

# Reaktionen auf Straßenverkehrsgeräusche.

## Straßenbelag als determinierende Geräuschkomponente

B. Schulte-Fortkamp

TU Berlin- Institut für Technische Akustik, Einsteinufer 25, 10587 Berlin

### Einleitung

In einem Feldversuch zur Evaluation von Soundscapes werden auch die Reaktionen auf Straßenverkehrsgeräusche unter besonderer Berücksichtigung des Straßenbelages untersucht. In Untersuchungen über die Wirkung, Bewertung und Beurteilung von Umweltgeräuschen zeigt sich immer wieder, dass neben der Einzelgeräuschbeurteilung andere Bewertungsmuster eine Rolle spielen. Es ist auch weitgehend ungeklärt, welche Geräusche bei synergetischem Geräuschaufkommen vorrangig bewertet werden; auch bleiben die Kriterien, die für die Beurteilung entscheidend sind, meistens verdeckt. In narrativen Interviews werden häufig typische Geräuschgestalten genannt, die durch ihr Einwirken über eine bestimmte Zeit verbunden mit einer spezifischen akustischen Struktur unerwünschte Aufmerksamkeit auf sich ziehen.

### Vorüberlegungen

Soundscapes sind akustische Räume, Umgebungen, die durch die Anordnung des Schalls, die subjektive Fokussierung auf Geräusche und die Orientierungen definiert sind. Es geht um einen Set von geographischen, topographischen, meteorologischen, strukturellen sozialen, psychologischen, kulturellen, situationalen Bedingungen, die relevant sind, um partikulares, individuelles und/oder kollektives Verhalten, Einstellungen und Emotionen bezogen auf Geräusche zu bestimmen. In der Alltagswelt treten Faktoren und Phänomene in Wechselwirkung miteinander, die u.a. akustisch-ökologisch, psychoakustisch, sozioakustisch untersucht werden können.

### Untersuchung

Die Schlossstrasse in Berlin (Charlottenburg) wird hier ausgewählt,



Abbildung 1: Südliche Begrenzung der Schlossstrasse durch die Bismarckstr.

sie lässt sich in fünf Soundscapes unterteilen. Kriterium für die Differenzierung ist zunächst das jeweilige Straßenbild. Die Schlossstrasse wird an den Enden durch Hauptverkehrsstrassen begrenzt (Abbildung 1). Im mittleren Teil der Strasse ändert sich der Straßenverlauf, die Fahrspuren werden durch eine parkähnliche Grünanlage getrennt, der Straßenbelag wechselt von Asphalt (Abbildung 2) zu Kopfsteinpflaster (Abbildung 3). An fünf Punkten werden in einem Vorversuch Messungen vorgenommen: Pegelmessung, DAT-Aufnahmen, Fotodokumentation, Bewertung der Lautstärke mit Rohmannskala, sowie Kommentare der beteiligten



Abbildung 2: Asphaltierter Teil der Schlossstrasse



Abbildung 3: Mittlerer Teil der Schlossstrasse mit Kopfsteinpflaster und Grünstreifen

Personen mit Beschreibung der Wohnumgebung. Es erscheint sinnvoll, sich in der Analyse auf drei unterschiedliche Ebenen zu beziehen: auf die Realität der in den verschiedenen Wohnlagen lebenden Personen und ihrer subjektiven Lebenswelt, die extern sowie standardisiert erfassten Schallimmissionen sowie die konstituierte Wirklichkeit der soziokulturellen Prozesse und Sinnzusammenhänge.

Zur Zeit werden in dem Bereich der Schlossstrasse, in dem sich die Oberfläche der Straße von Asphalt in Kopfsteinpflaster verändert, Messungen durchgeführt und Anwohnerinnen und Anwohner in narrativen 90 Minuten Interviews befragt.

### Messungen

Die akustischen Messungen werden zeitgleich in der Wohnung und an der Straße durchgeführt; zum gegenwärtigen Zeitpunkt wird während des Interviews in der Wohnung mit dem Noisebook aufgezeichnet. Der Messplatz in der Wohnung ist in Regel der Platz, an dem die befragte Person sich überwiegend in der Wohnung aufhält, wenn sie sich ausruht. Gewählt wurden die Wohnungen, die zur Straße liegen, die Außenmessungen werden vor dem Haus auf dem Gehweg durchgeführt. Die Dauer der zeitgleichen Messungen wird aus messtechnischen Gründen jeweils auf 15 Minuten beschränkt.

### Befragungen

Die Befragung wird anhand eines Leitfaden-Interviews durchgeführt, das narrativen Charakter hat. Dabei werden die folgenden Bereiche erfasst: Zufriedenheit mit Wohnung und Wohnlage, Wohnerfahrungen in bezug auf Geräuschverhältnisse, Verhältnis zu Geräuschen, Durchgang durch den Tageslauf, Erfahrungen mit öffentlichen Verkehrsmitteln, räumliche Verortung von synergetischen Geräuscheinwirkungen, Bewertungen von Geräuschen durch Skalierungen.

### Erste Ergebnisse

Die Ergebnisse beziehen sich auf einige ausgewählte Interviews, die jeweils über 90 Minuten mit Anwohnerinnen und Anwohnern durchgeführt wurden. Kennzeichnend für die Interviews ist, dass sie zunächst explorativen Charakter haben und aufdecken sollen, welche Probleme für die Anwohnerinnen und Anwohner in der Schlossstrasse an dem Übergang Asphalt –Kopfsteinpflaster vorran-

gig sind, d.h. nach welchen Kriterien sie die Geräuschsituation beschreiben. Die Befragten sind keine Mieter sondern Eigentümer der Wohnungen. Dieses Kriterium erscheint in dieser Phase der Voruntersuchung besonders relevant, um hier auch den Moderator ökonomische Situation mit zu prüfen.

### Was sich abzeichnet

Die akustischen Aufzeichnungen in der Wohnung zeigen folgendes Bild: In der Wohnung herrscht während des Gesprächs bei geschlossenem Fenster ein Pegel von 63,1 dB / 55,9 dB(A).

Abbildung 4 zeigt, dass während des Gesprächs eine anhaltende Schallbelastung da ist, die nicht durch die Stimmen erzeugt wird, sondern eindeutig durch die tiefen Frequenzen erzeugt wird.

Die tiefen Frequenzen erreichen einen Pegel um 60 dB, die Modulationsfrequenzen liegen zwischen 20 Hz und 50 Hz.

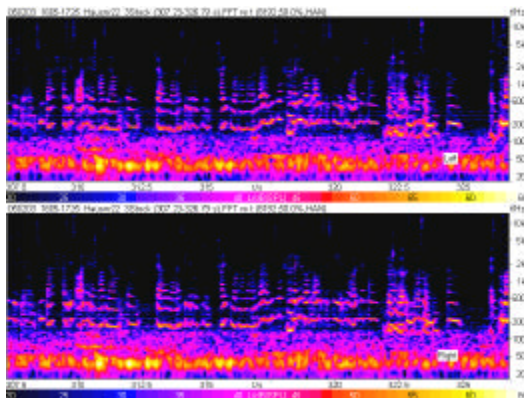


Abbildung 4: FFT-Gesprächssituation Wohninnenraum

Befragt nach der allgemeinen Wohnzufriedenheit beschreiben die Anwohnerinnen und Anwohner diese zunächst als hervorragend bezogen auf das soziale Umfeld, die Nähe zur City, die visuellen Faktoren. Als problematisch hingegen wird die akustische Situation beschrieben. Die Befragten bewerten sie übereinstimmend als negativ, und zwar determiniert durch das Geräuschaufkommen evoziert durch das Kopfsteinpflaster. Entscheidend ist, dass die interviewten Personen hier eine eigene Beschreibung geben, also das was für sie originär wichtig ist, ohne explizit danach gefragt worden zu sein; das heisst die Belastung durch das Fahrzeugaufkommen in diesem Bereich ist evident kausal dem Kopfsteinpflaster zuzuschreiben.

Alle Befragten sind Wohnungseigentümer, haben Schallschutzmassnahmen unternommen und würden wegen der akustischen Belastung die Wohnlage wechseln, befürchten aber ökonomische Nachteile. Alle Befragten zeigen zudem eine sehr ausgewogene Argumentation, wägen in den narrativen Interviews Vor- und Nachteile dezidiert ab Sie leiden nach eigener Beschreibung unter Schlafstörungen, haben bei ihren Kindern Konzentrations- und Leistungsstörungen beobachtet.

Die akustische Situation ist überwiegend durch tieffrequente Geräusche charakterisiert, die Pegel teilweise über 60 dB in der Wohnung erreichen.

Die lineare akustische Erfassung zeigt, dass die tieffrequenten Geräusche die Gesamtgeräuschsituation in den Wohnungen unterlegen, „eigentlich immer“ vorhanden sind (Abbildung 5). Die

Maßnahmen, die getroffen wurden, um den Einfluss des Schalls zu reduzieren, sind wohnungsstrategisch optimiert, da wo es der Wohnungszuschnitt erlaubt (z.B. Berliner Durchgangszimmer) sind

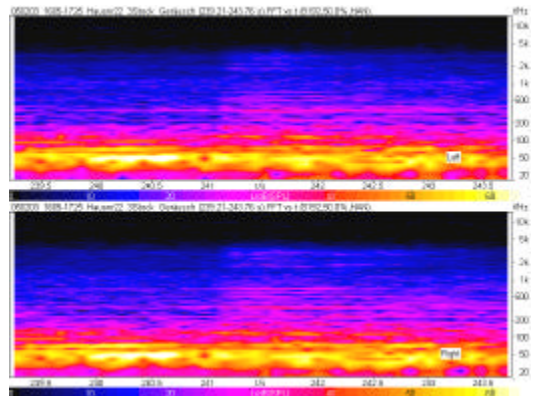


Abbildung 5: FFT-Wohninnenraum ohne Gespräch

Schlafräume in den hinteren Teil der Wohnung verlegt worden

Anwohner(innen) schlafen mit Ohrstöpsel; leiden häufiger unter Ohrentzündungen, bei den Kindern werden nach Aussage der Betroffenen nachhaltig Konzentrationsstörungen abgebaut, wenn die Schlafräume in den hinteren Wohnungsbereich verlegt werden können. Diese Maßnahme scheint also erfolgreich, aber kann natürlich nicht für die Wohnungen gelten, in denen alle Zimmer zur Straße, also an exponierten Fassade, liegen.

### Diskussion

Der Straßenbelag zeigt sich als ausschlaggebendes Kriterium zur Beurteilung der Qualität der Wohnlage und wird hier zum Kriterium ökonomischer Differenzierung. Wesentlich kann hier auch sein, dass Lebenslage und Situation Straße sozial nicht kompatibel sind; dieser Effekt kann die akustische Belastung psychologisch im Sinne nicht erfolgreicher Kontrolle verstärken. Es ist notwendig, diese Untersuchung fortzusetzen, das Klientel zu erweitern, die Moderatoren hypothetisch zu prüfen. Diese Untersuchung zeigt aber auch schon ihren Anfängen, dass die wissenschaftlichen Ergebnisse politisch Handlungskonsequenzen haben müssen.

### Referenzen

- Genuit, K. Soundscape- Eine Gefahr für Missverständnisse! Fortschritte der Akustik, Aachen 2003
- Klaboe, R. et al (2000) Änderungen in der Klang- und Stadtlandschaft nach Änderung von Straßenverkehrsstraßen im Stadtteil Oslo-Ost, Fortschritte der Akustik, Oldenburg, 2000
- Lercher, P., Brauchle, G. (2000) Die wechselseitige Beeinflussung von externer akustischer und „natürlicher“ Umgebung in einem alpinen Tal: umweltsychologische und gesundheitliche Perspektiven, Fortschritte der Akustik, Oldenburg 2000
- Nitsch, W.(2000) Verkehrsgeräuschprofile von Stadtvierteln. Erfahrungen mit sozioakustischen Feldbegehungen i.R. einer Pilotstudie in Oldenburg und Schortens, Fortschritte der Akustik, Oldenburg,DAGA 2000
- Schulte-Fortkamp, B. (2002) How to measure soundscapes. A theoretical and practical approach, in J. Acoust. Soc. Am., Vol. 112, No.5, Pt 2, 2434

### Danksagung

Ich bedanke mich bei HEAD acoustics für die Unterstützung bei den technischen Messungen und bei der Datenanalyse.