

Methode zur Ermittlung der Aussenlärm-Immissionen bei geschlossenem Fenster

Vollzugshilfe zur Lärmschutzverordnung (LSV). Stand 2020



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

Methode zur Ermittlung der Aussenlärm-Immissionen bei geschlossenem Fenster

Vollzugshilfe zur Lärmschutzverordnung (LSV). Stand 2020

Impressum

Rechtliche Bedeutung

Diese Publikation ist eine Vollzugshilfe des BAFU als Aufsichtsbehörde und richtet sich primär an die Vollzugsbehörden. Sie konkretisiert die bundesumweltrechtlichen Vorgaben (bzgl. unbestimmten Rechtsbegriffen und Umfang/Ausübung des Ermessens) und soll eine einheitliche Vollzugspraxis fördern. Berücksichtigen die Vollzugsbehörden diese Vollzugshilfe, so können sie davon ausgehen, dass sie das Bundesrecht rechtskonform vollziehen; andere Lösungen sind aber auch zulässig, sofern sie rechtskonform sind.

Herausgeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Zitierung

BAFU (Hrsg.) 2020: Methode zur Ermittlung der Aussenlärm-Immissionen bei geschlossenem Fenster. Vollzugshilfe zur Lärmschutzverordnung (LSV). 1. aktualisierte Auflage 2020. Erstausgabe 2015. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1502: 6 S.

Auskünfte

Abteilung Lärm und NIS, noise@bafu.admin.ch

Gestaltung

Cavelti AG, Marken. Digital und gedruckt, Gossau

Titelbild

EMPA

PDF-Download

www.bafu.admin.ch/uv-1502-d

Eine gedruckte Fassung kann nicht bestellt werden.

Diese Publikation ist auch in französischer und italienischer Sprache verfügbar. Die Originalsprache ist Deutsch.

1. aktualisierte Auflage 2020

© BAFU 2020

1 Einleitung

Die Lärmschutz-Verordnung (LSV) verlangt in Artikel 39, dass Lärmimmissionen in der Mitte des offenen Fensters lärmempfindlicher Räume ermittelt werden. Diese Bestimmung ist sowohl bei Messungen wie auch bei Berechnungen bindend. Falls eine Messung diesen Ermittlungsort nicht berücksichtigen kann, ist mit Korrekturen das Ergebnis auf die Mitte des offenen Fensters umzurechnen.

Bei Immissionsmessungen kann es durchaus zweckmässig sein, einen von der grundsätzlichen Vorschrift abweichenden Messort zu wählen. Insbesondere in Situationen, die ein längeres Offenhalten der Fenster nicht gestatten, ist eine alternative Mikrofonposition von Vorteil. In der vorliegenden Vollzugshilfe wird eine Messmethode beschrieben, die die Ermittlung der Lärmimmissionen mit einer Mikrofonposition direkt auf der Fensterscheibe oder direkt auf der Fassade gestattet.

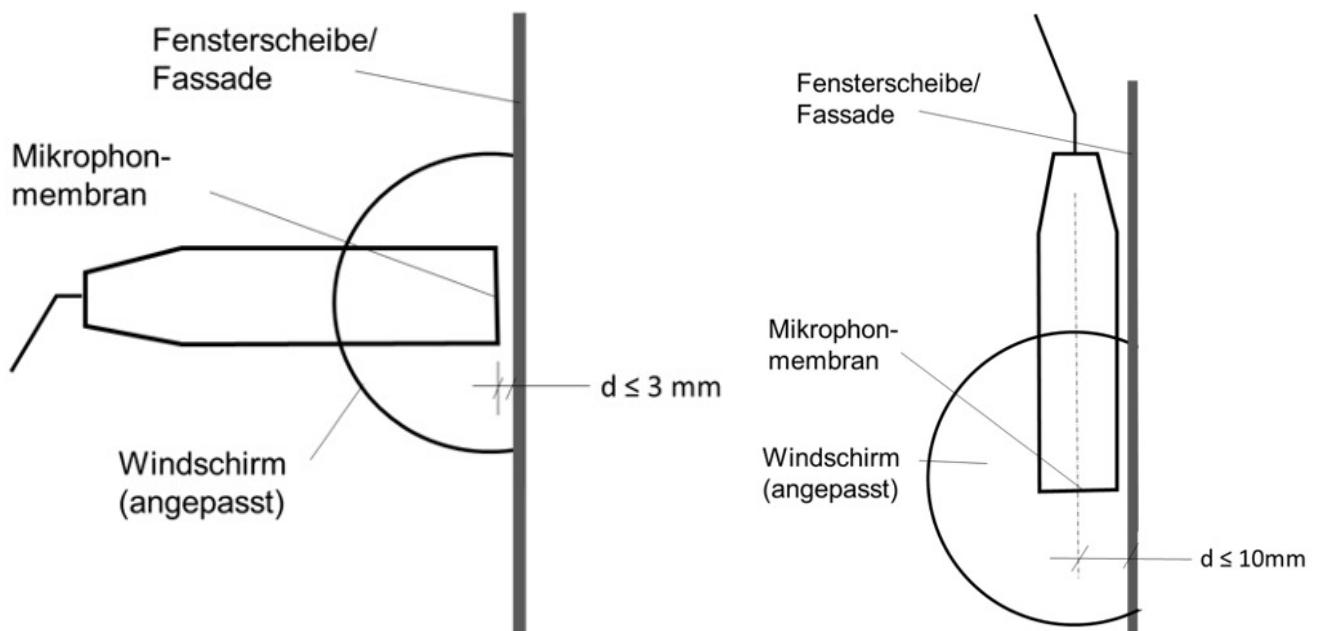
Die nachfolgend beschriebene Methode ist Stand der Technik bei Schallisolationmessungen von Fenstern und ist in der Norm SN EN ISO 10140 und der Norm SIA 181 beschrieben.

2 Die Methode

Die Mikrofon-Anordnung ist in Abbildung 1 gezeigt. Dabei wird die Mikrofonmembran unmittelbar vor der Gebäude-Fassade oder Fensterscheibe angeordnet. Der Abstand zwischen den Ebenen der Membran und der Fassade darf höchstens 3 mm betragen. Wird das Mikrofon parallel angebracht, so darf der Abstand zur Membranmitte höchstens 10 mm betragen. Um den Windschirm noch verwenden zu können, muss er angepasst werden (siehe Abb. 1). Je nach Situation kann das Mikrofon auf einem auf dem Boden (ausser) stehenden Stativ oder mittels einer speziellen Anordnung (Klammer, Sauger, Klebeband usw.) direkt von der Fassade aus montiert werden.

Abbildung 1

Mikrofonposition senkrecht oder parallel vor Fensterscheibe oder Gebäudefassade



Diese Mikrofon-Anordnung führt zu einer **Schalldruck-Verdoppelung** auf der Mikrofonmembran. Folglich ergibt sich im theoretischen Idealfall ein um 6 dB erhöhter Schalldruckpegel im Vergleich mit einer Messung in der Mitte des offenen Fensters. Untersuchungen der Empa haben gezeigt, dass die Pegelerhöhung eher bei 5.4 dB liegt und der Wert je nach Situation in der Grössenordnung von einem Dezibel schwankt.¹ Auf Grund der Schwankungen und weiteren Unsicherheiten ist diese Differenz mit einer gleichzeitigen, kurzen Messung in der Mitte des offenen Fensters zu ermitteln. Ist dies in begründeten Fällen ausnahmsweise nicht möglich, rechtfertigen obige Feststellungen für die Praxis folgende Korrektur:

$$Leq \text{ im offenen Fenster} = Leq \text{ auf Scheibe/Fassade} - 5 \quad [\text{dB}]$$

¹ Untersuchungsbericht Empa-Nr. 5214.006.704-2: «Vergleich Lärminmissionsmessungen im offenen Fenster mit Grenzflächenmikrofonanordnung» vom 30.09.2014 und Untersuchungsbericht Empa-Nr. 5214.00313.0, int. 511.2605: «Massstabsmodelluntersuchungen zur Beziehung zwischen dem Schalldruck im Freifeld und im offenen Fenster» vom 03.12.2013

3 Anwendungsmöglichkeiten und Einschränkungen

Die oben beschriebene Messmethode kann in folgenden Fällen angewendet werden:

- In Situationen, in denen es nicht möglich oder zweckmässig ist, das Fenster für längere Zeit zu öffnen oder offen zu halten wie beispielsweise in der kälteren Jahreszeit.
- In Fällen, in denen eine repräsentative Lärmbelastung für eine ganze Gebäudefassade erhoben und lokale Reflexionen von Balkon-, Brüstungs- und Dachvorsprüngen nicht berücksichtigt werden sollen.

Die folgenden Einschränkungen sind jedoch zu beachten:

- Ist der Beurteilungspegel L_r an einem bestimmten Fenster auszuweisen, so lassen sich die Ergebnisse von Lärmimmissionsmessungen auf der Fassade ausserhalb des betreffenden Fensterbereiches nicht ohne weiteres auf die Immissionen im fraglichen Fenster übertragen. Das Nichtberücksichtigen von lokalen Reflexionen kann zu verfälschten Ergebnissen führen.
- Der Mikrophondurchmesser darf maximal 13 mm betragen. Ein Direktkontakt zwischen Mikrophon und Fensterscheibe/Fassade ist zu vermeiden. Der Direktkontakt kann auch verhindert werden, indem eine elastische Masse (z.B. Knetmasse) zwischen Mikrophon und Fensterscheibe/Fassade angebracht wird.
- Die Messung mit dem gegen die Fensterscheibe gerichteten Mikrophon darf nur in Fällen erfolgen, wo die Glasdicke der Fensterscheibe mindestens 4 mm beträgt.
- Die Mikrophonpositionierung auf der Fassade darf nur auf einer massiven Fassade erfolgen. Insbesondere ist darauf zu achten, dass keine aussenliegende Wärmedämmung auf der Fassade angebracht ist.