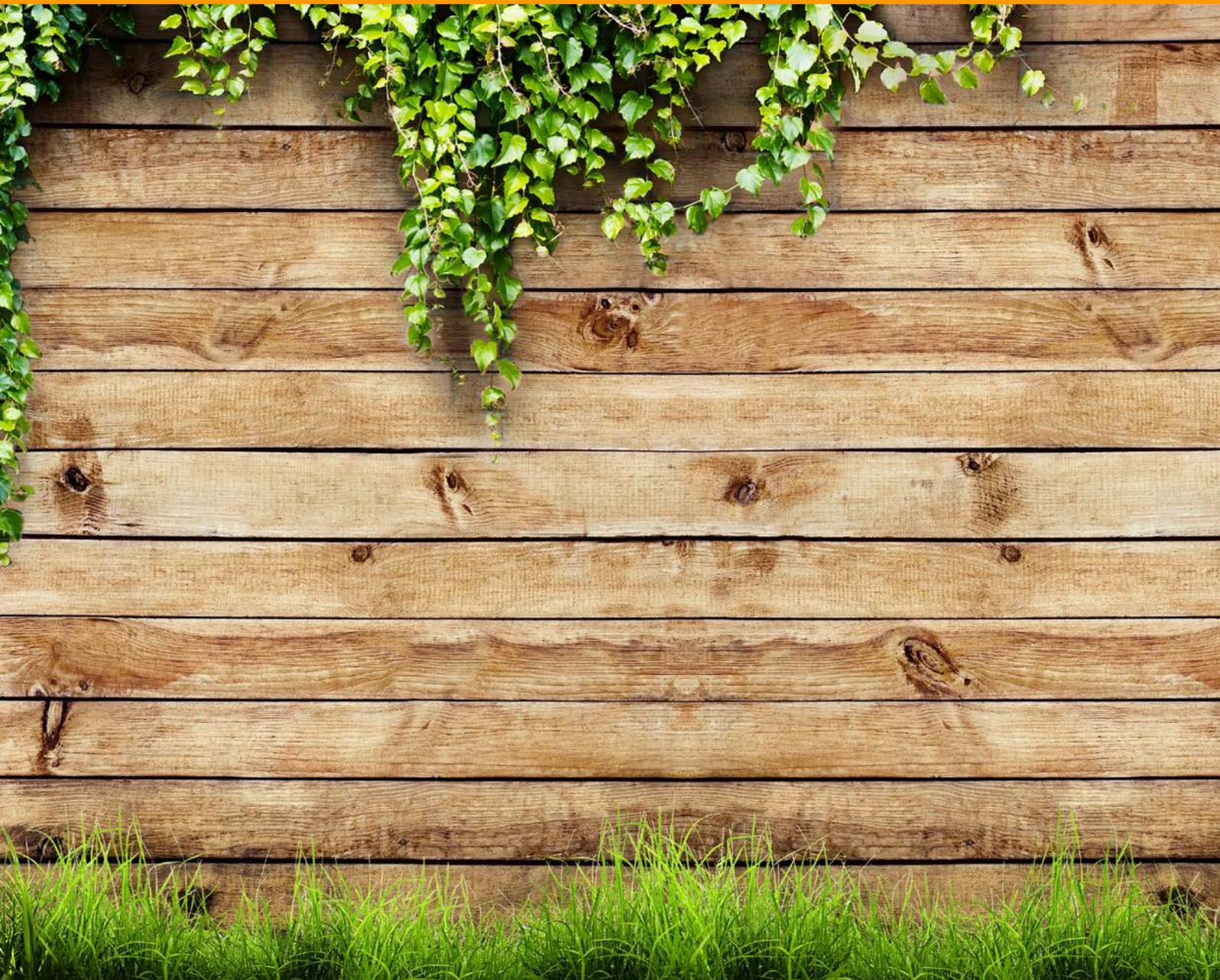


# SICHTSCHUTZ MIT SCHALLSCHUTZ

**PRAXISLEITFADEN  
FÜR PRIVATE SCHALLSCHUTZ-INVESTITIONEN**



# IMPRESSUM

TITEL	Sichtschutz mit Schallschutz Praxisleitfaden für private Schallschutz-Investitionen
TITELBILD	robert_s/shutterstock
HERAUSGEBER	Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP, Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart <a href="http://www.ibp.fraunhofer.de">www.ibp.fraunhofer.de</a>
VERFASSER	Philip Leistner, Lutz Weber, Mark Koehler, Bernd Kaltbeitzel, Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP
GESTALTUNG	Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP
DRUCK	Fraunhofer- Institut für Bauphysik IBP, 1. Auflage 3/2016
COPYRIGHT	Der Nachdruck ist - auch auszugsweise - nur mit Zustimmung des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik mit Quellenangabe und Überlassung von Belegexemplaren gestattet.

# EINLEITUNG

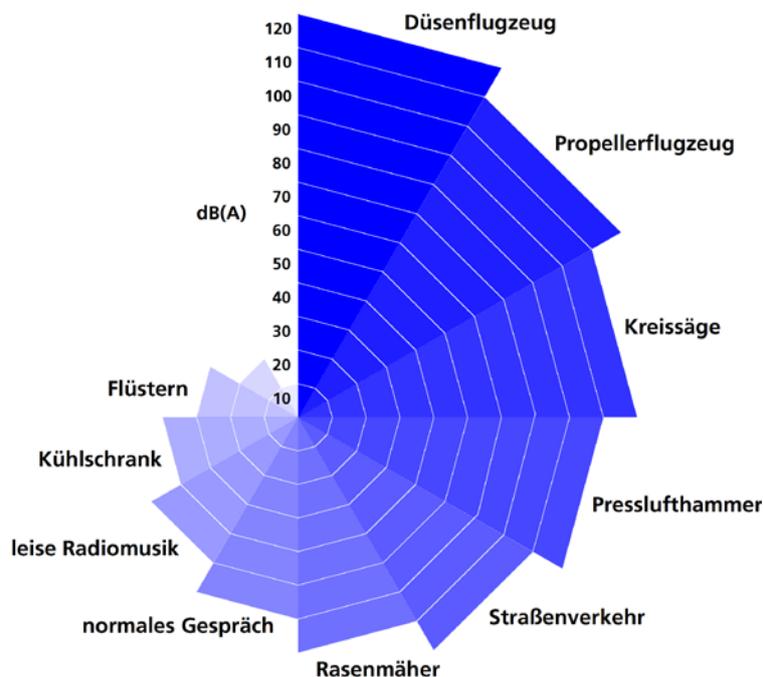
Lärmschutzwände sind eine Möglichkeit, für etwas mehr Ruhe in der Umgebung von Straßen und Schienenwegen zu sorgen. Sowohl für die Entscheidung über den konkreten Bedarf als auch für die Errichtung, Gestaltung und Finanzierung dieser Wände gibt es Regeln. Das individuelle Ruhebedürfnis geht vielerorts über diese Regelungen hinaus. Dort wünschen sich Menschen mehr Schallschutz auf ihren Grundstücken und auch nicht nur gegen Verkehrslärm. Andere Geräuschquellen in der Nachbarschaft und eine akustische Privatsphäre sind verständliche Motive für Eigeninitiativen.

Viele Privatpersonen nutzen bereits zahlreiche Varianten von Sichtschutz-Elementen. Oft investieren sie dabei auch mit der Hoffnung auf etwas Schallschutz und sind häufig vom Ergebnis enttäuscht. Die erwartete spürbare Wirkung kann dabei aus unterschiedlichen Gründen ausbleiben. Entweder ist in der gegebenen Situation objektiv nicht mehr Schallschutz möglich oder der geplante Sichtschutz weist akustische Defizite auf und kann deshalb seine Wirkung nicht entfalten. Für beide Fälle bietet dieser Leitfaden eine Hilfestellung. Er enthält konkrete Entscheidungs- und Planungshinweise für Sicht- und Schallschutz, mit denen das Ergebnis bereits im Vorfeld bewertet und die Ausführung gestaltet werden können.

## 1. Schritt - Bewertung der Geräuschsituation

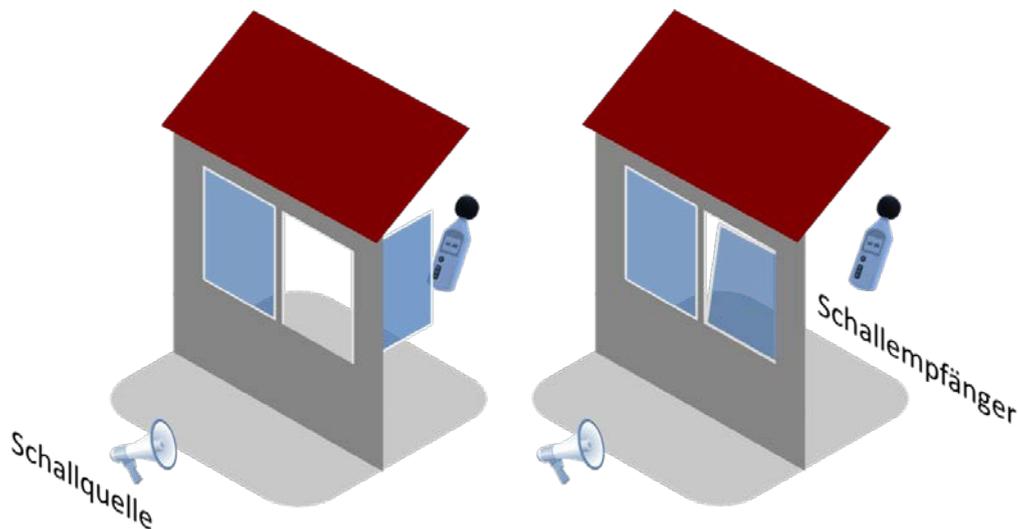
In unserer Umwelt treten Geräusche ständig und überall auf. Die zahlreichen dafür verantwortlichen Quellen erzeugen Schallschwingungen, die sich als Schallwellen ausbreiten und schließlich von Menschen wahrgenommen werden. Über die Wirkung auf den Menschen entscheiden die jeweilige Intensität, Dauer und Charakteristik dieser Schallereignisse. Hinzu kommen aber noch einige Begleitfaktoren, so dass sich trotz eines im Mittel gleichen Hörvermögens die individuelle Beurteilung von Geräuschen unterscheiden kann.

Vereinfacht lässt sich Schall mit folgenden Zahlen beschreiben: Die Lautstärke wird durch den **Schallpegel L** (L für Level) mit der **Einheit dB(A)** (Dezibel, A-bewertet) ausgedrückt. Die folgende Abbildung illustriert die Schallpegelwerte typischer Geräusche.



**Abbildung 1** Schalldruckpegel typischer Geräusche. Ein Wert von 0 dB(A) entspricht der durchschnittlichen Wahrnehmungsschwelle.

Der Vergleich unterschiedlicher Geräusche ermöglicht auch eine subjektive Beurteilung der **Schallpegelminderung** mit der **Einheit dB**. So ist Flüstern etwa 30 dB leiser als normale Gesprächslautstärke. Um diesen Betrag reduziert auch ein normales Fenster den Schall, wenn es geschlossen wird. Ein Fenster in Kippstellung hingegen mindert den Schall um ca. 10 dB (Abb. 2). Dieser Wert entspricht ungefähr einer Halbierung der wahrgenommenen Lautstärke.



**Abbildung 2** Im Vergleich zum offenen Fenster reduziert ein Fenster in Kippstellung den Schall im Raum um ca. 10 dB.

Ein anderes Beispiel verdeutlicht, dass eine Geräuschreduzierung um 10 dB technisch anspruchsvoll ist. Ausgehend von z.B. 10 gleich lauten Lärmquellen müssten 9 dieser Lärmquellen ausgeschaltet oder zumindest erheblich beruhigt werden. Weitere Aussagen zur Wahrnehmbarkeit einer Schallpegelminderung (dB Werte) sind:

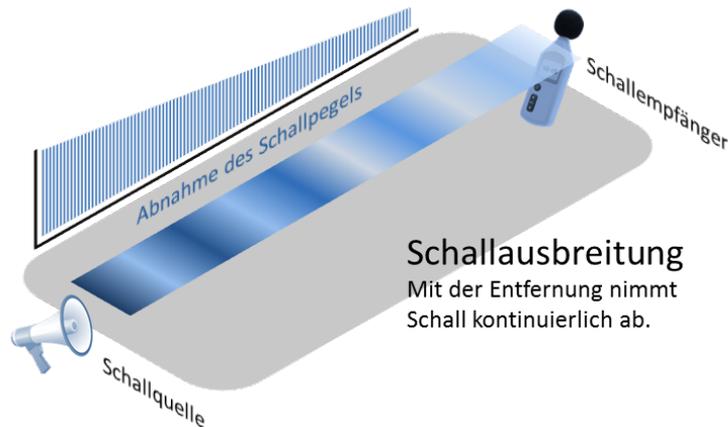
Schallpegelminderung	Wahrnehmbarkeit
1 dB	gerade noch hörbarer Unterschied
3 dB	gut wahrnehmbare Reduzierung der Lautstärke
6 dB	Wahrnehmung einer erheblichen Reduzierung der Lautstärke
10 dB	Halbierung der wahrgenommenen Lautstärke, siehe Abb. 2

Eine weitere Größe zur Beschreibung von Schall ist die **Frequenz f** mit der **Einheit Hz** (Hertz). Hörbare Schallereignisse liegen in einem Frequenzbereich zwischen 20 Hz und 20.000 Hz, also zwischen sehr tiefen Bass- oder Brummtönen und sehr hohen Kreisch- oder Quietschgeräuschen. Abgesehen von einzelnen Pfeiftönen umfassen die meisten Geräusche einen bestimmten Frequenzbereich, wie z.B. das Wind- oder Wasserrauschen. Daran sind sie letztlich auch erkennbar.

Für den Sichtschutz mit Schallschutz ist zu beachten, dass alle Maßnahmen zur Schallminderung bei tiefen Tönen oder tieffrequenten Geräuschen deutlich weniger wirksam sind als bei hohen Tönen oder hochfrequenten Geräuschen. Zu Beginn jeder Schallschutzplanung sind also die Schallquellen und Geräusche zu beobachten und zu bewerten. Das eigene Gehör ist dabei ein sehr gutes Messinstrument, aber natürlich können auch einfache Schallpegelmesser oder entsprechende Apps für Smartphones die Bewertung unterstützen.

## 2. Schritt - Bewertung der Örtlichkeiten

Es liegt in der Natur der wellenförmigen Schallausbreitung, dass einmal erzeugte Schallpegel mit zunehmendem Abstand von der Schallquelle abklingen (Abb. 3).

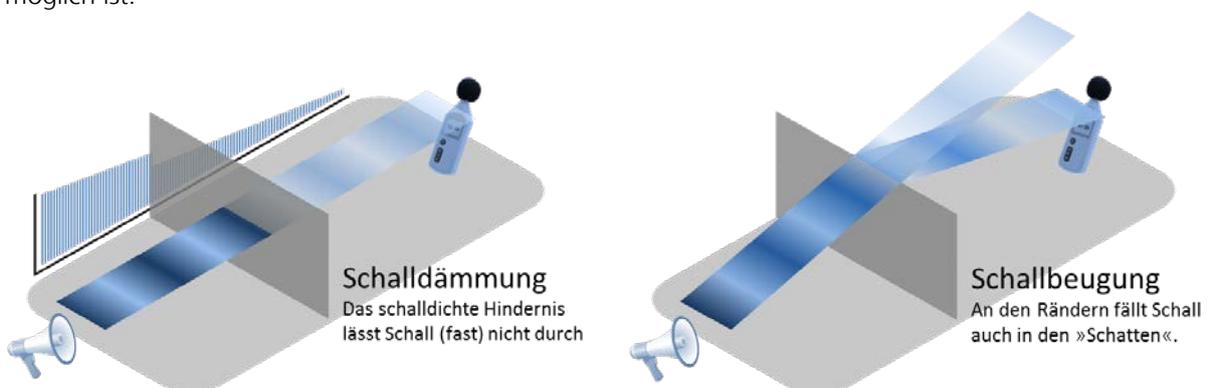


**Abbildung 3** Mit zunehmender Entfernung von einer Schallquelle nimmt der Schallpegel ab.

In freier Umgebung gilt die Regel: Bei jeder Verdoppelung des Abstandes zum Ort der Geräuschquelle nimmt der Schallpegel um jeweils 6 dB ab. Diese praktisch sehr beachtliche Reduzierung ist jedoch in vielen Situationen nicht erreichbar. So erfolgt die Schallabstrahlung bei Straßen z. B. gleichmäßig über die gesamte Straßenlänge, weshalb man von einer Linien-Schallquelle spricht. In diesem Fall beträgt die Pegelabnahme bei Abstandsverdoppelung nur 3 dB. Weitere Einschränkungen ergeben sich, wenn sich Schall statt in freier Umgebung in einer dicht bebauten Siedlung ausbreitet. Hier werden Schallwellen an den harten Oberflächen vielfach reflektiert und kaum aufgehalten. Gebäude sind aber auch spürbare Hindernisse für den sich ausbreitenden Schall, wenn man sich auf »leiseren Seite« befindet. Natürlich werden sie nicht zu diesem Zweck gebaut, aber es ist naheliegend, die gegebene Situation zu nutzen. Ist dies nicht möglich oder reicht das noch nicht aus, kommt Sichtschutz mit Schallschutz ins Spiel.

Damit Sichtschutz auch als Schallschutz funktioniert, muss er zwischen Schallquelle und Schallempfänger platziert werden und darf den Schall nicht durchlassen. Unter dem Stichwort Schalldämmung ist dies in Abb. 4 (links) dargestellt. Das Hindernis muss sozusagen schalldicht und zugleich schwer genug sein. Die Masse lässt sich als eine Art Trägheit gegenüber Schwingungen verstehen, zu denen die Schallwelle das Hindernis anregt. Die kennzeichnende Größe ist das bewertete **Schalldämm-Maß  $R_w$**  (R für Reduction, w für weighted), ebenfalls mit der **Einheit dB**. Diesen möglichst geprüften Wert können die Hersteller von Schallschutz-Elementen bereitstellen.

Doch selbst wenn die Schallquelle nicht mehr zu sehen ist, bleibt sie dennoch mit verminderter Lautstärke hörbar. Ein Teil des auftreffenden Schalls wird an der Oberkante des Hindernisses und im Prinzip auch an den seitlichen Kanten in den »Schallschatten« hinter der Wand gebeugt (Abb. 4, rechts). Die Schallwelle »fällt« hinter dem Hindernis nach unten. Dieser Effekt ist sicher nicht leicht nachzuvollziehen, aber er ist wirksam. Die Schallbeugung ist sogar meist entscheidend, da insbesondere der Höhe des Hindernisses praktische Grenzen gesetzt sind, während eine ausreichende Schalldämmung vielfach ohne Probleme möglich ist.

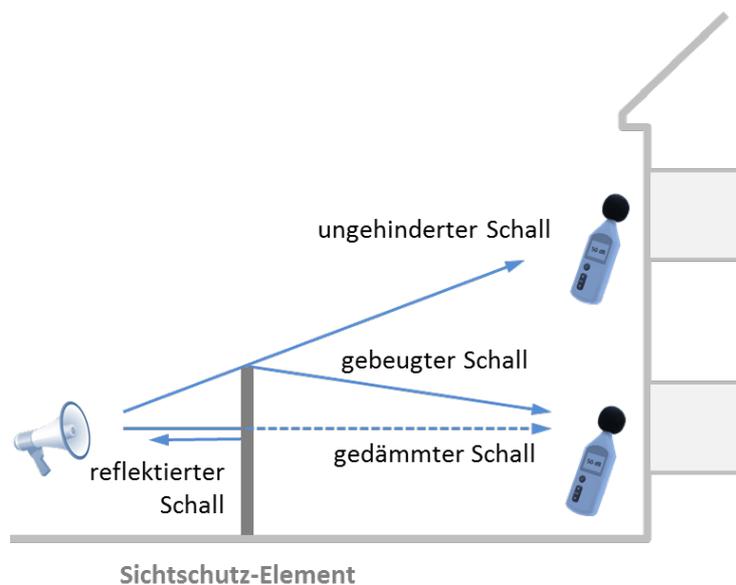


**Abbildung 4** Schalldämmung (Dichtheit und Masse, links) und Schallbeugung (Höhe und Breite, rechts) sind bei der Planung gemeinsam zu beachten.

Die zusammengefasste Schallminderung durch ein Hindernis wird als **Abschirm-Maß** mit der **Einheit dB** bezeichnet. Es entspricht der Differenz der Schallpegel vor und hinter dem Hindernis oder beim Schallempfänger mit und ohne Hindernis.

Schließlich sei noch auf eine Folgeerscheinung von akustischen Hindernissen hingewiesen, die zwar nicht deren Schallschutzwirkung beim Empfänger betrifft, aber unter Umständen andere Bereiche in der Umgebung. Durch Reflexion der Schallwellen an der Oberfläche des (schalldichten) Hindernisses steigt der Schallpegel vor dem Hindernis an. Auf der lauten Seite wird es noch etwas lauter, wobei das theoretische Maximum 3 dB beträgt. Das klingt nicht nach deutlicher Verstärkung, kann aber dennoch zu Problemen führen, wenn damit für andere Betroffene ein bestimmtes Maß überschritten wird. Aus diesem Grund werden Lärmschutzwände an Verkehrswegen fast immer mit absorbierendem Material ausgestattet, das den Schall schluckt und nicht reflektiert. Bei Sicht- und Schallschutz-Elementen an oder auf privaten Grundstücken sind diese Oberflächen normalerweise nicht erforderlich. In sehr dichter Bebauung und insbesondere bei gegenüberliegenden schallharten Oberflächen könnte Schallabsorption hilfreich sein.

Bei der Schallschutzplanung müssen daher grundsätzlich die Örtlichkeiten unter mehreren Aspekten bewertet werden, z.B. aus welchen Richtungen und auf welchen Wegen der Schall zum Grundstück (Schallempfänger) gelangt und dabei reduziert werden kann. Abb. 5 zeigt vereinfacht die Gesamtsituation und -wirkung für den Fall einer einzelnen Schallquelle. Diese Überlegungen sind gegebenenfalls für alle Schallquellen anzustellen. Das Ergebnis dieser Bewertung kann natürlich auch sein, dass ein Sichtschutz zwar möglich ist, ein spürbarer Schallschutz aber nicht.



**Abbildung 5** Gesamtsituation der Schallausbreitung und -beeinflussung vor und hinter einem Hindernis, z.B. Sicht- und Schallschutzwand.

### 3. Schritt - Konstruktive Gestaltung der Sichtschutz-Elemente

Für das Abschirm-Maß, also zur Schallpegelminderung durch Sicht- und Schallschutzelemente infolge Schalldämmung und Schallbeugung, lässt sich für die meisten praktischen Fälle eine einfache Zielsetzung formulieren: Da im Umfeld von Privatgrundstücken Wandhöhen von 2 m bis maximal 3 m zumeist nicht überschritten werden, ist ein Abschirm-Maß von etwa 15 dB erreichbar. Dafür wiederum ist eine Schalldämmung von ebenfalls 15 dB (bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w$ ) völlig ausreichend. Zur Beurteilung dieser realistischen Geräuschminderung sei an die bereits erläuterten Geräuschbeispiele (Bewertung der Geräuschsituation) erinnert. Um dieses Abschirm-Maß auch praktisch zu erreichen, müssen die Sicht- und Schallschutzelemente einige konstruktive Merkmale aufweisen.

## SCHALLDÄMMUNG

Damit geschlossene Wandelemente ein bewertetes Schalldämm-Maß von 15 dB aufweisen, genügt es normalerweise, wenn die Masse des Wandmaterials pro Quadratmeter (flächenbezogene Masse) mindestens 1 kg/m<sup>2</sup> beträgt. Für Platten lässt sich dieser Wert einfach berechnen, indem Dichte und Dicke des Plattenmaterials miteinander multipliziert werden. Einige Beispiele können als Anhaltspunkte dienen.

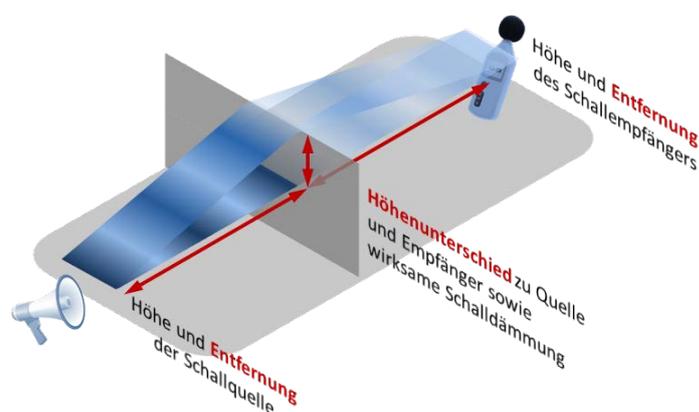
Material	Dichte	Dicke	Masse pro Quadratmeter
Beton	ca. 2.200 kg/m <sup>3</sup>	Dicke 100 mm	220 kg/m <sup>2</sup>
Stahl	ca. 7.800 kg/m <sup>3</sup>	Dicke 10 mm	78 kg/m <sup>2</sup>
Glas	ca. 2.500 kg/m <sup>3</sup>	Dicke 10 mm	25 kg/m <sup>2</sup>
Acrylglas	ca. 1.200 kg/m <sup>3</sup>	Dicke 20 mm	24 kg/m <sup>2</sup>
Eichenholz	ca. 700 kg/m <sup>3</sup>	Dicke 20 mm	14 kg/m <sup>2</sup>
Kunststoffolie	ca. 1.300 kg/m <sup>3</sup>	Dicke 1 mm	1,3 kg/m <sup>2</sup>

Die Werte zeigen, dass selbst eine 1 mm dicke Kunststoff-Membran ausreichend Schalldämmung aufweist. Allerdings ist hierbei die eingangs erwähnte Frequenzabhängigkeit zu beachten. Je leichter die Materialien, desto geringer die Schalldämmung bei tiefen Brummtönen und dergleichen. Die Bewertung der Geräuschsituation am Anfang ist auch deshalb unverzichtbar. Bei tieffrequenten Geräusche sind Wände mit schwereren Elementen, z.B. aus Holz, zu empfehlen.

Eine weitere Voraussetzung für ausreichende Schalldämmung ist, dass die Wand möglichst keine Öffnungen enthält, durch die Schall dringen kann. Sind Öffnungen unvermeidlich, kommt es weniger auf die Größe und Form einzelner Löcher oder Schlitze an. Wesentlich ist vielmehr die Position sowie der Anteil der zusammengefassten offenen Fläche an der Gesamtfläche. Erreicht das geschlossene Wandelement ein Schalldämm-Maß von gerade 15 dB, bewirkt schon 1 % offene Fläche eine Verminderung der Schalldämmung um ca. 1 dB. Bei 5 % Öffnungsfläche sind es bereits 4 dB. Auch schwerere Wandelemente können dies kaum verhindern. Ist an der Unterkante der Wand ein Spalt zum gewachsenen Boden vorgesehen, sollte auch dieser nur eine minimale Höhe aufweisen oder besser abgedichtet werden.

## SCHALLBEUGUNG

Die Wirkung der Schallbeugung lässt sich mit den Höhenverhältnissen und Abständen von Schallquelle, Schallempfänger und Wandelement beeinflussen. Natürlich sind hier praktische Grenzen zu beachten, aber ein gewisser Spielraum besteht und sollte genutzt werden. Grundsätzlich steigt die Abschirmwirkung von Schallschutzwänden mit deren Höhe. Entscheidend ist dabei aber nicht die Gesamthöhe der Wand, sondern die Differenz zur Höhe von Schallquelle und Schallempfänger, der Höhenunterschied in Abb. 6.



**Abbildung 6** Für die Abschirmwirkung wesentliche Einflussfaktoren.

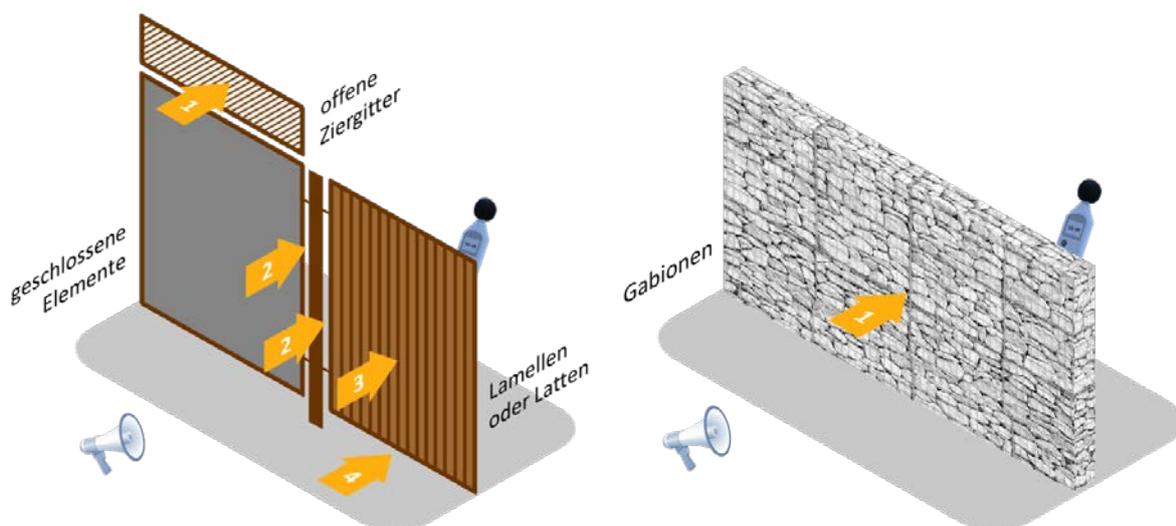
Für den Einfluss der Entfernung gilt: je dichter sich die Schallquelle an der Lärmschutzwand befindet, desto besser ist die Abschirmwirkung. Dies gilt in gleicher Weise auch für den Empfangsort. Um die Schallbeugung an den seitlichen Kanten der Wand zu begrenzen, muss die Wand eine ausreichende Länge aufweisen. Dabei ist zu empfehlen, dass die Länge der Wand mindestens dem Drei- bis Vierfachen ihrer Höhe entspricht. Ansonsten ist mit merklichen Einbußen der Schallschutzwirkung zu rechnen. Eine besondere Schwierigkeit ergibt sich, wenn die Schallquelle sehr ausgedehnt ist, wie etwa bei Straßen und Schienenwegen, und über die Länge der Wand hinausragt. Schließlich ist auch bei der Schallbeugung die Abhängigkeit von der Frequenz zu beachten. Die Abschirmwirkung von Schallschutzwänden wächst mit zunehmender Frequenz. Daher ist z.B. bei einer Kreissäge die Schallpegelminderung höher als bei einer brummenden Trafostation.

#### 4. Schritt - Auswahl von Sichtschutz-Elementen

Einige marktübliche Sichtschutz-Elemente sind, unabhängig von Material und Bauart sowie von Hersteller und Preis, auch für den Schallschutz geeignet. Der Spielraum ist also erfreulich groß und es bestehen lediglich im Detail gewisse Unterschiede mit akustischen Vor- und Nachteilen. Der häufigste Bedarf zur Nachbesserung zeigt sich bei der Schalldämmung, wie es in Abb. 7 beispielhaft illustriert ist. Konstruktionsbedingt sind Löcher oder sonstige Aussparungen in den Wandelementen (1 Abb. 7), Spalte zwischen einzelnen Wandelementen und den Stützpfeuern (2 Abb. 7), Schlitz zwischen Latten oder Lamellen (3 Abb. 7) sowie der Bodenspalt zur Wandunterkante (4 siehe Abb. 7) besonders zu beachten und zu vermeiden. Je geschlossener die Wand ab Werk ist, desto weniger Nachbesserungen sind erforderlich. Beim Neubau können natürlich gleich die akustisch passenden Konstruktionen gewählt werden, zu denen Hersteller auch messtechnische Nachweise liefern.

Es bestehen aber auch Möglichkeiten zur Nachbesserung für viele Konstruktionen. Ziergitter, geflochtene oder aus einzelnen Latten oder Lamellen bestehenden Wände können einseitig mit Folie bespannt werden. Um beidseitig die gewünschte Optik zu erhalten, können die Gitter- oder Latten-Elemente doppelt aufgebaut und der Zwischenraum mit einer schweren Folie oder geschlossenen Tafeln aus Blech, Holz oder Kunststoff gefüllt werden. Wenn Pfosten und Elemente nicht spaltfrei aneinander stoßen, lassen sich kleinere Spalte z.B. mit Dichtmasse oder Dichtbändern verschließen, die für Außenanwendungen geeignet sind. Auch ein unterer Spalt kann selbst zum Erdreich überbrückt werden, z.B. mit einem biegsamen und dennoch stabilen Streifen aus Kunststoff.

Bei diesen und anderen Maßnahmen zur nachträglichen Abdichtung sollte jedoch Zusatzmasse immer in Maßen zum Einsatz kommen. Zugleich muss die Standfestigkeit der vorher luftdurchlässigen Wände gegenüber Windbelastung beachtet und gegebenenfalls mit zusätzlichen Pfosten erhöht werden.



**Abbildung 7** Beispiele für Bauarten und Konstruktionsprinzipien von Sichtschutz-Elementen sowie zu beachtende Details für eine angemessene Schallschutzwirkung.

In manchen Fällen sind akustisch wirksame »Öffnungen« nicht ohne weiteres sichtbar, wie z.B. bei Gabionen (steingefüllte Drahtkörbe). Die mitunter sehr schmalen Elemente mit relativ großen Gesteinskörnungen weisen viele »Kanäle« auf, durch die der Schall dringen kann. Eine möglichst dichte Schüttung unterschiedlicher Gesteinsgrößen kann diese Durchdringung reduzieren. Sicherer und einfacher ist jedoch eine geschlossene vertikale Zwischenschicht, z.B. aus schwerer Folie, zwischen den Gesteinsschüttungen.

Einige praktische Ausführungsbeispiele verdeutlichen Vor- und Nachteile verfügbarer Sichtschutz-Elemente für Schallschutzzwecke. Die Elemente in Abb. 8 müssten abgedichtet werden, während die Beispiele in Abb. 9 Elemente repräsentieren, die unverändert für Schallschutz sorgen. Abb. 10 zeigt Sichtschutz-Elemente mit Schallschutzwirkung, bei denen allerdings der Bodenspalt zu schließen ist.



Fotos: Kübler-Holz

**Abbildung 8** Praxisbeispiele von Sichtschutz-Elementen aus Holz in ansprechendem Design aber mit typischen akustischen Undichtigkeiten zwischen den Latten und im Bereich der Pfosten. Die aufwendige Abdichtung beeinflusst auch das Erscheinungsbild.



Fotos: Kübler-Holz

**Abbildung 9** Praxisbeispiele von Sichtschutz-Elementen aus Holz mit spürbarer akustischer Wirkung. Die einzelnen Latten sind untereinander dicht, z.B. mit Nut-Feder-Systemen, und die Elemente haben keine nennenswerten Spalte an den Pfosten, zum Erdrreich oder zur Unterkonstruktion.



Fotos: Kübler-Holz

**Abbildung 10** Praxisbeispiele von Sichtschutz-Elementen mit an sich gutem Schallschutzpotential, allerdings reduziert der Bodenspalt die akustische Wirkung merklich.

Schließlich sei noch betont, dass sich Bewuchs auf den Schallschutz von Sichtschutz-Elementen kaum auswirkt, weder positiv noch negativ. Zweifellos steht Bewuchs jedoch für ein natürliches Erscheinungsbild, wie Abb. 11 veranschaulicht. Für die akustische Wirkung, insbesondere die Schalldämmung sind Kerne, z.B. Pflanztröge aus Beton oder Erdwälle, verantwortlich.



Foto: © Ralf Grömminger

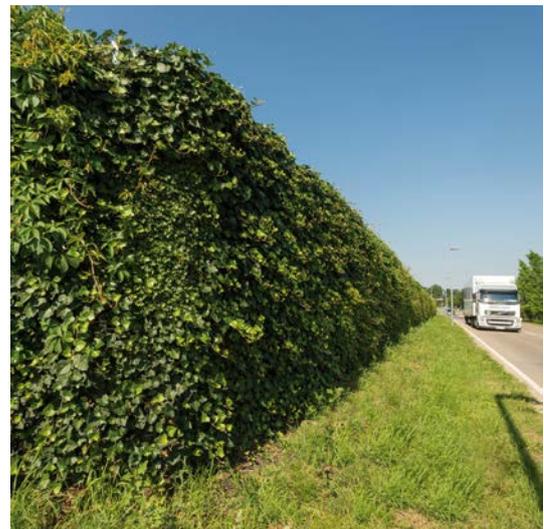


Foto: © Helix Pflanzensysteme

**Abbildung 11** Zwei optisch gleichwertige Hecken, links ohne schalldämmenden Kern und rechts mit einem solchen Kern und entsprechend spürbarer akustischer Wirkung.

## 5. Schritt - Rechtliche Bestimmungen und gute Nachbarschaft

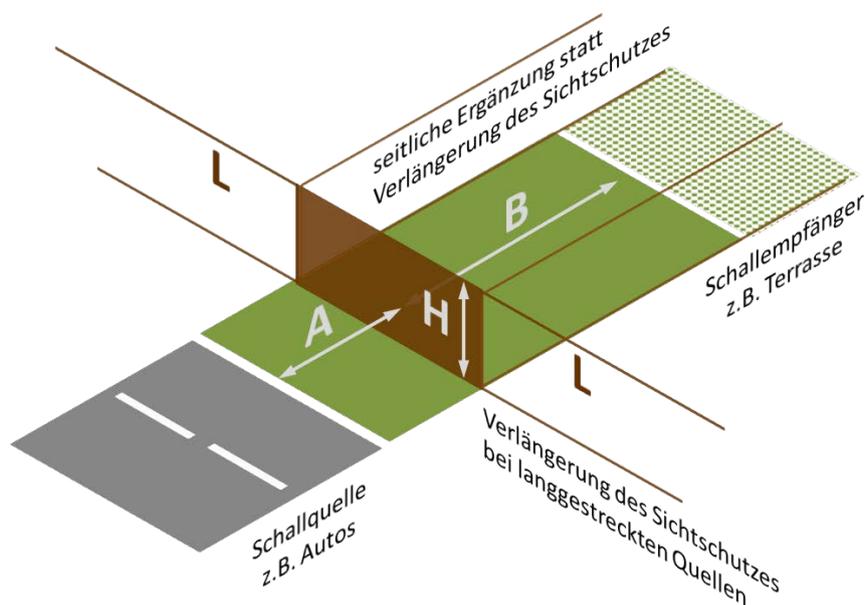
Obwohl durch die Eigenschaft des Sicht- und Schallschutzes keine rechtlichen Belange berührt werden, handelt es sich bei Schall- und Sichtschutzwänden in der Regel um bauliche Anlagen, so dass insbesondere baurechtliche Bestimmungen zu beachten sind. Auch das Ziel guter Nachbarschaft sollte in die Planungen einbezogen werden. Der Bau von Sicht- und Schallschutzwänden unterliegt hierzulande den Vorgaben der Landesbauordnung (LBO). In vielen Fällen sind darüber hinaus kommunale Regelungen, wie z.B. Bebauungspläne oder örtliche Bausatzungen zu beachten. Nach LBO können die Gemeinden in solchen Bausatzungen örtliche Vorschriften über die Notwendigkeit, Zulässigkeit, Art, Gestaltung und Höhe von Einfriedungen erlassen. Grundsätzlich sind gemäß LBO Zäune und andere Einfriedungen im

Innenbereich auch als Sicht- oder Schallschutz verfahrensfrei möglich und bedürfen daher keines baurechtlichen Verfahrens. Sie müssen aber auch als verfahrensfreie Vorhaben den öffentlich-rechtlichen Vorschriften entsprechen. Die einzuhaltenden Anforderungen umfassen unter anderem die Standsicherheit, die Abstandsflächentiefen und gegebenenfalls den Brandschutz. Sicht- und Schallschutzwände können jedoch dann direkt an die Grundstücksgrenze gestellt werden, wenn sie nicht höher als 2,5 m sind oder ihre Wandfläche nicht mehr als 25 m<sup>2</sup> beträgt. Allerdings dürfen sie nicht die Sicht für den Straßenverkehr etwa an einer Kreuzung beeinträchtigen. Außerdem gelten Abstandsvorgaben nach dem Nachbarrechtsgesetz, das aber dem Privatrecht angehört und dessen Einhaltung daher nicht behördlich sichergestellt wird.

Falls keine speziellen Regelungen bestehen, ist ein Sichtschutz grundsätzlich zulässig, solange er in Art und Ausführung dem ortsüblichen Rahmen entspricht. Er sollte vor allem optisch mit dem jeweiligen Wohngebiet oder Straßenzug im städtebaulichen Einklang stehen. Hat sich in einem Stadtgebiet noch keine Einfriedung mit ortsüblichem Erscheinungsbild herausgebildet, können Gemeinde und Nachbarschaft in der Regel nicht verlangen, dass eine seiner Meinung nach unpassende Einfriedung nicht errichtet oder wieder beseitigt wird. Aber dieser Fall sollte von vornherein vermieden werden und ein Austausch im Vorfeld insbesondere mit den betroffenen Grundstückseigentümern stattfinden. Bei Sondernutzungsrechten in Mietverhältnissen oder Wohnanlagen müssen Eigentümer und gegebenenfalls Eigentümerversammlungen zustimmen.

## Praxisbeispiel - Abschätzung der erreichbaren Schallschutzwirkung

Wenn die Schalldämmung einer Sichtschutzwand ausreicht (ca. 15 dB), ist die tatsächliche Schallschutzwirkung von der Schallbeugung abhängig. Für viele Situationen von privaten Grundstücken, z.B. parallele Bebauung zu einer Landstraße, kann diese Wirkung mit einfachen Mitteln abgeschätzt werden. Zur Bestimmung der Schallschutzwirkung für die Situation in Abb. 12 bedarf es einiger geometrischer Werte.



**Abbildung 12** Für die Abschätzung der Schallschutzwirkung wesentliche Werte

### A ABSTAND ZWISCHEN SCHALLQUELLE UND SICHTSCHUTZ

Dieser Abstand sollte so gering wie möglich gewählt werden, z.B. bei einer Straße direkt hinter einem Grünstreifen am Straßenrand. Natürlich sind Grundstücksgrenzen, das Baurecht und andere nachbarschaftliche Regeln zu beachten.

## B ABSTAND ZWISCHEN SICHTSCHUTZ UND SCHALLEMPFÄNGER

Die Entfernung z.B. zur Terrasse im Garten (Schallempfänger) ist nicht so entscheidend, wenn der Abstand **A** gering sein kann. Falls dies nicht möglich ist, bleibt als Alternative eine möglichst geringe Entfernung **B** zum Empfänger. Die akustische Wirkung der Wand ist zwar ähnlich, aber es wird nur ein kleinerer Bereich des Grundstückes, z.B. nur die Terrasse, geschützt.

## H HÖHE DER SICHT- UND SCHALLSCHUTZWAND

Ein höherer Sichtschutz führt auch zu einem höheren Schallschutz. Aus praktischen und baurechtlichen Gründen sind die meisten Sichtschutz-Elemente 1,8 m bis 2,0 m hoch. Diese Höhe sollte ausgenutzt werden. Zur Abschätzung der Wirksamkeit müssen zusätzlich die Höhen von Schallquelle und Schallempfänger bekannt sein, da nur der Unterschied zwischen diesen Höhen und der Höhe des Sichtschutzes zählt.

Für viele technische Schallquellen im Umfeld privater Grundstücke lässt sich eine Höhe zwischen ca. 0,5 m und 1,0 m annehmen, z.B. für Straßenverkehr, einige Gartengeräte und andere Anlagen wie Wärmepumpen und dergleichen. Der Schallempfänger befindet sich in Höhe der Ohren der stehenden oder sitzenden Personen im zu schützenden Bereich, also zwischen 1,0 m und 1,8 m. Hierbei ist noch zu beachten, dass ein deutliches Gefälle des Geländes zwischen Schallquelle und -empfänger die wirksame Höhe des Sichtschutzes reduzieren kann.

## L LÄNGE DER SICHTSCHUTZWAND

Bei feststehenden und kompakten Schallquellen sollte die Länge des Sichtschutzes mindestens dem Drei- bis Vierfachen der Höhe entsprechen, um die Schallschutzwirkung nicht zu beeinträchtigen. Bei beweglichen und langgestreckten Schallquellen, wie es z.B. für Fahrzeuge auf Straßen gilt, sollte diese Länge erweitert oder die Aufstellung angepasst, z.B. seitlich ergänzt, werden.

Sind die geometrischen Werte bestimmt, kann die zu erwartende Schallschutzwirkung der geplanten Sichtschutzwand für einzelne Situation den folgenden Tabellen entnommen werden. Sie gelten für Geräusche z.B. durch gleichmäßigen Pkw-Verkehr, Rasenmäher und andere Gartengeräte sowie für eine Reihe von Lüftungsanlagen. Der Abstand B ist deutlich größer angenommen als der Abstand A.

Höhe des Sichtschutzes 2 m

Höhe der Quelle 0,5 m

Abstand A	Schallschutzwirkung für einen Empfänger in 2 m Höhe	Schallschutzwirkung für einen Empfänger in 0,5 m Höhe
1 m	> 10 dB	> 12 dB
2 m	> 8 dB	> 11 dB
3 m	> 7 dB	> 10 dB
4 m	> 6 dB	> 9 dB
5 m	> 5 dB	> 9 dB
6 m	> 5 dB	> 9 dB
7 m	> 5 dB	> 8 dB
8 m	> 5 dB	> 8 dB
9 m	> 4 dB	> 8 dB
10 m	> 4 dB	> 8 dB

In Fällen, in denen ein höherer Schallschutz besonders wichtig ist oder die Grundstücksgeometrie es erfordert, kann der Sichtschutz auf ca. 3 m erhöht werden. Dafür ist jedoch in aller Regel eine Baugenehmigung notwendig und auch die optische Wirkung sollte eingehend geprüft werden.

Abstand A	Schallschutzwirkung für einen Empfänger in 2 m Höhe	Schallschutzwirkung für einen Empfänger in 0,5 m Höhe
1 m	> 14 dB	> 15 dB
2 m	> 13 dB	> 14 dB
3 m	> 12 dB	> 13 dB
4 m	> 12 dB	> 13 dB
5 m	> 11 dB	> 12 dB
6 m	> 11 dB	> 12 dB
7 m	> 11 dB	> 12 dB
8 m	> 11 dB	> 12 dB
9 m	> 10 dB	> 11 dB
10 m	> 10 dB	> 11 dB

Bei den Zahlenangaben handelt es sich um Prognosewerte in Anlehnung an DIN ISO 9613, Teil2 (1999) für Geräusche mit einem Maximum bei 500 Hz. Für die Berechnungen wurden vereinfachte Geometrien verwendet, wie sie in üblichen Grundstücksanordnungen zu erwarten sind. Weitere Einflussfaktoren wie z.B. Bodeneffekte, Reflexionen an Fassaden sowie abweichende Geräuscheigenschaften wurden nicht berücksichtigt. Aus diesen Gründen können die Werte in der Praxis von den Zahlangaben abweichen.

## Zusammenfassung

Sichtschutz-Elemente können auch für Schallschutz sorgen. Dazu müssen die Bedingungen vor Ort passen und die Elemente müssen akustische Anforderungen erfüllen. Dieser Leitfaden beschreibt die wesentlichen Schritte, die bei der Planung und praktischen Umsetzung von Sichtschutz mit Schallschutz zu beachten sind. Vor der Auswahl, Ertüchtigung und Errichtung der Sichtschutz-Elemente ist immer eine Bewertung der konkreten Situation vorzunehmen. Welche Schallquellen stören die Ruhe oder Privatsphäre? Wo befinden sie sich, wo ist eine Beruhigung erwünscht? Welche Möglichkeiten bestehen, zwischen den Orten von Quelle und Empfänger Sicht- und Schallschutz zu platzieren? Mit diesen Fragen beginnt die Bewertung. In manchen Fällen, z.B. bei enger Bebauung und Lärm aus vielen Richtungen, sind die Chancen leider gering, mit Sichtschutz auch Schallschutz zu verbinden. In vielen anderen Situationen besteht Aussicht auf Erfolg, z.B. bei einer dominierenden Geräuschquelle und der Möglichkeit, in der Nähe der Quelle einen akustisch spürbaren Sichtschutz aufzubauen. Die abschirmende Wirkung von Sichtschutz-Elementen hängt von ihrer Undurchlässigkeit gegenüber Schall und von ihrer Höhe ab. Die Elemente müssen daher schwer, dicht und hoch genug konstruiert sein. Während die Masse durch die meisten in Frage kommenden Werkstoffe gewährleistet ist, kommt es bei der Abdichtung auf die Details an. Eine Höhe von 2 m sollte in der Praxis nicht unterschritten werden und ausgedehnte Schallquellen, wie z.B. Straßen oder andere Verkehrswege, erfordern längere Wände aus Sichtschutz-Elementen. Bei höheren Elementen gelten rechtliche Bestimmungen und grundsätzlich sind die Regeln guter Nachbarschaft zu beachten. Eine Reihe von Produkten aus unterschiedlichen Materialien verfügt über die akustischen Merkmale, um Sichtschutz mit Schallschutz zu verbinden. Einige Hersteller geben für ihre Wandelemente auch Messdaten insbesondere für die Schalldämmung an. Werte im Bereich von 15 dB sind für die meisten Fälle ausreichend, wobei es auf die Gesamtkonstruktion ankommt.

## Danksagung

Die Verfasser danken dem Ministerium für Verkehr und Infrastruktur des Landes Baden-Württemberg für die wertvolle und kompetente Unterstützung.