

Abbildung 3: Funktionsweise von SchaDä

sämtliche Übertragungswege vom Sende- in den Empfangsraum analysiert und die dazugehörigen Schallenergien berechnet. Die Werte der einzelnen Übertragungswege werden energetisch gemittelt und ergeben das Schalldämmmaß der Wand im eingebauten Zustand. Das Ergebnis wird als frequenzabhängiges Schalldämmmaß in Oktav- und in Terzschritten berechnet.

Der erstellte Ergebnissatz kann nach der Berechnung im Browser des Nutzers in einer frequenzabhängigen Schalldämmkurve visualisiert und wahlweise in Tabellenform ausgegeben werden. Die Daten werden auf dem Server des „Multimedialen Lernnetz Bauphysik“ gespeichert und untrennbar mit dem Projekt verbunden. Als Datensatz steht das Ergebnis, wie oben erwähnt, weiteren Programmen zur Verfügung und kann mit Hilfe eines Auralisierungstools hörbar gemacht, aber auch als Inhalt in die Struktur des „Multimedialen Lernnetz Bauphysik“ eingebunden werden.

3.1 Umsetzung

Als webbasiertes Lehr- und Lernwerkzeug wurde SchaDä in Java, einer plattformunabhängigen Programmiersprache, implementiert und als clientseitiges Applet entwickelt. Der Vorteil einer clientseitigen, das heißt auf dem Rechner der Benutzer laufenden Anwendung, liegt in den kurzen Reaktionszeiten und somit in der sofortigen Darstellung und Kontrolle des Ergebnisses.

4. Didaktische Aufbereitung

Das Ziel bei der Entwicklung des Berechnungsprogramms SchaDä lag in erster Linie auf der Integration in einen gesamtbauphysikalischen Kontext. Diesem Anspruch wird die Vollversion von SchaDä gerecht. Jedoch stellte sich heraus, dass sie zur Vermittlung bestimmter Zusammenhänge hinsichtlich des akustischen Verhaltens von Konstruktionen zu komplex ist. Aus diesem Grund wurde eine zweite Version, die so genannte Illustrationsversion, umgesetzt.

4.1 Vollversion

Die Vollversion bietet den gesamten Umfang und Komfort des „Multimedialen Lernnetz Bauphysik“ an und wird, wie es das Konzept vorsieht, direkt über den Projekteditor angesteuert. Die Ausgabe der Ergebnisse erfolgt in der einheitlichen Ausgabeoberfläche; diese lassen sich in anderen Programmen weiterverarbeiten.

4.2 Illustration

Die Illustrationsversion des Lernprogramms SchaDä ist ein in sich geschlossenes Modul, das dem Zweck dient, dem Studierenden die Möglichkeit zu geben, die prinzipiellen Mechanismen und Phänomene der Schallübertragung zwischen zwei Räumen zu analysieren.

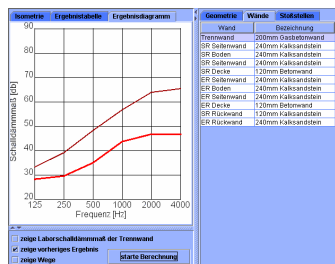


Abbildung 4: SchaDä Illustration

Wie die Vollversion beschäftigt sich auch die Illustration mit dem Schalldämmmaß von Bauteilen im eingebauten Zustand. Der Nutzer hat bei dieser Version die Möglichkeit, die Konstruktion aus verschiedenen, vorgegebenen Wandaufbauten und Vorsatzschalen sowie Stossstellen zu wählen. Nach Parametrisierung der Raumgeometrie lässt sich die Schalldämmung der Trennwand im eingebauten Zustand darstellen (Abbildung 4). Zusätzlich besteht die Möglichkeit, das Laborschalldämmmaß der Trennwand einzublenden um die Änderung der Schalldämmung durch die Einbaubedingungen zu visualisieren. Sämtliche Übertragungswege können eingblendet werden, um die Einflüsse dieser im Einzelnen zu studieren. Schließlich lässt sich das aktuelle Ergebnis mit dem aus dem vorherigen Rechengang vergleichen, um Auswirkungen einer Änderung der Konstruktion auf den Verlauf der Schalldämmung aufzuzeigen.

5. Zusammenfassung

Anhand des webbasierten Lernprogramms zur Berechnung der Schalldämmung von Trennbauteilen im eingebauten Zustand (SchaDä) kann der Studierende an seinen eigenen Projekten die Wechselwirkung der Akustik zwischen anderen Teilbereichen der Bauphysik erfahren und analysieren. Durch die vollständige Integration in das „Multimediale Lernnetz Bauphysik“ sind Querbezüge zu anderen Projekten oder Projektständen möglich. Auch die Weiterverarbeitung der Ergebnisse, zum Beispiel in Form einer Auralisierung, ist möglich. Somit wird die Schalldämmung erfahrbar gemacht. Zu Lehrzwecken wurde eine Illustrationsversion von SchaDä entwickelt, die ausschließlich die Phänomene der Akustik betrachtet. Mit Hilfe dieses Programms lassen sich Mechanismen der Schallübertragung zwischen zwei Räumen auf einfache Weise illustrieren und dem Studierenden anschaulich vermitteln.

Dem Bundesministerium für Bildung und Forschung sei für die Förderung des Projektes vielmals gedankt.

6. Literatur

- [1] S.-R. Mehra, S. Litjens, H. Röseler: Webbasierte Lehre der Bauphysik. IBP-Mitteilung 29 (2002), Nr. 409.