

Belästigung und berichtete Schlafstörungen durch Schienenverkehrslärm im Mittelrheintal und Rheingau/Rheinhausen

Dirk Schreckenber

ZEUS GmbH, 58093 Hagen, E-Mail:schreckenber@zeusgmbh.de

Einleitung

Die durch den Schienenverkehr, insbesondere durch den nächtlichen Schienengüterverkehr, verursachte Lärmbelastung der Bevölkerung im Rheintal hat ein ganz erhebliches Ausmaß erreicht. So ergeben Messungen des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie an der Messstation Rüdesheim-Assmannshausen für den Zeitraum vom 10.02. bis 14.03.2011 im Durchschnitt einen nächtlichen Dauerschallpegel (zwischen 22:00 und 06:00 Uhr) von 77 dB(A) (Minimum: 58 dB(A); Maximum: 81 dB(A)) bei einer durchschnittlichen Zugzahl von 71 (Minimum: 9, Maximum: 99) [1]. Zur Reduzierung der durch den Bahnverkehr im Rheintal verursachten Lärm- und Erschütterungsbelastungen haben die Länder Hessen und Rheinland-Pfalz das 10-Punkte-Programm „Leises Rheintal“ aufgestellt [2]. Das Ziel ist es, das Bahnlärmniveau um mindestens 10 dB(A) baldig zu senken. Im Rahmen dieses Programms und der damit verbundenen Maßnahmen ist unter anderem die Einführung eines Schienenlärminde zur Beurteilung von Lärmschutzmaßnahmen und als eine Grundlage für eine Kontingentierung des Schienenverkehrslärms vorgesehen. Der Index soll die Wirkung des Schienenverkehrslärms im Rheintal, genauer: die Zahl der durch den Schienenverkehrslärm belästigten Personen sowie den Umfang der Beeinträchtigung des nächtlichen Schlafs abbilden, ähnlich wie die auf Fluglärm bezogenen Indices ZFI (Zürcher Fluglärmindex) und FTI bzw. FNI (Frankfurter Fluglärm-Tages- und Nachtindex) [3]. Neben der Einwohnerzahl und einem akustischen Kennwert für die Bahnlärmexposition fließt jeweils eine Expositions-Wirkungsfunktion für die Belästigung und Beeinträchtigung des Schlafs durch Bahnlärm in den Schienenlärminde ein.

Zur Ermittlung der Expositions-Wirkungsrelation für die Bahnlärmbelastung sowie als Grundlage für die Planung von Lärminderungsmaßnahmen im Rahmen des Vorhabens zur Bahnlärm-Kontingentierung im Rheintal wurde im Herbst 2010 eine Befragung zur Wirkung des Bahnlärms durchgeführt. Dieser Beitrag befasst sich mit der Konzeption und ersten Ergebnissen der Befragungsstudie.

Methode

Die Befragung wurde als computergestützte, telefonische Interviewstudie (CATI-Studie) konzipiert. Befragungsinhalte sind Angaben zur Wohnsituation und zur Wohnzufriedenheit, Belästigung durch den Lärm verschiedener Verkehrsträger, Bahnlärmbelastung tags und nachts, Schlafstörungen durch Bahnlärm, bahverkehrsbedingte Erschütterungsbelastung, Beurteilung der künftigen Bahnverkehrsentwicklung, Lüftungsverhalten, Angaben zu passiven Schallschutzeinrichtungen im Haus/in der Wohnung, Vorschläge

von Lärminderungsmaßnahmen sowie Alter und Geschlecht als zentrale soziodemographische Merkmale.

Das Untersuchungsgebiet der Befragungsstudie und gleichzeitig auch Betrachtungsperimeter des Schienenlärminde im Rheintal wurde aufgrund der besonderen Lage anhand eines topografischen Abbruchkriteriums definiert. Durch Verschneidung der Gemeindegrenzen mit der Lage der links- bzw. rechtsrheinischen Gratlinien der Höhenzüge wurde der Perimeter für das Mittelrheintal sowie für die Region Rheingau/Rheinhausen festgelegt (Abbildung 1).

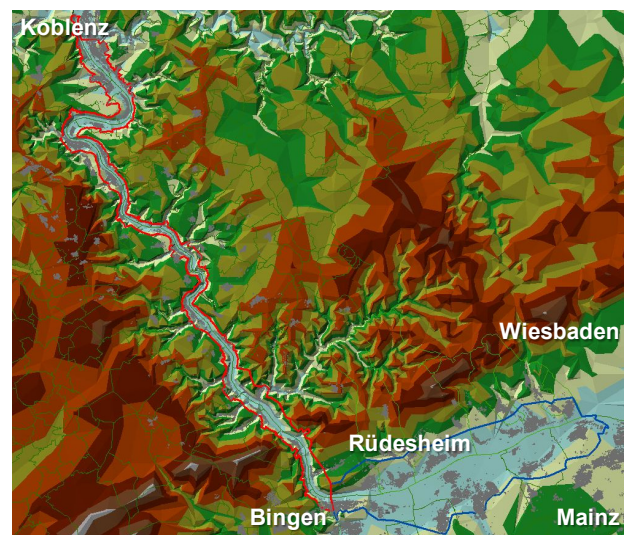


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet entlang des Rheins im Mittelrheintal (Perimeter in rot) und Rheingau/Rheinhausen (Perimeter in blau). Bildquelle: [4]

Die Auswahl der Befragungsteilnehmer erfolgte in drei Schritten: Zunächst wurden die Adressdaten innerhalb des Untersuchungsraums ermittelt. Dies erfolgte von den Forschungspartnern des Zentrums für Bodenschutz und Flächenhaushaltspolitik (ZBF) des Umwelt-Campus Birkenfeld (Lehrstuhl Prof. Dr. Kerstin Giering). Auf Grundlage der Adressdaten wurde eine Zufallsstichprobe von im Telefonbuch eingetragenen Rufnummern gebildet. Im dritten Schritt wurde innerhalb des telefonisch kontaktierten Haushalts die teilnehmende Person per Zufall (Last-Birthday-Methode) ausgewählt und bei Teilnahmezusage befragt. Insgesamt konnte mit diesem Vorgehen eine Responsequote von 41% erzielt werden.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 503 Personen (229 Männer, 274 Frauen) aus 21 Gemeinden im Mittelrheintal und 502 Personen (221 Männer, 281 Frauen) aus 11 Gemeinden im erweiterten Untersuchungsraum Rheingau/Rheinhausen befragt. Die Angaben zur Lärm- und Erschütterungsbelastung im Rheintal zeigt Tabelle 1.

Tabelle 1:Belästigung und berichtete Schlafstörungen durch Verkehrslärm, insbesondere durch Bahnlärm- und Erschütterung im Rheintal

	Mittelrheintal (n = 503)			Rheingau/Rhein- hessen (n = 502)		
	M	SD	%HA	M	SD	%HA
<i>Belästigung durch Lärm vom</i>						
Straßenverkehr insgesamt	2,1	1,2	13,3	2,0	1,2	12,2
Flugverkehr insgesamt	1,6	0,9	4,8	2,0	1,1	10,2
Schiffsverkehr insgesamt	1,5	0,8	3,0	1,1	0,5	0,8
Bahnverkehr insgesamt	3,0	1,6	45,1	2,0	1,3	17,6
Bahnverkehr tagsüber	2,6	1,6	35,2	1,6	1,1	8,4
Bahnverkehr nachts	2,6	1,6	35,2	1,8	1,2	12,8
<i>Erschütterungs- und Gesamtbelästigung durch Bahnverkehr</i>						
Erschütterungsbelästigung	1,8	1,3	15,0	1,4	0,9	6,4
Gesamtbelästigung	2,6	1,6	34,8	1,7	1,1	11,6
<i>Störungen durch Bahnlärm ...</i>						
beim Einschlafen	2,1	1,5	22,0	1,4	1,0	6,2
nachts beim Durchschlafen	2,1	1,4	20,4	1,4	0,9	5,6
morgens beim Aufwachen	1,9	1,4	17,8	1,3	0,8	4,0

Antwortstufen: 1: überhaupt nicht; 2: etwas; 3: mittelmäßig; 4: stark; 5: äußerst gestört oder belästigt; %HA: Prozentanteil stark bzw. äußerst gestörter/belästigter Personen; M: Mittelwert; SD: Standardabweichung

Tabelle 2:Belästigung, Schlafstörungen durch Bahnlärm gruppiert nach Anrecht und Inanspruchnahme von Schallschutzfinanzierung der DB AG und überwiegender Fensterstellung im Schlafzimmer in warmen Jahreszeiten

n = 1005	Bahnlärmbelästigung						Schlafstörungen	
	insgesamt		tagsüber		nachts		M	SD
	M	SD	M	SD	M	SD		
<i>Anrecht auf Finanzanspruch von Schallschutzfenstern durch DB</i>								
Ja	4,0	1,3	3,7	1,4	3,4	1,6	2,8	1,5
Nein	2,2	1,4	1,9	1,3	2,0	1,3	1,5	1,0
<i>Inanspruchnahme der Finanzierung des Schallschutzes durch DB</i>								
Ja	4,2	1,1	3,8	1,4	3,5	1,6	2,8	1,5
Nein	3,5	1,5	3,1	1,6	3,1	1,7	2,3	1,3
<i>Fensterstellung im Schlafzimmer</i>								
zu	3,4	1,7	3,0	1,7	3,1	1,7	2,4	1,5
gekippt	2,4	1,4	2,0	1,3	1,9	1,3	1,5	0,9
geöffnet	2,3	1,5	1,9	1,3	2,1	1,4	1,6	1,0

Antwortstufen: 1: überhaupt nicht; 2: etwas; 3: mittelmäßig; 4: stark; 5: äußerst gestört oder belästigt; M: Mittelwert; SD: Standardabweichung; Schlafstörungen: Index aus berichteten Ein-/Durch-/Ausschlafstörungen

Eine multiple lineare Regressionsanalyse von der Gesamtbelästigung durch den Bahnverkehr im Rheintal auf die Bahnlärm- und Erschütterungsbelästigung zeigt, dass die Bahnlärmbelästigung ($\beta = 0,68$; $p < 0,000$) einen stärkeren Beitrag zur Erklärung der Gesamtbelästigung durch Bahnverkehr zeigt, als die Erschütterungsbelästigung ($\beta = 0,27$; $p < 0,000$).

110 von 1005 Befragten (11%) gaben an, aufgrund der Wohnlage einen Anspruch auf Finanzierung der Schallschutzfenster durch die DB AG zu haben; 105 davon äußerten sich zur Inanspruchnahme. Danach sind bei 73% der Befragten (71% im Mittelrheintal, 88% im Rheingau/Rheinhausen), die ein Anrecht formulierten, die Fenster durch die DB AG finanziert worden. Tabelle 2 zeigt, die Belästigung und berichteten Schlafstörungen durch Bahnlärm gruppiert nach Anrecht, Inanspruchnahme der Schallschutzfensterfinanzierung und Lüftungsverhalten im Schlafzimmer in warmen Jahreszeiten.

Schlussfolgerung

Der Bahnverkehr im Rheintal und insbesondere der durch ihn verursachte Lärm ist ein sehr bedeutsames Thema in der Region. Während bundesweit der Straßenverkehr die Lärmquelle Nr. 1 darstellt, ist es im Befragungsgebiet der Bahnverkehr. Insbesondere der nächtliche Bahnlärm beeinträchtigt die Anwohner im Rheintal nach eigenem Bekunden im hohen Maße, im Rheingau/Rheinhausen sogar stärker als der tagsüber auftretende Bahnlärm. Neben dem Lärm leisten auch Erschütterungen, allerdings im geringeren Maße, einen Beitrag zur erlebten Beeinträchtigung durch den Bahnverkehr. Mehrheitlich gehen die Befragten nicht davon aus, dass ein Anrecht auf Finanzierung von Schallschutzmaßnahmen durch die Deutsche Bahn AG besteht. Diejenigen, die allerdings ein Anrecht bejahen und dieses Anrecht auch schon in Anspruch genommen haben, sind entsprechend höher durch Bahnlärm belästigt, d.h. zählen entsprechend zu der Gruppe der stärker durch den Bahnlärm beeinträchtigten Menschen.

Den im Rahmen dieser Befragung erhobenen Lärmwirkungsdaten werden im Weiteren Fassaden-genau berechnete akustische Kennwerte der Bahnlärmexposition zugeordnet. Weiterhin wird angestrebt, zumindest für ein Teilsample Erschütterungsmesswerte zu ermitteln. Auf dieser Basis werden sodann Expositions-Wirkungsfunktionen für die Belästigung durch Bahnlärm und Erschütterung im Rheintal ermittelt.

Danksagung

Die Befragung ist Teil eines Vorhabens zur Bahnlärmkontingierung im Rheintal im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz, Mainz (Ansprechpartner: Dr. Wolfgang Eberle), und des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Wiesbaden (Ansprechpartner: Gunther Möller). Projektpartner für die Akustik sind Prof. Dr. Kerstin Giering und Sabine Augustin vom Zentrum für Bodenschutz und Flächenhaushaltspolitik (ZBF) des Umwelt-Campus Birkenfeld der FH Trier. Allen Projektbeteiligten sei für die freundliche Unterstützung der Befragungsstudie gedankt.

Literatur

- [1] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden. Schienenverkehrslärm im Mittelrheintal. <http://www.hlug.de/index.php?id=6589&type=98>,
- [2] Möller, G.; Eberle, W.: 10-Punkte-Programm „Leises Rheintal“ von Hessen und Rheinland-Pfalz. Lärmbekämpfung, 5(2010), 112-116.
- [3] Brink, M., Schreckenber, D., Thomann, G., Basner, M.: Aircraft noise indexes for effect oriented noise assessment. Acta Acustica united with Acustica, 96 (2010), 1012-1025.
- [4] Giering, K., Augustin, S. Lärmkontingierung Schienenverkehrslärm Mittelrheintal. Umwelt-Campus Birkenfeld, in Vorbereitung.