

Bereitstellung und Untersuchung wetterabhängiger Schallausbreitungsprognosen und schallklimatologischer Regionalisierungen für den Lärmschutz

M. Wilsdorf (1), A. Ziemann (2), A. Raabe (1), and H.-J. Belitz (3)

(1) Universität Leipzig, Institut für Meteorologie, Stephanstr. 3, 04103 Leipzig, Germany (mwils@uni-leipzig.de), (2) Leibniz-Institut für Troposphärenforschung e.V., Permoserstr. 15, 04318 Leipzig, (3) Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr, Gruppe Weiterentwicklung - I 3 (5), 56841 Traben-Trarbach, Mont Royal

Ein wichtiger Teil des Umweltschutzes ist die Überwachung und Prognose von Schallimmissionen, u.a. an Verkehrswegen oder in der Nähe von Truppenübungsplätzen. Bisher verwendete standardisierte Prognoseverfahren für die Schallausbreitung beinhalteten meteorologische Einflüsse nur in stark vereinfachter Weise. Die Eigenschaften der Ausbreitung von Schallwellen in der Atmosphäre hängen jedoch wesentlich von den meteorologischen Größen Temperatur und Windvektor ab. Vertikale Gradienten dieser Größen bewirken eine Brechung des Schalls und beeinflussen damit die entfernungsabhängige Schallimmission. Dieser meteorologische Einfluss auf die Schallausbreitung kann zu einer Verringerung, aber auch zu einer Erhöhung von Schallpegeln an einem Ort führen und muss deshalb bei Lärmschutzfragen berücksichtigt werden.

Mit Hilfe des Schallstrahlenmodells SMART (Sound propagation Model of the Atmosphere using Ray-Tracing) werden Schallpegeldämpfungen berechnet, wobei die Auswirkungen der meteorologischen Verhältnisse auf die Schallausbreitung in der Atmosphäre berücksichtigt werden. Ergebnisse der SMART-Simulationen sind horizontale Karten der Schallpegeldämpfung in einer Höhe von 2 m in Bezug auf eine Schallquelle, die eine Entfernung von bis zu 15 km vom Immissionsort aufweisen kann.

Diese Berechnungen erlauben einerseits eine schnelle Schallimmissionsprognose für aktuell gemessene oder mit einem Atmosphärenmodell prognostizierte Wettersituationen. Mit Hilfe solcher räumlich aufgelösten „Schallwettersimulationen“ können im operationellen Betrieb, z.B. bei der Bundeswehr, Warnhinweise bzw. Schutzmaßnahmen vor zu hohen Lärmpegeln abgeleitet werden. Andererseits besteht mit Hilfe der Schallausbreitungssimulationen die Möglichkeit einer Regionalisierung eines Gebietes in schallklimatologisch ähnliche Teilgebiete. Im Vergleich zum „Schallwetter“ kann der Begriff „Schallklima“ definiert werden, wenn verschiedene Schallausbreitungssituationen über einen klimatologisch relevanten Zeitraum (mehrere Jahre) gemittelt werden. Grundlage dieser Berechnungen mit dem Modell SMART sind meteorologische Daten aus täglich 2 Radiosondenauftiegen (12 UTC und 0 UTC), um die tages- und jahreszeitlich variierenden Atmosphäreneinflüsse auf die Schallausbreitung zu erfassen. Die existierende Schallklimatologie (Zeitraum 1990-2000) an 13 Standorten und die darauf aufbauende schallklimatologische Einteilung Deutschlands in regionale Beratungsräume für den Lärmschutz wird in der aktuellen Studie durch weiterführende Beobachtungszeitreihen (Zeitraum 2001-2007) sowie Daten der COSMO-Modellkette statistisch abgesichert bzw. verallgemeinert. Gleichzeitig werden Änderungen der Schallklimatologie in einzelnen Zeiträumen untersucht, um den Einfluss möglicher klimatischer Änderungen des Temperatur- und Windprofils auf die Schallausbreitung und den Lärmschutz zu bestimmen.