

# Messung und Beurteilung der Geräuschbelastung bei Aufpflasterungen zur Verkehrsberuhigung

Susann Grande, Frank Heisig, Karin Künzel, Annett Rothe, Daniela Schmidt

Hochschule Mittweida, University of Applied Science,  
Fachbereich Mathematik, Physik, Informatik

## 1. Einführung

Unter der Headline "Neue Lärmschutzpolitik der Bundesregierung" sind für die Folgejahre verstärkt Maßnahmen zur Minderung der Verkehrslärmbelastung geplant (Presseerklärung des Bundesumweltministeriums vom 21. 4. 1999). U. a. wird innerorts eine allgemeine Geschwindigkeitsbegrenzung auf  $30 \text{ kmh}^{-1}$  als "kostengünstig und leicht verständlich" empfohlen. Mit Blick auf Faktoren wie Finanzlage, Fernhalten des Durchgangsverkehrs, Unfallstatistik u. a. leisten die Kommunen diesem Vorschlag gern Folge, allerdings sind die technischen Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung nicht in jedem Fall verträglich mit der Verminderung des Verkehrslärms. Das betrifft hauptsächlich Veränderungen an der Straßenoberfläche, die eine Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit erzwingen sollen.

In einer Studienarbeit wurden Aufpflasterungen und verschiedene Arten von Schwellen in der Straßenoberfläche sowie ihr Einfluß auf die Immissionssituation in der Wohnnachbarschaft untersucht. Der Wechsel in der Beschaffenheit des Straßenbelags hat großen Einfluß auf die Reifen-Fahrbahn- Rollgeräusche [1] und wird infolge von zwangsläufigem Bremsen und anschließendem Beschleunigen zu einer höheren Lärmbelastung führen als eine glatte Straßenoberfläche bei konstanter Fahrgeschwindigkeit.

## 2. Aufpflasterungen und Schwellen zur Verkehrsberuhigung

Infolge differenzierter örtlicher und verkehrsbedingter Gegebenheiten wurden verschiedene Varianten von Aufpflasterungen und Schwellen entwickelt [2], [3], z.B.

### partielle Aufpflasterungen

Anheben des Fahrbahnniveaus auf Gehsteigniveau (Bild 1)

### niveaugleiche Aufpflasterungen

Wechsel von Asphaltbelag - Kopfsteinpflaster -Asphaltbelag

### Kippschwellen

werden nur mit zwei Rädern befahren. Sie können gepflastert oder aus Gummikörpern montiert sein.

### Bremsschwellen

zwingen infolge der Form des Anstiegs (Kreissegment, Sinus- oder Trapezform) zum Abbremsen der Fahrgeschwindigkeit (Bild 2).



Bild1: Partielle Aufpflasterung



Bild 2: Bremsschwelle

## 3. Messungen vor Ort und Resultate

Die Untersuchungen an Aufpflasterungen und Schwellen wurden an 5 verschiedenen Standorten vorgenommen. Die Vorbeifahrtgeräusche wurden mit einem DAT-Recorder aufgezeichnet. Die Analyse der Geräusche und ihrer Zeitstruktur erfolgte mittels Analysator B & K 2144 und eigener Software zur Interpretation von Multi-spektren im Labor.

Gemäß dem Meßzeitraum waren die PKW mit Winterreifen ausgerüstet. LKW und "Extremfälle" wurden bei der Auswertung nicht berücksichtigt.

Allgemein ist festzustellen, dass je nach Art der straßenbaulichen Maßnahme beim Auffahren auf das Hindernis in ca. 0,4 s ein Pegelanstieg um ca. 10 dB(A) erfolgen kann, wobei Maximalpegel von 84 dB(A) registriert wurden.

Für etwa 0,2 s verweilt das Fahrzeug mit allen vier Rädern auf dem Hindernis, um dann je nach Emotion des Fahrzeugführers mit intensiver Beschleunigung und hoher Geräuschentwicklung weiterzufahren - bis zur nächsten Aufpflasterung!

### 3.1 Spezifische Geräuschemission von Aufpflasterungen und Schwellen

- Bei **niveaugleichen Aufpflasterungen** ist in den seltensten Fällen eine Geschwindigkeitsreduzierung zu beobachten. Geräusche durch Bremsen und Beschleunigen kommen nicht in Betracht. Statt dessen steigt der Geräuschpegel beim Überfahren der Trennlinie Asphalt - Pflaster für weniger als eine Sekunde um ca.10 dB(A) an. Die veränderte Frequenzzusammensetzung beim kurzzeitigen Fahren auf Pflaster erhöht zusätzlich die Auffälligkeit und Lästigkeit des Pegelanstiegs (Diagramm 1).

- Bei **Bremsschwellen**, deren Passieren mit unverminderter Geschwindigkeit nicht gefahrlos für Fahrzeug und Fahrer ist, wird je nach Ortskenntnis schon in einiger Entfernung vom Hindernis abgebremst. Der Schalldruckpegel sinkt leicht ab (Diagramm 2). Das Überfahren der Schwelle (Gummikörper) ist unauffällig. Nach Verlassen des Hindernisses wird jedoch - je nach

Diagramm 1: Verlauf des Schalldruckpegels beim Überfahren einer niveaugleichen Aufpflasterung

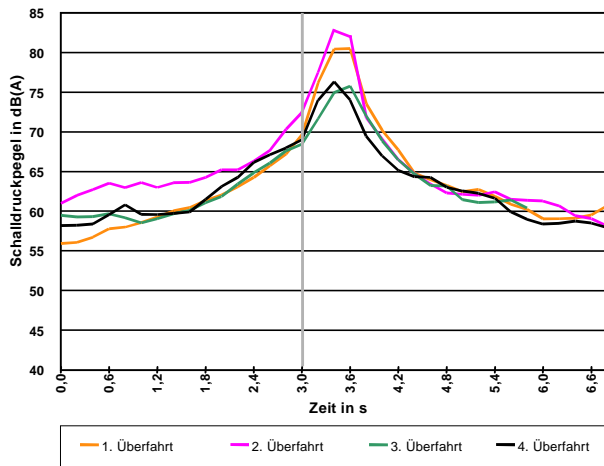
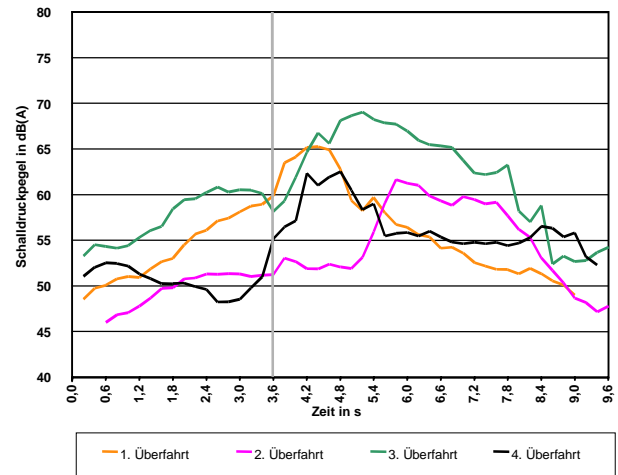


Diagramm 2: Verlauf des Schalldruckpegels beim Überfahren einer Bremsschwelle



Charakter des Fahrers und dem Grad der Missbilligung der Maßnahme - hochtourig beschleunigt und somit auch eine hohe Geräuschemission verursacht. Bei der Auswertung nicht berücksichtigt wurde das "Scheppern" von Fahrzeugen mit beladenem Anhänger.

• Bekannt sind mehrere Varianten von **Kippschwellen**, von denen einige Spielraum für die Art des Überfahrens (mit 2 oder 4 Rädern) lassen. Die Geräuschentwicklung ist abhängig von der Intensität des Bremsens vor dem Hindernis, vom Gang, der vor der Überfahrt eingelegt wurde, und von der Emotion beim anschließenden Beschleunigen.

#### 4. Bewertung, Alternativen, Empfehlungen

Die bisher messtechnisch untersuchten Varianten von Aufpflasterungen und Schwellen führen

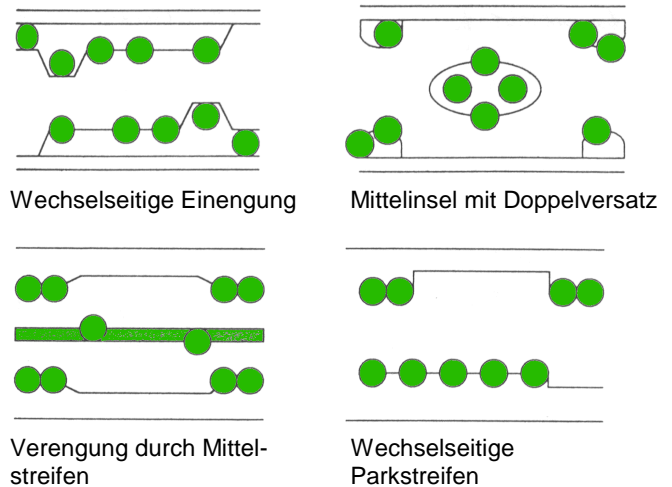
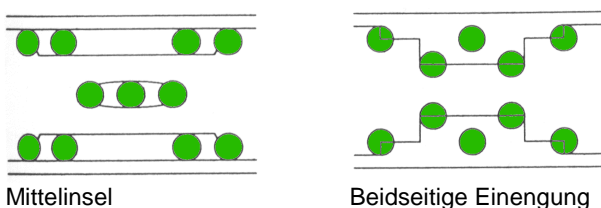
☐ aus verkehrstechnischer Sicht zu einem fragwürdigen Erfolg;

☐ aus akustischer Sicht zu teilweise erheblichen Nachteilen im Immissionsgebiet.

Auf weitere Probleme wurde bereits in der Literatur verwiesen, z. B. in [4]:

- Gefahren für Rad- und Zweiradfahrer,
- Gefahren für Rettungsfahrzeuge,
- Gefahren für Winterdienstfahrzeuge,
- Erhöhte Schadstoffemission infolge des ungleichförmigen Geschwindigkeitsverlaufs u.v.a.m.

Je nach Verkehrsaufkommen und -zusammensetzung erscheinen dagegen die folgenden Maßnahmen **zur Verkehrsberuhigung und gleichzeitig Minderung der Verkehrslärmbelastung** als geeignet [5]:



Diese Varianten tragen außerdem zur Begrünung und Verschönerung des Straßenbildes bei. Eine Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit und gleichzeitig Minderung der Verkehrslärmbelastung ist auch zu erwarten, wenn mehrere Schwellen oder Aufpflasterungen in geringen Abständen (etwa 30m) angebracht sind [2].

#### 5. Literatur

[1] Korb, J., Sauermann, H., E. Schädlich: Das Spektrum von Rollgeräuschen in Abhängigkeit vom Straßenbelag. Belegarbeit. Hochschule Mittweida 1998  
 [2] Umweltbundesamt: Planungsempfehlung für eine umweltentlastende Verkehrsberuhigung. 2. Auflage, 1992  
 [3] Schäfer-Breede, K.L: Tempo 30 durch Strassengestaltung. Wiesbaden und Berlin: Bauverlag GmbH 1987  
 [4] Mohnheim, H. u.a.: Straßen für alle. Analysen und Konzepte zum Stadtverkehr der Zukunft. Rasch und Röhring Verlag 1990  
 [5] Sprint, C.: Berücksichtigung bauakustischer und städtebauakustischer Aspekte bei der Planung und Realisierung stadtnaher Wohnsiedlungen im Zeitraum nach 1990. Diplomarbeit. Hochschule Mittweida 1999

Zahlreiche weitere Quellen sind in der Originalarbeit zu finden.