

Zeitschrift: Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift

Herausgeber: Bauen + Wohnen

Band: 28 (1974)

Heft: 6: Holzbau/Holzkonstruktionen = Bâtiment en bois/structures en bois = Building in wood/wood constructions

Artikel: Bauplanung : Schutz vor dem Verkehrslärm

Autor: Sahm, Fritz

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-348046>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Bauplanung

Fritz Sahn, Görwihl

Schutz vor dem Verkehrslärm

Voraussetzungen bei der Planung von Verkehrsbauten

Eingehende medizinische Untersuchungen haben ergeben, daß bei Überschreiten einer bestimmten Lärmgrenze für längere Zeit der Mensch krank wird. Liegt der Lärm bei etwa 85 bis 90 Dezibel (dB), so tritt nach mehr oder weniger langer Zeit – je nach Veranlagung des einzelnen – Schwerhörigkeit ein. Der Genesungsfortschritt eines Kranken wird verzögert, wenn er Verkehrslärm, Flug- oder Baulärm längere Zeit ausgesetzt ist.

Es stößt jedoch auf vielfältige Schwierigkeiten, wenn man die störenden Einflüsse des Lärms schon bei der Planung von Verkehrsbauten berücksichtigen will. Eine davon ist die fehlende Kenntnis der physikalischen, technischen und planerischen Zusammenhänge. Um diese Lücke zu schließen, veranstaltete die Technische Akademie Wuppertal ein Seminar «Verkehrsplanung und Lärmschutzmaßnahmen».

Über Untersuchungen der Bundesbahn-Versuchsanstalt München betreffend Außen- und Innengeräusche von Schienenfahrzeugen auf oberirdischen und unterirdischen Strecken und Möglichkeiten der Lärminderung referierte Dr.-Ing. C. Stüber. Bei Schienenfahrzeugen werden geringe Geräuschabstrahlung in die Nachbarschaft, niedriger Geräuschpegel im Innern der Fahrzeuge sowie in den Führerständen der Triebfahrzeuge gefordert. Das an sich breitbandige Geräuschspektrum kann in seinem Aufbau und Pegel durch den Zustand der Schienen- und Radoberfläche sowie die Anregung des Rades und der Schiene in deren Eigenfrequenzen stark beeinflusst werden. Die Geräuschentwicklung nach außen ist abhängig von der Fahrgeschwindigkeit und auch von meteorologischen Bedingungen. Elektrische Lokomotiven sind nicht lauter als die Wagen, ebenso Diesellokomotiven mit entsprechenden Schalldämpfern. Man kann das Vorbeifahrgeräusch durch Schallschirme von etwa 2 m Höhe über Schienenoberkante, die 2,5 m von der Gleismitte entfernt aufgestellt werden, verringern.

Je nach ihrer Konstruktion strahlen Eisenbahnbrücken einen größeren Geräuschpegel ab, der das Streckengeräusch um bis zu 18 dB übertreffen kann, wobei auch die Gleislagerung entsprechenden Einfluß hat. Am lautesten sind Stahlbrücken mit schotterloser, unmittelbarer Schienenbefestigung, die deshalb in bewohnten Gebieten nicht mehr gebaut werden.

Unterirdische Bahnanlagen

Das Ein- und Ausfahrgeräusch in unterirdischen Bahnhöfen läßt sich durch schallabsorbierende Auskleidung der Decken und Wände auf etwa 75 dB verringern. Versuche zur Verbesserung der Körperschalldämmung zwischen Schiene und Tunnelbauwerk durch Verdoppeln der Schotterbetthöhe oder Sandschüttungen führten zu keinem Ergebnis. Schotterlose Befestigungen des Gleises auf der Tunnelsohle bewirken im Vergleich zum Schottergleis im allgemeinen höhere Körperschallpegel am Tunnelmauerwerk. Es wurden jedoch auch elastisch gefederte Lagerungen ohne Schotter entwickelt, die sich günstiger verhalten. Durch Lagerung des Gleises auf einer Betonplatte und Abfedern der Platte auf der Tunnelsohle wurden Minderungen des Körperschallpegels um 10 dB und mehr erzielt. Durch Verdoppelung der Dicke der Tunnelwandungen werden Pegelminderungen von etwa 18 dB erwartet.

Geräuschmessungen an Kraftfahrzeugen

Der Geräuschpegel der Städte wird erheblich durch den starken Kraftfahrzeugverkehr erhöht. Es ist daher unbedingt notwendig, daß man die von den Kraftfahrzeugen verursachten Geräusche so weit wie nur irgendmöglich herabsetzt. Hierzu sind Geräuschmessungen an Kraftfahrzeugen unter verschiedenen Betriebszuständen erforderlich, über die Oberingenieur G. Frieztzschke referierte. Der international festgestellte Typgeräuschpegel ist ein Summenpegel, der als Fahrgeräusch in der Beschleunigung gemessen wird und auf den zahlreiche Einzelkomponenten einwirken, zum Beispiel der mechanische Motorpegel das Ansaug- und Auspuffgeräusch, die Fahrbahnoberfläche und die Reifen.

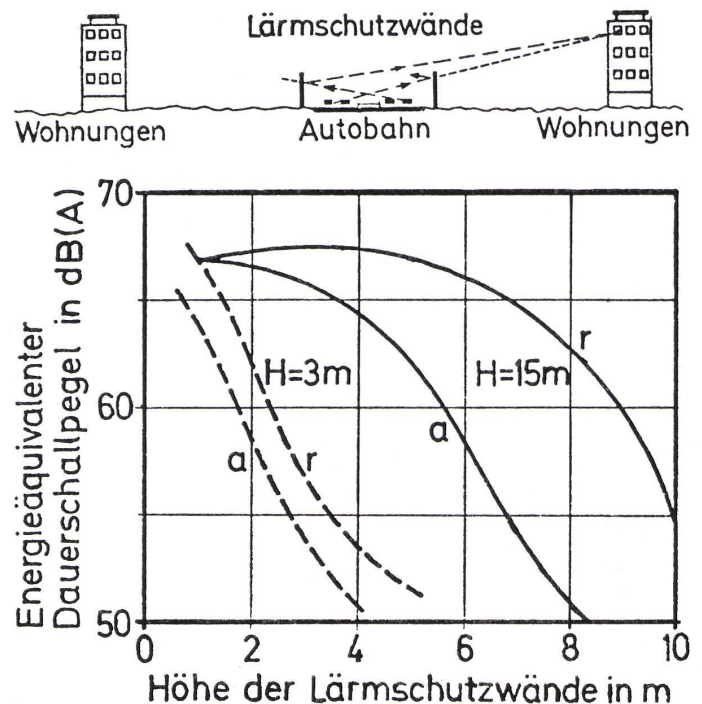
Die Wirkung von reflektierenden (r) und absorbierenden Lärmschutzwänden (a) an Straßen, vierspurige Autobahn, Entfernung der Wohnung von der Lärmschutzwand 40 m, H = Höhe der Wohnung über Straßenoberfläche.

Zur Planung zielvoller Maßnahmen zur Geräuschminderung sind erweiterte Messungen notwendig. Dazu gehört auch die Messung der Einflüsse durch individuelle Fahrzeugbedienung, wie lautes und leises Türenschließen, normales und sportliches Anfahren, Gangwahl im Stadtbereich. Auch beim Motoranlassen sind Geräusche oft sehr verschieden. Witterungsbabhängige Geräusche, bedingt durch Fahrbahnnaße, Wind, Schnee oder Eis, können die Meßergebnisse erheblich beeinflussen. Weiterhin spielen der Beladungszustand, die jeweilige Beschaffenheit der Reifenlauffläche und auch der Reifendruck eine nicht unerhebliche Rolle. Die Randbebauung der Straßen, die Verkehrslichte und der Fahrbahnverlauf beeinflussen ebenfalls den Geräuschpegel.

Eine deutliche Minderung der Geräuschbelastigung durch Kraftfahrzeuge kann nur dann erreicht werden, wenn alle möglichen technischen Maßnahmen sowohl an den Fahrzeugen wie auch auf der Fahrbahn und bei den Fahrzeugreifen durchgeführt werden.

Schallschutz im Wohnungsbau
Über Schallschutz im Wohnungsbau gegen Umweltlärm referierte Dr. rer. nat. H. Schmidt. Er forderte, daß der Bewohner einer Eigentumswohnung ebenso ungestört und ungehört leben könnte wie in einem Eigenheim. Immer mehr werden im Wohnbereich Maschinen und Geräte eingesetzt, die oft beträchtlichen Lärm erzeugen. Beim Kauf achtet man meist nur auf die technische Funktion; erst beim praktischen Gebrauch bemerkt man dann die starke Lärmentwicklung. Es sei daher unbedingt notwendig, daß die Industrie leisere Haushaltsmaschinen entwickelt, wobei man auch besonders auf die Hobby-Geräte und Rasenmäher achten muß. Die Festlegung von Grenzwerten für die Geräuschentwicklung dieser Geräte ist dringend erforderlich.

Klavierspiel, Kindergeschrei und Hi-Fi-Anlagen bringen Schallpegel



von zum Teil weit über 90 dB. Dagegen schützt auch nicht annähernd eine Bauweise mit erhöhter Schalldämmung nach den Empfehlungen der DIN 4109. Hier muß vielmehr ein Schallschutz eingebaut werden, wie er bisher nur für Bauteile zwischen ruhigen Schlafräumen oder Wohnräumen und lauten Räumen, wie Gaststätten und Kegelbahnen, Vorschritt ist.

Den geringsten Schutz gegen Umweltlärm hat meist die Fassade unserer Häuser, und dies, obwohl der intensivste Lärm heute auf unseren Straßen produziert wird. So ist es kein Wunder, daß nach einer Umfrage aus dem Jahr 1970 die meisten Menschen – selbst auf dem Land – über Störungen durch Verkehrslärm klagen. Der geringe Schallschutz von Fassaden ist fast ausschließlich auf die zu geringe Dämmung der Fenster zurückzuführen, deren mittleres Schalldämm-Maß meist nur 20 bis 25 dB beträgt. Es ist ohne weiteres möglich, beim Bau die Schallisolation der Fenster zu erhöhen. Doppelverglasungen mit mindestens 5 cm Scheibenabstand und zusätzlicher spezieller Falzdichtung können den Schall um 35 bis 40 dB dämpfen. Gegen Fluglärm schützen Kastendoppelglasfenster mit Anpreßdichtung.

Der immer mehr ansteigende Straßenverkehrslärm kann vom Wohnbereich nur durch Schutzmaßnahmen ferngehalten werden, die sich erheblich von der konventionellen Bauweise unterscheiden. Bereits die Gebietsplanung muß so vorgenommen werden, daß besonders starke Verkehrslärmquellen – wie Hauptverkehrsstraßen, Straßen mit Steigungen oder Ampelregelungen – von Wohnhäusern möglichst weit weg oder zumindest abgeschirmt angelegt werden. Bei günstigen Geländeformen und nicht zu hohen Bebauungen kann eine zusätzliche Lärminderung durch Erdwälle oder Schutzwände erreicht werden.

Klimaanlagen wünschenswert
Die durch die Fenster mögliche Schalldämmung kann aber nur dann erfolgreich sein, wenn die Fenster ständig geschlossen bleiben können, also ein entsprechendes Belüftungssystem (Klimaanlage) besteht. Industrie und Behörden bauen ihre Gebäude bereits umweltgeschützt; nahezu jede zweite Stadtwohnung weist jedoch heute weniger Umweltschutz auf, als für Regierungsbauten im Minimum verlangt wird. Nach einer eingehenden Untersuchung sind über 40 Prozent der Düsseldorfer Bevölkerung allein aus Lärmgründen umweltgefährdet; sie sind einer Verkehrslärmbelastung von 65 dB und mehr ausgesetzt.

Es ist daher Aufgabe aller verantwortlichen Stellen, dafür zu sorgen, daß alle Möglichkeiten – die technisch vorhanden sind – zum Lärmschutz außerhalb und innerhalb von Gebäuden ausgeschöpft werden. In Zukunft müsse, wie der Referent betonte, der Satz gelten: «Wohnen nur noch mit Umweltschutz.»

Dr. W. Schweisheimer, New York

Die Gebühren der Architekten in Amerika

Verschiedene Berechnungsmöglichkeiten

Als Philip Johnson, der bekannte New-Yorker Architekt, ein junger Mann war, gab ihm der Millionär Vanderbilt den Auftrag, ihm ein Sommerhaus für seinen Sommersitz auf Long Island zu entwerfen. Mr. Vanderbilt bekam den Entwurf und die Rechnung des Architekten dazu. Voller Bestürzung schlug er die Hände über dem Kopf zusammen und sagte: «Viel zu teuer, mein Lieber, viel zu teuer! Ich bin doch nur ein Vanderbilt, kein Rockefeller!»

Architektengebühren – des Geheimnisses entkleidet
Nicht erst seit jener Zeit gelten die Gebühren der amerikanischen Architekten als hoch. Aber ob sie hoch sind oder nicht, es besteht jedenfalls bei einem Teil des Publikums das Gefühl, daß einen Architekten zu Rate zu ziehen eine kostspielige Angelegenheit ist – und eine mysteriöse noch dazu, weil über die Honorarsätze der Architekten Unklarheit herrscht. Das American Institute of Architects (AIA), die führende amerikanische Architektenvereinigung, hat einen Leitfaden für Architektengebühren ausgearbeitet. Er steht jedermann gegen eine mäßige Gebühr zur Verfügung. Darnach kommen vor allem drei Berechnungsarten für das Architektenhonorar in Betracht, nämlich erstens ein Prozentsatz aller Konstruktionskosten des Baues für den Architekten, zweitens eine vereinbarte Gesamtsumme für alle vom Architekten bei dem Bauprojekt geleistete Arbeit und drittens ein «Cost-plus»-Abkommen, wobei zu den tatsächlichen Kosten des Architekten ein bestimmtes Honorar hinzukommt.

Honorar als Prozentsatz der gesamten Baukosten
Am verbreitetsten ist die erste Berechnungsart, wobei das Architektenhonorar als Prozentsatz der gesamten Baukosten berechnet wird. Es beträgt vielfach etwa 8% der gesamten Baukosten. Aber nach der Gebührentabelle der AIA richtet sich außerdem das Architektenhonorar vor allem nach zwei Dingen: erstens nach der Höhe der Baukosten und zweitens nach der Art der Bauten.

Für die Berechnung sind die Bauten in fünf Gruppen eingeteilt. Allgemein läßt sich sagen, daß ein kleiner Bau einer Gruppe relativ größere Architektenkosten verursacht als ein großer von derselben Gruppe.

Gruppe 1. Hierher gehören Monumentalgebäude, nach besonderen Plänen gebaute Privathäuser und andere Bauten, die besonders viel

Arbeit für den Architekten verursachen. Es sind dies Museumsbauten, Mausoleen, speziell entworfene Privathäuser usw.

Gruppe 2. Bauten ungewöhnlicher Art, die verhältnismäßig viel wissenschaftliches, mechanisches und elektrisches Instrumentarium gebrauchen. Hierher gehören Aquarien, Auditorien, Kunstgalerien, Banken und Börsengebäude, Brauereien, Rathäuser, Universitätsgebäude, Ausstellungshallen, Krankenhäuser, Bibliotheken, Klinikbauten, private Klubs, Kirchenbauten, Theater usw.

Gruppe 3. Gebäude von durchschnittlicher Schwierigkeit mit einer mäßigen Menge von wissenschaftlichem, mechanischem und elektrischem Instrumentarium. Hierher gehören Kinotheater, Schulgebäude, Kongreßhallen, Gefängnisse, Feuerwehrhäuser, Sporthallen, Hotels, Altersheime, Bürogebäude, Polizeigebäude, Zeitungsdruckereien, Restaurants, Stadien aller Art, Bahnhöfe, Gebäude für Pfadfinder und ähnliche Vereinigungen.

Gruppe 4. Bauten von konventionellem Charakter mit normalen Details. Dazu gehören Apartmenthäuser, Bäckereien, Kegelbahnen, Klöster, Dormitorien, Ausstellungshallen, Flugzeughangare, Fabrikgebäude, Motels, gewisse Arten von Bürogebäuden, Druckereien, Markthallen, Detailgeschäfte, Eisenbahnen, Garagen für Motorfahrzeuge, Einkaufszentren, Supermärkte usw.

Gruppe 5. Es sind das Bauten von einfachstem Charakter, die nur ein Minimum von wissenschaftlichem, mechanischem und elektrischem Instrumentarium brauchen. In diese Gruppe gehören Parkgelegenheiten für Motorfahrzeuge und die zugehörigen Garagen, einfache Bauten, Lagerhäuser (ohne automatisches Instrumentarium), landwirtschaftliche Gebäude, Industriegebäude ohne Spezialeinrichtungen.

Architektenhonorar
Die folgende Zusammenstellung ist auf den Angaben der New-Yorker Abteilung des AIA aufgebaut. In verschiedenen Teilen des Landes sind die Architektenhonorare beziehungsweise die Prozentsätze verschieden. Projekte, die besonders kompliziert sind, erfordern höhere Bezahlung. Einzelheiten sind zwischen Architekten und Bauherren zu vereinbaren. Änderungen bestehender Bauten sind oft zeitraubender in der Planung als Neubauten. Das AIA empfiehlt daher bei Bauverände-

rungen, das Honorar für den Architekten um mindestens 50% für die ersten 500000 Dollar Konstruktionskosten zu erhöhen und um 25% für die Konstruktionskosten über 500000 Dollar.

Wann soll Honorierung erfolgen?
Nach den Vorschlägen des AIA sollen 5% des für den Architekten vereinbarten Honorars nach Abschluß des Vertrages bezahlt werden.

Die weiteren Zahlungen sollen in monatlichen Raten folgen. Dabei sollen nach der Beendigung der Projektplanung (Schematic Design Phase) insgesamt 15% des vereinbarten Betrages bezahlt sein; nach der Beendigung der Ausführung der Bauentwürfe und der Blaupausen (Design Development Phase) insgesamt 35%; nach der Beendigung der Detailpläne für die Konstruktion (Construction Documents Phase) insgesamt 75%; nach der Beendigung des Submissions- und Rechnungswesens (Bidding or Negotiating Phase) insgesamt 80%; und nach der Beendigung der Oberaufsicht über die Bauführung (Construction Phase) insgesamt 100%.

Kosten für den Architekten selbst
Die Klienten des Architekten sind sich oft nicht bewußt, welche Kosten für den Architekten selbst bei seiner Arbeit entstehen. Ein bekannter New-Yorker Architekt, Edwin E. Fairfield, hat dafür ein Beispiel aus seiner Erfahrung veröffentlicht. Es sollte ein Gebäude errichtet werden, dessen Gesamtkosten 3 Millionen Dollar betragen sollten. Dem Architekten wurde eine siebenprozentige Gebühr der Gesamtkosten zugesprochen, also 210000 Dollar.

Beim Zugrundelegen der nötigen Arbeitsstunden ergab sich als Kosten für die Herstellung einer architektonischen Zeichnung oder einer Blaupause der Betrag von 1600 Dollar; darin sind nur Gehälter und Bauleitung enthalten, kein Gewinn für den Architekten. Für das Dreimillionen-Bauprojekt waren über achtzig verschiedene Zeichnungen nötig. Die Kosten für Zeichnungen und Blaupausen allein betragen daher rund 130000 Dollar.

Bleiben 80000 Dollar übrig. Davon müssen folgende Posten bezahlt werden: die Gebühren für die fachmännische Beratung durch mechanische und strukturelle Ingenieure; besondere Gebühren, wie Skulpturenaufstellung und landschaftliche Verschönerung; schließlich der Gewinn des Architekten.

«Gute Planung braucht eine gesunde Phantasie», sagt Mr. Fair-

Konstruktionskosten Dollar	Architektenhonorar bei den fünf Baugruppen, in Prozenten				
	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 5
100000	15,0	12,5	10,5	8,5	6,5
300000	14,5	10,8	9,2	7,5	5,8
600000	13,0	10,0	8,5	7,0	5,5
800000	12,4	9,7	8,3	6,8	5,4
1000000	12,0	9,5	8,1	6,7	5,3
4000000	9,7	8,4	7,2	6,0	4,85
7000000	9,15	8,0	6,9	5,8	4,7
10000000	8,85	7,8	6,8	5,7	4,6
20000000	8,5	7,5	6,5	5,5	4,5