

Béla Buna

# **Verminderung des Verkehrslärms**

Deutsche Bearbeitung von S. Ullrich

Mit 173 Abbildungen

**Springer-Verlag**  
**Berlin Heidelberg New York**  
**London Paris Tokyo 1988**

# Inhaltsverzeichnis

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b> .....  | <b>1</b>   |
| <b>2</b> | <b>Verkehrslärmwirkungen</b> .....                                 | <b>2</b>   |
| <b>3</b> | <b>Methoden zur Trennung von Geräuschkomponenten</b> .....         | <b>8</b>   |
| <b>4</b> | <b>Verkehrsgeräuschquellen</b> .....                               | <b>16</b>  |
| 4.1      | Geräusche von Kraftfahrzeugen .....                                | 16         |
| 4.1.1    | Motorgeräusche .....   | 17         |
| 4.1.1.1  | Das Geräusch der Motoroberfläche .....                             | 20         |
| 4.1.1.2  | Ansaug- und Auspuffgeräusche .....                                 | 42         |
| 4.1.1.3  | Geräusche von Hilfsmaschinen .....                                 | 47         |
| 4.1.2    | Rollgeräusche .....  | 50         |
| 4.1.3    | Geräusche der Kraftübertragung .....                               | 57         |
| 4.1.4    | Karosseriegeräusche .....  | 59         |
| 4.2      | Geräusche von Schienenfahrzeugen .....                             | 62         |
| 4.2.1    | Das Gesamtgeräusch von Schienenfahrzeugen .....                    | 63         |
| 4.2.2    | Das Rollgeräusch .....   | 67         |
| 4.2.3    | Das Kurvengeräusch .....   | 73         |
| 4.2.4    | Stoßgeräusche .....  | 74         |
| 4.2.5    | Der Einfluß des Oberbaus .....                                     | 75         |
| 4.2.6    | Schallpegelbeeinflussende Faktoren .....                           | 77         |
| 4.2.7    | Stadtverkehr (U-Bahn, Straßenbahn) .....                           | 77         |
| 4.3      | Geräuschabstrahlung des Flugverkehrs .....                         | 78         |
| 4.3.1    | Die Schallerzeugung durch den Düsenstrahl .....                    | 83         |
| 4.3.2    | Die Schallerzeugung durch Verdichter, Ventilator und Turbine ..... | 87         |
| 4.3.3    | Das Verbrennungsgeräusch .....                                     | 90         |
| 4.3.4    | Die Schallabstrahlung des Flugzeugkörpers .....                    | 90         |
| 4.3.5    | Der Einfluß der Triebwerksanordnung auf das Geräusch .....         | 92         |
| 4.3.6    | Der Vergleich einzelner Geräuschquellen .....                      | 93         |
| 4.3.7    | Die Geräuschemission von Hubschraubern .....                       | 95         |
| 4.3.8    | Der Überschallknall .....  | 96         |
| <b>5</b> | <b>Die Prognostizierung des Verkehrslärms</b> .....                | <b>100</b> |
| 5.1      | Die Berechnung des Straßenverkehrslärms .....                      | 101        |
| 5.1.1    | Teilmodell I .....   | 102        |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 5.1.2    | Teilmodell II .....   | 109        |
| 5.1.3    | Teilmodell III .....  | 114        |
| 5.1.4    | Teilmodell IV .....   | 117        |
| 5.2      | Die Prognostizierung des Schienenverkehrslärms .....                        | 118        |
| 5.3      | Die Prognostizierung des Luftverkehrslärms .....                            | 122        |
| <b>6</b> | <b>Ausbreitung des Verkehrslärms .....</b>                                  | <b>128</b> |
| 6.1      | Die geometrische Schallausbreitung .....                                    | 128        |
| 6.2      | Die Luftabsorption .....  | 132        |
| 6.3      | Der Bodeneinfluß .....  | 134        |
| 6.4      | Meteorologische Einflüsse auf die Schallausbreitung .....                   | 135        |
| <b>7</b> | <b>Maßnahmen zur Minderung des Verkehrslärms .....</b>                      | <b>138</b> |
| 7.1      | Gesetzliche Regelungen .....  | 139        |
| 7.2      | Die Emissionsminderung an Verkehrsmitteln .....                             | 142        |
| 7.2.1    | Der Einfluß der Fahrweise auf die Lärmemission von Pkw .....                | 143        |
| 7.2.2    | Die Minderung der Lärmemission durch Maßnahmen an den Verkehrsmitteln ..... | 143        |
| 7.2.2.1  | Die Verminderung des Motorgeräusches .....                                  | 144        |
| 7.2.2.2  | Maßnahmen an Ansaug- und Abgasschalldämpfern .....                          | 147        |
| 7.2.2.3  | Maßnahmen am Antrieb von Schienen- und Luftfahrzeugen .....                 | 152        |
| 7.2.2.4  | Die Minderung des Rollgeräusches .....                                      | 154        |
| 7.3      | Lärminderung durch Verkehrsregelung .....                                   | 157        |
| 7.4      | Pegelminderung durch Abschirmung der Schallquelle .....                     | 161        |
| 7.4.1    | Schallschutzwände .....   | 162        |
| 7.4.2    | Schallschutzwälle .....   | 167        |
| 7.4.3    | Die Führung von Straßen in Tieflage .....                                   | 170        |
| 7.4.4    | Pegelminderung durch Bewuchs .....  | 171        |
| 7.4.5    | Andere Möglichkeiten der Abschirmung .....                                  | 173        |
|          | <b>Literatur .....</b>  | <b>176</b> |
|          | <b>Sachverzeichnis .....</b>  | <b>182</b> |