



La collection Pannello

Acoustique - notions de base

Acoustique et intérieur

Sous-domaine de l'acoustique, l'acoustique des salles traite des conséquences sonores des sons, des tintements, des bruits de fond et du bruit en général à l'intérieur d'espaces fermés. Dans la pratique, de bonnes connaissances en insonorisation sont essentielles lorsqu'il s'agit de traiter des conditions de base acoustiques négatives dans des espaces fermés, et cela tant d'un point de vue architectonique que d'architecture intérieure.

A notre époque, le niveau sonore général a augmenté considérablement, à cause en partie du nombre croissant de machine bruyantes, mais aussi de l'utilisation de matériaux à forte réverbération. Par conséquent, l'isolation sonore des intérieurs est devenue une question de plus en plus importante. L'objectif de l'isolation est de diminuer le niveau sonore dans des intérieurs particulièrement bruyants et aux dimensions importantes. La raison pour cela: A partir d'un certain niveau, le bruit affecte l'homme sur le plan psychologique, la pièce est perçue comme inhospitalière. La productivité du personnel diminue à mesure que le niveau de nuisances sonores augmente.

Ce facteur est toutefois trop souvent simplement négligé. Voici un des problèmes fondamentaux concernant l'acoustique intérieure: les inconvénients sonores sont rarement pris en compte et souvent donc supportés sur de longues périodes, ou ne sont pas reconnus comme cause de la baisse de la productivité. Des conditions d'audition et de parole défavorables sont souvent observées dans beaucoup de bureaux, de salles de sport et de salles de classe.

Il est donc indiqué de lutter contre le bruit là où la charge acoustique met en danger la santé. Une lutte contre le bruit est souhaitable dans les endroits où les personnes sont a priori exposées au stress, ou dans les lieux d'attente. C'est le cas dans les grands bureaux collectifs, les restaurants, les halls - halls de réception, salles d'attente et halls d'activité -, par exemple dans les hôtels, les aéroports, les gares, les centres de remise en forme, les hôpitaux, les écoles et les universités, mais aussi les halls de travail, les entrepôts et les salles de sport en tout genre.

Afin de créer une atmosphère perçue comme positive, il est nécessaire de respecter les conditions d'audition adaptées à l'utilisation de la pièce. Ces conditions sont définies d'une part en mesurant les niveaux objectivement et en déterminant les types de bruits présents, et elles peuvent être représentées en conséquence. Toutefois, quand une pièce est considérée bruyante, cela dépend également en grande partie des exigences et des habitudes individuelles des personnes, ainsi que de leurs dispositions physiques et psychologiques. La conception acoustique d'intérieurs dont l'objectif est de donner un sentiment de bien-être dans un environnement bruyant, ou de permettre de profiter de la musique, va donc baser son design sur les inclinations et les préférences personnelles des utilisatrices et utilisateurs.

En plus de l'objectif purement acoustique du design intérieur, il faut bien entendu aussi prendre en compte d'autres facteurs dans le choix de la solution. Cela englobe entre autres des réflexions à propos des matériaux, concernant par exemple leur aspect à la vue et au toucher, des propriétés non acoustiques comme leur comportement au feu, leur stabilité, leur tendance à se salir ainsi que

des calculs financiers et économiques.

Amélioration de l'acoustique intérieure

L'acoustique d'une pièce est toujours spécifique et est influencée par plusieurs facteurs, comme sa forme et les matériaux utilisés pour le sol, les murs et le plafond. Afin d'éviter la propagation de bruits indésirables, plusieurs mesures ont fait leurs preuves, et d'autres sont encore en cours de développement. Une méthode prouvée pour la réduction du bruit est de poser tant des surfaces absorbantes de bruits que des surfaces réverbérantes à certaines positions et à une taille calculée, en fonction de la réalité et de l'utilité prévue de la pièce. Une "bonne" acoustique est atteinte lorsque les rapports d'acoustique intérieure correspondent à l'utilisation de la pièce: Les exigences acoustiques ne sont pas les mêmes pour une salle de concert que pour une centrale téléphonique.

Mesures

Chaque pièce peut en principe être aménagée de manière optimale pour son utilisation. Sa forme et sa taille sont tout autant importantes lors du processus de planification acoustique que le choix et le positionnement des matériaux d'aménagement intérieur et de l'équipement. Si l'on veut laisser intacte la disposition architectonique, il reste la seule possibilité de changer les matériaux du plafond et des murs. Dans ce cas, les panneaux muraux et de plafond sont particulièrement recommandés en tant que matériaux d'absorption acoustique. Ils servent au réglage de la durée de réverbération dans une pièce.

A l'aide d'un programme informatique développé spécialement, il est possible de calculer en détail l'acoustique d'une pièce. Les positions, tailles et quantités optimales des matériaux d'absorption acoustique sont définies en fonction de l'objectif souhaité. Surtout dans le cas de pièces avec des exigences acoustiques élevées, comme salles de concert ou auditoriums, salles de discussion ou de conférences, ce genre de calcul est décisif pour garantir une qualité acoustique optimale. Si les exigences sont moins élevées, il est possible de définir une bonne acoustique intérieure en se basant sur des expériences similaires.

Normes acoustiques dans l'UE

Normes allemandes

Les normes suivantes de recommandation pour l'aménagement acoustique intérieur ainsi que la mesure des paramètres sont d'actualité en Allemagne¹:

- DIN 18041: Hörsamkeit in kleinen und mittelgroßen Räumen 2004 [Acoustique dans les petits et moyens locaux 2004]
- VDI 2569: Schallschutz und akustische Gestaltung im Büro, 1990 [Protection acoustique et aménagement acoustique des bureaux, 1990]
- DIN EN ISO 3382: Acoustique - Mesurage de la durée de réverbération des salles en référence à d'autres paramètres acoustiques, 2000
- DIN EN ISO 354: Acoustique -- Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante, 2003
- VDI 2720, Partie 2: Schallschutz durch Abschirmung in Räumen, 1983 [Protection acoustique par cloisonnement dans les pièces, 1983]
- VDI 3760: Berechnung und Messung der Schallausbreitung in Arbeitsräumen, 1996 [Calcul et mesure de la propagation des bruits dans les lieux de travail, 1996]

Normes au sein de l'UE

A la connaissance des auteurs, il n'y a dans l'UE aucune directive ou recommandation homogène concernant l'aménagement de l'acoustique des salles. La norme allemande DIN 18041 concernant l'acoustique dans les petits et moyens locaux n'a pas d'équivalence dans les autres pays. Pour l'instant, aucune distinction n'est établie dans les exigences d'acoustique des salles au sein de

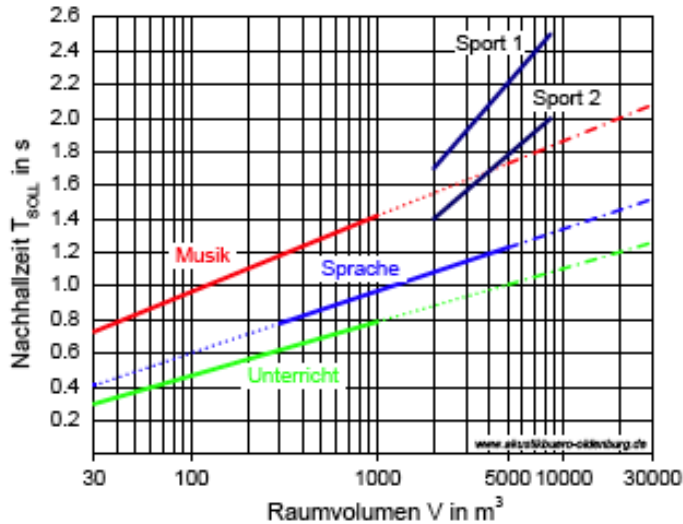
¹ Cette liste n'a pas la prétention d'être exhaustive.

l'UE. La définition de paramètres acoustiques (par ex. DIN EN ISO 3382) et de propriétés des matériaux (par ex. DIN EN ISO 354) est par contre unifiée sur le plan international grâce à des normes.

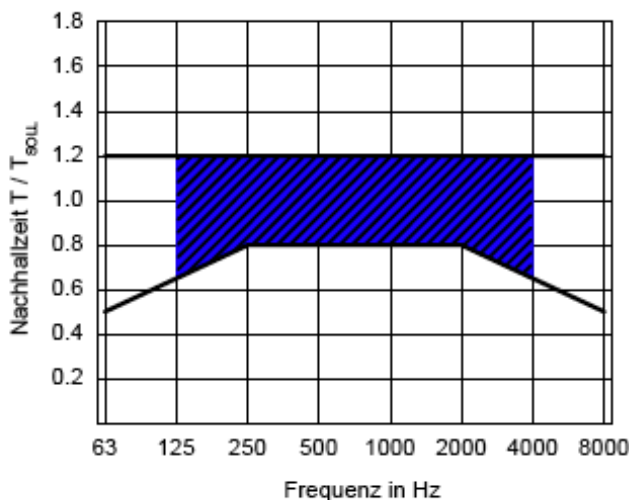
Connaissances acoustiques

L'illustration suivante montre un graphique de la norme DIN 18041, à partir duquel il est possible de lire la recommandation pour la durée de réverbération pour différentes catégories d'utilisation (parole, cours, musique), pour une fréquence moyenne, en fonction du volume d'une pièce.

Exemple : Une salle de classe (courbe: cours) avec un volume de 200 m³ devrait avoir une durée moyenne de réverbération de 0,55 secondes.

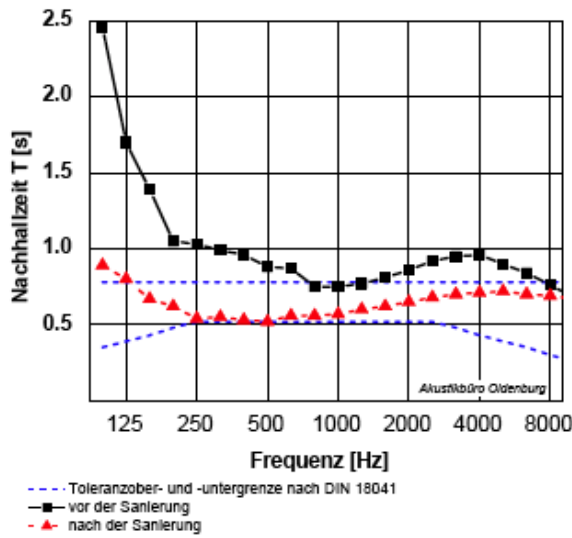


En plus de la valeur absolue de la durée de réverbération, sa variation en fonction de la fréquence est très importante pour la perception acoustique. L'illustration suivante montre un exemple de domaine de tolérance pour une fréquence optimale de la durée de réverbération à partir de la DIN 18041 pour la parole.

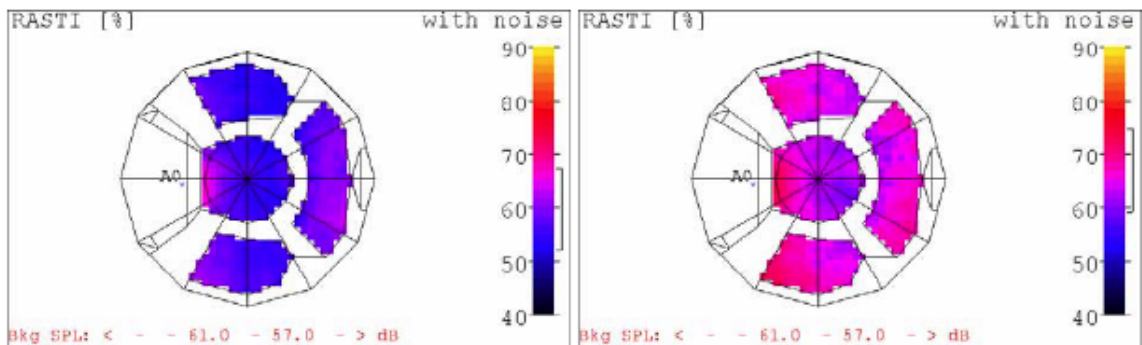


Etant donné la complexité de la thématique ainsi que le nombre de facteurs influents, il n'est pas bien possible de faire une présentation sous forme de tableau lisible. Il est cependant possible de représenter une pièce parfaite sous forme de valeurs techniques.

Il y a pour cela un grand nombre de possibilités, dont deux sont présentées ci-dessous sous forme d'exemple. Le graphique suivant montre le résultat d'une mesure de la durée de réverbération dans une salle de classe avant et après l'aménagement acoustique de la pièce.



Une autre possibilité de représentation consiste en une simulation acoustique avec des modèles de pièces en trois dimensions. Le graphique suivant montre le résultat de la valeur RASTI (intelligibilité de la parole) à la suite d'une simulation d'acoustique intérieure. Le graphique de gauche présente la situation avant l'optimisation; pour 24% des places, de bonnes, voire de très bonnes, valeurs (RASTI supérieur à 0,6) étaient constatées. Après l'optimisation, représentée dans le graphique de droite, de bonnes, voire très bonnes, valeurs RASTI sont obtenues pour 99% des places.



Le nombre de possibilités de représentation suffit pour garantir l'audibilité [auralisation] dans la pièce prévue.

Méthode de mesure de l'acoustique d'une salle

Le concept "acoustique d'une salle" est inhabituel. Pour la caractérisation de l'acoustique intérieure, la durée de réverbération est mesurée en général en fonction de DIN EN ISO 3382. La mesure a lieu le plus souvent via un haut-parleur spécial.

Représentation schématique du son - absorption

La représentation de l'absorption du son s'effectue sous forme de graphiques, comme ceux utilisés également dans les certificats. Par exemple, la courbe suivante d'absorption du panneau mural: Puisque le degré d'absorption de son d'un matériau dépend de la fréquence, une représentation sous forme de courbe est obtenue, avec des valeurs de mesure individuelles comprises entre 100 Hz et 5000 Hz d'après DIN EN ISO 354.

Illustration: Facteur d'absorption acoustique du panneau mural Ruckstuhl

