

Schallschutz – Immer mehr grosse Wohngebäude entstehen heutzutage im Holzbau. Deren Bewohner sind sehr zufrieden mit der Bauakustik. Das hat eine umfangreiche wissenschaftliche Befragung zur subjektiven Wahrnehmung von Schall im Wohnumfeld ergeben.

Ruhig wohnen – auch in grossen Gebäuden aus Holz

Die hohe Bewohnerzufriedenheit ergibt sich aus der Tatsache, dass in modernen mehrgeschossigen Holzbauten erprobte Lösungen mit schalltechnisch robus-

BERNHARD FURRER
Leiter Technik von Lignum,
Holzwirtschaft Schweiz, Zürich

ten Konstruktionslösungen zum Einsatz kommen. Ein aktuelles Beispiel ist das Projekt «sue und til» in Oberwinterthur. Die derzeit grösste Schweizer Wohnüberbauung aus Holz ist sechs Geschosse hoch, 200 Meter lang und bietet vielfältigen Wohnraum in über 300 Einheiten.

Die Tragstruktur bis zur Erdgeschossdecke ist betoniert; die vier bis fünf Stockwerke darüber bestehen mit Ausnahme der aussteifenden Treppenhauskerne aus vorgefertigten Holzbauteilen. Die Deckenkonstruktion ist aus Massivholz-Elementen in Brettschichtholz aufgebaut und mit einer zusätzlichen Splittschüttung beschwert.

Von oben bis unten durchdachte Konstruktion

Für die Gebäudestruktur wurde ein System mit einer möglichst einfachen Lastabtragung gewählt. Als Auflager für die Decken dienen tragende Wandkonstruktionen oder Unterzüge. Die vertikalen Lasten werden von einer Stütze auf die dar-

unter stehende Stütze übertragen, ohne den dazwischen liegenden Träger zu belasten. Die tragenden Innenwände sowie die Aussenwände sind in Holzrahmenbauweise ausgeführt. Die nichttragenden Zimmerwände wurden in Leichtbauweise erstellt, die Badezimmer als vorgefertigte Module angeliefert.

Bei diesem Gebäude werden die erhöhten Anforderungen gemäss der Norm SIA 181 «Schallschutz im Hochbau» sowohl beim Trittschall als auch beim Luftschall für den normativen Bereich ab 100 Hz problemlos erreicht. Auch die tieffrequenten Trittschallanteile von Gehgeräuschen werden wirkungsvoll gedämmt.

Die guten Schalldämmwerte resultieren bei dieser Konstruktion insbesondere aus der tief ausgelegten Resonanzfrequenz zwischen dem Bodenaufbau und der Decke. Dies verdankt sich dem 8 cm dicken Estrich, der Splittbeschwerung auf der Rohdeckenkonstruktion sowie der weichen Trittschalldämmung. Diese Ausführung eignet sich bei einer sichtbaren Holz-Tragstruktur. Auf eine Unterdecke kann hier aus schalltechnischen Gründen verzichtet werden.

Erprobte Lösungen für den Holzbau – auch für Decken

Tatsächlich können die Anforderungen an den Schallschutz im



Hohe Wohnqualität, nicht zuletzt dank guter Schallschutzwerte, bietet die Wohnüberbauung «sue + til» in Oberwinterthur (Bauherrschaft: Implenia AG und Allianz Suisse Immobilien AG; Architektur: Weberbrunner Architekten AG und Soppelsa Architekten GmbH; Holzbauingenieure: Timbatec Holzbauingenieure Schweiz AG).

Holzbau jeweils mit verhältnismässig einfachen Massnahmen eingehalten werden. Die mehrschalig ausgeführten Holzbauteile erreichen im Vergleich zu einschaligen Massivbauteilen gleich hohe Schalldämmwerte bei wesentlich geringerer Masse. Für gute Schalldämmwerte bei mehrschaligen Konstruktionen sind eine genügend grosse flächenbezogene Masse der Schalen, eine möglichst weiche Feder (weiche Dämmschicht oder grosser Schalenabstand), die Verhinderung von Hohlraumresonanzen sowie eine möglichst elastische Befestigung der Schalen mit der Tragkonstruktion vorzusehen.

Für einen guten Schallschutz ist die Konstruktion der Decke zentral. Um unerwünschte Lärmbelästigungen zu vermeiden, sind Gehgeräusche zu beachten, die durch Schritte im darüber liegenden Stockwerk verursacht werden. Diese in Gebäuden üblichen Schallemissionen sind sehr tieffrequent und haben ihre wesentlichen Schallanteile unterhalb von 100 Hz.

Eine optimale Dämmung dieser tieffrequenten Geräusche erreicht man durch intelligente Bauteilschichtungen. Dazu ist es von Bedeutung, bei der Planung die einzelnen Systeme wie Tragkonstruktion, Bodenaufbau und Unterdecke aufeinander abzustimmen. Dabei gilt es, die Resonanzfrequenz zwischen Bodenaufbau und Tragkonstruktion sowie zwischen einer allfälligen Unterdecke und der Tragkonstruktion möglichst tief zu planen.

Geeignete konstruktive Massnahmen bei Holzdecken

Eine geeignete schalltechnische Massnahme bei Holzdecken ist die Beschwerung der Rohdeckenkonstruktion. Bei Holz-Rohdeckenkonstruktionen lassen sich durch das Hinzufügen zusätzlicher Masse wesentlich bessere Werte bereits bei tiefen Frequenzbändern erreichen. Eine Rohdeckenbeschwerung dämmt somit die störenden Schallanteile von Gehgeräuschen wirksam. Die wichtigsten Einflussparameter bei der Rohdeckenbeschwerung sind das Flächengewicht der eingebrachten Masse sowie die Biegesteifigkeit der Beschwerung. Geeignet sind Splittbeschwerungen mit einer flächenbezogenen Masse von 120 kg/m².

Eine weitere bedeutende Massnahme liegt im Einsatz eines geeigneten Fussbodenaufbaus. Die Wirksamkeit von Estrichaufbauten wird massgeblich von der flächenbezogenen Masse des Estrichs sowie der Steifigkeit der Trittschalldämmung beeinflusst. Dabei muss die Masse des Estrichs ausreichend hoch sein und die Trittschalldämmung eine möglichst geringe Steifigkeit aufweisen, um schalltechnisch optimale Resultate zu erzielen. Infrage kommen Glasfaser-Trittschalldämmungen mit einer dynamischen Steifigkeit von 6 MN/m³ oder tiefer. Beim Bodenaufbau eignen sich Nassestriche mit einer Dicke von 8 cm und einer flächenbezogenen Masse von mindestens 160 kg/m².

Zusätzlich zum richtigen Fussbodenaufbau kann eine abgehängte Unterdecke eine weitere schalltech-

nische Verbesserung bringen. Für eine wirksame Schalldämmung der tieffrequenten Schallanteile muss die Bekleidung eine möglichst grosse flächenbezogene Masse und eine geringe Biegesteifigkeit aufweisen. Zudem muss der Schalenabstand zwischen der Rohdecke und der Unterdecke möglichst gross sein. Ausserdem ist es wichtig, dass die Unterdecke von der Rohdecke entkoppelt wird.

Schallschutznachweis einfach gemacht

Im nationalen Forschungs- und Entwicklungsprojekt «Schallschutz im Holzbau» der Schweizer Wald- und Holzwirtschaft unter der Gesamtleitung der Lignum wurden in den letzten Jahren für typische Holzbaukonstruktionen in den Labors der Empa umfangreiche Untersuchungen durchgeführt. Die im Projekt experimentell ermittelten Schallschutzdaten sind für die Berechnung der direkten Schallübertragung in der Lignum-Bauteildatenbank lignumdata abgebildet.

Für die Prognose der Luft- und Trittschalldämmung stehen zudem neben der direkten Schallübertragung über die Bauteile Kennwerte für die Nebenwegübertragungen zur Verfügung. Um die ermittelten Daten für ein möglichst breites Anwendungsfeld nutzbar zu machen und einen einfachen Schallschutznachweis zu ermöglichen, wird ein Softwaretool entwickelt. Das Prognosetool wird im Laufe des Jahres 2021 verfügbar sein.

WEITERE INFOS

Infos zum Schallschutz im Holzbau

Die technische Beratung der Lignum erteilt unter Tel. 044 267 47 83 von Montag bis Donnerstag jeweils morgens von 8–12 Uhr kostenlos Auskunft zu allen Fragen rund um Holz. Die Bauteildatenbank lignumdata ist unter www.lignumdata.ch auffindbar.



Dem akustischen Verhalten von Holzbaukonstruktionen auf der Spur: Schallmessung in einem Holz-Mehrfamilienhaus in Bümpliz.



Die Wohnungen in «sue + til» in Oberwinterthur bieten viel sichtbares Holz.

BILDER NILS SANDMEIER, BIEL/TIMBATEC