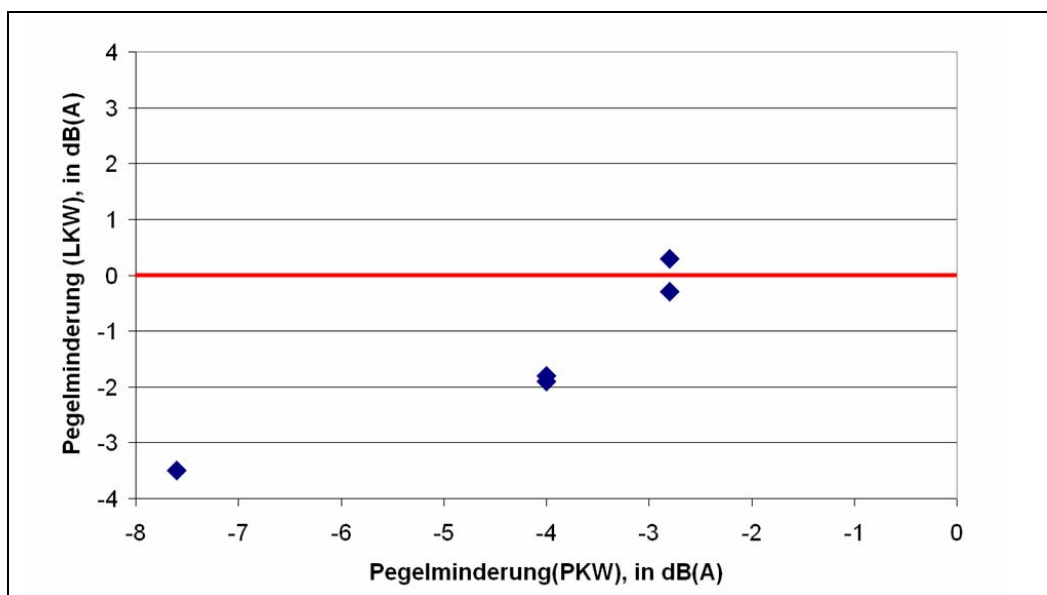
Wie Abbildung 7 zeigt, ergibt sich aus den vorliegenden Daten keine Korrelation zwischen dem Zustand der ursprünglichen Fahrbahnoberfläche und der erzielten Pegelminderung. Im Falle der schlechtesten Fahrbahnoberfläche wurde durch einen neuen Fahrbahnbelag eine Minderung von nur -2 dB erzielt. Größere Pegelminderungen wurden sogar erzielt, wenn ein "mittelmäßiger" Fahrbahnbelag ersetzt wurde. Wurden schlechte Fahrbahnoberflächen ersetzt, konnten Pegelminderungen von -1.8dB bis zu -7.6dB erzielt werden.



**Abbildung 8: Erzielte Pegelminderung in Abhängigkeit von der neuen Fahrbahnoberfläche**

Die erzielte Pegelminderung ist nicht eindeutig durch den neuen Fahrbelag bestimmbar. Die Pegelminderung des häufig genannten LOA 5D reicht von -1.9dB(A) bis zu -6.7dB(A) (s. Abbildung 8). Mit lärmarmem Splittmastix-Asphalt wird eine Minderung von -2dB erzielt. Hier wurde allerdings auch eine sehr schlechte Fahrbohnoberfläche ersetzt, was sicherlich zu berücksichtigen ist. Gute Ergebnisse konnten auch mit Microvia LOA und Splittmastix-Asphalt mit 5er Größtkorn erzielt werden. Die größte Pegelminderung beträgt hier -7.6dB(A). Allerdings liegen für diese beiden Fahrbohnoberflächen insgesamt nur vier Rückmeldungen vor, was die Übertragbarkeit der Aussage auf andere Maßnahmen einschränkt, wie die breite Wertestreuung des LOA 5D zeigt.

Die Geräusche schwerer Nutzfahrzeuge tragen wesentlich zum Straßenverkehrslärm bei. Mit den verwendeten Nachweisverfahren wird meist jedoch nur die Pegelminderung für PKW-Verkehr ermittelt. Bei fünf Maßnahmen wurde jedoch auch die Minderung für LKW-Verkehr ermittelt.



**Abbildung 9:** Durch den Einbau neuer Fahrbohnoberflächen erzielte Pegelminderung für PKW (x-Achse) und LKW (y-Achse). Die rote horizontale Linie markiert eine Minderung der LKW-Geräusche um 0 dB(A).

Die Minderung für LKW-Geräusche ist deutlich geringer als für PKW-Geräusche. Abbildung 9 lässt vermuten, neue Fahrbohnoberflächen mindern LKW-Geräusche nur um höchstens 50% der erzielten Minderung für PKW-Geräusche. In einem Fall wurde sogar eine Erhöhung des LKW-Geräuschpegels beobachtet. Soll an Straßen mit einem hohen LKW-Anteil der

Lärmpegel durch den Einbau einer lärmarmen Fahrbahnoberfläche gesenkt werden, ist die neue Oberfläche daher mit besonderer Sorgfalt zu wählen.

## **Fazit und Ausblick**

Mit Mitteln aus dem Konjunkturpaket II wurden in Nordrhein-Westfalen Maßnahmen zur Verminderung des Verkehrslärms an zahlreichen Straßenabschnitten durchgeführt. Hierzu wurden auch lärmarme Fahrbahnoberflächen eingebaut. Eine Abfrage des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) zum Erfolg dieser Maßnahmen wurde von 11 Gemeinden und Kreisen beantwortet. Insgesamt wurden Parameter zu 71 Maßnahmen dem LANUV übermittelt.

Die Auswertung der Rückmeldungen zeigt:

- Lärmarme Fahrbahnoberflächen können einen wesentlichen Beitrag zur Minderung des Umgebungslärms leisten.
- Das Minderungspotenzial beträgt nach den vorliegenden Daten -2 dB(A) bis -7.6 dB(A).
- Für LKW-Geräusche ist das Minderungspotenzial geringer.
- Die erzielten Pegelminderungen können sehr stark variieren.

Die beobachteten Lärminderungen wurden aufgrund der zeitlichen Rahmenbedingungen durch das Konjunkturpaket II innerhalb eines Jahres nach Abschluss der Baumaßnahmen, also für neue und intakte Fahrbahnoberflächen ermittelt. Um die gewonnenen Erkenntnisse in der Kartierung des Umgebungslärms im Jahr 2012 zu berücksichtigen, ist allerdings eine dauerhafte Lärminderung nachzuweisen. Die muss jetzt noch systematisch erfolgen. Um der Systematik der Tabelle 3, VBUS zu entsprechen, ist in diesem Nachweis die Geschwindigkeit zu dokumentieren, für die eine Lärminderung ermittelt wurde.

## Referenzen

- [1] [www.umgebungslaerm.nrw.de](http://www.umgebungslaerm.nrw.de)
- [2] Sachverständigen Rat für Umweltfragen (SRU): Umweltgutachten 2008. Umweltschutz im Zeichen des Klimawandels. Berlin, 2008.
- [3] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG).
- [4] UN, ECE: Agreement concerning the adoption of uniform conditions of approval and reciprocal recognition of approval for motor vehicle equipment. Reg. 41: Uniform provisions concerning the approval of motor cycles with regard to noise. 30.05.1994.
- [5] UN, ECE: Agreement concerning the adoption of uniform technical prescriptions for wheeled vehicles, equipment and parts which can be fitted and/or be used on wheeled vehicles and the conditions for reciprocal recognition of approvals granted on the basis of these prescriptions. Uniform Provisions concerning the approval of motor vehicles having at least four wheels with regard to their noise emissions. 11.03.1996.
- [6] Richtlinie 2001/43/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Juni 2001 zur Änderung der Richtlinie 92/23/EWG des Rates über Reifen von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern und über ihre Montage. Amtsblatt Nr. L 211 vom 04.08.2001 S. 0025 – 0046.
- [7] Richtlinie 2007/34/EG der Kommission vom 14. Juni 2007 zur Anpassung der Richtlinie 70/157/EWG des Rates über den zulässigen Geräuschpegel und die Auspuffvorrichtung von Kraftfahrzeugen an den technischen Fortschritt. Amtsblatt Nr. L 155 vom 15/06/2007 S. 0049 – 0067.
- [8] Bundesministerium der Justiz (Hrsg.): Bekanntmachung der Vorläufigen Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm nach § 5 Abs. 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV), Anlage 3: Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen (VBUS). Bundesanzeiger; Jahrgang 1958; Nummer 154a; 17.08.2006.
- [9] Gesetz zur Umsetzung von Zukunftsinvestitionen der Kommunen und Länder (Zukunftsinvestitionsgesetz - ZulInvG); BGBl. I S. 416, 428; 02.03.2009.
- [10] International Organization for Standardization (Hrsg.): ISO 11819-2: Acoustics - Method for measuring the influence of road surfaces on traffic noise - Part 2: Close-proximity method. Genf; in Bearbeitung.

- [11] GEStO-92: Verfahren zur Messung der Geräuschemission von Straßenoberflächen. Bundesministerium für Verkehr; 1992.
- [12] International Organization for Standardization (Hrsg.): ISO 11819-1: Acoustics - Measurement of the influence of road surfaces on traffic noise - Part 1: Statistical Pass-By method. Genf; 1997.