

# Lärmbelastung von Eisenbahnfahrzeugführern und Lokrangierführern

Reimer Paulsen

IFA - Institut für Arbeitsschutz der DGUV, 53754 Sankt Augustin, E-Mail: reimer.paulsen@dguv.de

## Einleitung

Mit Inkrafttreten der LärmVibrationsArbSchV im Frühjahr 2007 wurden die bisher gültigen Auslösewerte für die Prävention im Arbeitslärm um 5 dB abgesenkt. Diese Herabsetzung der Auslösewerte betreffen auch Eisenbahnfahrzeugführer und Lokrangierführer, zumindest unter bestimmten Randbedingungen. Nicht in allen Bereichen kann durch technische und organisatorische Maßnahmen die tägliche Lärmexposition unterhalb 80 dB sichergestellt werden. Die dann verbleibende Möglichkeit des Einsatzes von Gehörschutz wird in Deutschland durch die zuständigen Behörden solange nicht zugelassen, bis nachgewiesen ist, dass alle notwendigen akustischen Warnsignale auch mit dem gewählten Gehörschutz wahrgenommen werden können.

Um zu einer Lösung dieser Problematik zu kommen, wurden in Zusammenarbeit mit den Unfallversicherungsträgern im Rahmen von zwei Projekten geprüft, in welchen Bereichen kritische Lärmexpositionen auftreten, wie sie ggf. zu vermeiden sind und welche Bedingungen ein Gehörschutz erfüllen muss, um Sicherheitsbedenken auszuschalten.

## Vorgehensweise

Um über geeignete technische, organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen (TOP) zu befinden, ist zunächst die Kenntnis der vorliegenden Belastungen notwendig. Aus bisher durchgeführten Geräuschmessungen ist bekannt, dass es verschiedene Problembereiche gibt. Ergänzt durch eine Reihe weiterer Messungen sollen diese Bereiche näher beschrieben werden und es sollen alle für die Sicherheit relevanten akustischen Signale erfasst werden, um eine Grundlage für die Auswahl von geeignetem Gehörschutz zu haben.

Aufgrund der sehr unterschiedlichen Aufgabenstruktur wird bei den Untersuchungen zwischen den beiden Berufsbildern des Eisenbahnfahrzeugführers (EFF) und des Lokrangierführers (Lrf) unterschieden.

Bei den EFF auf modernen Triebfahrzeugen sind nur in Ausnahmefällen Tages-Lärmexpositionspegel über 80 dB(A) anzutreffen, sie sind zum Teil noch bei schweren Dieseltriebfahrzeugen im Güterverkehr zu finden. Probleme sind insbesondere auf manchen ländlichen Nebenstrecken bekannt, weil hier häufig Pfeifsignale an technisch nicht gesicherten Bahnüberwegen vorgeschrieben sind.

Deutlich höhere Belastungen wurden für die Berufsgruppe der Lokrangierführer festgestellt, sie führen die Tätigkeit eines Fahrzeugführers und die Arbeiten des Rangierers in einer Person aus. Die Fernsteuerung der Triebfahrzeuge erlaubt es, alle anfallenden Tätigkeiten auszuüben, ohne dass ein Fahrzeugführer auf dem Triebfahrzeug anwesend sein

muss. Bei den verschiedenen Tätigkeiten sind teilweise sehr unterschiedliche Lärmexpositionen zu beobachten.

## Messungen

### 1. Eisenbahnfahrzeugführer

Eisenbahnfahrzeugführer haben einen stationären Arbeitsplatz mit sitzender Tätigkeit. Die Führerstände befinden sich auf dem Triebfahrzeug, in einem Steuerwagen oder in einem Triebwagen. Bei Triebfahrzeugen mit zwei Führerständen ist zu berücksichtigen, dass jeweils andere Aggregate benachbart sind. Die Lärmbelastung der EFF während der Streckenfahrten wurde personengebunden mit Lärmdosimetern erfasst. Ergänzend wurden verschiedene Ereignisse im Betriebsablauf mit einem Handschallpegelmessers der Klasse 1 gemessen. Dabei wurden auch die im Führerstand auftretenden akustischen Warnsignale aufgenommen, um diese für weitere Untersuchungen zur Verfügung zu haben. Die Messungen wurden beobachtet und besondere Ereignisse, wie z.B. die Betätigung des Typhons, wurden protokolliert.

Bei den Streckenfahrten im Personenverkehr (Dieseltriebfahrzeug, Steuerwagen und Triebwagen) wurden Mittelungspegel unter 80 dB(A) gemessen (72 – 78 dB(A)). Ausnahme bildet hier allerdings eine Fahrt auf einer kurvenreichen Strecke im Bayerischen Wald. Dort wurde während der halbstündigen Fahrt etwa 60 mal das Typhon betätigt. Diese Anzahl von Pfeifsignalen ist auf dieser Strecke vorgeschrieben, sie ist bedingt durch eine große Zahl von technisch nicht gesicherten Bahnüberwegen. Für diesen Einsatz wurde ein Mittelungspegel von 88 dB(A) ermittelt. Die hohe Belastung ergibt sich allerdings nicht nur durch die Häufigkeit, sondern sie ist bei dem hier genutzten Fahrzeug auch durch eine sehr ungünstige Anordnung der Typhone direkt unter dem Fußraum des Führerstandes bedingt. Durch organisatorische Maßnahmen (Einsatz nur einmal pro Tag auf dieser Strecke) kann hier erreicht werden, dass der Tages-Lärmexpositionspegel für den EFF 80 dB nicht überschreitet.

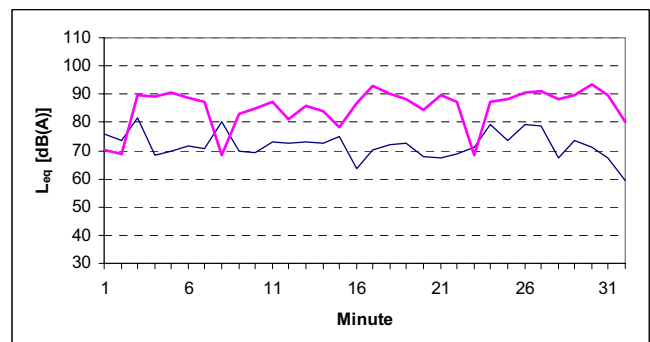


Abbildung 1: Pegelaufzeichnung (Minutentakt) für eine 1/2-stündige Fahrt in zwei Triebwagen gleichen Typs auf verschiedenen Strecken, Typhon ca. 60 mal (pink) bzw. 3 mal (blau)

In Abbildung 1 wurde dazu zum Vergleich der zuvor beschriebenen Fahrt eine andere Fahrt in der Region mit einem Triebwagen gleichen Typs gegenübergestellt. Auf dieser Strecke musste lediglich dreimal das Typhon betätigt werden.

## 2. Lokrangierführer

Ziel der Messungen und Beobachtungen war einerseits die Ermittlung der Tages-Lärmexpositionspegel in verschiedenen Arbeitsbereichen, andererseits aber auch die Erfassung der verschiedenen Tätigkeiten und Aufenthaltsbereiche für Lokrangierführer, sowie der verschiedenen akustischen (Warn-)Signale.

Die personenbezogene Belastung wurde auch hier mit Hilfe personengebundener Messungen mit einem Lärmdosimeter ermittelt. Tätigkeiten und Aufenthaltsorte der Lrf wurden protokolliert und später den im Minutentakt abgespeicherten Mittelungspegeln zugeordnet. Diese Vorgehensweise hat sich für mobile Arbeitsplätze sehr gut bewährt. Messungen verschiedener Ereignisse (Sicherheitssignale, Funk, Pfeifsignale, Druckluft) wurden ergänzend durchgeführt. Zusätzlich wurden an verschiedenen möglichen Aufenthaltsorten des Lrf (verschiedene Positionen außen auf dem Triebfahrzeug (Mitfahrerstände), auf dem ersten Wagen (Spitzenbesetzung), beim Kuppeln zwischen den Wagen etc.) Arbeitsplatzpegel gemessen.

Die Messungen wurden bei Privat- und Werksbahnen in verschiedenen Betrieben durchgeführt, um hier auch unterschiedliche Randbedingungen und Arbeitsabläufe zu erfassen.

In fünf Unternehmen wurden an insgesamt zehn Lokrangierführern auf jeweils unterschiedlichen Triebfahrzeugen personengebundene Messungen durchgeführt. Die Triebfahrzeuge stammten aus unterschiedlichen Baujahren (1960 – 2008), dabei waren die älteren Modelle zwischenzeitlich modernisiert worden. Ergänzend zur Gesamtbelastung während der Messzeit wurde eine Aufschlüsselung der Tätigkeiten vorgenommen. Dazu wurden entsprechend dem Protokoll der Tätigkeiten und der Aufenthaltsorte die Werte zu verschiedenen Kategorien zusammengefasst. Je Lokrangierführer wurden so zwischen vier und acht Tätigkeitsfelder ermittelt. Auf diese Weise lassen sich besonders lärmbelastete Bereiche gut identifizieren.

Als mittlerer Tages-Lärmexpositionspegel ergibt sich aus den zehn Messungen für eine 8-Stunden-Schicht ein Wert von  $L_{EX,8h} = 86$  dB(A), die Einzelwerte liegen zwischen 82 und 90 dB(A) (Tabelle 1).

Triebfahrzeuge im Rangierbetrieb verfügen über äußere Mitfahrerstände, die es dem Lrf erlauben, auch außerhalb des Führerstandes mitzufahren. Diese sind allerdings wegen der Nähe zu den Aggregaten (Motor, Lüfter) sehr lärmbelastet. Soweit es möglich war, wurden an diesen Positionen Messungen mit dem Handschallpegelmessgerät durchgeführt. Insbesondere im vorderen Bereich der Triebfahrzeuge ist es wegen der dort befindlichen Lüfter

sehr laut, hier wurden Werte bis zu 98 dB(A) gemessen. Der Pegel ist hier sehr stark vom jeweiligen Betriebszustand und auch vom Fahrzeugtyp abhängig.

**Tabelle 1:** Ergebnisse der personengebundenen Messungen auf den verschiedenen Triebfahrzeugen in verschiedenen Unternehmen

Unternehmen	Triebfahrzeug	Messzeit [min]	$L_{Aeq}$ [dB(A)]
VPS	530 C	151	85,1
EH	G 1206 BB	123	88,2
EH	ED	201	84,8
MEG	G 1206 BB	154	84,5
MEG	V 60	224	87,7
MEG	V 180 C'C'	153	82,5
BASF	ME 05	218	81,6
BASF	DE 500	231	84,6
RBB	V 100.4	234	88,4
RBB	MC 700 N	128	89,6

## Zusammenfassung

Die hier vorgestellten Messungen und Beobachtungen zeigen, dass für EFF im Streckenverkehr die unteren Auslösewerte der LärmVibrationsArbSchV in der Regel nicht erreicht werden. Der häufige Einsatz des Typhons an Strecken mit technisch nicht gesicherten Bahnübergängen, wie sie in ländlichen Regionen häufiger zu finden sind, bedarf allerdings der Aufmerksamkeit. Hier sind die technischen Möglichkeiten sicher noch nicht ausgereizt. Insbesondere durch eine geeignete Anordnung der Typhone sollte die Belastung im Führerstand so weit abzusenken sein, ohne dass die außen erforderliche Signallautstärke beeinträchtigt wird.

Für das Berufsbild des Lokrangierführers zeichnet sich mit einem mittleren Tages-Lärmexpositionspegel von  $L_{EX,8h} = 86$  dB(A) ein anderes Bild ab. Hier fällt eine Reihe verschiedener Tätigkeiten an, die teilweise lärmintensiv sind. Hier sind die Fahrten außen auf der Lok, auf den Mitfahrerständen, Kupplungsvorgänge insbesondere beim Lösen der Druckluft und der Funkverkehr zu nennen. Der Tages-Lärmexpositionspegel wird dabei häufig durch einige wenige laute Ereignisse bestimmt.

Die Ergebnisse sind ein erster Schritt, um die Anforderungen der LärmVibrationsArbSchV für den Bereich der Lokführer erfüllen zu können. Insbesondere die Ergebnisse aus dem Berufsbild des Lokrangierführers zeigen, dass Handlungsbedarf besteht. Dabei sollten zunächst alle Möglichkeiten von technischen und organisatorischen Maßnahmen zur Reduzierung der Lärmexposition ausgeschöpft werden. Falls dann immer noch Gehörschutz erforderlich ist, müssen für diesen in einem weiteren Schritt die Anforderungen bezüglich Signalhörbarkeit und Tragekomfort (Akzeptanz) festgelegt werden.

Die Ergebnisse der Messungen und die Untersuchungen zu geeignetem Gehörschutz werden ausführlich in einem IFA-Report veröffentlicht.