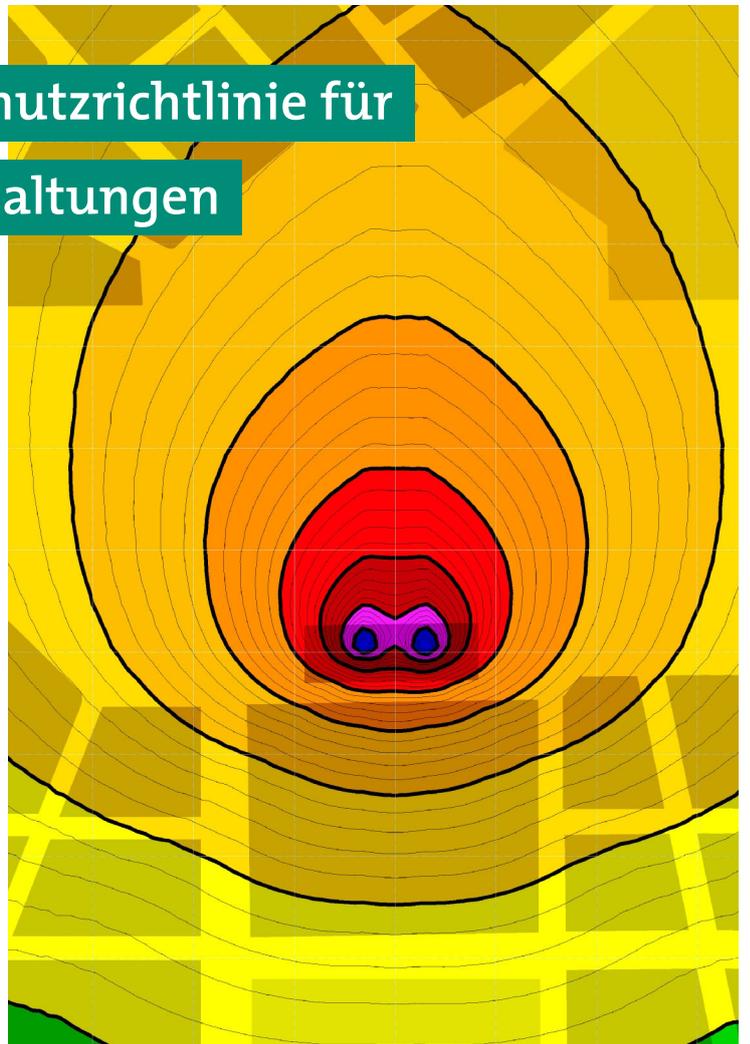


Lärmschutzrichtlinie für
Veranstaltungen



lebensministerium.at



LÄRMSCHUTZRICHTLINIE FÜR VERANSTALTUNGEN

Christoph Lechner



lebensministerium.at



REPORT
REP-0310

Wien, 2011

Autor

Christoph Lechner, Amt der Tiroler Landesregierung

MitarbeiterInnen

Thomas Edtstadler, Amt der Oberösterreichischen Landesregierung
Jürgen Fauland, Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Helfried Gartner, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft
Manfred Gehrler, Amt der Vorarlberger Landesregierung
Wolfgang Gruber, Amt der Oberösterreichischen Landesregierung
Ewald Holzer, Amt der Kärntner Landesregierung
Josef Kraxner, Stadtmagistrat Innsbruck
Michael Kropsch, HBLFA Raumberg-Gumpenstein
Ingrid Leutgeb-Born, Magistrat St. Pölten
Harald Mayr, Magistrat Linz
Johann Ofner, Magistrat der Stadt Graz
Roman Ortner, Umweltbundesamt
Harald Schlemitz, Magistrat Klagenfurt
Stefan Siegele, Stadtmagistrat Innsbruck
Werner Talasch, Amt der Wiener Landesregierung
Wolfgang Trattler, Amt der Salzburger Landesregierung
Hans Trettler, Amt der Burgenländischen Landesregierung
Thomas Zeh, Magistrat St. Pölten

Lektorat

Maria Deweis

Satz/Layout

Ute Kutschera

Umschlagbild

Beispielhafte Überlagerung einer Immissionskarte mit einem Bebauungsplan (© Umweltbundesamt/M. Kaitna)

Weitere Informationen zu Umweltbundesamt-Publikationen unter: <http://www.umweltbundesamt.at/>

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich

Eigenvervielfältigung

Gedruckt auf CO₂-neutralem 100 % Recyclingpapier.

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2011

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-99004-112-3

VORWORT

Im Jahr 2000 wurde vom Umweltbundesamt eine Lärmschutzrichtlinie für Freiluftveranstaltungen veröffentlicht (UMWELTBUNDESAMT 2000a). Auslösend für die Erstellung dieser Richtlinie waren verbreitete Beschwerden Betroffener durch Video-Wall-Darbietungen im Rahmen der Fußball-Weltmeisterschaft. Aber auch Konzertveranstaltungen im dicht verbauten Gebiet und die immer mehr in Mode geratenen Open Air-Kinos waren Grund für häufige Beschwerden der Bevölkerung. Da in Österreich keine speziellen Normen oder Richtlinien zur Beurteilung der Immissionen von Freiluftveranstaltungen vorlagen, wurde die Lärmschutzrichtlinie vom Forum Schall erarbeitet und durch das Umweltbundesamt veröffentlicht.

Auch dem Schutz des Publikums in lauten Beschallungsbereichen wurde Rechnung getragen. In allgemeiner Form wurden Vorschläge zum Schutz von Besucherinnen und Besuchern bei Veranstaltungen, aber auch in Diskotheken und sonstigen lauten Bereichen in dem Merkblatt „Anleitung für den Schallschutz von Besuchern bei Musikedarbietungen“ formuliert und auf der Homepage des Forum Schall¹ veröffentlicht.

Entsprechend ihrem Langtitel „Richtlinie zur Beurteilung von Geräuschen, die durch Freiluftveranstaltungen verursacht werden und deren wesentliche Schallquelle Musik über elektroakustische Anlagen ist“ war der Anwendungsbereich der Richtlinie stark eingeengt. Vor allem durch die notwendigen Beurteilungen der Geräuschimmissionen aus Motorsportveranstaltungen, aber auch im Rahmen der Neufassung der ÖAL-Richtlinie Nr. 3 Blatt 1 (Beurteilung von Lärmimmissionen im Nachbarschaftsbereich) zeigte sich ein Bedarf zur Erweiterung. Diesem wird mit der nun vorliegenden 2. Auflage Rechnung getragen. Diese Neufassung stellt die fachliche Grundlage für die Beurteilung von Immissionen seltener Ereignisse mit Veranstaltungscharakter dar und ist damit nicht nur auf die Anwendung im Veranstaltungsrecht beschränkt. Die Richtlinie kann daher auch für die Beurteilung in anderen Rechtsmaterien wie Gewerbeordnung, Landespolizeigesetzen usw. verwendet werden.

Lärmschutz auch für BesucherInnen von Veranstaltungen

Anwendungsbereich der Richtlinie wurde erweitert

¹ www.forumschall.at

INHALT

	ZUSAMMENFASSUNG	7
	SUMMARY	8
1	EINLEITUNG	9
1.1	Motivation	9
1.2	Grundsätzliche Überlegungen zur Immissionsbeurteilung im Nachbarschaftsbereich	10
1.3	Lärmmedizinische Grundlagen zum Schutz der BesucherInnen	11
2	ALLGEMEINER BEURTEILUNGSANSATZ	12
2.1	Bewertung seltener Veranstaltungen	12
2.2	Bewertung regelmäßiger und/oder häufiger Veranstaltungen	14
3	VEREINFACHTE BEURTEILUNG VON VERANSTALTUNGEN, DEREN WESENTLICHE SCHALLQUELLEN MUSIKANLAGEN SIND	16
3.1	Allgemeines	16
3.2	Beurteilungskenngröße von Veranstaltungen mit Musikanlagen	17
3.3	Beschallungstechnik bei Veranstaltungen	18
3.4	Vereinfachtes Verfahren zur Prognose der Schallimmission	18
3.4.1	Emissionsannahmen	18
3.4.2	Darstellung der einzelnen Ausbreitungsszenarien	20
3.4.3	Anwendung der Rasterlärmkarten	20
3.5	Bewertung seltener Veranstaltungen mit Musikanlagen	20
3.6	Bewertung regelmäßiger und/oder häufiger Veranstaltungen	22
3.7	Schutz der BesucherInnen	23
3.7.1	Anwendungsbereich	23
3.7.2	Schutz vor gefährdender Musikeinwirkung	23
3.7.3	Begrenzung und Überwachung der Lautstärke	24
3.7.4	Information des Publikums	24
4	BEURTEILUNG VON MOTORSPORTVERANSTALTUNGEN	25
4.1	Allgemeines	25
4.2	Verfahren zur Prognose der Schallimmission	25
4.2.1	Emissionsannahmen	25

4.3	Schallausbreitungsberechnung mit Rechenprogramm	27
4.4	Vereinfachte Schallausbreitungsberechnung ohne Rechenprogramm.....	27
4.5	Bewertung von Motorsportveranstaltungen	30
5	BEGRIFFSBESTIMMUNGEN.....	31
5.1	Schalltechnische Begriffe	31
5.2	Lärmmedizinische Begriffe und Erläuterungen	32
6	LITERATURVERZEICHNIS	33
	ANHANG RASTERLÄRMKARTEN	34

ZUSAMMENFASSUNG

Die Lärmschutzrichtlinie für Veranstaltungen soll BehördenvertreterInnen, Kommunen sowie Verantwortliche bei der Planung und Genehmigung von Veranstaltungen unterstützen. Bei der Beurteilung der Immissionen nach dieser Richtlinie stellt neben der Höhe der Immission auch die Häufigkeit der Veranstaltung ein maßgebendes Kriterium dar.

Die Grenzwertfindung folgt der Überlegung, dass der Erhalt der Wohnfunktion bei geschlossenen Fenstern einen ausreichenden Schutz darstellt, wenn es sich nur um selten stattfindende Veranstaltungen handelt.

Als wesentlich wird die Dosis aus Häufigkeit und Immissionspegel über ein Kalenderjahr angesehen. Für die Summe aller selten stattfindenden Veranstaltungen ist darauf zu achten, dass die Jahresdosis jene nicht überschreitet, welche 10 Veranstaltungstagen mit einem Beurteilungspegel von 70 dB am Tag bzw. 55 dB in der Nacht entspricht. Ein Veranstaltungstag ist ein von der Veranstaltung betroffener Kalendertag, gegebenenfalls einschließlich der unmittelbar anschließenden Nachtstunden.

Für Veranstaltungen, deren wesentliche Schallquelle Musikanlagen sind, ist eine vereinfachte Beurteilung möglich. Dadurch soll eine breite Anwendung der Richtlinie erzielt werden. Die vereinfachte Beurteilung ist konsistent mit dem allgemeinen Beurteilungsansatz, wobei für den Verlauf der Veranstaltung bestimmte Annahmen getroffen wurden. Zur Vereinfachung der messtechnischen Überprüfung wurde anstelle des Beurteilungspegels der energieäquivalente Dauerschallpegel als Beurteilungskenngröße herangezogen.

Für bestimmte Veranstaltungsgrößen sind im Anhang Immissionskarten bei freier Schallausbreitung enthalten. Diese können als Folie z. B. über Stadtpläne oder Bebauungspläne desselben Maßstabs gelegt werden und dienen der Abschätzung der Immissionen bei den Nachbarinnen und Nachbarn.

**allgemeiner
Beurteilungsansatz**

vereinfachte Beurteilung für Musikveranstaltungen

Tabelle: Beispiele für die maximal zulässige Häufigkeit von Veranstaltungen pro Kalenderjahr in Abhängigkeit von den Immissionspegeln.

$L_{A,eq,Tag}$	$L_{A,eq,Nacht}$	Anzahl der Veranstaltungstage pro Kalenderjahr
80 dB	60 dB	1
oder		
75 dB	55 dB	3
oder		
70 dB	50 dB	10

SUMMARY

The guideline on protection against event noise is designed to assist authority representatives, communities and people in charge in planning and approving an event. For assessments of noise emissions in accordance with the stipulations of this guideline, two criteria have to be considered: how often do these events take place and how high are the noise levels.

general assessment approach

The definition of limit values is based on the assumption that, if such events are rare, normal everyday living in residential homes (i.e. the residential function) is sufficiently protected as long as the windows are closed.

What is considered relevant is the frequency of events and the noise level in their combined dosage in the course of a calendar year. For the total number of all events that take place on a rare basis, this combined annual dosage should not exceed a dosage corresponding to 10 event days with a noise rating level of 70 dB in the day or 55 dB during the night. An event day is a calendar day when an event takes place, including the night time hours immediately after that day, if relevant.

simplified assessment for music events

For events where stereo equipments are the main source of sound there is a simplified assessment so that the guideline can be broadly applied. The simplified assessment is consistent with the general assessment approach, but at the same time based on specific assumptions concerning the course such events will take. To simplify technical measurements, the equivalent sound (pressure) level is used here as assessment parameter instead of the noise rating level.

For larger events maps are included in the Annex, showing noise levels under conditions of free sound propagation. These can be used as transparency maps, overlapping city maps or town planning maps which have the same scale, to assess ambient noise levels in the neighbourhood.

Tabelle: Examples of maximum allowable event frequency per calendar year, depending on noise levels.

$L_{A,eq,day}$	$L_{A,eq,night}$	Number of event days per calendar year
80 dB	60 dB	1
or		
75 dB	55 dB	3
or		
70 dB	50 dB	10

1 EINLEITUNG

1.1 Motivation

Die Lärmschutzrichtlinie für Veranstaltungen soll den mit der Genehmigung und Überwachung von Veranstaltungen betrauten Behördenorganen als Grundlage dienen. In gleicher Weise kann sie aber auch von Kommunen und Veranstaltern als Planungs- und Entscheidungshilfe, z. B. für die Wahl eines geeigneten Standortes, herangezogen werden. Dazu dient auch eine praxisorientierte Anleitung zur Prognose der Immissionen von elektroakustischen Anlagen im Freiluftveranstaltungsbereich (siehe Kapitel 3).

Als Freiluftveranstaltungen im Sinne der ersten Auflage dieser Richtlinie zählten Pop- und Rockkonzerte, Video-Wall-Darbietungen, Live-Musik (dargeboten über elektroakustische Anlagen im Zuge von Veranstaltungen), Freiluftkinos und dergleichen. Die nun vorliegende zweite Auflage erweitert ihren Anwendungsbereich auf Veranstaltungen, auch wenn deren Emissionen aus Gebäuden ins Freie dringen oder nicht durch Musikanlagen verursacht werden. Dazu zählen beispielsweise Kart-Bahnen, Motocross-Veranstaltungen, Zeltfeste, Jahrmärkte usw. Für diese zusätzlichen Veranstaltungsarten wurde der allgemeine Beurteilungsansatz in Kapitel 2 explizit dargestellt.

Die Geräusche von Veranstaltungen führen nicht selten zu Konflikten in der Wohnnachbarschaft. Sie entstehen unter anderem dann, wenn ein Teil der Wohnbevölkerung in der Freizeit (in den Abend- und Nachtstunden, an Wochenenden, Sonn- und Feiertagen) Entspannung und Ruhe sucht, ein anderer sich dagegen durch Besuch der Veranstaltung unterhalten will. Dem Schutz der Nachtruhe kommt erfahrungsgemäß die größte Bedeutung zu.

Ein wirksamer Schutz der NachbarInnen vor Lärmbelästigungen ist bei Freiluftveranstaltungen im dicht verbauten Gebiet nicht möglich. Die maximalen Emissionen durch Plombierung der Beschallungsanlagen zu begrenzen, ist technisch sehr schwierig oder gar nicht durchführbar.

In vielen Fällen können die Emissionen nicht drastisch reduziert werden, da dies den Charakter der Veranstaltung wesentlich verändern würde. Außerdem können mit Veranstaltungen zwingend Emissionen verbunden sein – z. B. bei solchen mit Motorsportfahrzeugen.

Ziel dieser Richtlinie ist es primär, Standorte für Veranstaltungen zu bewerten sowie Aussagen über die zulässige Häufigkeit und den geeigneten Zeitraum zu treffen. Diese schalltechnische Beurteilungsmethode deckt einen wichtigen Teilbereich des anzustrebenden Interessenausgleichs der beteiligten Personengruppen ab.

Planungs- und Entscheidungshilfe

**weitere
Veranstaltungen
werden erfasst**

**Lärmbelästigung der
NachbarInnen**

**Ziel der neuen
Richtlinie**

1.2 Grundsätzliche Überlegungen zur Immissionsbeurteilung im Nachbarschaftsbereich

In Verfahren nach den Veranstaltungsgesetzen der Länder ist in der Regel zu prüfen, ob durch die jeweilige Veranstaltung eine unzumutbare Belästigung der NachbarInnen zu erwarten ist. Die Zumutbarkeit hängt nicht nur vom Schallpegel ab, sondern auch wesentlich von der Art der Geräusche und der Geräuschquellen, insbesondere auch vom Zeitpunkt, der Häufigkeit und der Dauer der Veranstaltungen, sowie von den örtlichen Verhältnissen und der Nutzung der betroffenen Nachbarbereiche.

Lärmbelastung wird unterschiedlich empfunden

Auch die individuelle Einstellung der betroffenen Nachbarinnen und Nachbarn zur Veranstaltung ist für den Grad der Belästigung von sehr großer Bedeutung. So werden in der Regel Einwirkungen aus Veranstaltungen, deren Bedeutung für das Gemeinwohl anerkannt wird, von den Betroffenen als weniger beeinträchtigend empfunden als Geräusche aus anderen Quellen. Auch die Stilrichtung von Musikdarbietungen und die Altersstruktur der Betroffenen lassen sehr unterschiedliche Reaktionen zu, was beispielsweise bei einem Vergleich von Rockkonzert und Blasmusikkonzert beobachtet werden kann. Die Beurteilung im Nachbarschaftsbereich wird nicht auf eine mehr oder weniger empfindliche Person, sondern auf einen gesunden, normal empfindenden Menschen abgestellt – sowohl Erwachsene als auch Kinder betreffend.

Schutzanspruch für Beurteilung entscheidend

Für die Beurteilung der Geräusche von Veranstaltungen ist der Ruhe- bzw. Schutzanspruch der benachbarten Gebiete und Wohngebäude entscheidend. Ein Maß dafür sind die tatsächlich vorherrschenden örtlichen Verhältnisse, allenfalls unter Einbeziehung der Flächenwidmung bei der Beurteilung regelmäßiger Veranstaltungen.

Wohnfunktionen müssen erhalten bleiben

Bei Immissionen selten stattfindender Veranstaltungen folgt die Grenzwertfindung der Überlegung, dass ein ausreichender Schutz der Betroffenen in Wohngebäuden bei geschlossenen Fenstern gewährleistet ist. Daher wird hier nicht der allgemein übliche Ansatz der Beurteilung von Belästigungen auf Basis der Veränderung der örtlichen Verhältnisse gewählt. Von Bedeutung ist der Erhalt der so genannten Wohnfunktionen. Diese sind Kommunikation und Konzentration während der Wachphase am Tag und am Abend sowie Sicherung des Schlafes in der Nacht. Aus diesen Überlegungen heraus erfolgt keine gesonderte Beurteilung seltener Ereignisse im Abendzeitraum. Eine vergleichbare Regelung findet sich auch bei der Beurteilung der Schallübertragung in Gebäuden in der ÖAL-Richtlinie Nr. 3 Blatt 1 und in der ÖNORM B 8115-2.

Für vor Lärm zu schützende Flächen mit Sondernutzung wie z. B. Kleingartensiedlungen oder Campingplätze können bei Anwendung der entsprechenden Richtwerte die Nutzungsfunktionen in Mitleidenschaft geraten.

1.3 Lärmmedizinische Grundlagen zum Schutz der BesucherInnen

Funktionell findet sich bei Hörstörungen in der Schädigungsphase – abhängig vom Ausmaß der Belastung – eine vorübergehende Herabsetzung der Hörschwelle (TTS = temporary threshold shift). Bei einer irreversiblen Schädigung von Sinneszellen liegt eine bleibende Hörschwellenverschiebung (PTS = permanent threshold shift) vor.

durch Lärm verursachte Hörstörungen

Die Entwicklung einer Hörstörung ist abhängig von

- der kumulierenden Andauer aller Schalleinwirkungen (Arbeitsplatz und Freizeit),
- der Intensität und dem Frequenzspektrum des einwirkenden Schalls,
- dem Vorhandensein und der Verteilung von Lärmpausen während der wiederkehrenden Exposition,
- individuellen Faktoren.

Die verbindlich vorgeschriebenen Pegelbegrenzungen am Arbeitsplatz ($L_{A,eq} = 85$ dB) werden unter der Voraussetzung von "Gehör-Erholungsphasen" festgelegt und basieren auf Arbeitsplatzbedingungen (Arbeitstag 8 Stunden, Wochenarbeitszeit 40 Stunden, Langzeitexposition).

Grenzwerte für Lärmpegel am Arbeitsplatz

Das Risiko einer beginnenden Lärmschwerhörigkeit beträgt bei Beurteilungspegeln von 90 dB etwa 5 %. Dabei wird ein Beurteilungspegel (Dauerschallpegel) von 8 Stunden täglich über 10 Jahre zugrundegelegt. Bei einer Reduktion der Belastung unter den oben angeführten Bedingungen auf einen Beurteilungspegel von 85 dB reduziert sich das Risiko auf 2 %. Eine Festlegung, bei welcher Gruppe des Kollektivs sich nach diesem Zeitraum eine Schwerhörigkeit einstellt, ist nicht möglich.

Risiko der Lärmschwerhörigkeit

Bei Veranstaltungen erscheint eine Überschreitung im Publikumsbereich gegenüber Arbeitsplätzen dennoch tolerabel, da bei den üblicherweise kürzer dauernden Veranstaltungen Gelegenheit für Gehörerholungsphasen besteht. Es ist jedoch eindeutig festzustellen, dass das Risiko für Hörstörungen durch den Besuch derartiger Ereignisse zunimmt.

2 ALLGEMEINER BEURTEILUNGSANSATZ

Der allgemeine Beurteilungsansatz gilt für alle verschiedenen Veranstaltungsarten und regelt den Schutz im Nachbarschaftsbereich.

2.1 Bewertung seltener Veranstaltungen

Ermittlung der vertretbaren Anzahl von Veranstaltungstagen

Veranstaltungen gelten als selten, wenn sie in einem Kalenderjahr nicht häufiger als an **10 Veranstaltungstagen** im selben Veranstaltungsbereich abgehalten werden oder im selben Immissionsbereich einer Nachbarschaft einwirken.

Die Ermittlung der vertretbaren Anzahl der Veranstaltungstage hat nach folgenden Grundsätzen zu erfolgen:

- Als Veranstaltung gilt eine abgeschlossene, in ihrem Charakter deutlich abzugrenzende Darbietung. Die Beurteilung umfasst aber die gesamten damit im Zusammenhang stehenden Emissionen, wie z. B. Auf- und Abbauarbeiten.
- Ein Veranstaltungstag ist jeder von der Veranstaltung betroffene Kalendertag und umfasst gegebenenfalls auch die unmittelbar anschließenden Nachtstunden (0:00 bis 6:00 Uhr).
- Veranstaltungen über mehrere Kalendertage sind entsprechend ihrer Dauer als mehrere Veranstaltungstage zu zählen.

Ein Veranstaltungstag wird dann nicht gezählt, wenn ein aus einer vereinfachten Beurteilung für regelmäßige Veranstaltungen nach Kapitel 2.2 abgeleiteter oder genehmigter maximal zulässiger Beurteilungspegel eingehalten wird.

zulässige Lärmpegel bei höchstens 10 Veranstaltungstagen

Bei seltenen Veranstaltungen ist in der Entscheidungsfindung im Einzelfall abzuwägen, ob den betroffenen Nachbarinnen und Nachbarn eine über das reguläre Maß (z. B. die Planungsrichtwerte für Immissionen gemäß ÖNORM S 5021 wie im Kapitel 2.2 beschrieben) hinausgehende Belastung zugemutet werden kann. In diesem Fall werden für höchstens 10 Veranstaltungstage folgende Beurteilungspegel vor den Fenstern (im Freien ohne Berücksichtigung der Reflexion an der betroffenen Fassade) als maximal zulässig angesehen:

- tags (6:00 bis 22:00 Uhr) 70 dB
- nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) 55 dB

höhere Lärmpegel bei weniger Veranstaltungen

Bei der Ermittlung der höchstzulässigen Anzahl von Veranstaltungstagen pro Kalenderjahr ist auch darauf Bedacht zu nehmen, ob mehrere Veranstaltungstage unmittelbar aufeinander folgen.

Werden in einem Kalenderjahr für seltene Veranstaltungen weniger als 10 Veranstaltungstage in Anspruch genommen, so können auch höhere Beurteilungspegel akzeptiert werden (siehe Tabelle 1).

Als Bezugszeit für den Tag inklusive Abend gilt der gesamte Tageszeitraum von 6:00 bis 22:00 Uhr. Überschreitet der Dauerschallpegel der lautesten Stunde den Wert für die 16 Tagstunden um mehr als 5 dB, so ist für die Beurteilung der Wert der lautesten Stunde abzüglich 5 dB heranzuziehen.

In der Nacht gilt als Bezugszeit die lauteste Stunde.

Kennzeichnende Pegelspitzen dürfen tags 90 dB und nachts 65 dB nicht überschreiten.

In der gesetzlich geregelten Sommerzeit kann der Beginn der Nachtzeit von 22:00 Uhr auf 23:00 Uhr verlegt werden, wenn eine ausreichend lange Nachtruhe der Veranstaltung folgt. Dies ist beispielsweise an Samstagen und Vorabenden von gesetzlichen Feiertagen anzunehmen. Damit wird der Tageszeitraum um eine Stunde auf 7:00 bis 23:00 Uhr verschoben.

Bei der Bildung des Beurteilungspegels sind sowohl Dauer als auch Geräuschcharakteristik zu berücksichtigen. Dies erfolgt durch Umrechnung auf die entsprechende Bezugszeit einerseits und Berücksichtigung von Anpassungswerten für besondere Belästigungswirkungen andererseits.

Bei Einhaltung der oben angeführten maximal zulässigen Beurteilungspegel im Freien können die Wohnfunktionen (darunter fallen z. B. Kommunikation und Konzentration untertags oder Schlafen nachts) in den betroffenen Wohnräumen erhalten bleiben. Dies ist allerdings nur bei geschlossenen Fenstern gewährleistet.

Der Abend genießt gegenüber regelmäßigen und/oder häufigen Immissionen einen besonderen Schutz. Dies wird mit der sinkenden Vorbelastung in den Abendstunden einerseits und dem erhöhten Ruhebedürfnis in den Tagesrandstunden andererseits begründet. Im Beurteilungsbereich seltener Veranstaltungen kann jedoch der Tageszeitraum über die Abendstunden ausgedehnt werden, da hier aufgrund der beschränkten Anzahl der Ereignisse die Gewährleistung der Wohnfunktionen ausreichend erscheint.

Soll eine Veranstaltung aus begründeten Interessen durchgeführt werden, obwohl die oben angeführten maximal zulässigen Beurteilungspegel nicht eingehalten werden, sollte zumindest die Anzahl der Veranstaltungstage im Kalenderjahr reduziert werden. Die folgende Tabelle 1 ist aus diesen Grenzwerten durch eine Dosisbetrachtung abgeleitet. Darüber hinaus soll im Anschluss an die Veranstaltung jedenfalls auch ein mindestens acht Stunden dauernder Ruhezeitraum zur Erholung folgen.

In Tabelle 1 ist beispielhaft die zulässige Anzahl der Veranstaltungstage pro Kalenderjahr in Abhängigkeit vom Beurteilungspegel L_r angegeben.

Tabelle 1: Beispiel für die maximal zulässige Häufigkeit von Veranstaltungen pro Kalenderjahr in Abhängigkeit von den Immissionspegeln.

$L_{r,Tag}$	$L_{r,Nacht}$	Anzahl der Veranstaltungstage pro Kalenderjahr
80 dB	65 dB	1
oder		
75 dB	60 dB	3
oder		
70 dB	55 dB	10

Die Tabelle ist beispielhaft für auf 5 dB gerundete Pegel angegeben. Wesentlich ist die Dosis aus Häufigkeit und Immissionspegel über ein Kalenderjahr. So ist auch bei unterschiedlich lauten Veranstaltungen darauf zu achten, dass die Jahresdosis jene nicht überschreitet, welche 10 Veranstaltungstage mit einem L_r von 70 dB am Tag bzw. mit einem L_r von 55 dB in der Nacht entspricht.

Verschiebung des Tageszeitraums in der Sommerzeit möglich

Kriterien zur Bildung des Beurteilungspegels

Wohnfunktionen bleiben erhalten

Überschreitung der maximal zulässigen Beurteilungspegel

Einzelfallprüfung ist empfehlenswert

Bei Überschreitung der Pegelwerte von 70 dB am Tag oder 55 dB in der Nacht sollte die zulässige Anzahl der Veranstaltungstage nach Tabelle 1 aber nicht unreflektiert als zumutbar angesehen werden. Eine Einbeziehung von Sachverständigen aus dem Bereich der Schalltechnik und Lärmmedizin zur Berücksichtigung der Umstände des Einzelfalles wird hier empfohlen. Wichtig sind in diesem Zusammenhang eine verpflichtende Information der NachbarInnen und gegebenenfalls weitergehende zeitliche Einschränkungen, z. B. eine Vorverlegung des Veranstaltungsendes.

Grundsätzlich gilt:

Anmerkungen

Im ersten Schritt ist die Frage zu beantworten, ob es sich um eine seltene Veranstaltung handelt, das heißt, ob am betrachteten Standort nicht mehr als 10 Veranstaltungstage pro Kalenderjahr konsumiert werden. Im nächsten Schritt ist die Einhaltung der Dosis-Beziehung getrennt für die Zeitabschnitte Tag und Nacht zu betrachten. Wird zum Beispiel eine Veranstaltung mit Beginn um 20:00 Uhr und Ende um 24:00 Uhr und einem Beurteilungspegel von 65 dB abgehalten, so sind zwar noch grundsätzlich 9 weitere Veranstaltungen zulässig, die Dosis für die Nacht ist allerdings verbraucht, womit die restlichen Veranstaltungen nur mehr tags zulässig sind.

2.2 Bewertung regelmäßiger und/oder häufiger Veranstaltungen

Bewertung im vereinfachten Verfahren

Im vereinfachten Verfahren können – sofern keine Erhebungen der tatsächlichen örtlichen Verhältnisse durch Messung vorliegen oder möglich waren – die in Tabelle 2 angeführten Immissionsgrenzwerte herangezogen werden. Liegen Messergebnisse der örtlichen Verhältnisse vor, so ist die Beurteilung darauf abzustellen. Hinsichtlich der Durchführung der Messung wird auf die ÖNORM S 5004 verwiesen.

Das vereinfachte Verfahren ist für Beweisfragen, welche die Belästigung nach der Veränderung der tatsächlichen örtlichen Verhältnisse zu beurteilen haben, nicht geeignet. Es stellt aber vor allem in Fällen, in denen die Anzahl der Veranstaltungstage die Grenze für seltene Veranstaltungen nicht entscheidend überschreitet eine geeignete Schutzzielerrreichung dar.

Die in Tabelle 2 angeführten Immissionsgrenzwerte sind als zulässige Beurteilungspegel L_r einzuhalten.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte in Anlehnung an ÖNORM S 5021 unter Berücksichtigung des Informationsgehaltes und der Dauer der Veranstaltung.

Bauland		Immissionsgrenzwerte als Beurteilungspegel L_r (in dB)	
		tags	nachts
1	Ruhegebiet, Kurgebiet	45	35
2	Wohngebiet in Vororten, Wochenendhausgebiet, ländliches Wohngebiet, Schulen	50	40
3	städtisches Wohngebiet, Gebiet für Bauten land- und forstwirtschaftlicher Betriebe mit Wohnungen	55	45

Bauland		Immissionsgrenzwerte als Beurteilungspegel L_r (in dB)	
Kategorie	Gebiet und Standplatz	tags	nachts
4	Kerngebiete (Büros, Geschäfte, Handel, Verwaltungsgebäude ohne wesentliche störende Schallemission, Wohnungen, Krankenhäuser), Gebiet für Betriebe ohne Schallemission	60	50
5	Gebiet für Betriebe mit gewerblichen und industriellen Gütererzeugungs- und Dienstleistungsstätten	65	55

Die Zuordnung dieser Kategorien zu den Flächenwidmungskategorien der einzelnen Bundesländer kann der ÖAL-Richtlinie Nr. 36 Blatt 1 entnommen werden.

Schallimmissionen aus Veranstaltungsstätten, die für den regelmäßigen Betrieb eingerichtet sind, sind als Anlagenlärm gemäß Kapitel 4 nach ÖAL-Richtlinie Nr. 3 Blatt 1 zu behandeln.

3 VEREINFACHTE BEURTEILUNG VON VERANSTALTUNGEN, DEREN WESENTLICHE SCHALLQUELLEN MUSIKANLAGEN SIND

3.1 Allgemeines

Die folgenden Ausführungen geben die Aussagen der Lärmschutzrichtlinie für Freiluftveranstaltungen (UMWELTBUNDESAMT 2000a) wieder. Sie sind konsistent mit den allgemeinen Beurteilungsgrundsätzen, sollen aber durch Reduktion auf eine einheitliche Beurteilungskenngröße – den energieäquivalenten Dauerschallpegel – und basierend auf einem vereinfachten Ausbreitungsmodell eine breite Anwendung erreichen.

Vereinfachungen zum allgemeinen Beurteilungsansatz

Im Vergleich zu den Ausführungen in Kapitel 2 werden Vereinfachungen getroffen, welche aus den Erfahrungen mit Veranstaltungen resultieren und in vielen Fällen ausreichend genaue Beurteilungsgrundlagen schaffen. Diese Vereinfachungen sind im Speziellen:

- Annahme eines 3-stündigen Konzertbetriebes am Tag, Musik ist eindeutig die maßgebende Schallquelle (im Vergleich zum Publikum, auch beim Kommen und Gehen, sowie Auf- und Abbauarbeiten etc.),
- zu den maßgebenden Nachbarpunkten herrschen die Bedingungen für freie Schallausbreitung,
- es besteht ein ausreichend genauer Zusammenhang zwischen beschallter Fläche, Veranstaltungstyp und der erforderlichen Schallleistung.

nur Immissionen der Musikanlagen werden beurteilt

Im vorliegenden Kapitel werden ausschließlich die Immissionen von Musikanlagen (elektroakustische Anlagen) behandelt. Immissionen durch BesucherInnen, Parkverkehr etc. sind mit anerkannten Verfahren nach dem Stand der Technik zu ermitteln und gegebenenfalls nach Kapitel 2 zusammen mit den Immissionen durch die Musikanlagen zu bewerten. Zur Ermittlung dieser Immissionen sind beispielsweise die im Literaturverzeichnis angegebenen Quellen geeignet.

Besondere Eigenschaften des Veranstaltungsbetriebes wie z. B. Dauer der Musikwiedergabe, Art und Pegel der Beschallung oder eine besondere Ausbreitungssituation können eine detaillierte Beurteilung notwendig machen. In diesem Fall ist die Immissionsermittlung nach dem Stand der Technik und die Beurteilung nach den allgemeinen Grundsätzen (siehe Kapitel 2) durchzuführen.

3.2 Beurteilungskenngröße von Veranstaltungen, deren wesentliche Schallquellen elektroakustische Anlagen sind

Zur einfachen Prognose, Beurteilung und Überwachung von Veranstaltungen, deren wesentliche Schallquellen elektroakustische Anlagen sind, ist es notwendig, eine unmittelbar mit Messwerten zu vergleichende Beurteilungskenngröße festzulegen: den A-bewerteten energieäquivalenten Dauerschallpegel $L_{A,eq}$. Folgende Überlegungen haben dazu geführt:

**energieäquivalenter
Dauerschallpegel
 $L_{A,eq}$**

1. Der $L_{A,eq}$ kann bei einer schalltechnischen Messung unmittelbar vom Messgerät abgelesen werden. Damit ist bei einer Überwachung und Überprüfung die Einhaltung der diesbezüglichen Bestimmungen dieser Lärmschutzrichtlinie sofort erkennbar.
2. Der sich aus Kapitel 3.4.1 ergebende $L_{A,eq}$ im hinteren Publikumsbereich ist Ausgangsgröße der Schallausbreitungsberechnung.
3. Erfahrungsgemäß liegt der mittlere Spitzenpegel $L_{A,1}$ bei Unterhaltungsmusik nur 7–10 dB über dem $L_{A,eq}$. Damit ist die Beurteilung mit dem $L_{A,eq}$ als Kenngröße jedenfalls strenger als bei Verwendung der Spitzenpegel. Bei Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für den $L_{A,eq}$ sind die Kriterien bei Beurteilung der Spitzenpegel hinreichend erfüllt.

Im Nahbereich von Veranstaltungsorten sind die Immissionen jedenfalls als informationshaltig einzustufen. Der nach ÖAL-Richtlinie Nr. 3 Blatt 1 anzuwendende Anpassungswert beträgt + 5 dB. Dieser Pegelzuschlag wird bei der Festlegung der Immissionsgrenzwerte berücksichtigt.

**Anpassungswert
von 5 dB**

Unter Verwendung des Anpassungswertes von 5 dB und Berücksichtigung einer realen Veranstaltungsdauer wurden die im Kapitel 2 zugrunde gelegten Immissionsgrenzwerte, welche dort als Beurteilungspegel ausgedrückt sind, auf energieäquivalente Dauerschallpegel $L_{A,eq}$ umgerechnet, welche in weiterer Folge als Beurteilungskenngröße herangezogen werden. Bei Veranstaltungen mit Ende vor 22:00 Uhr wurde angenommen, dass die Musikdarbietungen über die lauteste Stunde betrachtet um mehr als 5 dB lauter sind als über die vollen 16 Tagstunden, wodurch die lauteste Stunde für die Beurteilung relevant wird. Bei Veranstaltungen mit Ende nach 22:00 Uhr wurde eine zumindest einstündige Dauer im Nachtzeitraum und damit ein über die gesamte Bezugszeit wirkender Veranstaltungsbetrieb zugrunde gelegt.

Die Immissionsgrenzwerte – ausgedrückt als $L_{A,eq}$ – berücksichtigen deshalb sowohl Informationsgehalt wie auch die Dauer der Veranstaltung.

3.3 Beschallungstechnik bei Veranstaltungen

**mehrere kleine
Lautsprecher sind
vorteilhaft**

Die Ausführung der elektroakustischen Anlagen ist abhängig von der Art und Dauer einer Veranstaltung, wesentlich aber auch von der Anzahl der BesucherInnen, welche mit der Größe der beschallten Fläche korreliert. Bei Konzertveranstaltungen ist der Betrieb von zwei Lautsprechertürmen beidseitig der Bühne Standard. Bei sehr großen Konzerten werden auch im Publikumsbereich Lautsprechertürme – so genannte Delay Tower – errichtet. Eine Beschallung durch mehrere über den Publikumsbereich verteilte Lautsprecher bei Live-Musik wäre aus der Sicht des Schallschutzes, insbesondere des Publikumsschutzes, erwünscht. Ein erheblicher Mehraufwand bei der Installation und eine Schalleinwirkung, die nicht mehr den Eindruck erweckt, dass die Musik von der Bühne kommt (Live-Effekt), sind die Ursachen, dass diese Beschallungsmethode in der Praxis kaum bis gar nicht zum Einsatz kommt. Erfahrungsgemäß entspricht bei Konzertveranstaltungen der geringste Abstand des Publikums zur Bühne ca. der Hälfte der Bühnenbreite. Die Einstellung der Musikanlage erfolgt meist so, dass auch am hinteren Rand der Besucherfläche noch ein ausreichend lauter Höreindruck entsteht. Dadurch wirken im vorderen Publikumsbereich sehr hohe Pegel auf die BesucherInnen. Wenige Lautsprecher mit hoher Schallleistung erfordern im unmittelbaren Nahbereich eine vergleichsweise große Schutzzone für die ZuhörerInnen. Mehrere im Publikumsbereich verteilte Lautsprecher würden diese Schutzzonen verkleinern und eine gleichmäßige Beschallung bis zu den hinteren Plätzen gewährleisten.

Auch für Musik von Tonträgern – vor allem im Rahmen mehrtägiger Veranstaltungen, wie Beachvolleyball- oder Eislaufplätze etc. – empfiehlt sich die Verwendung mehrerer Lautsprecher. Es wird dadurch bei ausreichender Beschallung des gesamten Publikumsbereiches die insgesamt abgestrahlte Schallleistung wesentlich geringer und der Nachbarschaftsbereich deutlich entlastet.

3.4 Vereinfachtes Verfahren zur Prognose der Schallimmission

3.4.1 Emissionsannahmen

Untersuchungen haben gezeigt, dass im praktischen Veranstaltungsbetrieb ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen beschallter Fläche bzw. Zuschaueranzahl und dem Abstand der Lautsprecher (Boxentürme) besteht. Daraus ergibt sich je nach Veranstaltungsgröße oder Bühnenplanung eine unmittelbare Möglichkeit der Zuordnung des Schallleistungspegels.

**Annahme: zwei
Lautsprechertürme**

Aufgrund dieser Erfahrung mit den üblich verwendeten Musikanlagen werden vier Veranstaltungsgrößen als Bewertungsgrundlage ausgewählt (Abstand der Boxentürme voneinander 10 m, 20 m, 30 m und 45 m). Dabei wird von einer dem Lautsprecherabstand vergleichbaren Bühnengröße und je einem Lautsprecherturm an den seitlichen Rändern der Bühne ausgegangen.

Aus dem Veranstaltungstyp ergeben sich die Schallpegel im Bereich der ZuhörerInnen. Zum Beispiel kann bei Rock- und Popkonzerten durch die große Anzahl von Besucherinnen und Besuchern von einer Geräuschkulisse ohne Musik im Publikumsbereich von 85 dB ($L_{A,eq}$) ausgegangen werden. Für eine gute Verständlichkeit der Darbietung ist ein um mindestens 10 dB über dieser Geräuschkulisse liegender Schalldruckpegel erforderlich. Für diese Konzerte ist daher mit einem äquivalenten Dauerschallpegel von 95 dB im hintersten Publikumsbereich zu rechnen. Messungen haben gezeigt, dass bei Videowall-Veranstaltungen im hinteren Bereich des Publikums nur noch ein A-bewerteter Dauerschallpegel von 85 dB, bei Freiluftkino-Vorführungen von 75 dB vorherrschend und ausreichend ist.

Schallpegel variiert je nach Veranstaltungstyp

Die Schalleistungspegel der Lautsprechereinheiten werden so berechnet, dass in der letzten Besucherreihe die oben angeführten A-bewerteten Dauerschallpegel erreicht werden.

Tabelle 3 gibt die üblichen Schalleistungspegel in Abhängigkeit von der Größe der Veranstaltung und dem Veranstaltungstyp an. Die charakteristischen Größen sind der Abstand der Boxentürme bzw. die Bühnenbreite und der Veranstaltungstyp.

Tabelle 3: Schalleistungspegel für verschiedene Veranstaltungsgrößen in Abhängigkeit vom Abstand der Boxentürme bzw. von der BesucherInnenanzahl.

Veranstaltungsgröße	Abstand der Boxentürme (in m)	Besucheranzahl geschätzt		A-bewerteter Schalleistungspegel je Lautsprechereinheit $L_{W,A,eq}$ (in dB)		
		stehend (2 – 3 Pers./m ²)	sitzend 1 (– 2) Pers./m ²	Rock- und Popkonzerte	Videowall, sonstige Veranstaltungen mit Livemusik	Freiluftkino
1	10	bis 3.000	bis 1.000	130	120	110
2	20	bis 10.000	bis 3.000	135	125	115
3	30	bis 25.000	bis 8.000	140	130	–
4	45	bis 70.000	bis 22.000	145	–	–

Für die einzelnen Veranstaltungsgrößen wurden Ausbreitungsrechnungen mit den folgenden Bedingungen vorgenommen:

getroffene Annahmen

- Freie Schallausbreitung mit zwei Lautsprechertürmen.
- Emissionshöhe über Boden = ein Fünftel des Abstandes der Boxentürme.
- Gleiche Schallpegel der einzelnen Frequenzbereiche (Bass-, Mitten-, Höhenbereich).
- Horizontale Richtcharakteristik für eine typische Tonsäule bei 250 Hz.
- Berechnung über schallhartem (reflektierendem) Boden.
- Eine zusätzliche Lautsprechereinheit (Delay Tower vor allem bei Open Air-Konzerten) im Zuhörerbereich ist nicht berücksichtigt. Generell kann davon ausgegangen werden, dass sich damit die zu erwartende Immission tendenziell verringern würde. Hier wird ein genaueres Verfahren mit detaillierter Ausbreitungsberechnung empfohlen.
- Die ausgewiesenen Werte gelten bis zur 1. Gebäudefassade. Die Abschirmung für dahinter liegende Bereiche wird nicht berücksichtigt.
- In dicht verbauten Gebieten kann es aufgrund von Reflexionen stellenweise zu höheren Immissionen kommen.

3.4.2 Darstellung der einzelnen Ausbreitungsszenarien

Rasterlärmkarten zeigen Lärm- immissionen

Für die verschiedenen Bühnengrößen wurden die Schalldruckpegel während der Darbietung als Rasterlärmkarten in den Maßstäben 1 : 1.000, 1 : 2.000 und 1 : 5.000 berechnet (siehe Anhang). Anhand der Größe der Bühne oder der Veranstaltungsfläche oder der Anzahl der BesucherInnen können für jeden Veranstaltungstyp durch die Farbzuordnung der Immissionsschallpegel bestimmt und die Ausbreitungssituation betrachtet werden.

3.4.3 Anwendung der Rasterlärmkarten

Um eine entsprechend einfache und unproblematische Handhabung dieser Beurteilungshilfe zu gewährleisten, kann die Rasterlärmkarte (siehe Anhang 2 bis 7) auf Folie ausgedruckt einfach über eine entsprechende Kartendarstellung des betroffenen Veranstaltungsbereiches inklusive Wohnnachbarschaft gelegt werden. Auf einen identen Maßstab von Ausdruck und Lageplan ist dabei zu achten. Anhand der beiliegenden Legenden (siehe Anhang 1) kann so in einfacher Weise, aber sehr deutlich die zu erwartende Lärmbelastung je nach Veranstaltungsart abgelesen werden. Diese Werte können entsprechend den folgenden Kapiteln 3.5 und 3.6 beurteilt werden.

3.5 Bewertung seltener Veranstaltungen, deren wesentliche Schallquellen elektroakustische Anlagen sind

Bei seltenen Veranstaltungen ist in der Entscheidungsfindung im Einzelfall abzuwägen, ob den betroffenen Nachbarinnen und Nachbarn eine über das reguläre Maß (z. B. die Planungsrichtwerte für Immissionen gemäß ÖNORM S 5021 wie im Kapitel 2.2 beschrieben) hinausgehende Belastung zugemutet werden kann.

maximal zulässiger Dauerschallpegel

In diesem Fall werden für höchstens 10 Veranstaltungstage folgende Beurteilungspegel vor den Fenstern (im Freien ohne Berücksichtigung der Reflexion an der betroffenen Fassade) als maximal zulässig angesehen:

In diesem Fall werden für höchstens 10 Veranstaltungstage folgende energieäquivalenten Dauerschallpegel vor den Fenstern (im Freien ohne Berücksichtigung der Reflexion an der betroffenen Fassade) als maximal zulässig angesehen:

- tags (6:00 bis 22:00 Uhr)70 dB
- nachts (22:00 bis 6:00 Uhr)50 dB

Bei der Ermittlung der höchstzulässigen Anzahl von Veranstaltungstagen pro Kalenderjahr ist auch darauf Bedacht zu nehmen, ob mehrere Veranstaltungstage unmittelbar aufeinander folgen.

Werden in einem Kalenderjahr für seltene Veranstaltungen weniger als 10 Veranstaltungstage in Anspruch genommen, so können auch höhere Beurteilungspegel akzeptiert werden (siehe Tabelle 4).

Die Werte für den energieäquivalenten Dauerschallpegel $L_{A,eq}$ ergeben sich aus den in Kapitel 2.1 angeführten höchstzulässigen Beurteilungspegeln L_r für seltene Veranstaltungen unter Berücksichtigung der typischen Zeitdauer solcher Musikveranstaltungen und aus dem Anpassungswert gemäß ÖAL-Richtlinie Nr. 3 Blatt 1.

Anmerkung

In der gesetzlich geregelten Sommerzeit kann der Beginn der Nachtzeit von 22:00 Uhr auf 23:00 Uhr verlegt werden, wenn eine ausreichend lange Nachtruhe der Veranstaltung folgt. Dies ist beispielsweise an Samstagen und Vorabenden von gesetzlichen Feiertagen anzunehmen.

Bei Einhaltung der oben angeführten Immissionsgrenzwerte im Freien können die Wohnfunktionen, darunter fallen z. B. Kommunikation untertags oder Schlafen nachts, in den betroffenen Wohnräumen erhalten bleiben. Dies ist nur bei geschlossenen Fenstern gewährleistet.

Soll eine Veranstaltung aus begründeten Interessen durchgeführt werden, obwohl die oben angeführten Immissionsgrenzwerte nicht eingehalten werden, sollte zumindest die Anzahl der Veranstaltungstage im Kalenderjahr reduziert werden. Die folgende Tabelle 4 ist aus diesen Grenzwerten durch eine Dosisbetrachtung abgeleitet.

In Tabelle 4 sind beispielhaft die zulässige Anzahl der Veranstaltungstage pro Kalenderjahr in Abhängigkeit vom energieäquivalenten Dauerschallpegel bzw. die maximal zulässigen $L_{A,eq}$ für eine gewisse Anzahl von Veranstaltungstagen angegeben.

Tabelle 4: Beispiel für die maximal zulässige Häufigkeit von Veranstaltungen pro Kalenderjahr in Abhängigkeit von den Immissionspegeln.

$L_{A,eq,Tag}$	$L_{A,eq,Nacht}$	Anzahl der Veranstaltungstage pro Kalenderjahr
80 dB	60 dB	1
oder		
75 dB	55 dB	3
oder		
70 dB	50 dB	10

Zu einer unreflektierten Übernahme der Werte über 70 dB bzw. 50 dB siehe den entsprechenden Zusatz in Kapitel 2.

Bei Plätzen mit umliegender Bebauung, insbesondere im städtischen Bereich, wird erfahrungsgemäß bei Veranstaltungen mit Musik der Immissionspegel $L_{A,eq}$ von 80 dB vor Fenstern nächstgelegener Wohnnachbarn erreicht bzw. überschritten. Damit ist der Dosiswert für ein Kalenderjahr bereits mit einem Veranstaltungstag ausgeschöpft. Entsprechend der Tabelle ist keine weitere (auch leisere) Veranstaltung mehr zulässig. Eine positive schalltechnische Aussage zu weiteren Veranstaltungen ist nicht möglich. Vielmehr sind in diesen Fällen die Entscheidungsträger gefordert, einen Interessenausgleich zwischen den betroffenen Personen herbeizuführen.

Anmerkung

3.6 Bewertung regelmäßiger und/oder häufiger Veranstaltungen

Bewertung im vereinfachten Verfahren

Im vereinfachten Verfahren können – sofern keine Erhebungen der tatsächlichen örtlichen Verhältnisse durch Messung vorliegen oder möglich waren – die in Tabelle 5 angeführten Immissionsgrenzwerte herangezogen werden. Liegen Messergebnisse der örtlichen Verhältnisse vor, so ist die Beurteilung darauf abzustellen. Hinsichtlich der Durchführung der Messung wird auf die ÖNORM S 5004 verwiesen.

Das vereinfachte Verfahren ist für Beweisfragen, welche die Belästigung nach der Veränderung der tatsächlichen örtlichen Verhältnisse zu beurteilen haben, nicht geeignet, stellt aber vor allem in Fällen, in denen die Anzahl der Veranstaltungstage die Grenze für seltene Veranstaltungen nicht entscheidend überschreitet, eine geeignete Schutzzielerreichung dar.

In Anlehnung an ÖNORM S 5021 gelten für den $L_{A,eq}$ je nach Widmungskategorie folgende Immissionsgrenzwerte:

Tabelle 5: Immissionsgrenzwerte in Anlehnung an ÖNORM S 5021 unter Berücksichtigung des Informationsgehaltes und der Dauer der Veranstaltung.

Bauland		A-bewertete Immissionsgrenzwerte $L_{A,eq}$ (in dB)	
Kategorie	Gebiet und Standplatz	tags	nachts
1	Ruhegebiet, Kurgebiet	45	30
2	Wohngebiet in Vororten Wochenendhausgebiet, ländliches Wohngebiet, Schulen	50	35
3	städtisches Wohngebiet, Gebiet für Bauten land- und forstwirtschaftlicher Betriebe mit Wohnungen	55	40
4	Kerngebiete (Büros Geschäfte, Handel, Verwaltungsgebäude ohne wesentlicher störender Schallemission, Wohnungen, Krankenhäuser) Gebiet für Betriebe ohne Schallemission	60	45
5	Gebiet für Betriebe mit gewerblichen und industriellen Gütererzeugungs- und Dienstleistungsstätten	65	50

Die Zuordnung dieser Kategorien zu den Flächenwidmungskategorien der einzelnen Bundesländer kann der ÖAL-Richtlinie Nr. 36 Blatt 1 entnommen werden.

Schallimmissionen aus Veranstaltungsstätten, die für den regelmäßigen Betrieb eingerichtet sind, sind als Anlagenlärm gemäß Kapitel 4 nach ÖAL-Richtlinie Nr. 3 Blatt 1 zu behandeln.

3.7 Schutz der BesucherInnen

3.7.1 Anwendungsbereich

Die folgenden Ausführungen sind dem Merkblatt des Forum Schall „Anleitung für den Schallschutz von Besuchern bei Musikdarbietungen“ entnommen. Diese Anleitung findet Anwendung bei allen durch elektrisch verstärkte Musikschnale beschallten Bereichen sowohl im Freien als auch in Räumen wie Diskotheken, Pubs, Musikhallen, Veranstaltungszentren, Festzelten etc. Sie gilt nicht für Veranstaltungen oder Musikdarbietungen, die sich hauptsächlich an Kinder unter 12 Jahre richten.

3.7.2 Schutz vor gefährdender Musikeinwirkung

Als Beurteilungsgröße wird der energieäquivalente Dauerschallpegel $L_{A,eq}$, bezogen auf eine Minute herangezogen.

Für den Publikumsbereich gilt ein Grenzwert von 93 dB!

Grenzwert: 93 dB

Ausnahmen

Würde die Einhaltung dieses Wertes zu einer unverhältnismäßigen Einschränkung der Darbietung oder zur gänzlichen Veränderung ihres Charakters führen (dies ist nur bei Tanzveranstaltungen und in Diskotheken auf der Tanzfläche sowie bei Pop- und Rockkonzerten anzunehmen), so

- sind an die BesucherInnen gratis Gehörschutzmittel mit einer Schalldämmung (SNR) von mindestens 15 dB abzugeben, welche nach ÖNORM EN 24869-1 geprüft sind,
- ist das Publikum auf die mögliche Gesundheitsgefährdung des Gehörs aufmerksam zu machen,
- dürfen die Immissionen in keinem Fall einen $L_{A,eq}$ von 100 dB übersteigen und
- ist die Einhaltung eines Immissionspegels von 100 dB über Begrenzungs- oder Überwachungseinrichtungen sicherzustellen.

Der Nahbereich von Lautsprechern, in dem der Grenzwert von 100 dB überschritten wird, ist gegen Zutritt durch BesucherInnen zuverlässig abzuschränken.

Bei Tanzveranstaltungen und Diskotheken gilt zusätzlich zu den oben angeführten Bedingungen ein Grenzwert von 95 dB, gemessen am Rande der Tanzfläche, wobei in sonstigen Aufenthaltsbereichen der Grenzwert von 93 dB eingehalten sein muss. Diese Bedingungen können entweder durch eine spezielle Beschallungstechnik oder entsprechende Abstände erreicht werden.

Tanzveranstaltungen und Diskotheken

3.7.3 Begrenzung und Überwachung der Lautstärke

Messung der Schallpegel

Alle elektroakustischen Anlagen im Anwendungsbereich dieser Anleitung müssen über Einrichtungen zur Begrenzung oder Überwachung der Lautstärke verfügen. Die Schallpegel werden dazu in Ohrenhöhe für jene Orte gemessen bzw. ermittelt, an denen das Publikum dem Schall am stärksten ausgesetzt ist. Messungen an Referenzmesspunkten sind zulässig, wenn dabei ein Korrekturwert zum Immissionsort im Publikum berücksichtigt wird.

elektronische Pegelbegrenzeranlage

Auswahl und Einstellung der Pegelbegrenzeranlage hat nach dem Bericht des Umweltbundesamt zu erfolgen (UMWELTBUNDESAMT 2000b). Einstellungen sind im unbesetzten Lokal durch befugte Sachverständige vorzunehmen und mit einem Manipulationsschutz zu versehen.

Überwachung an Referenzmesspunkt

Sofern keine elektronische Pegelbegrenzeranlage installiert wird, hat die Überwachung der Lautstärke dauerregistrierend zu erfolgen. Die Überwachung erfolgt in der Regel an einem Referenzmesspunkt unter Beachtung der Pegeldifferenzen zu den meistexponierten Orten im Publikumsbereich. Messeinrichtungen müssen mindestens der Geräteklasse 2 nach ÖVE/ÖNORM EN 61672-1 entsprechen. Es ist zumindest der $L_{A,eq}$ in Intervallen von einer Minute zu bestimmen. Die Justierung und Kalibrierung der Überwachungseinrichtung hat durch einen befugten Sachverständigen zu erfolgen. Der sich für den Referenzmesspunkt ergebende Grenzwert für die Lautstärke muss klar ausgewiesen sein.

3.7.4 Information des Publikums

Gegebenenfalls sind die BesucherInnen im Eingangsbereich durch gut sichtbare Anschläge (z. B. in Form von Piktogrammen oder Texthinweisen, siehe Beispiel) auf eine mögliche Gesundheitsgefährdung des Gehörs aufmerksam zu machen.



Der auftretende Schallpegel in diesem Lokal überschreitet 93 dB und kann Ihr Gehör gefährden.

Anmerkung

Gehörschutzmitteln, welche nach der Normenserie ÖNORM EN 352 gekennzeichnet sind, liegen Schalldämmprüfungen nach ÖNORM EN 24869-1 zugrunde.

4 BEURTEILUNG VON MOTORSPORTVERANSTALTUNGEN

4.1 Allgemeines

Nach gängiger Auffassung beinhaltet der Begriff Motorsport diejenigen Sportarten, bei denen sich die SportlerInnen mit Hilfe eines motorbetriebenen Gerätes fortbewegen. Es kommen dabei nur Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren, nicht aber mit Elektromotoren in Betracht. Nicht erforderlich ist die wettkampfmäßige Ausübung, d. h. ein Kräftemessen mit Dritten. Verkehrssicherheitstrainings und der Betrieb von Modellfahrzeugen fallen nicht unter den Begriff Motorsport. Die Unterscheidung zwischen Motorsport und Verkehrssicherheitstraining ist nicht eindeutig. Eine Motorsportanlage dürfte jedenfalls dann vorliegen, wenn während des Betriebes auf der Anlage weder die Bedeutung von Verkehrszeichen, die im öffentlichen Verkehr zu finden sind, vermittelt wird, noch Fahrzeuge eingesetzt werden, die für den öffentlichen Straßenverkehr zulassungsfähig wären. Auch Wettkampfveranstaltungen deuten eher auf eine motorsportliche Betätigung als auf eine Verkehrserziehung hin.

Definition
Motorsport

4.2 Verfahren zur Prognose der Schallimmission

4.2.1 Emissionsannahmen

Die folgenden Emissionen sind einem Bericht des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (LFU 1999) entnommen. Für die Ermittlung der zur Beurteilung erforderlichen Emissionspegel sind diese ausreichend genau und aktuell.

Tabelle 6: Emissionsangaben für Motorsportfahrzeuge (LFU 1999).

Motorsportart	Fahrzeugart	$L_{W,A,eq(t)}$ (in dB)
Motocross	Motocross-Maschinen	114
	Motocross-Gespanne	111
	Jugendmotocross	109
	Enduro*	109
Autocross	Tourenwagen (600–1.600 ccm)	116
	Spezialcross (1.000–1.600 ccm)	121
Motorrad-Trial	Trial-Motorrad	95
Automobil-Trial	Geländewagen	93
Motorrad-Speedway	Speedway-Motorrad	139
Automobil-Speedway	Pkw (nicht zulassungsfähig)	119
Kartanlagen	internationales Rennkart (≥ 100 ccm, Zweitakter)	121
	Pop-Kart (nationales Rennkart, 125 ccm, Zweitakter)	118
	DMSB-Bambini (60 ccm, Zweitakter)	116
	DMSB-Kadetten (160 ccm, Viertakter)	107
	Leihkarts	101
	Jugendkartschlalom	103

* geländegängiges Motorrad

$L_{W,A,eq(t)}$ energieäquivalenter Schalleistungspegel eines einzelnen Fahrzeuges (in dB)

Die angegebenen Emissionspegel setzen die Einhaltung der Lärmgrenzwerte für Motorsportfahrzeuge nach dem OSK-HANDBUCH (2007) voraus.

Emissionsdaten für Motorsportveranstaltungen können auch der ÖAL-Richtlinie Nr. 37 entnommen werden.

Die Emissionspegel gelten für einen durchgehenden Betrieb der Fahrzeuge auf der Strecke.

Für eine bestimmte Anzahl an Fahrzeugen ergibt sich über die Betriebsdauer folgender Zusammenhang:

$$L_{W,A,eq(n)} = L_{W,A,eq(1)} + 10 \log(n) \quad (1)$$

$L_{W,A,eq(n)}$ energieäquivalenter Schalleistungspegel aller Fahrzeuge auf der Rennstrecke (in dB)

$L_{W,A,eq(1)}$ energieäquivalenter Schalleistungspegel eines einzelnen Fahrzeuges auf der Rennstrecke (in dB)

n Anzahl der gleichzeitig fahrenden Fahrzeuge auf der Rennstrecke bei Vollbelegung

Für die Emission der Rennstrecke selbst ergibt sich damit ein längenbezogener Schalleistungspegel $L_{W',A}$ von

$$L_{W',A} = L_{W,A,eq(n)} - 10 \log(l) \quad (2)$$

$L_{W',A}$ mittlerer längenbezogener Schalleistungspegel der Rennstrecke bei Vollbelegung (in dB)

$L_{W,A,eq(n)}$ energieäquivalenter Schalleistungspegel aller Fahrzeuge auf der Rennstrecke (in dB)

l Gesamtlänge der Rennstrecke (in m)

Häufig können die Fahrzeuge einer ausgewiesenen Fläche zugewiesen werden. Für diese schallabstrahlende Fläche ergibt sich ein flächenbezogener Schalleistungspegel $L_{W'',A}$ von

$$L_{W'',A} = L_{W,A,eq(n)} - 10 \log(S_R) \quad (3)$$

$L_{W'',A}$ mittlerer flächenbezogener Schalleistungspegel der Rennstrecke bei Vollbelegung (in dB)

$L_{W,A,eq(n)}$ energieäquivalenter Schalleistungspegel aller Fahrzeuge auf der Rennstrecke (in dB)

S_R Gesamtfläche der Rennstrecke (in m²)

Dieser flächenbezogene Schalleistungspegel wird auch als Grundlage für die vereinfachte Schallausbreitungsberechnung nach 4.4 verwendet.

4.3 Schallausbreitungsberechnung mit Rechenprogramm

Für Ergebnisse der Genauigkeitsklasse 2 (Engineering Method) ist eine Schallausbreitungsberechnung gemäß ÖNORM ISO 9613-2 durchzuführen. Dabei sind die Quellen und Nachbargrundstücke in einem dreidimensionalen Modell abzubilden. Die jeweilige Rennstrecke bzw. die Fahrwege sind als Linienquellen einzugeben, wobei die gesamte Schallleistung gleichmäßig auf die Wege zu verteilen ist. Als Emissionshöhe ist 1 Meter einzusetzen. Für die Ausbreitungsberechnung dürfen nur solche Programme verwendet werden, welche eine exakte Umsetzung der Berechnungsvorschrift implementiert haben. Die Rechenparameter sind auf 15 °C und 70 % Luftfeuchtigkeit einzustellen. Die Bodendämpfung ist wirklichkeitsnahe zu modellieren, ersatzweise kann auch mit einem mittleren Wert für die Bodendämpfung von 0,6 gerechnet werden. Die Berechnung selbst hat in den einzelnen Oktavbändern unter Verwendung des Referenzspektrums „Rosa Rauschen“ zu erfolgen.

**zugrunde gelegte
Rechenparameter**

4.4 Vereinfachte Schallausbreitungsberechnung ohne Rechenprogramm

Für Ergebnisse mit geringerer Genauigkeit ist es auch zulässig, eine vereinfachte Berechnung ohne spezielle Rechenprogramme für die Schallausbreitung gemäß UMWELTBUNDESAMT (2002) durchzuführen. Obwohl diese Methode keine Abschirmung berücksichtigt, ist das vereinfachte Verfahren für eine Beurteilung im Interesse des Immissionsschutzes geeignet, da es auf der sicheren Seite liegt.

Die Berechnung erfolgt für dieselben Eingangsgrößen wie bei der Berechnung mit Programmen, die Werte für die Bodendämpfung und die Luftabsorption werden allerdings durch eine Näherungsformel ermittelt.

Bei der vereinfachten Berechnung wird mit A-bewerteten Schallleistungspegeln unter Verwendung nachstehender Formeln gerechnet:

$$L_{p,A} = L_{W,A} + \Delta L_d + \Delta L_{b,a} = L_{W,A} - 10 \cdot \log(4 \cdot \pi \cdot r^2) + \Delta L_{b,a} \quad (4)$$

$L_{p,A}$ A-bewerteter Schalldruckpegel (in dB)

$L_{W,A}$ A-bewerteter Schallleistungspegel der Ersatzpunktschallquelle der schallabstrahlenden Fläche bzw. Teilfläche (in dB)

ΔL_d geometrische Ausbreitung gemäß ÖNORM ISO 9613-2 (in dB)

$\Delta L_{b,a}$ Summenwert für die Bodendämpfung und die Luftabsorption im Ausbreitungsweg für die definierten Ausbreitungsbedingungen gemäß Kapitel 4.3 (in dB)

r Abstand Schallquelle – Immissionspunkt (in m)

Der Summenwert aus Bodendämpfung und Luftabsorption wird dabei nach folgender Näherungsformel bestimmt:

$$\Delta L_{b,a} = 4 \cdot 10^{-7} \cdot r^2 - 5 \cdot 10^{-3} \cdot r + 1,3 \quad (5)$$

Diese Näherungsformel gilt für die Nebenbedingungen der Bodendämpfung von $G = 0,5$, einer Emissions- und Immissionshöhe von 4 m und bis zu einem Abstand von 5 km.

Im folgenden Diagramm sind die Werte für $\Delta L_{b,a}$ (in dB) nach einer exakten Berechnung gemäß ÖNORM ISO 9613-2 und nach der Näherungsformel angegeben.

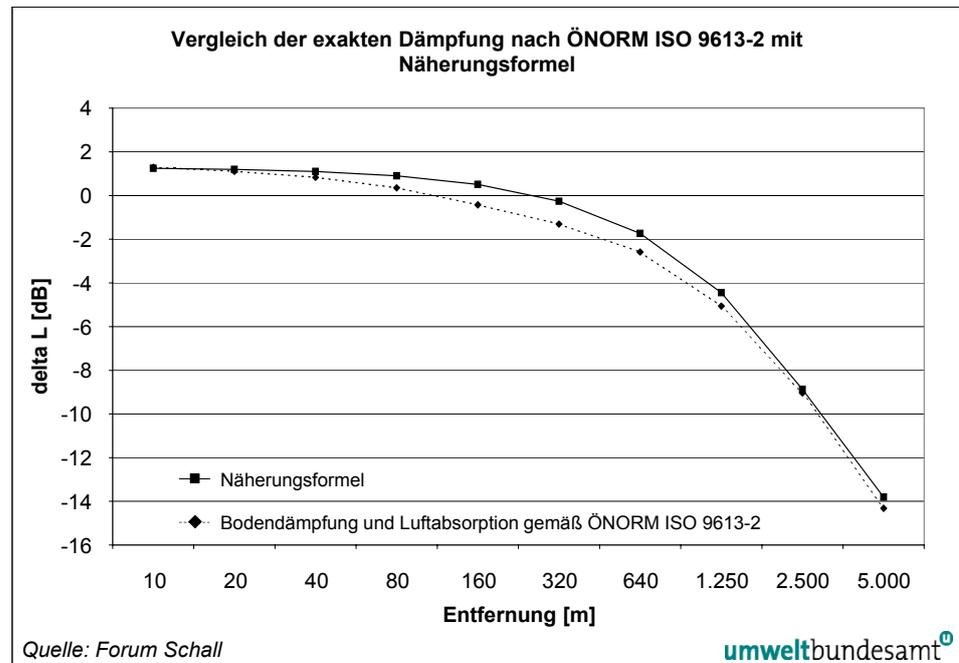


Abbildung 1: Einfluss von Bodendämpfung und Luftabsorption – exakte Berechnung der Schallausbreitung gemäß ÖNORM ISO 9613-2 und Näherungsformel.

Eine Unterteilung des schallemittierenden Gebietes in Teilflächen ist erforderlich, wenn der Abstand zwischen dem Flächenschwerpunkt der betrachteten Fläche und dem nächstliegenden Immissionspunkt kleiner als die maximale Längenausdehnung (z. B. Diagonale) der Fläche ist. Die Unterteilung hat nach den Angaben der ÖNORM ISO 9613-2 zu erfolgen.

Eine Fläche ist solange in Teilflächen zu unterteilen, bis die maximale Längenausdehnung der dadurch entstehenden Teilflächen kleiner oder gleich dem Abstand zum jeweils nächstliegenden Immissionspunkt ist. Üblicherweise werden für die Unterteilung einfache geometrische Formen wie Rechtecke und rechtwinkelige Dreiecke gewählt.

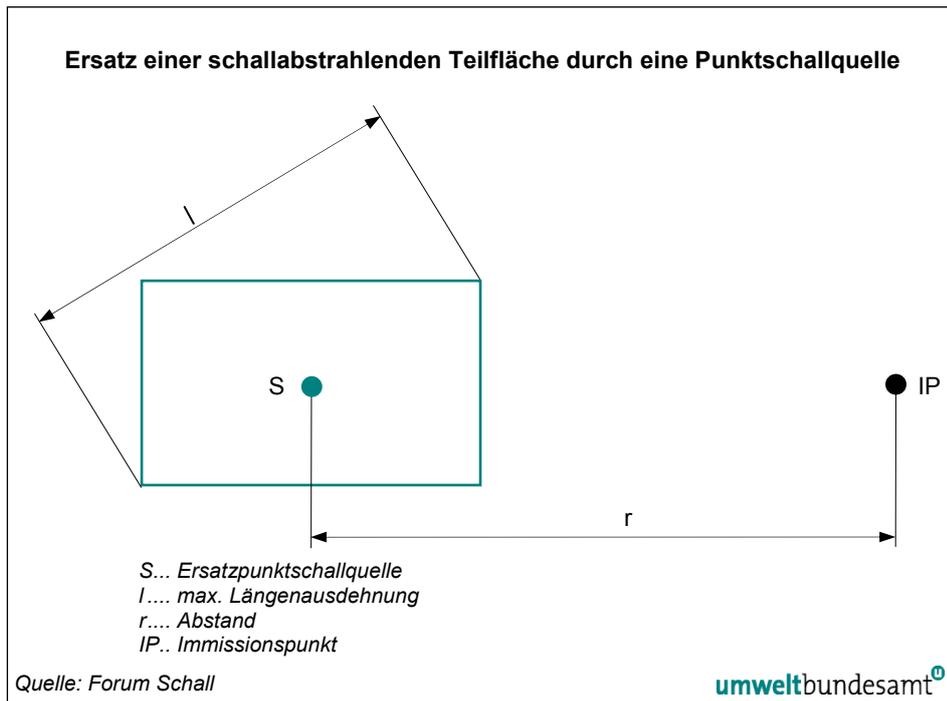


Abbildung 2: Ersatz einer schallabstrahlenden Teilfläche mit einer maximalen Längenausdehnung l zu einer Ersatzpunktschallquelle S im Abstand r vom Immissionspunkt IP .

Für die Berechnung der Lärmimmissionen werden die schallabstrahlenden Teilflächen durch einzelne Ersatzpunktschallquellen ersetzt. Die Ersatzpunktschallquelle einer Teilfläche ist in ihren Flächenschwerpunkt zu legen und nach Formel (6) zu berechnen. Die Summe aller Teilflächen S_k und die Fläche S_R , welche in Formel (3) für die Berechnung von $L_{W^*,A}$ verwendet wird, müssen gleich groß sein.

$$L_{W^*,A,k} = L_{W^*,A} + 10 \cdot \log \frac{S_k}{S_0} \quad (6)$$

$L_{W^*,A,k}$A-bewertete Schalleistungspegel der Ersatzpunktschallquelle der k-ten Teilfläche (in dB)

$L_{W^*,A}$Flächenbezogener Schalleistungspegel der Rennstrecke entsprechend Formel (3) (in dB)

S_kGröße der Teilfläche (in m^2)

S_0Bezugsfläche $1 m^2$

Aus den Schalleistungspegeln der einzelnen Teilflächen ergeben sich aus der Übertragungsfunktion die Teilimmissionspegel an dem betrachteten Immissionspunkt nach folgender Formel:

$$L_{p,A,k} = L_{W,A,k} - 10 \cdot \log(4 \cdot \pi \cdot r_k^2) + 4 \cdot 10^{-7} \cdot r_k^2 - 5 \cdot 10^{-3} \cdot r_k + 1,3 \quad (7)$$

$L_{p,A,k}$ Teilimmissionspegel am Immissionspunkt durch die k-te Teilfläche (in dB)

$L_{W,A,k}$ A-bewertete Schalleistungspegel der Ersatzpunktschallquelle der k-ten Teilfläche (in dB)

r_k Abstand zwischen dem Flächenschwerpunkt der k-ten Teilfläche und dem Immissionspunkt (in m)

Der Immissionspegel am betrachteten Immissionspunkt ergibt sich aus der Summation gemäß folgender Beziehung:

$$L_{p,A,ges} = 10 \cdot \log\left(\sum_{k=1}^n 10^{L_{p,A,k}/10}\right) = 10 \cdot \log\left(10^{L_{p,A,1}/10} + 10^{L_{p,A,2}/10} + \dots + 10^{L_{p,A,k}/10}\right) \quad (8)$$

$L_{p,A,ges}$ am Immissionspunkt durch alle Teilflächen verursachter A-bewerteter Immissionspegel (in dB)

$L_{p,A,k}$ Teilimmissionspegel am Immissionspunkt durch die k-te Teilfläche (in dB)

n Anzahl der Teilflächen

4.5 Bewertung von Motorsportveranstaltungen

Die Bewertung von Motorsportveranstaltungen erfolgt gemäß Kapitel 2. Dabei ist zu berücksichtigen, dass aus dem nach Kapitel 4.3 oder 4.4 ermittelten Immissionspegel ein Beurteilungspegel zu bilden ist. Dies erfolgt nach der Beziehung:

$$L_r = L_{A,eq} + 10 \lg \frac{T}{T_{bez}} + L_z \quad (9)$$

L_r Beurteilungspegel (in dB)

$L_{A,eq}$ A-bewerteter energieäquivalenter Dauerschallpegel des zu beurteilenden Geräusches (in dB)

T Dauer des zu beurteilenden Geräusches innerhalb der Bezugszeit

T_{bez} Bezugszeit, tags 16 Stunden bzw. die lauteste Stunde, nachts die lauteste Stunde

L_z Anpassungswert von 5 dB für Lästigkeit

(Anmerkung: die Lästigkeit begründet sich in erster Linie auf starke tonale Komponenten im Motorengeräusch der Fahrzeuge)

5 BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

5.1 Schalltechnische Begriffe

A-bewerteter energieäquivalenter Dauerschallpegel $L_{A,eq}$: Einzahlangabe zur Beschreibung von Schallereignissen mit beliebigem zeitlichem Verlauf des Schallpegels. Der energieäquivalente Dauerschallpegel wird als jener konstante Schalldruckpegel errechnet, der bei dauernder Einwirkung einem beliebigen Geräusch energieäquivalent ist.

A-bewerteter Schalldruckpegel L_A : mit der Frequenzbewertung A gemessener Schalldruckpegel. Die A-Bewertung stellt eine gewisse Annäherung an die Lautheitsempfindung des Menschen dar. Der A-bewertete Schalldruckpegel wird in der Regel für die Beschreibung der Schallimmissionen verwendet.

A-bewerteter Schalleistungspegel $L_{W,A,eq}$: der über eine bestimmte Bezugszeit energetisch gemittelte und A-bewertete Schalleistungspegel.

Beurteilungspegel L_r : auf die Bezugszeit bezogener A-bewerteter energieäquivalenter Dauerschallpegel des zu beurteilenden Geräusches, der – wenn nötig – mit Anpassungswerten versehen ist. Er ist die wesentliche Grundlage für die Beurteilung einer Schallimmission.

In Kapitel 3 dieser Richtlinie werden sämtliche für die Beurteilung der Musikgeräuschimmissionen maßgebenden Parameter bereits bei der Ableitung der Grenzwerte berücksichtigt, weshalb die Immissionen in diesem Kapitel nur als $L_{A,eq}$ angegeben werden.

Bezugszeit: Zeitraum, auf den der Beurteilungspegel bezogen wird:

- tags 16 Stunden bzw. die lauteste Stunde
- nachts die lauteste Stunde

Energieäquivalenter Dauerschallpegel L_{eq} : Einzahlangabe, Wert, der zur Beschreibung von Schallereignissen mit schwankendem Schalldruckpegel dient. Der energieäquivalente Dauerschallpegel wird als jener Schalldruckpegel errechnet, der bei dauernder Einwirkung dem Geräusch mit schwankendem Schalldruckpegel energieäquivalent ist.

Kennzeichnende Pegelspitze: Charakteristisches Schallereignis begrenzter Dauer, welches sich deutlich wahrnehmbar vom übrigen Geräusch abhebt und eindeutig zugeordnet werden kann. Zur Angabe einer kennzeichnenden Pegelspitze dient der mit der Zeitbewertung F (Fast) und A-Bewertung gemessene oder errechnete höchste Wert.

Messzeit: Zeitraum, innerhalb dessen Schalldruckpegel ermittelt werden.

Mittlerer Spitzenpegel $L_{A,1}$: der in 1 % der Messzeit überschrittene A-bewertete Schalldruckpegel.

Schalldruckpegel L_p : zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der Quadrate des Effektivwertes des Schalldrucks p und des Bezugsschalldrucks p_0 (20 μ Pa).

Sofern keine Verwechslung mit dem Schalleistungspegel zu erwarten ist, wird vielfach statt Schalldruckpegel die vereinfachte Bezeichnung **Schallpegel** verwendet.

Schalleistung W : die von einer Schallquelle abgegebene akustische Leistung (in Watt).

Schalleistungspegel L_W : zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der Schalleistung W und der Bezugsschalleistung W_0 (1 pW).

Tag-/Nachtzeit: Zeitraum, der repräsentativ für die Tages- oder Nachtstunden ist. Im Sinne dieser Richtlinie gilt als Tagzeit die Zeit von 6:00 bis 22:00 Uhr und als Nachtzeit die Zeit von 22:00 bis 6:00 Uhr. Der Abendzeitraum, wie er z. B. in den Vorschriften nach der EU-Umgebungslärmrichtlinie definiert ist, hat im Anwendungsbereich dieser Richtlinie keine entscheidende Bedeutung (Begründungen siehe Kapitel 2).

5.2 Lärmmedizinische Begriffe und Erläuterungen

Akutes Lärmtrauma: Die Einwirkung exzessiv hoher Schallpegel über längere Zeiträume von Sekunden bis Minuten kann irreparable Hörschäden verursachen, die als akutes Lärmtrauma bezeichnet werden. Die Hörstörung ist abhängig von der Einwirkungsdauer und vom Pegel der Lärmbelastung. Eine spätere Progredienz ist möglich. Während der akuten Lärmwirkung können Schwindelbeschwerden auftreten.

Explosionstrauma: Explosionen bewirken durch die akute Schalleinwirkung Schäden am Trommelfell und an der Gehörknöchelchenkette. Eine zusätzliche Schädigung des Cortischen Organes ist möglich.

Hörschwelle: Die Hörschwelle ist der Grenzwert des Schalldruckes, bei dem ein Ton bestimmter Frequenz gerade eben hörbar wird. Dieser Schwellenschalldruck ist nach internationaler Vereinbarung auf $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$, entsprechend einer spezifischen Schalleistung $W_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ festgesetzt worden. Die tatsächliche Hörschwelle liegt bei 1.000 Hz etwas niedriger.

Hörsturz: Beim Hörsturz handelt es sich um eine plötzlich auftretende Hörminderung von unterschiedlichem Schweregrad bis zur Ertaubung. Die Ursache des Hörsturzes ist bislang nicht eindeutig geklärt, das Auftreten eines Hörsturzes ist auch ohne Lärmeinwirkung beobachtbar.

Knalltrauma: Durch sehr kurze Schalleinwirkungen mit sehr hohem Schalldruck kommt es zu einer mechanischen Schädigung des Cortischen Organes. Häufig ist nur ein Ohr betroffen.

PTS: permanent threshold shift, dauernde Hörschwellenverschiebung

Tinnitus: Ohrgeräusche verschiedenster Qualität (z. B. metallisches Singen, Brummen, Klingen etc.) und Intensität. Diese Ohrgeräusche können konstant, intermittierend, anfallsweise oder progredient (fortschreitend) auftreten, sodass ihnen verschiedener Störcharakter zukommt. Tinnitus kann sowohl in Verbindung mit Hörstörungen durch laute Musik (oder andere laute Geräusche) auftreten, als auch in Verbindung mit anderen Gesundheitsstörungen (z. B. Arteriosklerose, Durchblutungsstörungen, Nervenentzündungen etc.) stehen und auch als Wahrnehmungsstörung (gleichsam als akustische Sinnestäuschung) auftreten. Entsprechend schwierig gestaltet sich die Therapie.

TTS: temporary threshold shift, vorübergehende Verschiebung der Hörschwelle.

6 LITERATURVERZEICHNIS

- LFU – Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (2007): Parkplatzlärmstudie. 6. vollständig überarbeitete Auflage.
- LFU – Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (1999): Emissionsdaten von Motorsportanlagen.
- OSK-HANDBUCH (2007): Oberste Nationale Sportkommission für den Kraftfahrtsport, ÖAMTC-Fachbuchreihe.
- UMWELTBUNDESAMT (1998): Lang, J.: Anforderung an schalltechnische Projekte. Reports, Bd. R-157. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2000a): Lechner, C.: Lärmschutzrichtlinie für Freiluftveranstaltungen. Monographien, Bd. M-0122. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2000b): Lechner, C.: Begrenzung der Schallemissionen durch Musikanlagen (+ CD). Berichte, Bd. BE-0168. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2002): Lechner, C.: Schallemission von Betriebstypen und Flächenwidmung. Monographien, Bd. M-0154. Umweltbundesamt, Wien

Rechtsnormen und Leitlinien

- ÖAL-Richtlinie Nr. 3 Blatt 1: Beurteilung von Schallimmissionen im Nachbarschaftsbereich. Ausgabe 1. März 2008.
- ÖAL-Richtlinie Nr. 6/18: Die Wirkungen des Lärms auf den Menschen. Beurteilungshilfen für den Arzt, Ausgabe 1. Februar 2011.
- ÖAL-Richtlinie Nr. 36 Blatt 1: Schalltechnische Grundlagen für die örtliche und überörtliche Raumplanung – Erstellung von Schallimmissionsplänen und Konfliktplänen und Planung von Lärminderungsmaßnahmen. Ausgabe Dezember 2006.
- ÖAL-Richtlinie Nr. 37: Schallemission und -immission von Sport- und Freizeitaktivität – Planungs- und Berechnungsunterlagen. Ausgabe November 2002.
- ÖNORM B 8115-2: Schallschutz und Raumakustik im Hochbau – Teil 2: Anforderungen an den Schallschutz“. Ausgabe 1. Dezember 2006.
- ÖNORM EN 24869-1: Akustik – Gehörschützer – Teil 1: Subjektive Methode zur Messung der Schalldämmung (ISO 4869-1:1990). Ausgabe 1. November 1993.
- ÖNORM ISO 9613-2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996). Ausgabe 1. Juli 2008.
- ÖNORM S 5004: Messung der Schallimmission. Ausgabe 1. Dezember 2009.
- ÖNORM S 5012: Schalltechnische Grundlagen für die Errichtung von Gastgewerbebetrieben, vergleichbaren Einrichtungen sowie den damit verbundenen Anlagen. Ausgabe 1. Februar 2000.
- ÖNORM S 5021: Schalltechnische Grundlagen für die örtliche und überörtliche Raumplanung und Raumordnung. Ausgabe 1. April 2010.
- ÖVE/ÖNORM EN 61672-1: Elektroakustik – Schallpegelmesser – Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2002). Ausgabe 1. Jänner 2005.
- Schall- und Laserverordnung (SLV; SR 814.49): Verordnung über den Schutz des Publikums von Veranstaltungen vor gesundheitsgefährdenden Schalleinwirkungen und Laserstrahlen des Schweizerischen Bundesrates vom 28. Februar 2007.
- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm: Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionschutzgesetz vom 26. August 1998. GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998. Deutscher Fluglärmdienst.

7 ANHANG RASTERLÄRMKARTEN

Für die verschiedenen Bühnengrößen wurden die Schalldruckpegel während der Darbietung als Rasterlärmkarten in den Maßstäben 1 : 1.000, 1 : 2.000 und 1 : 5.000 berechnet.

Diese Lärmkarten sind mit Angabe von Lautsprecherabstand und Maßstab versehen und können auf durchsichtige Folie ausgedruckt werden. Für jeden einzelnen Veranstaltungstyp (Konzert, Videowall, Freiluftkino, ...) ist eine eigene Farblegende in der Anlage enthalten. Die Farbzuordnung erfolgt in 5 dB-Schritten. Die Linien dazwischen kennzeichnen jeweils Abstände von 1 dB.

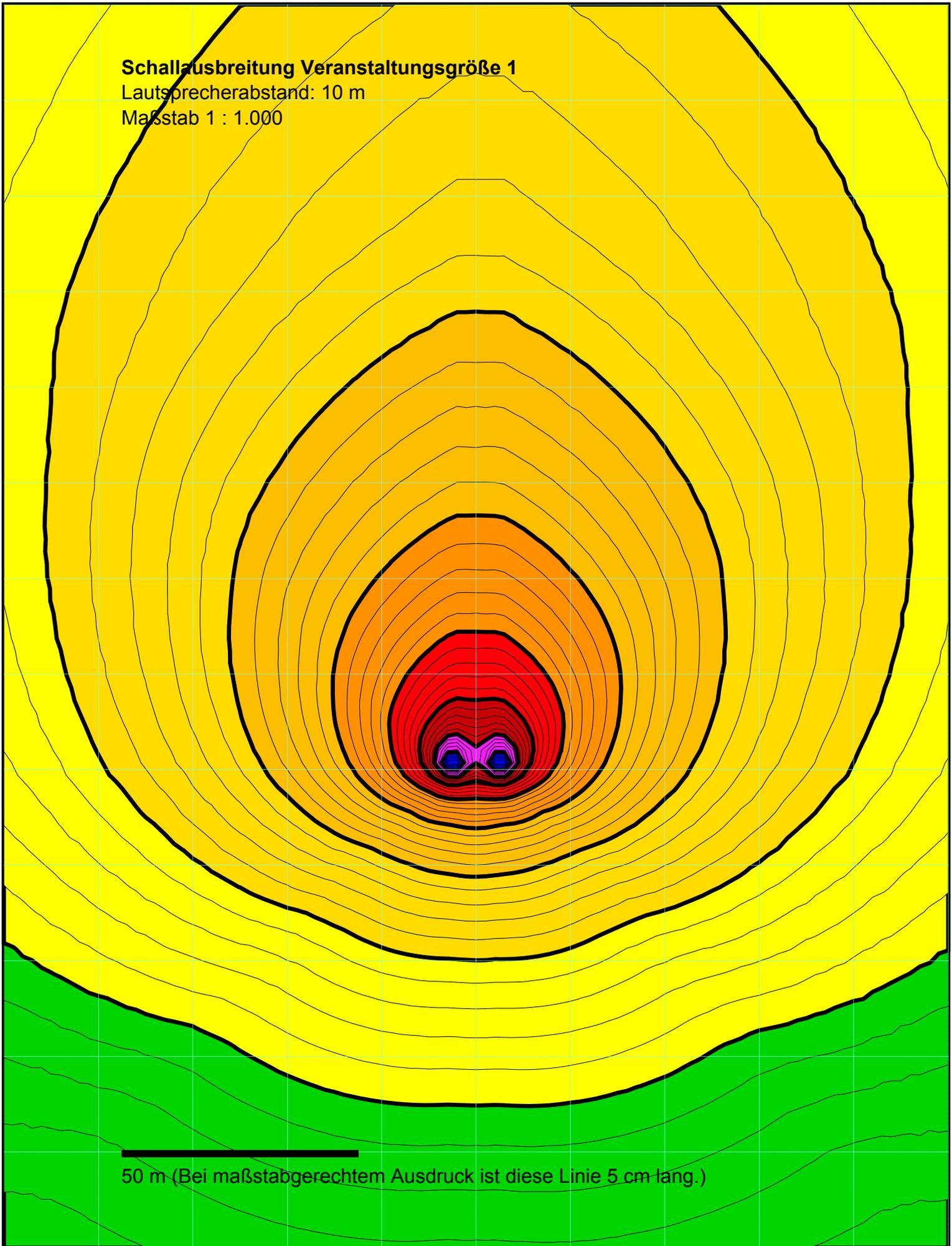
wichtiger Druckhinweis Beim Ausdrucken der Rasterlärmkarten darf für eine maßstabgerechte Darstellung keine automatische Anpassung der Seitengröße erfolgen (Zielformat ist A4).

Rock-und Popkonzert			Videowall, sonstige Ver- anstaltungen mit Livemusik			Freiluftkino		
	L _{A,eq}			L _{A,eq}			L _{A,eq}	
	von	bis		von	bis		von	bis
	70 dB	75 dB		60 dB	65 dB		50 dB	55 dB
	75 dB	80 dB		65 dB	70 dB		55 dB	60 dB
	80 dB	85 dB		70 dB	75 dB		60 dB	65 dB
	85 dB	90 dB		75 dB	80 dB		65 dB	70 dB
	90 dB	95 dB		80 dB	85 dB		70 dB	75 dB
	95 dB	100 dB		85 dB	90 dB		75 dB	80 dB
	100 dB	105 dB		90 dB	95 dB		80 dB	85 dB
	105 dB	110 dB		95 dB	100 dB		85 dB	90 dB
	110 dB	115 dB		100 dB	105 dB		90 dB	95 dB
	115 dB	120 dB		105 dB	110 dB		95 dB	100 dB
	120 dB	125 dB		110 dB	115 dB		100 dB	105 dB

Schallausbreitung Veranstaltungsgröße 1

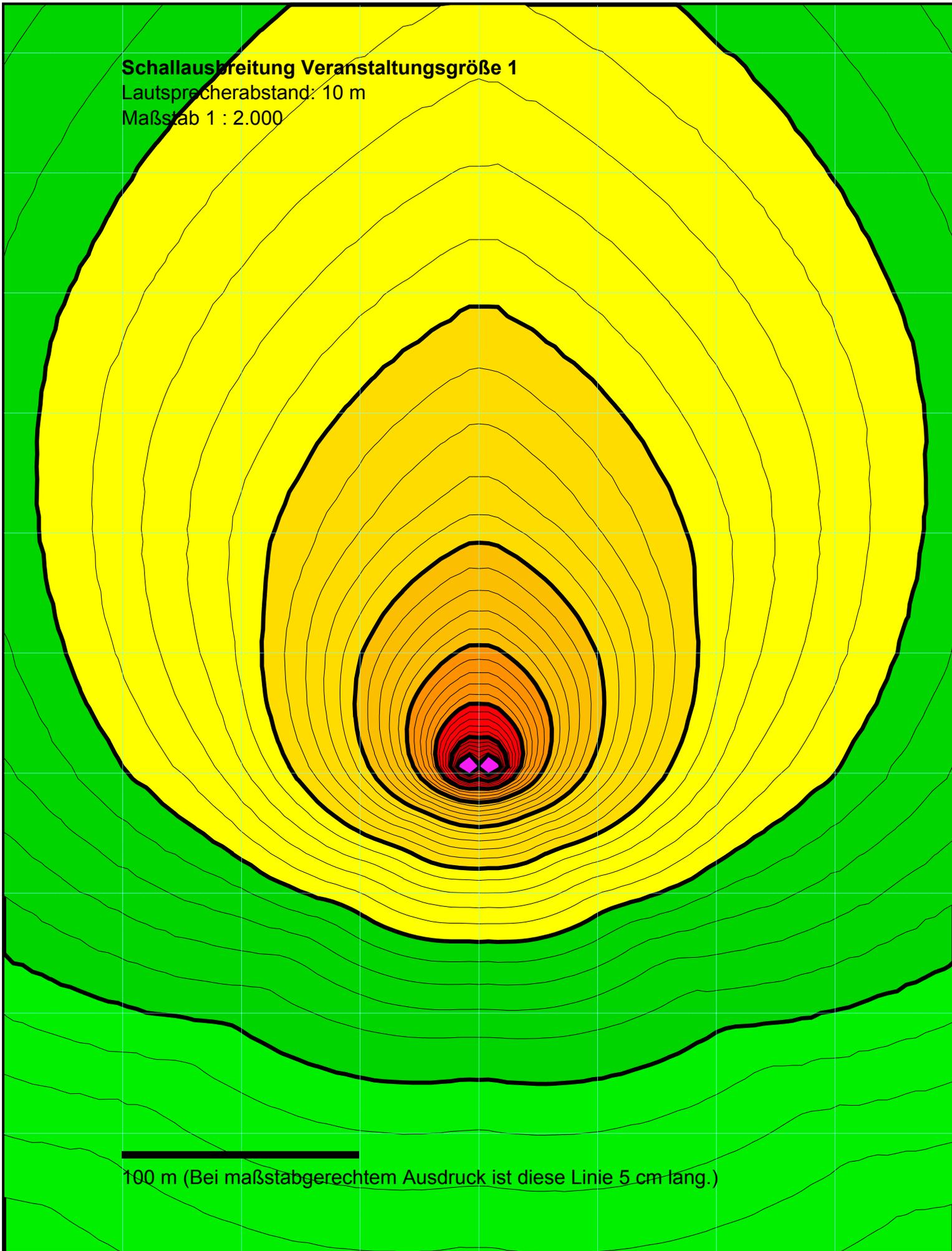
Lautsprecherabstand: 10 m

Maßstab 1 : 1.000



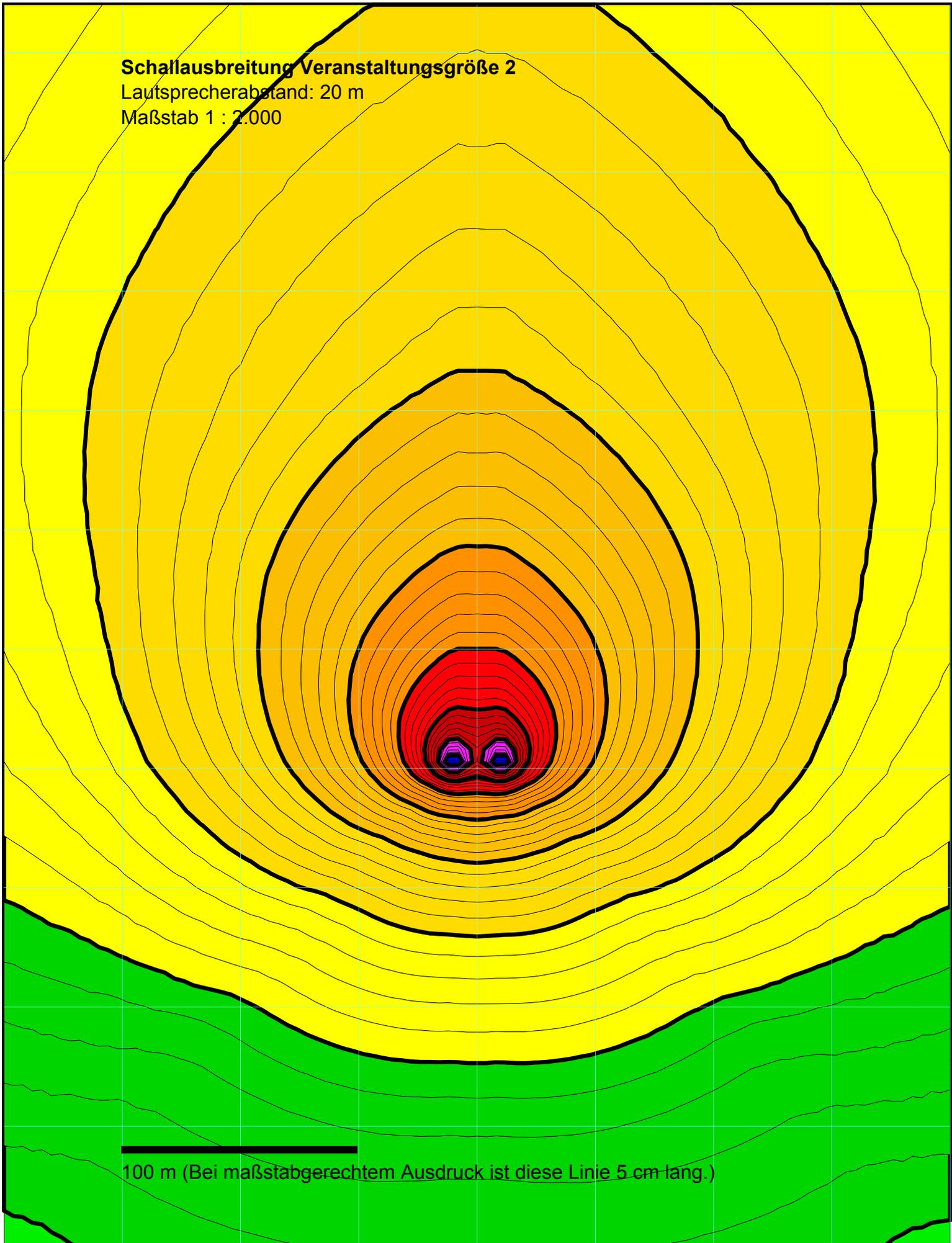
50 m (Bei maßstabgerechtem Ausdruck ist diese Linie 5 cm lang.)

Schallausbreitung Veranstaltungsgröße 1
Lautsprecherabstand: 10 m
Maßstab 1 : 2.000



100 m (Bei maßstabgerechtem Ausdruck ist diese Linie 5 cm lang.)

Schallausbreitung Veranstaltungsgröße 2
Lautsprecherabstand: 20 m
Maßstab 1 : 2.000

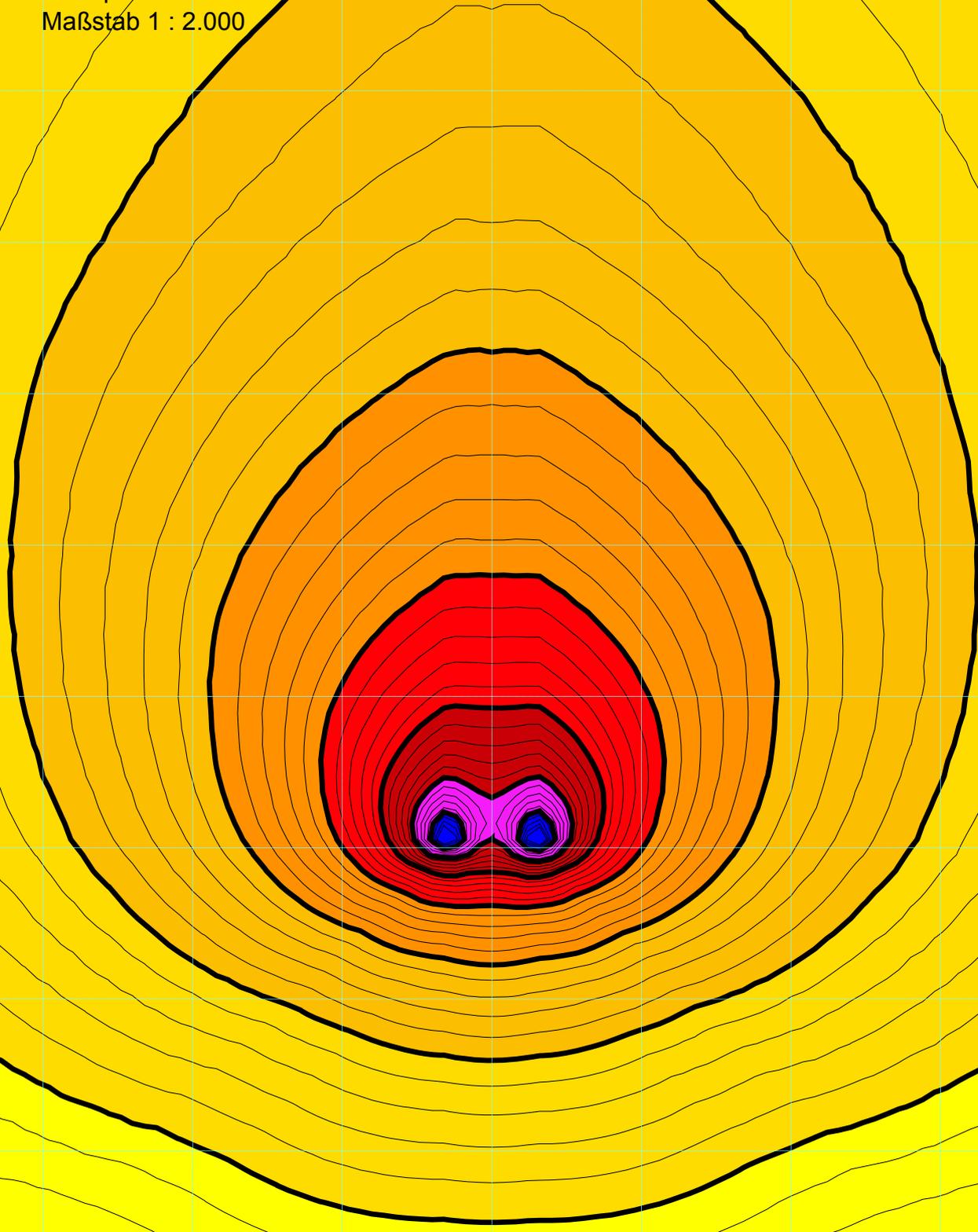


100 m (Bei maßstabgerechtem Ausdruck ist diese Linie 5 cm lang.)

Schallausbreitung Veranstaltungsgröße 3

Lautsprecherabstand: 80 m

Maßstab 1 : 2.000

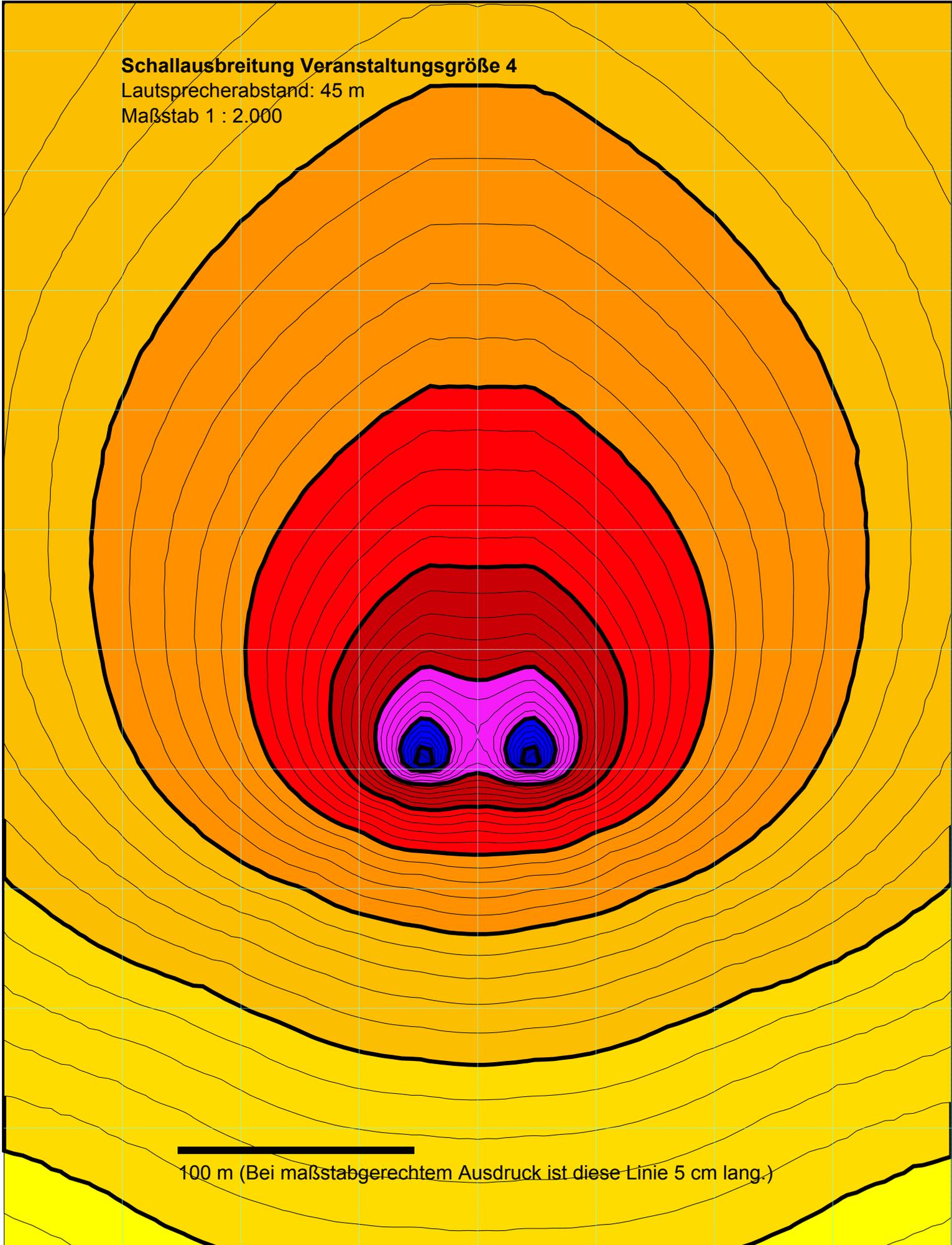


100 m (Bei maßstabgerechtem Ausdruck ist diese Linie 5 cm lang.)

Schallausbreitung Veranstaltungsgröße 4

Lautsprecherabstand: 45 m

Maßstab 1 : 2.000

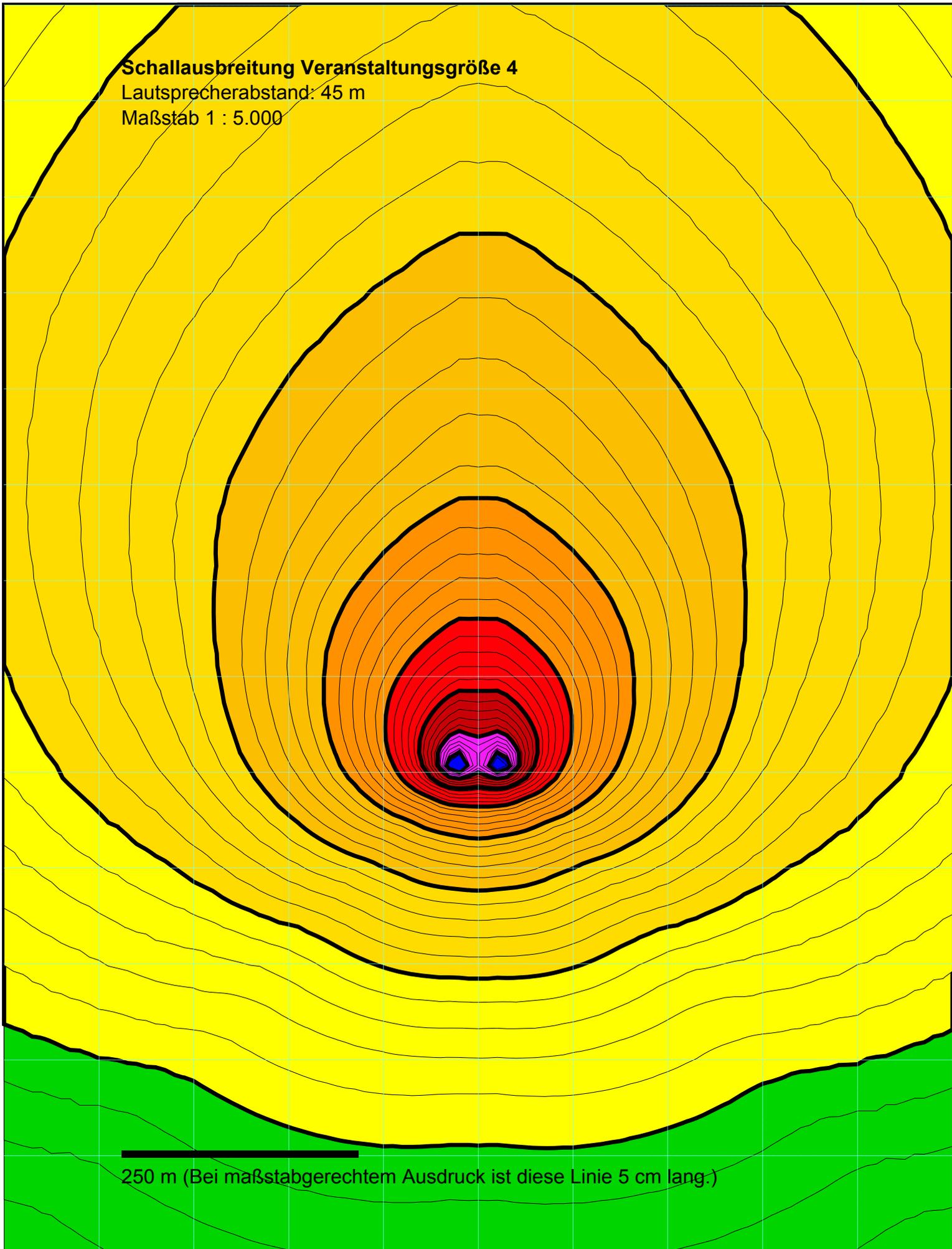


100 m (Bei maßstabgerechtem Ausdruck ist diese Linie 5 cm lang.)

Schallausbreitung Veranstaltungsgröße 4

Lautsprecherabstand: 45 m

Maßstab 1 : 5.000



250 m (Bei maßstabgerechtem Ausdruck ist diese Linie 5 cm lang.)

Umweltbundesamt GmbH

Spittelauer Lände 5
1090 Wien/Österreich

Tel.: +43-(0)1-313 04

Fax: +43-(0)1-313 04/5400

office@umweltbundesamt.at

www.umweltbundesamt.at

Die Lärmschutzrichtlinie für Veranstaltungen ist eine Neufassung der im Jahr 2000 veröffentlichten Richtlinie für Freiluftveranstaltungen und stellt eine fachliche Grundlage dar, um die Lärmimmissionen von Veranstaltungen beurteilen zu können. Sie kann für Planung und Genehmigung von Veranstaltungen herangezogen werden und dient als Entscheidungshilfe, um Standorte aus schalltechnischer Sicht zu bewerten und die zulässige Anzahl von Veranstaltungen festzulegen.

Der Geltungsbereich der Richtlinie wurde auf alle Veranstaltungsarten ausgedehnt. Sie ist auch auf Lärmimmissionen anwendbar, die von Gebäuden ins Freie dringen. Die bisher enthaltenen Ansätze für die Ermittlung der Emissionen von Musikveranstaltungen wurden um Lärmemissionen für Motorsportereignisse ergänzt.