

Monitoring von Schienenverkehrslärm

Sven-Oliver Wessolowski¹, Dr. Wolfgang Eberle²

¹ Umweltministerium Rheinland-Pfalz, E-Mail: sven-oliver.wessolowski@mulewf.rlp.de

² Umweltministerium Rheinland-Pfalz, E-Mail: wolfgang.eberle@mulewf.rlp.de

Einleitung

In jüngster Vergangenheit wird im öffentlichen wie auch politischen Raum vermehrt die Forderung erhoben, Schienenverkehrslärm in Deutschland flächendeckend und dauerhaft über Messstationen zu erfassen.

Die Zielsetzung, die mit einem Monitoring verfolgt wird, ist hierbei höchst unterschiedlich. Dies bedingt wiederum unterschiedliche technische Ansätze.

Gründe für ein Monitoring

Aus Sicht der Betroffenen

Von negativen Umwelteinwirkungen persönlich betroffene Bürger – das zeigen nicht nur die Erfahrungen mit den von Schienenverkehrslärm hoch Belasteten im Mittelrheintal – zeigen ein hohes Bedürfnis, dass Ihre Belastungssituation von Seiten öffentlicher Stellen geprüft und bestätigt wird. Im Bereich des Schienenverkehrslärms betrifft dies insbesondere die vorherrschenden Lärmpegel, wie die hiermit in Verbindung stehenden Zugzahlen. Damit einhergehen grundsätzliche Zweifel gegenüber den Ergebnissen von Messungen und Prognosen. Hier werden oftmals sowohl die Eingangsdaten wie auch die Berechnungsmodelle angezweifelt und hieraus abgeleitet, dass durch Prognosen das wahre Ausmaß der individuellen Belastung nicht ausreichend ermittelt wird.

Auch besteht ein grundsätzliches Misstrauen gegenüber den Äußerungen staatlicher Stellen wie auch des Verkehrssektors, wie etwa zu aktuellen und prognostizierten Zugzahlen oder zur Lärminderungswirkung bestimmter Maßnahmen.

Neben einer objektiven Erfassung der realen Lärmbelastung wird seitens der Bürger zunehmend gefordert, mittels Messstationen „Lärmsünder“ im Realbetrieb zu ermitteln und entsprechend zu sanktionieren.

Aus staatlicher Sicht

Auch aus staatlicher Sicht lässt sich ein Monitoring von Schienenverkehrslärm begründen. Die Motive sind ähnlich die den Bürgern, sind jedoch von einer objektiveren und globaleren Sicht geprägt.

Mit einem Monitoring lassen sich lokale wie auch flächig vorliegende Belastungssituationen erfassen und dokumentieren sowie entsprechende Trends erkennen. Dies wiederum kann Ausgangspunkt für staatliches Handeln darstellen – sei es in Bezug auf konkrete lokale Maßnahmen wie auch auf gesetzlicher Ebene.

Die Wirkung bereits eingeführter Maßnahmen zur Lärminderung lässt sich ebenso überprüfen wie der

Erfüllungsgrad allgemeiner Lärminderungsziele (z.B. zur Entwicklung der Fahrzeugemissionen).

Eine sehr weitreichende und anspruchsvolle Aufgabe eines Monitorings könnte darin bestehen, Lärmschutz zukünftig dynamisch – d.h. unter Berücksichtigung bzw. auf Basis der aktuellen Emissions- oder Immissionsituation zu betreiben. So wäre beispielsweise denkbar, die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) mittels Messstationen an jeweils repräsentativen Immissionsorten zu überwachen, die Berechnung lärmabhängiger Trassenpreise oder den Erlass von Betriebsbeschränkungen mit den Fahrzeugemissionen im Realbetrieb zu verknüpfen. In der Schweiz erfolgt die Lärmsanierung an Schienenwegen unter Berücksichtigung der durch Messstationen ermittelten Lärmbelastung.

Nicht zuletzt werden Messergebnisse benötigt, um Eingangsdaten oder Annahmen in Rechenmodellen zu ergänzen oder zu verifizieren.

Monitoringarten

Je nach Zielrichtung und entsprechender technischer Ausführung können drei Arten eines Monitorings von Schienenverkehrslärm unterschieden werden: Immissions-, Emissions- und Fahrzeugmonitoring.

Immissionsmonitoring

Schienenverkehrslärm an einem beliebigen Immissionsort von Interesse zu erfassen, ist die einfachste denkbare Form eines Monitorings. Es genügt bereits ein einfaches Schallpegelmessgerät mit Mikrofon sowie ein Stromanschluss. Anforderungen an den Messort bestehen nur insoweit, als dass kein relevanter Fremdgeräuscheinfluss vorliegen darf.

Mit einem solchen immissionsseitigen Monitoring lässt sich die Lärmsituation am Immissionsort sowie deren Entwicklung über die Zeit erfassen. Neben den üblichen akustischen Parametern kann die Anzahl vorbeifahrender Züge abgeschätzt werden. Auch eine Prüfung verbindlicher Immissionsbegrenzungen (z.B. der 16. BImSchV) wäre hiermit bereits möglich.

Das einfache Messkonzept bedingt eine eingeschränkte Übertragbarkeit und Vergleichbarkeit der Messergebnisse. Die ausschließliche und undifferenzierte Erfassung der Schallimmissionen lässt weitergehende Interpretationen, insbesondere zu den Ursachen von Veränderungen nicht zu.

Rechtsverbindlich eingeführt ist ein Immissionsmonitoring bereits für Fluglärm (§ 19a Luftverkehrsgesetz).

Messstationen für Schienenverkehrslärm mit immissionsseitigem Messansatz betreiben unter anderem seit 2010 die

Länder Hessen und Rheinland-Pfalz an den Schienenstrecken im Mittelrheintal. Deren Ergebnisse sind im Internet abrufbar (www.hlug.de / www.luwg.rlp.de).



Abbildung 1: Messstation für Schienenverkehrslärm des Landes Rheinland-Pfalz in Oberwesel (Quelle: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz)

Emissionsmonitoring

Im Gegensatz zum Immissionsmonitoring werden beim Emissionsmonitoring die Emissionen der vorbeifahrenden Schienenfahrzeuge erfasst. Der Messort muss normierten Bedingungen genügen (freie Schallausbreitung, festgelegte horizontale und vertikale Abstände zwischen Mikrofon und Gleis).

Durch die normierten Bedingungen sind die Ergebnisse übertrag- und mit gleichartigen Messstationen (beispielsweise in einem ganzen Netz) kombiniert betrachtbar. Die Lärmentwicklung sowie die Wirkung fahrzeugeitiger Maßnahmen lassen sich somit in der Fläche ermitteln und überprüfen. Auch Fehlentwicklungen (z.B. akustische Auffälligkeiten aufgrund unzureichender Wartung) lassen sich zumindest qualitativ erkennen. Die ermittelten Emissionen können Ausgangspunkt für weitere immissionsseitige Betrachtungen sein, es ist somit auch eine Verknüpfung von Messung und berechneter Lärmkartierung möglich.

Je nach konkreter Aufgabenstellung müssen neben den reinen akustischen Messungen zusätzliche Parameter erfasst und deren Einfluss ggf. berücksichtigt bzw. eliminiert werden, so z.B. Gleiszustand, Zuggattung, -geschwindigkeit und -länge. Auch besondere Ereignisse wie Zugkreuzungen sowie ein Abbremsen oder Anhalten von Zügen im Erfassungsbereich der Messstelle müssen ermittelt werden.

Sollen mit dem Emissionsmonitoring auch Aussagen zum Anteil vorbeifahrender Güterwagen mit Graugussklotzbremsen möglich werden, müssen die Messstationen einen entsprechenden Auflösungsgrad bieten und beispielsweise Achspegel ausgeben.

Ein flächendeckendes emissionsseitiges Monitoring von Schienenverkehrslärm wird seit über 10 Jahren auf gesetzlicher Basis in der Schweiz betrieben (<http://www.bav.admin.ch>). Seit Ende 2014 betreibt auch die DB Netz AG zwei gleichartige Messstationen im Mittelrheintal (<http://www1.deutschebahn.com/laerm/start/>). Weder mit den Messstationen der Schweiz noch mit denen der DB Netz AG lassen sich jedoch die Umrüstgrade vorbeifahrender Güterzüge ermitteln.

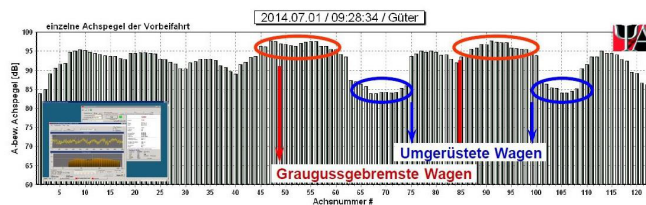


Abbildung 2: Beispiel zur Ermittlung, Darstellung und Interpretation von Achspegeln einer Zugvorbeifahrt. Quelle: Acramos, psiacoustic, Vortrag der Firma Wölfel Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG auf einem Workshop am 09.10.2014 in Mainz

Fahrzeugmonitoring

Ein (akustisches) Fahrzeugmonitoring liefert den höchsten Auflösungsgrad aller denkbaren Monitoringkonzepte für Schienenverkehrslärm. Über die reine akustische Messung hinaus wird hierbei der akustisch wirksame Rad- bzw. Achszustand vorbeifahrender Züge über andere physikalische Kenngrößen wie Druck- oder Verformungsparameter ermittelt und mit der akustischen Wirkung in Bezug gebracht.

Kann die Identität vorbeifahrender Wagen ermittelt und den Ergebnissen zugeordnet werden (z.B. durch Videoerfassung oder Auslesung von Chips/Transpondern) und sind Ergebnisse und Zuordnung hinreichend genau und belastbar, lassen sich administrative Maßnahmen wie die Berechnung lämabhängiger Trassenpreise, Betriebsbeschränkungen oder entsprechende Sanktionierungen am realen Fahrzeugzustand ableiten.

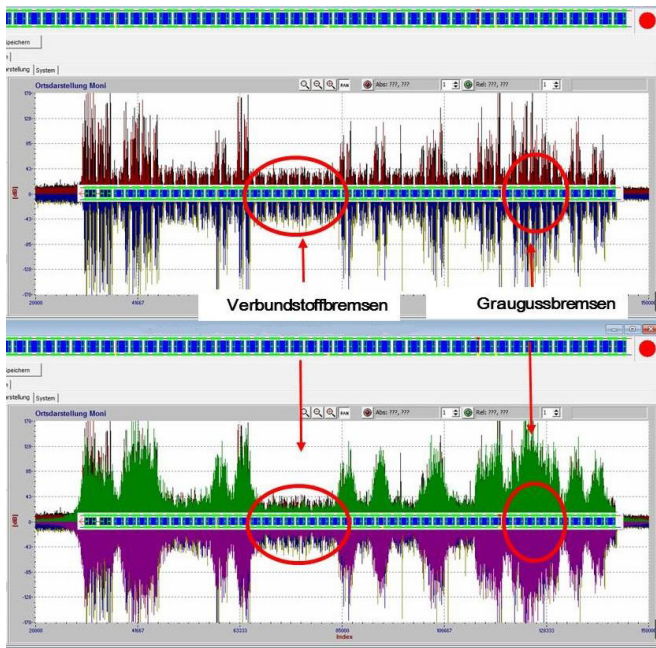


Abbildung 3: Beispiel zur Ermittlung, Darstellung und Interpretation bei einer Zugvorbeifahrt auftretender Körper- und Luftschallpegel. Quelle: Firma Innotec Systems GmbH, Vortrag auf einem Workshop am 09.10.2014 in Mainz

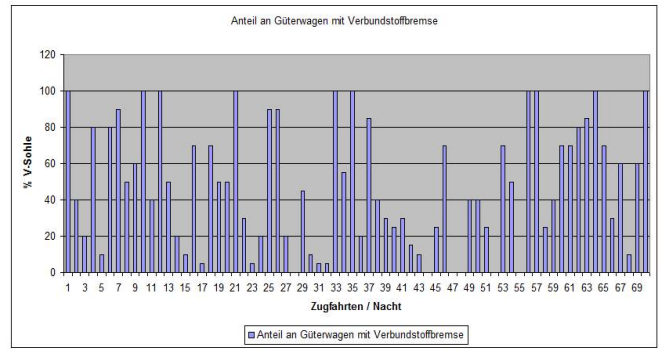


Abbildung 4: Beispielhafte Darstellung der messtechnisch ermittelten Anteile von Güterwagen mit Verbundstoffbremsen jedes vorbeifahrenden Güterzugs einer Nacht. Quelle: Firma Innotec Systems GmbH, Vortrag auf einem Workshop am 09.10.2014 in Mainz

Über die staatlichen Bedürfnisse hinaus sollten zur Bedienung bekannter und berechtigter Bürgerinteressen Ergebnisse des Monitorings transparent und ansprechend veröffentlicht werden. Auch diesbezüglich lohnt ein Blick in die Schweiz.

Fazit

Ein Monitoring des Schienenverkehrslärms bietet zahlreiche Möglichkeiten, um Lärmschutz dynamisch auf Basis der Emissionen bzw. Immissionen im Realbetrieb zu betreiben.

Hierzu sind jedoch zunächst die rechtlichen Grundlagen zur Einführung des Monitorings selbst wie auch zu etwaigen Rechtsfolgen zu schaffen.

Je nach Zweckbestimmung müssen die geeignete Art des Monitorings, Dichte und Lage von Knoten eines Messnetzes wie auch die technische Ausstattung der einzelnen Messstationen festgelegt werden.

Ein flächendeckendes Monitoringkonzept für Schienenverkehrslärm in Deutschland sollte einen emissionsseitigen Ansatz verfolgen, so dass zum einen die Entwicklung der Fahrzeugemissionen wie auch der Zugzahlen überwacht werden können und zum anderen flächenhafte Betrachtungen möglich werden. Das Monitoring der Schweiz erscheint hierbei beispielhaft. Über das schweizerische Konzept hinaus sollte es jedoch möglich sein, die Umrüstung der Güterwagen (von Grauguss- auf Verbundstoffbremsen) messtechnisch zu verfolgen bzw. zukünftige Betriebsbeschränkungen zu überwachen.