

## Gummimodifizierter Asphalt zur Lärmreduzierung

# Köln setzt auf Innovation

Wolfgang Fuchs, Köln

Die Stadt Düsseldorf lässt seit dem Jahre 2007 einen lärmoptimierten Asphaltbeton (LOA 5 D) einbauen. Lärmmessungen mit der CPX-Methode zeigen bei Pkw-Reifen bei 50 km/h für diesen Belag eine Lärmreduktion von 4 bis 5 dB(A) verglichen mit der ursprünglichen Deckschicht aus Asphaltbeton. Aufbauend auf diesen Ergebnissen und auf dem Wissen, dass die Verwendung Gummimodifizierter Bitumen einen zusätzlichen Lärminderungseffekt bewirken, entschloss sich die Stadt Köln erstmals einen gummimodifizierten LOA 5 D GM unter Verwendung des Modifizierungsmittels Road+ einbauen zu lassen. Erste Lärmmessungen zeigen eine zusätzliche Reduktion gegenüber den Lärmmessungen für diese Art von Belägen in Düsseldorf.

Dazu beauftragt die Stadt Köln im Rahmen des Konjunkturpaket II die Kölner Ingenieurbüros fpi fuchs Ingenieure GmbH und Fredersdorf Consulting mit der Planung und Bauüberwachung der Deckenerneuerung von Hauptverkehrsstraßen in den Stadtteilen Altstadt-Nord und Riehl.

Die fpi Fuchs Ingenieure GmbH, die Anfang der 70er Jahre als Planungsbüro gegründet wurde, bietet moderne Messverfahren (Luftbildvermessung, GPS etc.) sowie das gesamte Planungs-

spektrum der Verkehrsinfrastruktur unter Berücksichtigung ökologischer Belange an. Die Arbeitsschwerpunkte von Fredersdorf-Consulting liegen in der ingenieurtechnischen Bearbeitung von Tiefbauprojekten - Leistungsbilder Verkehrsanlagen/Ingenieurbauwerke nach HOAI.

Am 27. Januar 2009 beschloss das Bundeskabinett den Pakt für Beschäftigung und Stabilität, das zweites Konjunkturprogramm der Bundesregierung 2009 - 2010 im Bereich von Bau und Stadtentwicklung - Zukunftsinvestitionen der Kommunen und Länder. Als förderfähig im Sinne des genannten Beschlusses wurde unter anderem der Lärmschutz an kommunalen Straßen eingestuft. Von dem förderfähigen Anteil übernimmt die Bundesrepublik Deutschland 75 % der Gesamtkosten, Land und Kommunen beteiligen sich mit jeweils 12,5 % der förderfähigen Gesamtkosten.

### Sanierung in Köln

Für die zu sanierenden Straßen im Kölner Stadtgebiet mit einer Ausbaulänge von ca. 3,8 km hat der Rat der Stadt Köln 4.315.500 Euro Gesamtkosten beschlossen. Nach Instandsetzung der defekten Straßenentwässerungsanlagen und der Verlegung von Leerrohren wurden ab Mai 2010

die großflächigen Fahrbahnarbeiten durchgeführt und im Anschluss Beschilderungs- und Markierungsarbeiten ausgeführt. Als zu überplanende Straßen wählte man die Straßen aus, die am stärksten entsprechend der Umgebungslärmkarte von Lärm betroffen sind.

### Großes Lärmreduzierungspotential

Das eingesetzte Produkt Road+ besteht aus zwei Komponenten: aus Altreifen im ambienten Mahlverfahren gewonnenes Gummimehl und aus Polyoctenamer Vestenamer. Diese dient der Verbesserung des Einbaus. Diese Zusammensetzung ist seit 2005 unter dem Markennamen im europäischen Markt verfügbar und wird in den USA bereits seit 1999 eingesetzt.

Die Verwendung von Road+ im Bitumen bewirkt eine Reduzierung der Misch- und Einbautemperatur gegenüber anderen gummimodifizierten Bindemitteln. Die Zugabe weiterer viskositätsreduzierender Zusätze verbessert diese Eigenschaften zusätzlich.

Bereits realisierte Projekte haben gezeigt, dass sich bei Tempo 50 km/h mit Hilfe eines lärmoptimierten Asphalts (LOA 5 D) eine Lärminderung von etwa 4 bis 5 dB(A) erzielen lässt. Dies ist ein großer Erfolg, da eine Lärminderung von 3 dB(A) wie die Halbierung der Verkehrsmenge empfunden wird.

Der Einsatz dieses Asphaltes ist für Innerorts- und Außerortsstraßen sinnvoll. Allerdings übersteigt bei Geschwindigkeiten unter 40 km/h das Antriebsgeräusch der Fahrzeuge das erzeugte Reifen-/Fahrbahngeräusch. Die Stadt Köln traf die Entscheidung zugunsten der gummimodifizierten und lärmoptimierten Asphaltdeckschicht (LOA 5 D GM) wegen der besseren Verarbeitbarkeit im Handeinbau gegenüber anderen lärmarmen Fahrbahnbelägen.

Das Lärminderungspotenzial der gummimodifizierten Asphaltdeckschichten ist ca. 1 bis 2 dB(A) höher im Vergleich mit polymermodifizierten Asphaltdeckschichten. Das bedeutet nahezu eine zusätzliche Halbierung der Lärmbelastung für das Umfeld. Durch Verwendung gummimodifizierter Bindemittel werden dickere Bindemittelfilme am Gestein erreicht. Diese erhöhen zusammen mit der sehr guten Wärmebeständigkeit und dem sehr guten Tieftemperaturverhalten die Lebensdauer der Asphaltdeckschicht und der Asphaltbinderschicht.

Durch die Verwendung einer gummimodifizierten lärmoptimierten Asphaltdeckschicht ergibt



Bindereinbau auf dem Konrad-Adenauer-Ufer bei Nacht vor dem Kölner Musical Dome.



*Blick auf das fertiggestellte Konrad-Adenauer-Ufer von der Zoostraße aus gesehen.*



**Längere Lebensdauer der Asphaltdeckschicht**

Aufgrund der höheren Viskosität des Bindemittels bei der Modifizierung mit Gummi gegenüber anderen Modifizierungen verringert sich die Spurrinnenbildung (Wärmestandfestigkeit) deutlich. Durch die elastischen Eigenschaften des Bindemittels erhöht sich dagegen die Kälteflexibilität. Die Schadenshäufigkeit verringert sich und die hierdurch langfristig unveränderten Oberflächeneigenschaften bewirken eine nachhaltige Lärmreduktion. Dieses wird als Forderung

*Einbau der Deckschicht auf dem Konrad-Adenauer-Ufer unter einseitiger Vollsperrung.*

sich eine erhebliche Lärmreduzierung gegenüber dem Referenzbelag bzw. dem ursprünglichen Belag. Durch besseres Ermüdungsverhalten hat dieser Asphalt eine längere Lebensdauer als unmodifizierte Asphalte und verursacht deshalb deutlich geringere Wartungs- und Unterhaltungskosten.



*Einbau der Deckschicht auf der Boltensternestraße unter einseitiger Vollsperrung einer Richtungsfahrbahn.*

für die Maßnahmen des Konjunkturpaketes II im Straßenbau gefordert.

Road+ modifizierter Asphalt hat bei Ermüdungsversuchen eine 4- bis 5-fach höhere Lastwechselzahl gegenüber Asphalten ohne Gummimodifizierung gezeigt. (Gutachten 0906-2-A vom 25. Juni 2010 von Dr.-Ing. Martin Radenberg, Professor für Verkehrswegebau an der Ruhr-Universität Bochum, Auftraggeber: Genan NRW GmbH)

Diese Ergebnisse bedeuten, dass sich die Lebensdauer der Asphaltdeckschicht verlängert bzw. bei Beibehaltung der üblichen Lebensdauer eines Asphaltüberbaues die Einbaudicken reduziert werden können. Dadurch spart der Bauherr auf lange Sicht Kosten.

Durch die in den Fahrzeugreifen enthaltenen Antioxidantien und Lichtschutzmittel, die sich auch im Gummimehl wiederfinden, verzögert sich die Alterung des Bindemittels. Das verlängert zusätzlich die Lebensdauer des Asphaltes und führt somit zu geringeren Wartungs- und Unterhaltungskosten. Ältere, ausländische Gutachten kommen zu ähnlichen Ergebnissen.

**Temperaturabgesenkter Einbau des Asphalttes**

Durch das in Road+ enthaltene Vestenamer kann gummimodifizierter Asphalt im Vergleich mit den bisher bekannten Gummimodifizierungen temperaturabgesenkt eingebaut werden. Durch den isolierenden Effekt des Gummianteils im Bitumen kann die Wärmekapazität länger im Gestein verbleiben und der Asphalt kühlt nicht so schnell ab, wie bei Verwendung anderer Bindemittel. Es können hierdurch längere Transportwege und längere Standzeiten der Transportfahrzeuge als sonst üblich realisiert werden. Die Bearbeitbarkeit des eingebauten Asphalttes wird ebenso verlängert.

Ein Teil des Gummimehles im Asphalt wirkt wie ein Bindemittelträger und verhindert das Abfließen des Bindemittels am Gestein. Der Zusatz Vestenamer verhindert das bisher bekannte Kleben von Gummibitumen an Transportfahrzeugen und Einbaugeräten, ein zusätzlicher Reinigungsaufwand ist daher nicht erforderlich.

Das Zusammenspiel von reduzierter Mischguttemperatur, hoher Viskosität des Bindemittels und geringer Einbaudicke ermöglichte trotz längerer Bearbeitbarkeit des Asphalttes eine schnelle Verkehrsfreigabe.

Eine positive Feststellung ist, dass gebrauchsfertige, gummimodifizierte Bindemittel von den Herstellern nahezu preisgleich mit vergleichbaren polymermodifizierten Fertigbindemitteln angeboten werden. Der Einsatz ergänzender viskositätsverändernder Additive im Asphalt bewirkt nur eine geringfügige Verbesserung des Einbaues, erhöht aber, wie bei allen Asphaltten, den Asphaltpreis.

Durch Verbesserung der Ermüdungseigenschaften und des Alterungsverhaltens des verwendeten Asphalttes wird eine längere Lebensdauer des Asphaltoberbaues erwartet, wodurch ein zusätzlicher wirtschaftlicher Vorteil entsteht.

**Erste Messergebnisse übertreffen Prognose**

Im August 2010 führte die IFTA GmbH die ersten Messfahrten auf dem neuen gummimodifizierten, lärmoptimierten Asphalt (LOA 5 D GM) durch.

Diese zeigen, dass die Lärmreduzierungsprognose von rund 4 bis 5 dB(A) unter der realen

Verkehrsbeanspruchung noch übertroffen wird. Weitere Lärmmessungen folgen. Im Vergleich der Vorher-Nachher-Betrachtung wurden die Messungen nach der CPX-Methode der TU Dresden mit den Messungen der IFTA GmbH in der Abbildung 1 gegenübergestellt.

Die vom Zuwendungsgeber in Nordrhein-Westfalen geforderte Lärmreduzierung von mehr als 2 dB(A) wird in jedem Fall erreicht. Auch die in der Stadt Düsseldorf auf dem Kennedydamm erreichten gemittelten Lärmreduzierungspegel wurden mit dieser Konzeption deutlich übertroffen.

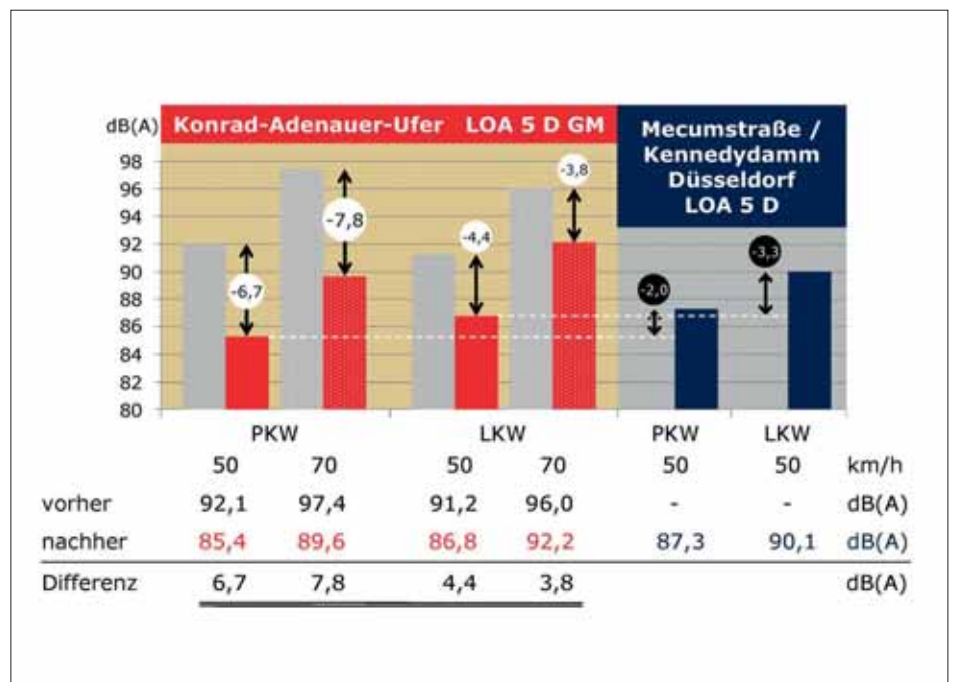


Abbildung 1: Die Messwerte der Schalldruckpegel

**Literatur**

Untersuchungsbericht 1008012 der IFTA GmbH, Essen, Gemessen in Köln am Konrad-Adenauer-Ufer; Rollgeräuschmessungen mit der CPX-Methode

Untersuchungsbericht 090560042702-B01a der Gesellschaft für Akustikforschung Dresden mbH, Gemessen in Köln am Konrad-Adenauer-Ufer und Boltensernstraße; Rollgeräuschmessungen in Anlehnung an ISO/CD 11819-2

**Anschrift des Verfassers:**

Dipl.-Ing. Wolfgang Fuchs  
fpi fuchs Ingenieure GmbH  
Aachener Strasse 583  
50226 Frechen  
info@fpi-ingenieure.de



Temperaturabgesenkter Einbau der Deckschicht des gummimodifizierten Asphalttes auf der Boltensernstraße.