

Schadstoff- und Lärmbelastung durch Strassenverkehr in einer Schweizer Kleinstadt

M. Hangartner, St. Gyr, J. Nemecek, K. Baumgartner und E. Grandjean
 Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie, ETH-8092 Zürich

1. Einleitung

Gerade in einem Land wie der Schweiz, das viele Kleinstädte mit erhaltenem historischem Kern aufweist, können sich punktuell Abgaskonzentrationen durch den Strassenverkehr bilden, welche diejenigen in viel grösseren Städten erreichen. Auf Grund bisheriger Untersuchungen ist bekannt, dass die bauliche Situation eine entscheidende Rolle spielt (1). Je enger, tiefer und geschlossener eine Strassenschlucht ist, desto stärker stauen sich die Abgase und desto weniger wird sie der Wind verdünnen. Luftverunreinigungen dringen weniger ins Bewusstsein der Betroffenen als Lärm, der sich mit der Verkehrsdichte stark belästigend bemerkbar macht.

Am Beispiel der kürzlich in Uznach durchgeführten Messungen soll gezeigt werden, dass es auch in Kleinstädten kritische Situationen gibt, welche nach heute gültigen Normen als unzumutbar zu bezeichnen sind.

2. Situation

Durch das Städtchen Uznach führt eine Hauptverkehrsstrasse. An der engsten Stelle ist die Fahrbahn 7 m breit, dazu kommen auf beiden Seiten noch je 3 m breite Fussgängersteige hinzu. Die Strasse hat eine Gesamtbreite von 13 m und wird von 8 bis 10 m hohen Häuserfronten gesäumt, so dass eine relativ enge Strassenschlucht besteht. Der Anteil des Schwerverkehrs beträgt ca. 10 bis 23 %. Zahlreiche Anwohner der Strasse beklagen sich über Lärm- und Schadstoffimmissionen.

Die Fragestellungen waren die folgenden:

- 1) Welche Abgas- und Lärmimmissionen sind einerseits bei massgebendem und andererseits bei Spitzenverkehr im Städtchen vorhanden?
- 2) In welchem Mass sind die Immissionen für die Bewohner, Geschäftsleute und Kunden im Städtchen zumutbar, bzw. unzumutbar?

3. Durchführung der Messungen

Von den Abgasen in der Strassenluft wurden Kohlenmonoxid, Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid bestimmt. Die Probenahmen erfolgten mit Luftsäcken während jeweils 30 Minuten, die anschliessenden Analysen wurden in einem Messwagen gemacht (1).

Für die Lärmessungen wurde ein integrierender Präzisionsschallpegelmessgerät verwendet. Die Lärmwerte wurden in dB(A)-Einheiten des energieäquivalenten Dauerschallpegels L_{eq} ermittelt. Der L_{eq} ist der Pegel der durchschnittlichen Schallintensität und das heute gebräuchliche Mass für die Beschreibung der Lärmauswirkungen auf den Menschen.

4. Resultate

4.1 Schadstoffimmissionen

Um das Ausmass der Schadstoffimmissionen zu beurteilen, wurden die mittleren Messwerte der 4 Messstellen den Immissionsgrenzwerten IW 1 (Kurzzeitwert) und IW 2 (Langzeitwert)

gegenübergestellt (Abbildung 1) wie sie nach TA Luft (2) in der BRD gelten. Massgebendes Kriterium dieser Grenzwerte ist ein präventiver Schutz der gesamten Bevölkerung - also auch von Kindern, Alten und Kranken - vor gesundheitlichen Schäden mit einer hohen Sicherheitsmarge.

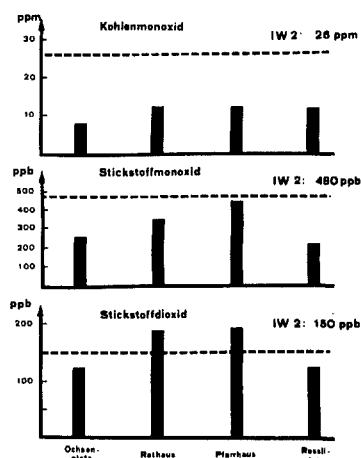


Abb. 1: Vergleich der Extremwerte der Schadstoffe an den 4 Messstellen mit den Grenzwerten nach TA Luft (2)

Wie aus der Abbildung 1 hervorgeht, wird beim Kohlenmonoxid weder der Langzeitmittelwert IW 1 noch der Kurzzeitmittelwert IW 2 erreicht. Die Stickstoffmonoxid-Konzentrationen nähern sich den Grenzwerten IW 1 und IW 2, während diese bei Stickstoffdioxid sogar überschritten werden. Die Werte für die Stickoxide sind als hoch zu bezeichnen. Dazu haben wir folgende Überlegungen angestellt: Der Verkehr durch das Städtchen Uznach ist durch einen hohen Lastwagenanteil gekennzeichnet. Ueberschlagsmässig kann gesagt werden, dass Dieselfahrzeuge pro gefahrenen Kilometer etwa 10 mal mehr Stickoxide emittieren. Der Schluss liegt somit nahe, dass die Lastwagen als Hauptquelle für Stickoxide anzusehen sind.

Während der Messperiode herrschten stabile Wetterlagen vor, bei welchen sich erfahrungsgemäss hohe Schadstoffimmissionen anreichern können. Die in der Abbildung 1 aufgeführten Messwerte gelten somit für ungünstige Wetterverhältnisse.

4.2 Lärmimmissionen

Für die Beurteilung der Lärmbelastung stützten wir uns auf die Empfehlungen der Eidgenössischen Kommission für die Beurteilung von Lärm-Immissionen (3). In Bezug auf die Nutzung des Städtchens Uznach ist laut des obigen Berichtes die Empfindlichkeitsstufe III zu berücksichtigen. Diese Stufe ist anzuwenden bei "lärmvorbelasteten Wohngebieten, namentlich mit Praxis-, Büro- und Wohngebäuden, Gewerbebetrieben mit Wohnungen, Kaufläden usw."

Für die vorliegende Situation sind die folgenden Grenzstufen und Grenzwerte (L_{eq} -Werte, 6-22 Uhr) zu berücksichtigen:

- Immissionsgrenzwert: 65 dB(A)
Immissionen über diesem Wert sind im Rahmen der technischen und betrieblichen Möglichkeiten zu vermindern.
- Alarmwert: 70 dB(A)
Die dieser Stufe zugrundegelegten Werte sind in erster Linie ein Kriterium für die Dringlichkeit von Sanierungen. Alarmwerte, die mehr als 10dB(A) über den Immissionsgrenzwerten für Wohngebiete liegen, können aus gesundheitlichen Gründen nicht mehr verantwortet werden.

Aus den Messdaten der Lärmbelastung wie auch der Verkehrsdichte wurden für jede Messstelle Durchschnittswerte ermittelt und mit den obigen Belastungsgrenzwerten verglichen. Die Gegenüberstellung ist in der Abbildung 2 grafisch dargestellt und zeigt folgendes:

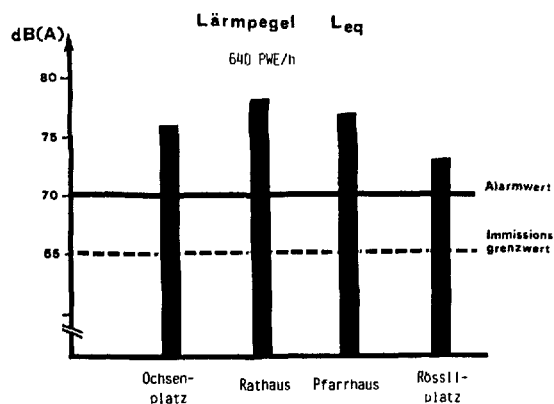


Abb. 2: Vergleich der durchschnittlichen Lärmpegel an den 2 Messstellen mit dem Immissions- und Alarmwert nach (3).

Die Durchschnittswerte der Lärmpegel an den 4 Messstellen liegen im Bereich zwischen 73 dB(A) und 78 dB(A). Die Unterschiede zwischen den 4 Messstellen müssen auf die unterschiedliche Lärmreflexion von Häuserfassaden der Strassenschlucht, auf unterschiedliche Strassenbreite, Steigung der Strasse und Bebauungsart an den Messstellen zurückgeführt werden.

An allen vier Messstellen werden somit bei der durchschnittlichen Verkehrsdichte von 640 PWE/h sowohl der Immissionsgrenzwert als auch der Alarmwert überschritten.

5. Hygienische Beurteilung

5.1 Schadstoffimmissionen

Eine Gefährdung für akute und chronische Wirkungen von Kohlenmonoxid besteht vor allem bei Herz- und Kreislaufkrankten; längerdauernde Expositionen unter 10 ppm scheinen nach dem heutigen Stand des Wissens keine nachteiligen Wirkungen auf den Menschen zu haben. Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid sind Reizstoffe für die Augen und die Atemwege. Die Werte liegen im Bereich der Konzentrationen, die zu einer erhöhten Anfälligkeit für Atemerkrankungen führen können.

5.2 Lärmimmissionen

In keiner der bisherigen Untersuchungen an stark befahrenen Strassen - u.a. auch in der

Stadt Zürich (4) - haben wir so hohe Lärmimmissionen gemessen wie in Uznach. Neben den baulichen Gegebenheiten wie Strassenschlucht und Strassensteigung vermuten wir, dass der Lastwagenverkehr für diese Immissionen besonders ins Gewicht fällt. Stichproben haben ergeben, dass die Lastwagen Lärmpegel verursachen, die rund 10 dB(A) über denjenigen der Personwagen lagen.

Bei den vorliegenden Lärmimmissionen sind Beeinträchtigungen der Gesundheit zu erwarten, und sie sind als unzumutbar hoch zu bezeichnen.

Zusammenfassung

Um das Ausmass der Belastung durch den Strassenverkehr in der Kleinstadt Uznach, die durch eine enge Strassenschlucht gekennzeichnet ist, zu ermitteln, wurden Schadstoff- und Lärmimmissionen gemessen. Es zeigte sich, dass die Lärmimmissionen den Alarmwert von 70 dB(A) überschreiten und die Schadstoffimmissionen im Bereich der Grenzwerte liegen.

Résumé

Dans la petite ville de Uznach, traversée par une rue en pente et étroite, à trafic routier intense, des mesures ont été effectuées afin de déterminer le degré de la pollution et les valeurs de l'immission du bruit. Les résultats nous ont montré que l'immission du bruit dépasse la valeur critique de 70 dB(A) et que la pollution de l'air se situe dans le domaine des valeurs limites.

Summary

In order to evaluate the extent of annoyance caused by air pollution and noise immissions, we measured the values in the small town of Uznach, which is crossed by a narrow and sloped street with a heavy traffic. The results revealed that noise immissions exceed the "alarm-value" of 70 dB(A) and that pollution of the air is situated in the range of limit values.

Literatur

- (1) DEUBER, A., MEIER, M., SATISH, J., SOMMER, H.J. und WANNER, H.U.: Die räumliche Verteilung von Motorfahrzeugabgasen in Situationen unterschiedlicher Bebauung. Wasser, Energie, Luft 69, 3/1977, 31-38.
- (2) Technische Anleitung für die Reinhaltung der Luft. Durchführungsvorschrift zum Bundes-Immissionschutzgesetz. Carl Heymanns Verlag K.G., Köln-Berlin-Bonn-München, 1974.
- (3) Eidg. Kommission für die Beurteilung von Lärm-Immissionsgrenzwerten. 1. Teilbericht: Belastungsgrenzwerte für den Strassenverkehrslärm. Juni 1979.
- (4) WEHRLI, Brigit, NEMECEK, J., TURRIAN, Verena, WANNER, H.U., HOFMANN, R. (EMPA): Störwirkungen des Strassenverkehrslärms in der Nacht. Herausgegeben vom Eidgenössischen Amt für Umweltschutz, Bern, Oktober 1978.

Kontaktadresse: Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie, ETH 8092 Zürich