

Erläuterung zu den verwendeten Berechnungsverfahren

Der **Schallschutz-Rechner 4.0** ist ein Berechnungsprogramm zur Prognose der Luftschalldämmung zwischen Räumen bei vertikaler Schallübertragung, sowie der Bewertung des Trittschalls.

Die Berechnung der Schalldämmung erfolgt auf Grundlagen der in DIN 4109-2:2018-01 dargestellten Rechenverfahren mit den in den Teilen 32, 33, 34 und 35 aufgeführten Bauteilarten, oder für Massivholzkonstruktionen nach dem neuen Verfahren auf Basis der DIN EN ISO 12354. Basis ist in beiden Fällen das europäische Rechenmodell der DIN EN ISO 12354, welches nun in die deutsche Schallschutznorm DIN 4109:2018 eingearbeitet wurde. Die einzelnen Schallübertragungswege (insbesondere über die flankierenden Bauteile) werden darin genauer erfasst als im bisherigen Verfahren.

Dies bedeutet aber im Vergleich zum bisherigen Verfahren einen erhöhten Rechenaufwand, den Sie mit dem Schallschutz-Rechner 4.0 schnell, transparent und nachvollziehbar handhaben können.

Jeder an der Schallübertragung beteiligte Übertragungsweg wird detailliert dargestellt. Somit kann der Anteil jedes Übertragungsweges bzw. des einzelnen Bauteils an der gesamten Schallübertragung ermittelt werden. In der Planung werden damit Schwachstellen in der Schallübertragung erkannt und können somit vermieden werden. Des Weiteren ermöglicht die Berechnung einzelner Übertragungswege die Planung und Dimensionierung von Verbesserungsmaßnahmen hinsichtlich des Schallschutzes.

Erläuterung zum neuen Verfahren für Massivholzkonstruktionen auf Basis der DIN EN ISO 12354:

Das Verhalten von Massivholzkonstruktionen unterscheidet sich deutlich vom mineralischen Massivbau. Bisher bestehende Prognosemodelle bilden das tatsächliche Verhalten von Massivholzkonstruktionen nicht ab. Um die Anforderungen an den Schallschutz sicher erfüllen zu können, werden die Bauteile häufig durch Ersatzmodelle und vereinfachte konservative Ansätze überdimensioniert und dadurch unwirtschaftlich. Im Rahmen des unter anderem von binderholz und Saint-Gobain Rigips Austria unterstützten Projekts „Vibroakustik im Planungsprozess für Holzbauten“ wurden umfangreiche Messungen zur Schallübertragung über flankierende Bauteile durchgeführt. Es wurde ein Prognosemodell nach DIN EN ISO 12354 für Massivholzkonstruktionen erarbeitet, welches die vielfältigen Übertragungswege in der Bausituation berücksichtigt und dennoch für den Baupraktiker anwendbar bleibt.

Das beschriebene Prognosemodell nach DIN EN ISO 12354 steht mit diesem Tool bereits zur Verfügung.

Die Berechnung Trittschallübertragung bei Massivholzkonstruktionen wurde entsprechend der Inhalte des Artikels Bauphysik 42 (2020) Heft 4 nach aktuellem Modell der DIN 4109 und Modellvorschlag umgesetzt d.h. nach den in diesem Artikel beschriebenen Gleichungen 10 bis 13 entsprechend Bauteilgruppe B und nicht mit Gleichung 8 nach Bauteilgruppe A nach DIN EN ISO 12354-2, in der Massivholzbauteile eigentlich zugerechnet werden.

Die Anwendung nach den Gleichungen 10-13 nach DIN EN ISO 12354-2, Bauteilgruppe B ergab laut diesem Artikel Ergebnisse in einem akzeptablen Bereich, eine Anwendung nach

Gleichung 8, Bauteilgruppe A, kann für den Massivholzbau nach den bisherigen Untersuchungen noch nicht empfohlen werden.

Weiter wurde im Rahmen einer Bachelorarbeit „Verifikation und Validierung von Schallschutzprognoseprogrammen“ dieser Schallschutzrechner mit dem Tool vbacoustic der TH Rosenheim und den Normverfahren verglichen. Die Zusammenfassung lautet „Nach Abschluss der Verifikation zeigt sich, dass die Berechnung der Schallübertragung mit beiden Programmen normgerecht durchgeführt werden kann. Da zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht alle baulichen Situationen abgebildet werden können, ist auch eine Prognosebeurteilung durch die Programmierungen eingeschränkt.“

Weiter wurde in dieser Arbeit ein Vergleich der Messwerte mit geprüften Deckenkonstruktionen zu den Prognosewerten der beiden Programme durchgeführt.

Danach ist eine Bewertung der Luftschalldämmung für Massivholzbauteile nur als abschätzende Vorbemessung zu empfehlen, da es doch noch größere Abweichungen in Einzelfällen vom Mess- zum Prognosewert gibt. Der Vergleich von Messungen der Trittschallübertragung in Massivholzkonstruktionen und dem verwendeten Prognosemodell ergibt eine gute Übereinstimmung mit weit geringeren Abweichungen als bei der Luftschallübertragung.

Dieses neue Verfahren für Massivholzkonstruktionen auf Basis der DIN EN ISO 12354 wurde mit Hilfe der folgenden Veröffentlichungen entwickelt:

Nachweis von Holzdecken nach DIN 4109 -Möglichkeiten und Grenzen -, A. Rabold, C. Chateauviex-Hellwig, S. Mecking DAGA 2018;

Optimierung von Holzdecken in Bezug auf die DIN 4109, A. Rabold, C. Chateauviex-Hellwig, S. Mecking, 8.HolzbauSpezial Bauphysik HBS 2017 S.75-88;

Massivholzhandbuch 2.0, Binderholz GmbH & Saint-Gobain Rigips Austria GesmbH, Kapitel Schallschutz S.7ff. , Dezember 2018.

Neue Berechnungsverfahren zur Trittschallübertragung, Rabold, Schneider, Fischer, Zeitler, Bauphysik 42 (2020) Heft 4

Verifikation und Validierung von Schallschutzprognoseprogrammen, V.Nagel, Bachelorarbeit TH Rosenheim, Nov 2020

Es ist zu beachten, dass zum akt. Zeitpunkt Februar 2021 die Umsetzung dieses Verfahrens nach DIN EN ISO 12354 in nationale Normen noch in den Normungsgremien (DIN) diskutiert wird.