

Glossar

Von Matthias Bürgin, Kurt Eggenschwiler und Andres Bosshard

Unsere Kultur ist dominiert von visuellen Eindrücken und Bilderwelten. Für einen unabhängigen und differenzierten Zugang zur Welt des Klangs fehlen uns oft die Worte. Die Begriffsbeschreibungen dieses Glossars sollen dazu beitragen, das Verständnis für die Welt des Hörens zu schärfen.

Die Beschreibungen der mit einem * bezeichneten Begriffe sind Formulierungen aus den Reihen des Beirats, die übrigen sind vom Forschungsteam zusammengestellt und vom Beirat überprüft worden.

Quellen/Literatur

Wenn nicht anders angegeben, wurden bei der Zusammenstellung und Formulierung dieses Glossars folgende Quellen konsultiert:

Augoyard 2006; Blesser, Salter 2007; Bosshard, Maag 2012a; Bosshard, Maag 2012b; ISO-Norm 12913-1; Greater London Authority 2004; Guski 1996; Grueneisen 2003; Löw 2008; MA 22-Umweltschutz 2006; Rolshoven 2012; Schmidt 1996; Truax 1978; Winkler, 2006

www.baunetzwissen.de/index/Akustik_222.html
www.eqqon.com/index.php/Audio/Acoustics_ger
www.sengpielaudio.com/Suchmaschine.htm
www.sfu.ca/sonic-studio/handbook/

Absorption*

Je nach Beschaffenheit der Oberflächen wird Schall nicht vollständig reflektiert, sondern abhängig von der → Frequenz zum Teil geschluckt (absorbiert). Gut wirksame Schallabsorber im Mittel- und Hochtonbereich (Sprachbereich) sind poröse Materialien wie z. B. Schaumstoffe, Mineralfasermatten, Textilien, wenn sie eine Dicke von mindestens 50 mm aufweisen. Frei schwingende Platten wie Fensterscheiben, Holz- und Gipsplatten auf einem Rost in einem genügenden Abstand zur Wand reflektieren im Tieftonbereich. Harte und schwere Materialien wie Glas, Beton, Holz absorbieren den Schall praktisch nicht.

Akustik

Der Begriff Akustik steht einerseits für die Lehre vom Schall, andererseits für die klanglichen Eigenschaften eines Raumes. Als interdisziplinär ausgelegtes Wissensge-

biet befasst sich Akustik mit der Erzeugung und der Ausbreitung des Schalls, behandelt seine Wahrnehmung durch den Hörsinn und untersucht die Wirkungen auf Mensch und Tier. Wichtige Einsatzbereiche der Akustik sind die Erforschung, Minderung und Vermeidung von Lärm, die Gestaltung von Räumen für gute Musik- und Sprachhörbarkeit.

Artikulation

Artikulation bezeichnet die Gesamtheit aller Beeinflussungen eines Originalklangs durch die gebaute Umwelt. Im Stadtraum entsteht diese geplant oder ungeplant durch Umwandlungen des Schalls an Objekten und Gebäuden im Ausbreitungsbe- reich des Schalls durch ein komplexes Zusammenspiel von Effekten wie → Reflexion, → Absorption, → Streuung, → Echo, → Hall, → Resonanz und Verstärkung. Abhängig sind diese Wirkungen einerseits von den akustischen Merkmalen des Originalsignals und von Materialität, Struktur, Textur sowie der Geometrie der Oberflächen von Objekten einschliesslich deren städtebaulicher Anordnung. In städtischen Aussenräumen entsteht aus diesen Modifikationen der jeweils charakteristische → Stadtklang. Während Modulation die unmittelbare Gestaltung des Klangs bezeichnet – beispielsweise die Veränderung der Spannung der Stimmbänder, die die Tonhöhe der Stimme bestimmt –, bezeichnet Artikulation die nachträgliche Formung des Stimmklangs zur Sprache durch Rachen, Zunge und Mundhöhle.

Auralisation

Auralisation bezeichnet die Hörbarmachung von akustischen Situationen mittels raumakustischer Computersimulation, z. B. in geplanten Räumen. So können unter Berücksichtigung von Geometrie und Material bereits in der Planungsphase Rückschlüsse auf die klanglichen Qualitäten von Innen- und Aussenräumen gezogen werden.

Beugung

Wie alle physikalischen Wellen werden auch Schallwellen an Hindernissen gebeugt. So breiten sie sich auch in Raumbereiche aus, die bei nur gerader Ausbreitung durch das Hindernis verdeckt wären. Beugung erfolgt z. B. an Gebäudeecken, Schallschutzmauern, Hügelkanten etc. Je tiefer die Schallfrequenz, umso stärker ist die Beugung.

Diffusion

→ Streuung

Diffusität*

Diffusität beschreibt den Grad und die Art der Verteilung von reflektiertem Schall einer Quelle im Raum und über die Zeit. Die Diffusität wird umso grösser, je mehr der Schall nicht nur in eine Richtung reflektiert wird, sondern in möglichst viele Richtungen zeitlich gestaffelt; dies geschieht z. B. bei strukturierten Oberflächen. Das räumliche Klangempfinden hängt u. a. mit der Diffusität zusammen.

Direktschall

Mit Direktschall bezeichnet man den Schall, der von einer Quelle auf direktem Weg und damit als Erstes am Hörort eintrifft. Er ist wesentlich für die Ortung der Schallquelle.

Echo*

Mit Echo bezeichnet man eine Reflexion von Schallwellen, die so stark verzögert beim Empfänger auftritt, dass man ein separates Hörereignis wahrnimmt. Die Verzögerungszeit, um zwischen → Direktschall und reflektiertem Schall unterscheiden zu können, beträgt je nach Charakteristik des Signals zwischen 50–80 Millisekunden. Das Echo kann auch mehrere Sekunden nach dem Direktschall eintreffen. Die → Tonhöhe der beiden Signale bleibt gleich, der Pegel liegt beim Echo jedoch in aller Regel tiefer. Der Hörsinn nutzt u. a. das Echo, um Entfernungen einschätzen zu können.

Emission*

Auch Schallabstrahlung: Schall, der von einer Quelle abgestrahlt wird.

Flatterecho*

Das Vorhandensein von parallelen, schallharten Flächen (horizontal oder vertikal), geeignet gewölbten Kuppeln und anderen Raumformen kann zu Reflexionen führen, die längere Zeit zwischen zwei Flächen hin- und herpendeln. Es handelt sich also um ein Mehrfachecho. Flatterecho heisst es,

weil bei den einzeln wahrgenommenen Reflexionen ein flatterndes → Geräusch entsteht. Bei kurzen Distanzen zwischen den Reflexionsflächen wird das Geräusch tonhaltig.

Frequenz*

Anzahl der Schallschwingungen pro Sekunde, wahrgenommen als → Tonhöhe. Je höher der Wert, umso höher der Ton. Die Masseinheit ist Hertz (Hz). Der hörbare Bereich des Menschen liegt zwischen 20 und 20'000 Hz (s.a. → Wellenlänge).

Geräusch*

Schall, der → Rauschen, → Klänge und → Reintöne enthalten kann. Die Intensität des Geräuschs kann gleichbleibend sein oder zeitlich veränderlich. Bei stärkeren, meist plötzlichen Schwankungen des Schallpegels spricht man von intermittierendem Geräusch. Treten die Pegel nur kurzfristig auf, so handelt es sich um ein impulshaltiges Geräusch.

Hall/Nachhall*

Mit dem Hall oder Nachhall wird die Gesamtheit der → Reflexionen nach dem → Direktschall in einem Raum oder in einer raumähnlichen Umgebung (Stadt, Wald, Schlucht etc.) bezeichnet. Nach dem Direktschall treffen in zeitlich immer dichter Folge Reflexionen beim Empfänger ein, welche durch die langsam abnehmende

Intensität den Nachhall bilden. Die Charakteristik des Nachhalls resp. die Nachhalldauer wird bestimmt durch die Grösse und Form des Raumes und die Beschaffenheit der Oberflächen. Als Messgrösse wird in der → Akustik die Nachhallzeit gemessen. Für eine gute Verständlichkeit der Sprache ist ein kurzer Nachhall erforderlich, für die Lebendigkeit der Musik soll die Nachhallzeit länger sein. Der Nachhall ist ein Aspekt, welcher die Räumlichkeit beeinflusst.

Hallfahne

Jeder Ton hat einen Hallanteil, der dem Ton zeitlich folgt und ausklingt. Der Effekt des Nachhalls wird durch eine schnelle Abfolge von immer schwächer werdenden Raumreflexionen bestimmt. Bei aufgezeichneten Tonsignalen und in → Spektrogrammen ist ein charakteristisches fahnenartiges Schatttenbild zu sehen.

Hintergrundrauschen

Die Summe aller Schallereignisse bildet ein nicht lokalisierbares Restrauschen, das fast überall im dicht bebauten menschlichen Siedlungsraum zu hören ist.

Hörsituation

Situationbezogenes und gemeinsames Hören, das zeitlich und räumlich begrenzt ist, beispielsweise eine halbe Stunde im eigenen Garten oder während eines ganzen Tages an einem öffentlichen Platz.

Immission*

Auch Schalleinwirkung: Schall, der auf einen Empfänger trifft. Wenn es um → Lärm geht, wird oft auch von Lärmimmissionen gesprochen.

Klang

Schallsignal, welches sich aus einer Grundschwingung (→ Reinton) und Obertönen zusammensetzt, deren → Frequenz ein Vielfaches der Frequenz des Grundtons entspricht. Die unterschiedlichen Amplituden der Obertöne bestimmen den Charakter des Klangs, die Klangfarbe.

Klangqualität

Unter Klangqualität sind die qualitativen Eigenschaften eines Schallereignisses zu verstehen, welche über die störende Wirkung von → Lärm hinausgehen. Es ist die Klangqualität, welche Befindlichkeiten bei den wahrnehmenden Personen auslöst. Die Bewertung erfolgt über Beschreibung des Klangs und/oder der ausgelösten Befindlichkeit. Klangqualität ist ein Aspekt der Raumqualität; er beeinflusst unser Verhalten, uns mehr oder weniger gern an einem bestimmten Ort aufzuhalten. Insbesondere in der Fahrzeugakustik und im Produktdesign existieren auch messtechnische Methoden zur Bewertung.

Klangraum

Wenn man von einem Klangraum spricht, so richtet man besondere Aufmerksamkeit auf die akustischen Qualitäten eines Innen- oder Aussenraumes, seien es jene, die ihm passiv innewohnen oder die mittels klanglicher Interventionen erzeugt und wahrgenommen werden können.

Klangraumgestaltung

Bewusste und geplante Massnahmen baulicher, gestalterischer, künstlerischer und organisatorischer Art, um die Klangqualität eines Raumes neu zu schaffen oder zu verändern.

Körperschall*

Schall, der sich in festen Körpern oder deren Oberflächen ausbreitet. Körperschall wird taktil wahrgenommen, v. a. bei tiefen → Frequenzen. Mit dem Hörsinn hörbar ist allenfalls der vom Körper abgestrahlte → Luftschall. Körperschall entsteht direkt in Maschinen, Fahrzeugen, Musikinstrumenten und indirekt durch Auftreffen von Luftschall auf feste Körper, wie z. B. auf Wände und Decken von Gebäuden.

Lärm

Aktuell wird der Lärm als unerwünschter, störender, lästiger oder schädlicher Schall bezeichnet. Es gibt damit physische, psychische, soziale und ökonomische Lärmwirkungen. Der subjektive Aspekt zeigt sich z. B. bei → Geräuschen eines Kinderspielplatzes: Reaktionen reichen von genervt bis erfreut.

Lärm hat beträchtliche negative Auswirkungen auf die Gesundheit. Studien zeigen, dass Schall nicht immer laut sein muss, um zu stören, andererseits gibt es laute Geräusche, welche nicht als störend empfunden werden. Lärm ist nicht messbar, nur der Schall. Der Störgrad von Lärm muss mittels geeigneter Beurteilungsverfahren ermittelt werden.

Lautstärke*

Das physikalische Attribut der Stärke des Schalls. Umgangssprachlich auch das psychologische Attribut für die Stärke des Schalls. Die Lautstärke wird meistens vereinfacht als A-bewerteten Schallpegel in Dezibel angegeben.

Luftschall*

Schall, der sich in der Luft ausbreitet und mit dem Gehörsinn wahrgenommen wird.

Maskierung

Von Maskierung ist die Rede, wenn der → Direktschall einer Quelle wegen anderer Quellen und/oder → Reflexionen nicht mehr oder nur noch undeutlich wahrnehmbar ist, weil Schallsignale andere Schallsignale verdecken können.

Modulation

Mit Modulation werden (periodische) Veränderungen von → Lautstärke und/oder → Frequenz eines Klangs bezeichnet. Im Aussenraum werden Modulationen durch → Reflexionen und Bewegungen erzeugt.

Nachhall

→ Hall

Nachtruhe

Die Nachtruhe umschreibt das Bedürfnis der meisten Menschen, in der Nacht- und Schlafenszeit deutlich weniger Schallimmissionen ausgesetzt zu sein als tagsüber. Störend sind u. a. impulsartiger Schall, sprachähnliche oder → reintonartige Geräusche. Die Nachtruhe ist keine öffentlich-rechtlich verankerte Norm. Nachbarschaftliche Störungen werden im Zivilrecht geregelt und finden oft Niederschlag in Hausordnungen ö.Ä.

Raumakustik

Die Raumakustik beschäftigt sich mit den Auswirkungen der baulichen Gegebenheiten eines Raumes auf die in ihm stattfindenden Schallereignisse. Obwohl mehrheitlich auf Innenräume ausgerichtet, kann Raumakustik auch Aussenräume behandeln.

Raumschale(n)

Der Begriff der Raumschalen ist ein methodisches Konstrukt, um die auditive Wahrnehmung in einem bestimmten Aussenraum zu strukturieren und zu analysieren. Die innere Raumschale bildet jede hörende Person um sich als Nahhörraum (ca. 5 m, vom Sprechen und Hören zwischen Menschen abhängig), sie enthält die von der hörenden Person selber erzeugten → Geräusche. Der Nahraum verschiebt sich andauernd mit der hörenden Person.

Die mittlere Raumschale betrifft den Raum zwischen den Gebäuden (beispielsweise 25 m, von der gegebenen Architektur abhängig), die den Hörenden umgibt, sie ist von den in diesem Umfeld erzeugten Geräuschen geprägt. Sie ist örtlich statisch und an die Gegebenheiten der Architektur gebunden.

Die äussere Raumschale umfasst die angrenzenden städtischen Räume, Strassen, Kreuzungen, Hinterhöfe (ca. 200 m, vom jeweiligen städtischen Kontext abhängig). In einem realen Aussenraum sind immer alle Raumschalen gemeinsam und gleichzeitig wahrnehmbar, sie durchdringen sich. Idealerweise ist die innere Raumschale intakt, d. h., sie wird von den anderen nicht beeinträchtigt. Der Grad der Beeinträchtigung ist abhängig von der Intensität und der → Artikulation der Geräusche der mittleren und äusseren Raumschale durch die gestalterischen Gegebenheiten.

Rauschen*

Schall mit Anteilen aller → Frequenzen, die in keiner zeitlich festen Beziehung zueinander stehen und deren Intensität statistisch wechselt. Weisses Rauschen enthält alle Frequenzen des Hörbereichs mit gleicher Schallenergiedichte.

Reflexion*

Der Vorgang, dass Schallwellen von einer Oberfläche zurückgeworfen werden, wird als Reflexion bezeichnet. Je weniger absorbierend eine Oberfläche ist, umso stärker sind die Reflexionen. Ferner gilt bei ebenen Flächen, dass der Einfallswinkel des Schalls gleich dem Ausfallswinkel ist. An strukturierten Oberflächen (cm bis m) wird der Schall gestreut → Streuung. Gebäude sind in der Regel akustische Reflektoren; je nach deren Anordnung in einer städtischen Umgebung können Schallwellen mehrfach hin und her reflektieren. Zu den hörbaren Effekten von Reflexion gehören Verstärkung, → Hall und → Echo, → Flatterecho und Räumlichkeit.

Reinton*

Schallsignale in Form einer Sinusschwingung.

Resonanz

Wenn ein System von aussen mit Schwingungen angeregt wird, welche die (fast) gleiche → Frequenz wie die Eigenfrequenz des Systems haben, so kommt es zu einer Aufschaukelung, was bei akustischen Systemen als Verstärkung hörbar ist. Bei einem Musikinstrument wird Resonanz gezielt eingesetzt, um es zum Klingen zu bringen. Im Stadtraum können Bauten und Objekte als Resonanzräume für Umgebungsgeräusche fungieren und den Schall unbeabsichtigt, aber unerwünscht verstärken.

Schall*

Unter dem Begriff Schall versteht man mechanische Schwingungen und Wellen von elastischen Medien (Festkörper, Gas, Flüssigkeit) im Hörbereich des Menschen. Bei tieferen → Frequenzen spricht man von Infraschall, bei höheren von Ultraschall.

Schalldruck

Als Schalldruck werden die Druckschwankungen der Luft bezeichnet, die bei der Ausbreitung von Schall auftreten.

Schallpegel*

Mit Schallpegel ist in der Regel der Schalldruckpegel in Dezibel (dB) gemeint, also das logarithmierte Verhältnis des quadrierten → Schalldrucks p (Effektivwert) zum quadrierten Schalldruck p_0 der menschlichen Hörschwelle bei 1000 Hz. Der A-bewertete Schalldruckpegel in dB(A) wird gebildet aus der gehörrichtigen Filterung des Schallsignals mit dem sogenannten A-Filter (u. a. Abschwächung von Bässen und Höhen). Er entspricht in erster Annäherung der Lautstärke. Bei 0 dB(A) beginnt der Hörbereich. Flüstern oder das Blätterrauschen liegen zwischen 20 und 30 dB(A). In einem ruhigen Wohngebiet liegt der Pegel zwischen 30 und 50 dB(A). Im Büro liegt der Pegel zwischen 50 und 60, bei einer normalen Unterhaltung zwischen 50 und 60 dB(A). An einer Strasse liegen die Pegel im Bereich von 70 bis 90 dB(A). In der Diskothek erreichen

Schallpegel zwischen 90 und 100 dB(A), kurzfristig auch höhere Pegel. Bei etwa 120 dB(A) ist die Schmerzgrenze.

Bei Pegeln über 40 dB(A) entspricht die Verdoppelung resp. Halbierung der Lautheit einem Schritt von 10 dB(A).

Beim C-bewerteten Schallpegel wird der sogenannte C-Filter verwendet, welcher früher für die Messung lauter Geräusche gedacht war. Weil es einen nahezu linearen Verlauf hat, eignet sich die Differenz von C- und A-bewertetem Pegel zur Beurteilung der Tieftonhaltigkeit von Schall.

Schallquelle

Als Schallquelle bezeichnet man ein Objekt, welches Schallwellen erzeugt. Schallquellen im Aussenraum können Fahrzeuge, Maschinen, Menschen, Tiere, Pflanzen, Wasser und Wetterphänomene sein.

Schallschatten

In Analogie zum Lichtschatten ergibt sich ein Schallschatten, wenn sich im Ausbreitungsbereich eines Schallereignisses ein Hindernis befindet (Menschen, Mauer, Gebäude, Hügel). Die Schattenwirkung ist wegen der Beugung des Schalls begrenzt.

Schallübertragung

Damit sich Schall ausbreiten kann, muss er von einem Medium vom Entstehungs- zum Hörort übertragen werden; solche Medien sind z. B. Luft, Wasser, Feststoffe.

Soundscape

Soundscape wird nach ISO-Norm 12913-1 definiert als die akustische Umgebung, wie sie von einer oder mehreren Personen im Kontext wahrgenommen, erfahren und/oder verstanden wird: «Soundscape is an acoustic environment as perceived or experienced and/or understood by a person or people, in context.» Klanglandschaft ist eine deutsche Übersetzung des englischen Begriffs Soundscape.

Sozialraum

Ein in den Sozial- und Kulturwissenschaften gebräuchliches mehrdimensionales Verständnis von Raum. Raum ist demnach nicht einfach gegeben, sondern als ein gesellschaftliches Produkt zu verstehen, in dem einerseits die natürliche Umwelt und Gebautes und andererseits deren Herstellung, Wahrnehmung und Aneignung im jeweiligen Kontext gesellschaftlicher Bedeutungen und Prozesse zusammenkommen. Sozialraum wird als mehrdimensional verstanden: (1) Dimension des physisch-gebauten, vermessbaren Raumes, (2) Dimension des erlebten, vom Individuum wahrgenommenen und gelebten Raumes, (3) Dimension des Repräsentationsraumes gesellschaftlicher Bedeutungen, welche mitunter von historisch geformten Zuschreibungen sowie Erwartungen an zukünftige Möglichkeiten geprägt sind. Keine dieser Dimensionen ist vorrangig. Vielmehr erschliesst sich

die Bedeutung einer Dimension in Relation zu den anderen Dimensionen, d. h. relativ zu diesen und jeweils über Handlungen vermittelt. Dabei prägen räumliche Strukturen individuelles Handeln, sie können durch Handeln aber ihrerseits verändert werden. Entsprechend wird Sozialraum als relational bezeichnet. Da also alle drei Raumdimensionen veränderbar sind, ist Sozialraum als ihr Zusammenspiel nicht statisch, sondern dynamisch. Der akustische Aspekt des Sozialraumes wird hier als → Klangraum verstanden.

Spektrogramm (auch Sonogramm)

Im Spektrogramm wird der Zeitverlauf von Spektren dargestellt.

Sprachdiskretion

Sprachdiskretion bezeichnet das Bedürfnis, dass Gespräche nicht von unbeteiligten Dritten mitgehört werden können resp. dass man nicht ungewollt Gespräche von anderen mithören muss. Sprachdiskretion ist üblicherweise gegeben bei genügendem Abstand, jedoch können → Reflexionen oder Gewölbe und ähnliche konkave Flächen – meist unbemerkt – Gespräche auch über grössere Distanzen hörbar werden lassen.

Sprachqualität

Die Sprachqualität beschreibt die Qualität der Sprachübertragung von einer sprechenden zu einer hörenden Person. Im Aussenraum kann die Sprachqualität beeinträchtigt sein durch Hindernisse, durch Überlagerung mit anderen → Geräuschen oder

durch → Reflexionen des Signals an Begrenzungsflächen der Umgebung. Sprachqualität wird begünstigt durch schallabsorbierende Oberflächen oder natürlichen Bodenbelag.

Sprachverständlichkeit*

Sprachverständlichkeit wird durch die messbare Anzahl verständlicher Silben, Wörter oder Sätze ausgedrückt. Sie wird, wie die Sprachqualität, durch Hindernisse, Überlagerung mit anderen Geräuschen oder Reflexionen beeinflusst und kann durch schallabsorbierende Oberflächen begünstigt werden.

Stadtklang

Stadtklang meint das komplexe Zusammenwirken akustischer Qualitäten einer Stadt. Unzählige Nutzungen und Aktivitäten erzeugen räumlich und zeitlich differenzierte und strukturierte Schallereignisse, welche sich durch → Artikulation im Kontext der vorhandenen gebauten und landschaftlichen Elemente der Stadt zu klein- und grossräumigen → Klangräumen ausbilden. Obschon ein Stadtklang nie statisch, sondern permanenter Veränderung unterworfen ist, lassen viele Orte, Plätze, Strassenzüge, Quartiere, ja ganze Städte dauerhafte lokaltypische Grundklänge erkennen.

Streuung

Nicht spiegelartige → Reflexion einer Schallwelle an einer Oberfläche. Je körniger, je reliefartiger, je plastischer geformt eine Oberfläche ist (im cm- bis m-Bereich), desto intensiver die Streuung. Streuung ist eine

Möglichkeit der → Artikulation für die aktive Gestaltung von → Klangraum in städtischen Umgebungen. Wände mit Materialvielfalt, Reliefs, plastischen Formen erzeugen mehr Streuung und bieten gute Voraussetzungen qualitativ gute Klangräume.

tonhaltig

Ein → Geräusch ist tonhaltig, wenn es deutlich wahrnehmbare einzelne Töne enthält.

Tonhöhe*

Die Tonhöhe ist dasjenige psychologische Attribut eines → Geräuschs, das auf einer musikalischen Skala als «hoch» oder «niedrig» bezeichnet wird. Die Tonhöhe ist bei Tönen oder Klängen eng mit der → Frequenz verknüpft.

Varianzverfahren

Sammelbegriff für Varianz generierende Verfahren in der Planung von Gebäuden und Freiräumen oder der übergeordneten Siedlungsplanung. Übliche Varianzverfahren sind Studienaufträge, Testplanungen, offene oder eingeladene Wettbewerbe etc.; in der Regel werden mehrere Büros oder Planungsteams an einem Varianzverfahren beteiligt, wobei auch das Entwerfen durch ein Team in echten Alternativen Varianz generieren kann. Die Verfahren können anonym oder kooperativ und moderiert mit Zwischenbesprechungen erfolgen, wobei auch ein Einbezug von Nutzungsvertretenden möglich ist.

Wellenlänge

Die Wellenlänge entspricht dem Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Punkten des gleichen Schwingungszustandes. Die Wellenlänge eines Tones ist umgekehrt proportional zu dessen → Frequenz. So bewegen sich die Wellenlängen von Schallvorgängen im Hörbereich von 17 mm (bei 20'000 Hz) bis 17 m (bei 20 Hz). Viele Schallwirkungen werden durch das Verhältnis von Wellenlänge zur Geometrie von Räumen bestimmt. Bauliche Massnahmen können also durch ihre Dimensionierung → Artikulationen wie → Reflexion, → Beugung, → Absorption massgeblich positiv oder negativ beeinflussen. s. a. → Frequenz.