

# Stationäre Geschwindigkeitsüberwachungsanlagen als Instrument des Lärmschutzes?

Jürgen Tchorz, Birger Gigla

Fachhochschule Lübeck, Institut für Akustik, 23562 Lübeck  
E-Mail: tchorz@fh-luebeck.de, gigla@fh-luebeck.de

## Einleitung

Im Rahmen des BMBF-Projektes ZukunftsWerkStadt: „Für ein leises und klimafreundliches Lübeck“ wurde der Effekt von stationären Geschwindigkeitsmessanlagen auf den Lärmpegel untersucht. Dadurch sollte geklärt werden, ob der Einsatz von Geschwindigkeitsmessgeräten nicht nur aus Gründen der Verkehrssicherheit, sondern auch als Instrument zur Verringerung von Straßenverkehrslärm sinnvoll sein kann. Konkret wurden dabei folgende Fragestellungen untersucht:

1. Welche Auswirkung hat eine stationäre Geschwindigkeitsmessanlage auf den durchschnittlichen Lärmpegel und die Pegelspitzen an der Position der Anlage?
2. Welche Auswirkung hat die Geschwindigkeitsüberwachung auf die durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit und auf Geschwindigkeitsübertretungen?
3. Gibt es einen Effekt an Vergleichspositionen einige hundert Meter entfernt von der stationären Geschwindigkeitsmessanlage?
4. Wie unterscheidet sich das Lärm- und Geschwindigkeitsprofil entlang einer einzelnen stationären Geschwindigkeitsmessanlage von einer Situation mit mehreren hintereinander folgenden stationären Geschwindigkeitsmessanlagen?

Im August 2012 wurden in Lübeck zwei neue stationäre Geschwindigkeitsmessanlagen installiert (Schwartauer Allee und Neue Hafenstraße). Dies eröffnete die Möglichkeit, Vorher-Nachher-Messungen unter ansonsten vergleichbaren Bedingungen durchzuführen und die o.g. Fragestellungen zu beleuchten. Parallel zu den Schallpegelmessungen wurden Anwohnerbefragungen durchgeführt (vom Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie der Universität Lübeck).

## Messungen

Tabelle 1: Messpositionen

Straße	Pos.	Beschreibung
Schwartauer Allee	S1	auf Höhe der Blitzersäule
	S2	220m stadtauswärts
	S3	140m stadteinwärts
Neue Hafenstraße	N1	90m hinter der Blitzersäule
	N2	200m vor der Blitzersäule
Ratzeburger Allee	R	Kontrolle: keine Intervention

An allen Messpositionen wurde der Mittelungspegel in Anlehnung an [1] bestimmt. Das Messmikrofon wurde mit einem Windschirm ausgestattet und mit seiner Bezugsrichtung senkrecht zur Straße in einer Höhe von 1,2 m aufgestellt. Die Windgeschwindigkeiten lagen in der Regel unter 5 m/s, mit Ausnahme einzelner Böen. Die Messpositionen für die Vorher- und Nachher-Messungen waren identisch. Tageszeiten, Messdauern (jeweils 30 min, werktags, Vormittag) und klimatische Verhältnisse waren weitgehend konstant. Da es um die Bestimmung von Pegeldifferenzen ging, musste der Messort nicht den in [1] vorgegebenen Immissionsorten (0,5 m vor einem geöffneten Fenster einer Fassade) entsprechen. Neben dem Abewerteten Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  wurden die Zeit-Pegel-Verläufe aufgezeichnet. Zeitgleich zu den Schallmessungen wurden mit einem Radargerät Geschwindigkeitsmessungen durchgeführt. Anhand von Videoaufzeichnungen wurde die Zahl der während der Messungen vorbeifahrenden PKW und LKW erfasst. Die Bestimmung der Verkehrsdichten ist notwendig, da der durchschnittliche Lärmpegel nicht nur vom individuellen Fahrverhalten der einzelnen Verkehrsteilnehmer abhängt, sondern erheblich auch vom Verkehrsaufkommen (welches trotz vergleichbarer Tageszeiten bei den Vorher- und Nachher-Messungen voneinander abweichen kann). Aus diesem Grund wurden die Effekte unterschiedlicher Verkehrsaufkommen nach den Verfahren der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS90) [2] rechnerisch berücksichtigt.

## Ergebnisse

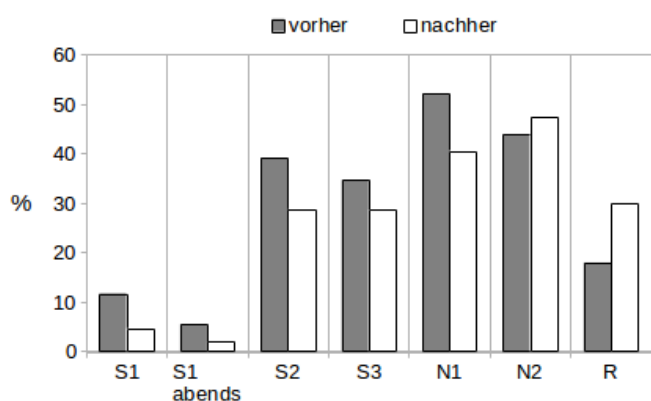
**Tabelle 2:** gemessene Pegel vor und nach Aufstellung der Blitzersäulen, ermittelte Verkehrsstärken, Pegelkorrekturen aufgrund unterschiedlicher Verkehrsstärken und LKW-Anteile, sowie die korrigierte Pegeldifferenz

Pos	vorher		nachher		Korr. RLS90 (dB)	Pegel-Diff. (dB)
	$L_{Aeq}$ (dB)	Kfz/h	$L_{Aeq}$ (dB)	Kfz/h		
S1	67,0	1216	64,8	780	-0,8	<b>-1,4</b>
S1 20h	64,9	778	63,1	586	-0,7	<b>-1,1</b>
S2	70,3	1632	69,4	1274	-1,2	<b>0,2</b>
S3	69,6	1404	69,0	1056	-1,2	<b>0,6</b>
N1	72,9	1258	71,1	1312	0,3	<b>-2,1</b>
N2	72,3	1226	72,4	1401	0,0	<b>0,1</b>
R	67,8	1424	69,1	1412	0,9	<b>0,4</b>

Nach rechnerischer Korrektur aufgrund unterschiedlicher Verkehrsstärken ergibt sich für 3 Positionen eine Verringerung des Dauerschallpegels, für 2 Positionen praktisch keine Änderung, und für eine Position (S3) eine

Erhöhung des Dauerschallpegels. Zwar wurde an der Position R keine Intervention durchgeführt, aber parallel zu den subjektiven Anwohnerbefragungen wurden auch hier Messungen zum „Vorher-Nachher-Vergleich“ durchgeführt. Bei der „Nachher-Messung“ wurde ein geringfügig höherer Dauerschallpegel ermittelt. Die Bestimmung der äquivalenten Dauerschallpegel ist mit einigen Unsicherheitsfaktoren behaftet. Die Mischung der Fahrzeuge bezüglich der Motorisierung und des Typs (z.B. Motorräder) kann zwischen den Vorher- und Nachher-Messungen voneinander abweichen. Leicht unterschiedliche Windgeschwindigkeiten und insbesondere Böen können trotz Windschirm zu einer Beeinflussung der gemessenen Pegel führen.

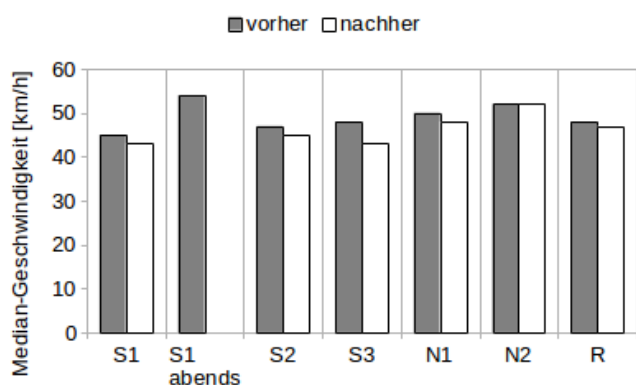
Insgesamt ergibt sich jedoch ein Trend zu geringeren Dauerschallpegeln nach der Intervention. Die gemittelte Pegelreduktion an allen Messorten an Schwartauer Allee und Neuer Hafenstraße liegt bei 0,6 dB. Dies entspricht einer rechnerischen Verringerung des Verkehrsaufkommens um 10 % (bei gleichem Fahrverhalten). Neben dem  $L_{Aeq}$  wurden auch Zeit-Pegel-Verläufe mit einer Auflösung von 0,5s ermittelt. Abbildung 1 zeigt den Anteil der Pegelspitzen über



70 dB(A).

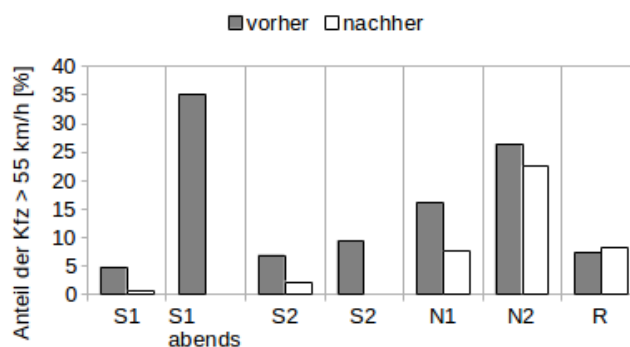
**Abbildung 1:** Pegelspitzen über 70 dB(A) vor und nach Aufstellen der Geschwindigkeitsüberwachungsanlagen.

Pegelspitzen über 70 dB(A) traten nach der Intervention durch stationäre Geschwindigkeitsmessanlagen seltener auf. Die Ergebnisse der Pegelmessungen sind konsistent mit den ermittelten Geschwindigkeitsprofilen, die sich systematisch zwischen den Vorher/Nachher-Messungen unterscheiden.



**Abbildung 2:** Mittlere Geschwindigkeiten (Median) vor und nach Intervention. S1 abends: keine Messwerte vorhanden.

Die durchschnittliche Geschwindigkeitsabnahme nach Intervention lag bei 2,3 km/h. Der Effekt eines Beschleunigens nach der Geschwindigkeitsüberwachung zeigt sich nicht: die ermittelten Geschwindigkeiten reduzieren sich auch vor und nach der Anlage. Der Anteil an Geschwindigkeitsübertretungen hat sich einem noch stärkeren Maß verringert als die mittleren Geschwindigkeiten (Abbildung 2).



**Abbildung 2:** Anteil der Fahrzeuge mit Geschwindigkeitsübertretungen (>55 km/h). S1 abends: keine Messwerte vorhanden.

Aus der um durchschnittlich 2,3km/h verringerten mittleren Geschwindigkeit ergibt sich nach [1] rechnerisch eine Pegelabnahme um 0,3 dB (bei gegebenen Verkehrsstärken und LKW-Anteilen). Durch den deutlich reduzierten Anteil an Geschwindigkeitsübertretungen kommt es zusätzlich zu einer überproportionalen Abnahme von Pegelspitzen. Dieser Effekt wird in der RLS90 nicht berücksichtigt. Daher ist die gemessene mittlere Pegelabnahme um insgesamt 0,6 dB plausibel. Dieser Befund deckt sich mit den Ergebnissen der Anwohnerbefragung, bei der eine leichte Verringerung der subjektiv empfundenen Lärmbelastung festgestellt wurde.

## Fazit

Nach Aufstellen von stationären Geschwindigkeitsüberwachungen wurde im Mittel eine leichte Reduzierung des  $L_{Aeq}$  um 0,6 dB ermittelt. Dieser Wert ist plausibel anhand der gemessenen Geschwindigkeitsverteilungen und ist in Übereinstimmung zu den Anwohnerbefragungen. Psychoakustisch ist eine Pegeldifferenz von 0,6 dB bei breitbandigen Geräuschen gerade eben wahrnehmbar [3]. Ein größerer subjektiver Effekt ist durch die beobachtete Reduzierung der Pegelspitzen zu erwarten, denn diese tragen nicht unerheblich zur empfundenen Belästigung bei.

Zusammengefasst eignen sich stationäre Geschwindigkeitsmessanlagen grundsätzlich als Instrument zur Lärminderung, und zwar in erster Linie an Standorten mit hohen Betroffenenzahlen und häufigen Geschwindigkeitsübertretungen.

## Literatur

- [1] DIN 45642:2004 Messung von Verkehrsgläuschen
- [2] RLS90 - Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen
- [3] Zwicker, E.; Fastl, H. (2007): Psychoacoustics – Facts and Models. 3. Auflage. Springer, Berlin