

Lärmbelastung in Polizeifahrzeugen im Hinblick auf die EU- Richtlinie 2003/10/EG

Martin Kelm, Detlef Krahé

Bergische Universität Wuppertal, 42119 Wuppertal, Deutschland,

Email: kelm@uni-wuppertal.de, krahe@uni-wuppertal.de

Einleitung

Initiiert durch die EU-Richtlinie 2003/10/EG über *Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Lärm)*, die durch die Mitgliedsstaaten in nationales Recht umzusetzen ist, wurde untersucht, welcher Lärmbelastung die Besatzung in Polizeifahrzeugen ausgesetzt ist. Zunächst wurde nur an die Belastung durch das Martinshorn gedacht. Wie sich aber nach ersten Messungen herausstellte, geht auch vom Funkverkehr eine wesentliche Lärmbelastung aus, da der Funk für eine gute Sprachverständlichkeit i.d.R. so eingestellt wird, dass sein Pegel etwa 6 bis 8dB(A) über dem des Martinshorns liegt. Deshalb wurde der Funkverkehr in die Untersuchungen mit einbezogen.

Als wesentliche Einflussgröße für den Schallpegel des Martinshorns im Fahrzeuginneren erwies sich der Montageort des Horns. Neben der üblichen Anbringung auf dem Dach besteht die Alternative einer Anbringung im Frontbereich hinter dem Kühlergrill, was vereinzelt in Deutschland, aber vor allem im Ausland bereits zu finden ist. Da gegenüber einer solchen Lösung teilweise Bedenken dahingehend bestehen, dass die Signalwirkung des Horns dadurch beeinträchtigt wird, wurde die Auswirkung beider Montageorte auch diesbezüglich untersucht. Die Untersuchung gliederte sich daher insgesamt in vier Problemstellungen:

- Lärmbelastung im Polizeifahrzeug bei Dachmontage des Martinshorns
- Lärmbelastung im Polizeifahrzeug bei Frontmontage des Martinshorns
- Signalwirkung bei Dachmontage des Martinshorns
- Signalwirkung bei Frontmontage des Martinshorns

Maßgebliche Pegelwerte der EU Richtlinie 2003/10/EG

Maßgeblich ist der Tageslärnexpositionspegel $L_{EX,8h}$ in dB(A) entsprechend der Norm ISO 1999 [1]. Der Index $EX,8h$ kennzeichnet die energetische Mittelung über einen nominalen Arbeitstag von acht Stunden. Der $L_{EX,8h}$ hat damit das Merkmal einer Dosis. Demnach müsste z.B. bei einem konstanten Pegel von $L_p = 98$ dB(A) die Einwirkzeit weniger als 7,5 Minuten betragen, um z.B. den in der Richtlinie vorgegebenen unteren Auslösewert von 80dB(A) nicht zu überschreiten.

Messungen im Polizeifahrzeug

Gemessen wurden die Pegelwerte in zahlreichen Polizeifahrzeugen, vornehmlich ausgestattet mit Dachbalken-

systemen der Hersteller Pintsch-Bamag und Hella. Alternativ wurden Martinshörner hinter dem Kühlergrill montiert. Dabei wurde überprüft, dass in beiden Fällen die Bedingung eines Mindestschallpegels von 110dB(A) in einem Abstand von 3,5m in Hauptabstrahlrichtung entsprechend der DIN 14610 [2] erfüllt wurde. Es ergaben sich hierbei keine deutlichen Ausreißer, sondern allenfalls geringfügige Unterschiede in den Messwerten, die verschiedene Ursachen haben können und die für die generell aus den Untersuchungen zu schließenden Aussagen nicht von Bedeutung sind.

Messungen bei Frontmontage

Die ersten Messungen innerhalb der Polizeifahrzeuge wurden im Stand mit einem Kunstkopf der Fa. HEAD acoustics durchgeführt. In diesem Fall war der Kunstkopf auf dem Fahrersitz positioniert. Bei der energetischen Mittelung des Pegelverlaufs über die Zeit ergab sich ein Wert von $L_{A,eq} = 87,2$ dB(A).

Ganz anders sahen die Verhältnisse aus, wenn zum Martinshorn zusätzlich der Funk eingeschaltet wurde. Dabei wurden die Polizisten gebeten, das Funkgerät in der üblichen Lautstärke einzustellen. Es verwunderte nicht, dass der Pegel jetzt deutlich höher war, muss doch für eine einigermaßen gute Sprachverständlichkeit der Sprachpegel mindestens 6dB(A) über dem Umgebungslärmpegel liegen. Und so ergab sich unter diesen Umständen ein Wert von nahezu $L_{A,eq} = 95$ dB(A). Wurde darüber hinaus der Umstand berücksichtigt, dass sich das Funkgeräusch als sehr impulshaltig erwies und deshalb mit der Zeitbewertung „Impulse“ gemessen wurde, so stieg der Messwert nochmals deutlich auf einen $L_{A,eq} = 105,4$ dB(A) an. Auf dieser Basis ergäbe sich eine Dauer von weniger als 2 Minuten, in der Martinshorn und Funk die Insassen belasten dürften, um einen $L_{EX,8h} = 80$ dB(A) nicht zu überschreiten. Hier ist anzumerken, dass nach einem neueren Kabinettsbeschluss im Rahmen der Umsetzung der EU-Richtlinie 2003/10/EG in nationales Recht trotz der Möglichkeit, die die ISO 1999 vorsieht, und trotz der Bedenken, die manche Lärmforscher bei einer Ignorierung der Impulshaltigkeit haben, die Impulshaltigkeit nicht mehr durch Messung mit der Zeitbewertung „Impulse“ berücksichtigt wird. Unabhängig davon ist auf jeden Fall belegt, dass Handlungsbedarf besteht, der auch nicht durch den Hinweis negiert werden kann, dass erst der Funkverkehr die Pegelwerte so in die Höhe treibt. Schließlich bedingen das Martinshorn und eine zwingende Sprachverständlichkeit den lauten Funkverkehr.

Messung bei Frontmontage

Diese Messung sollte Aufschluss darüber geben, ob bei einer Frontmontage das Martinshorn einen wesentlich unkritischeren Geräuschpegel im Innenraum verursacht und

damit auch einen geringeren Pegel beim Funkverkehr zulässt.

Der Vergleich der Messungen nur mit Martinshorn zeigte mit einer Differenz von fast 20dB(A) einen erheblichen Rückgang der Lärmbelastung auf einen $L_{A,eq} = 68$ dB(A). Noch stärker (von 105,4 dB(A) auf 76,8 dB(A)) unterscheiden sich die impulsbewerteten und gemittelten Pegel beim Martinshorn plus Funk, denn aufgrund der jetzt geringeren Lärmbelastung durch das Martinshorn konnte unter Einhaltung eines für eine gute Sprachverständlichkeit angemessenen Störabstandes von ca. 8 dB(A) der Pegel auf einen $L_{A,eq} = 76,8$ dB(A) gesenkt werden. So bliebe selbst im Dauerbetrieb, d. h. bei einer Dauer von acht Stunden, und einer Impulsbewertung der untere Auslösewert von $L_{EX,sh} = 80$ dB(A) unterschritten. Der hier gemachte Vergleich beruht, wie oben erwähnt, auf Messungen im Stand. Es wurden auch entsprechende Messungen bei verschiedenen Geschwindigkeiten auf der Autobahn durchgeführt, ebenso bei simulierten Einsatzfahrten in der Stadt und über Land. Der Vergleich Dach-/Frontmontage führt nach diesen Messwerten zu ähnlichen Aussagen. Die nachfolgende Tabelle 1 stellt noch einmal verschiedene Werte gegenüber:

Tabelle 1: $L_{A,eq}$ in dB(A) unter versch. Bedingungen

	Bewertung	Stand ohne Funk	Stand mit Funk	Autobahn mit Funk
Dachmontage	Fast	87,2	94,8	93,6
	Impulse	87,8	105,4	98,4
Frontmontage	Fast	67,6	70,2	73,7
	Impulse	68,0	76,8	79,0

Signalwirkung bei Dach- und Frontmontage

Neben der Frage der Lärmbelastung im Polizeifahrzeug ist natürlich die Frage der Signalwirkung von wesentlicher Bedeutung, denn die Möglichkeit einer klaren Reduzierung der Lärmbelastung im Polizeifahrzeug durch eine Montage des Martinshorns im Frontbereich wird zwar von vielen bestätigt, gleichzeitig wird aber von manchem bei dieser Lösung der Nachteil einer geringeren Signalwirkung vermutet. Deshalb wurde in ersten Messungen die Signalwirkung in einem vorausfahrenden Fahrzeug gemessen und die Ergebnisse bei einer Dach- und Frontmontage verglichen. Für eine Vergleichbarkeit der Signalwirkung – allein in Abhängigkeit vom Montageort – sind natürlich gleich laute Signalhörner vorauszusetzen. Dies wurde schon bei den Messungen zuvor (annähernd) sichergestellt.

Bei diesen ersten Untersuchungen zur Signalwirkung konnte festgestellt werden, dass der Schall des Martinshorns auf dem Weg in das vorausfahrende Fahrzeug zumindest in einzelnen Frequenzkomponenten bei der Frontmontage eine geringere Dämpfung erfährt als bei der Dachmontage. Soweit kann schon einmal festgehalten werden, dass die Frontmontage bezüglich der Signalwirkung nicht generell von Nachteil sein muss.

Das Phänomen, dass mit steigender Geschwindigkeit in einem vorausfahrenden Fahrzeug immer weniger vom Martinshorn zu hören ist, kann indes sogar mit einer Ei-

genheit der Dachpositionierung des Martinshorns verbunden sein. Durch den Fahrtwind kann an dieser Stelle ein Brechungsprofil entstehen, das den Schall bei steigender Geschwindigkeit vermehrt nach oben ablenkt. Es kann sein, dass die Frontmontage hier sogar prinzipiell günstiger als die Dachmontage ist, was ein interessanter Aspekt für weiterer Untersuchungen wäre.

Zusammenfassung und Ausblick

Mit den bisherigen Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass

- die Lärmbelastung im Polizeifahrzeug bei Frontmontage des Martinshorns eindeutig geringer ist als bei Dachmontage,
- die bei der Dachmontage festgestellten deutlichen Überschreitungen der Richtwerte, unabhängig von der Fast- oder Impulse- Bewertung, bei der Frontmontage nicht auftreten,
- die Signalwirkung in einem vorausfahrenden Fahrzeug bei Frontmontage nicht geringer sein muss.

Die letzte Aussage bedarf noch weiterer Untersuchungen zur allgemeinen Bestätigung. Fragen wie die nach dem Einfluss weiterer Fahrzeuge zwischen dem Polizeifahrzeug und dem betrachteten Fahrzeug oder nach dem Einfluss des Abstands gilt es noch näher zu untersuchen. Kann bei geringem Abstand, wie er bei einer Fahrt in Richtung einer Kreuzung vorstellbar ist, der Schall des tief positionierten Horns (Frontmontage) eher abgeschattet werden als der des hoch positionierten Horns (Dachmontage)? Einiges spricht dafür, dass eine solche Abschattung, wenn überhaupt, nur begrenzt Wirkung zeigt, insbesondere in Gebieten mit Bebauung, wo der Schall vielfach reflektiert wird. Diese Rahmenbedingungen sind bei den noch folgenden Untersuchungen zu berücksichtigen.

Ohne die Ergebnisse weiterer Untersuchungen zur Signalwirkung vorwegnehmen zu wollen, kann ausgehend von dem Grundsatz, dass unabhängig von den Richtwerten jeder vertretbare technische Aufwand zu ergreifen ist, um die Gesundheitsgefährdung zu mindern, der Frontmontage diesbezüglich ein großes Potenzial bescheinigt werden. Zudem sei daran erinnert, dass der Richtwert von 80 dB(A) allein zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken einzuhalten ist, ansonsten aber nach anderen Richtlinien und Empfehlungen allenfalls bei einfachen mechanischen Tätigkeiten in der Industrie zumutbar ist. Bei Tätigkeiten, verbunden mit einer hohen Komplexität, Entscheidungsfindungen, Problemlösungen und einwandfreier Sprachverständlichkeit, sollte aber die Lärmbelastung deutlich niedriger liegen.

Literatur

- [1] ISO 1999: Akustik; Bestimmung der berufsbedingten Lärmexposition und Einschätzung der lärmbedingten Hörschädigung. Berlin: Beuth-Verlag 1990.
- [2] DIN 14610: Akustische Warneinrichtungen für bevorrechtigte Wegebenutzer. Berlin: Beuth-Verlag 1981.