



*Ralph Schläpfer
Dipl. Bauing. ETH/SIA
Geschäftsleitung
LIGNATUR AG
Schweiz, Waldstatt*

Beton oder Holz? Holzdecken im schallschutztechnischen Vergleich mit Beton

**Concrete or wood?
Wood and concrete floors compared
for sound insulation**

**Calcestruzzo o legno?
Acustica: confronto tra una soletta in
legno e in cemento armato**

Dokument in Deutsch

Beton oder Holz? Holzdecken im schallschutztechnischen Vergleich mit Beton

Warum entscheiden sich die einen Bauherren, Architekten und Ingenieure für Beton, weshalb die anderen für Holz?

Stimmen unsere Vorstellungen von Beton, von Holz in Bezug auf Statik, Brandschutz, Schallschutz, Installationen, Ökologie, Behaglichkeit, Geschwindigkeit, ... mit der Wirklichkeit überein? Wie war es früher? Welche Entwicklungen wurden gemacht?

Was geschah konkret im Bereich Schallschutz?

1 Einleitungsbeispiel¹

1.1 „Der Wald ist auch für die Gebäudeversicherung eine Lebensgrundlage“

Herr Fischer, als Versicherer sind Sie darauf bedacht, ihre Prämien – und damit natürlich auch die Risiken – niedrig zu halten. Holz ist ein leicht brennbarer Rohstoff. Holzhäuser sind damit doch eigentlich der Albtraum eines jeden Versicherers. Warum engagiert sich die Gebäudeversicherung Graubünden trotzdem für den Holzbau?

Markus Fischer: Wir sind nicht nur eine Gebäudeversicherung, sondern eine öffentlich rechtliche Anstalt mit einem umfassenden Auftrag. Vor diesem Hintergrund wäre es falsch, wollten wir uns gegen das Holz wehren. Schliesslich leben wir nicht nur *mit* dem Holz, sondern auch *dank* dem Holz.

Wie ist das zu verstehen?

Ohne Schutzwälder hätten wir im Kanton Graubünden keine Verkehrsverbindungen und nur ganz wenig Siedlungsraum. Schutzwälder müssen gepflegt werden, indem man sie vernünftig nutzt. Die Entnahme von Bauholz ist eine sinnvolle, Wert schöpfende Nutzung. Letztlich ist somit der Wald – und mit ihm das Holz – auch für die Gebäudeversicherung eine Lebensgrundlage.

Sie geben also die Schutzleistung, die der Wald auch für Ihre Versicherungsobjekte erbringt, über eine Förderung des Holzbaus wieder an den Wald zurück?

Ja, wir müssen in Kreisläufen denken. Wir müssen in gewissem Mass den Holzbau fördern. Die neuen Holzbauten, die bedeutend seltener brennen als ältere Holzhäuser beweisen, dass ein sicherer Holzbau möglich ist.

¹ Quelle: www.umweltschutz-schweiz.ch

Wie sieht diese Förderung aus?

Ein Ansatz besteht darin, dass wir die Vorschriften des Brandschutzes vernünftig anwenden. Selbstverständlich bewegen wir uns im Rahmen der Gesetze, aber im Zweifelsfall entscheiden wir zu Gunsten des Bauherrn, der mit Holz bauen möchte. Zum zweiten fördern wir den Holzbau bei der Festlegung der Prämien. Die Prämienunterschiede zwischen massiven Stein- oder Betonbauten auf der einen und den Holz- oder Mischbauten mit einem grossen Holzteil auf der anderen Seite sind deutlich kleiner, als sie auf Grund der Schadensereignisse sein müssten.

Man kann also von einer Quersubvention der Holzbauten durch die massiven Gebäude sprechen?

Ja, es handelt sich um eine politisch gewollte Querfinanzierung des Holzbaus. Für gemischte Bauten beträgt die Prämie pro 1000 Franken versicherter Schadenssumme 35 Rappen. Das sind lediglich 5 Rappen mehr als bei einem massiven Gebäude. Für reine Holzbauten beträgt die Prämie 50 Rappen. Der Deckungsgrad ist damit längst nicht so hoch, wie bei den massiven Bauten.

Als Gebäudeversicherer sind Sie in einer exakt kalkulierenden Branche tätig. Spielen da subjektive Fragen der Wohnqualität noch eine Rolle, oder gibt es dafür keinen Platz?

Durchaus. Das geht sogar so weit, dass wir unser eigenes Kapital in zwei Mehrfamilienhäuser mit Holzfassaden investiert haben. Die Holzbauweise hat in grossen Teilen Graubündens – denken Sie etwa an die Walser – eine lange Tradition. Wir möchten das spezielle Gefühl, mit Holz zu wohnen, gerne weitervermitteln.

Wohnen Sie selbst in einem Holzhaus?

Unser Haus besteht zu einem Drittel aus Stein und zu zwei Dritteln aus Holz. Auch der Boden zwischen den Geschossen besteht aus Holz, so dass man das Knarren der Schritte hört. Holz kann diese besondere Qualität der Nähe schaffen – für uns eine ganz bewusste Wahl.

2 Ausgangslage

Im Einleitungsbeispiel wird einmal mehr die Wahrnehmung vom Holzbau bestätigt.

THolz ist ein leicht brennbarer Baustoff.

wollten wir uns gegen das Holz wehren.

fördern wir den Holzbau bei der Festlegung der Prämien.

politisch gewollte Querfinanzierung des Holzbaus.

Das geht sogar so weit, dass wir unser eigenes Kapital in zwei Mehrfamilienhäuser mit Holzfassaden investiert haben.

so dass man das Knarren der Schritte hört.

2.1 Vergleich der Messkurven bei Deckenkonstruktionen mit Aufbauten

Die nachfolgende Abbildung nennt die bewerteten Norm-Trittschallpegel für die LIGNATUR-Decke ohne und mit verschiedenen Aufbauten und zeigt die entsprechenden Messkurven dazu.

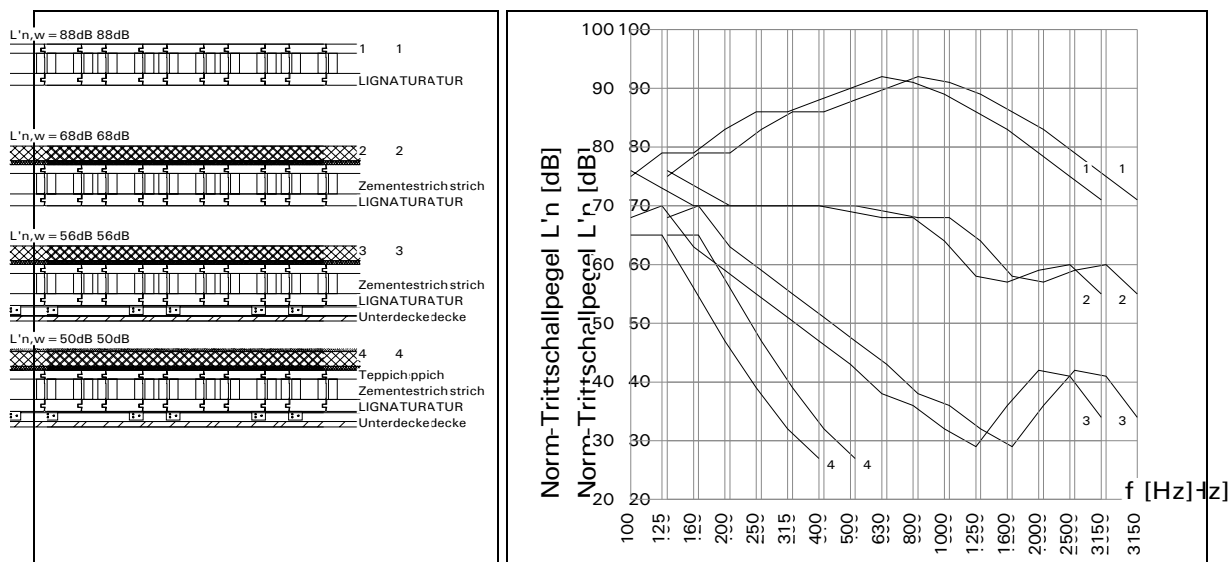


Abbildung 1 und 2: Norm-Trittschallpegelvergleich Deckensysteme

Durch die verschieden gewählten Aufbauten zeigen sich beachtliche Verbesserungen von 20dB bis zu 38dB. Auffallend an den Messkurven sind die unterschiedlichen Veränderungen in den verschiedenen Frequenzbandbreiten.

Die Darstellung zeigt, dass für den höherfrequenten Bereich verschiedene gute Möglichkeiten zur Verbesserung des Schallschutzes vorliegen. Schallübertragungen durch Stühlerücken, stark basshaltige Musik oder das Begehen der Decke im darüberliegenden Stockwerk liegen jedoch im tieffrequenten Bereich. Deshalb werden die Decken vom Bewohner als eher ungenügend eingestuft. Dieses Phänomen trifft für sämtliche konventionellen Holzdeckenkonstruktionen zu.

3 Aufgabenstellung:

Holzdecken müssen so konstruiert werden, dass sie im tieffrequenten Bereich bereits ohne Aufbauten einen sehr guten Schallschutz erreichen.

3.1 Lösungsansatz: Schallschutz mit Tilger

Bereits im Jahr 2001 begann die Lignatur AG mit der Entwicklung einer sichtbaren Deckenkonstruktion, die mit der mängelfreien Betondecke schallschutztechnisch konkurrieren kann. Lösungsansatz war der Schallschutz mit Tilgern. Wie für die Schwingungsproblematik im Brückenbau soll für den Schallschutz der Tilger genutzt werden. Die Wirkung des Tilgers bei einer Brücke kann der Abbildung unten entnommen werden.

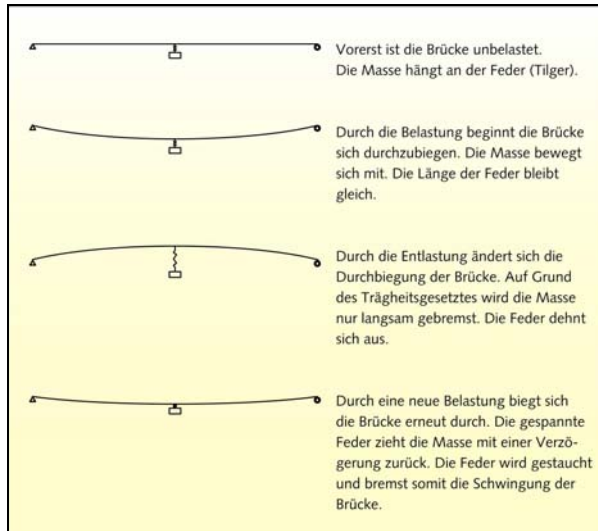


Abbildung 3: Schallschutz mit Tilger

Die ersten Erkenntnisse waren vielversprechend. Intensive Weiterentwicklungen führten zu einer Deckenkonstruktion, die das im Holzbau bekannte dumpfe Dröhnen und Poltern der Vergangenheit angehören liess. Das Resultat ist eine hochschalldämmende Decke, die den geforderten Schallschutz für Wohnungstrenndecken erreicht.

3.2 Vergleich: Holzdecke mit Tilger - Betondecke

Die folgende Abbildung macht deutlich, dass die neu entwickelte Holzdeckenkonstruktion im Vergleich mit der Betondecke im relevanten Frequenzbereich des subjektiven Empfindens von 50 bis 250 Hz des Bewohners konkurrenzfähig ist.

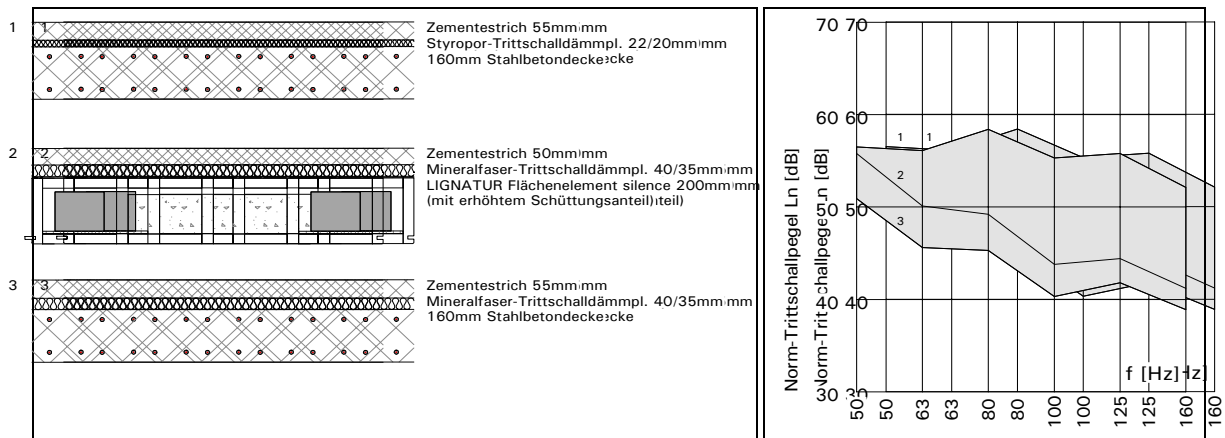


Abbildung 4 und 5: Holzdecke mit Tilger

Erhöhter Schallschutz für Wohnungstrenndecken ohne Einbussen im Tieftonbereich ist mit minimaler Aufbauhöhe und sichtbarer Holzdecke ohne abgehängte Unterdecke nun möglich.

3.3 Referenzen

LIGNATUR silence ist nicht nur ein Forschungsprojekt. LIGNATUR silence bewährt sich schon in vielen realisierten Holzbauten.



Abbildung 6 und 7 und 8: Sanierung - Bauernhaus Stauffer, Fahmi / CH



Abbildung 9 und 10 und 11: Wohnungsbau - MFH Ottostrasse, Ottobrunn nahe München / D

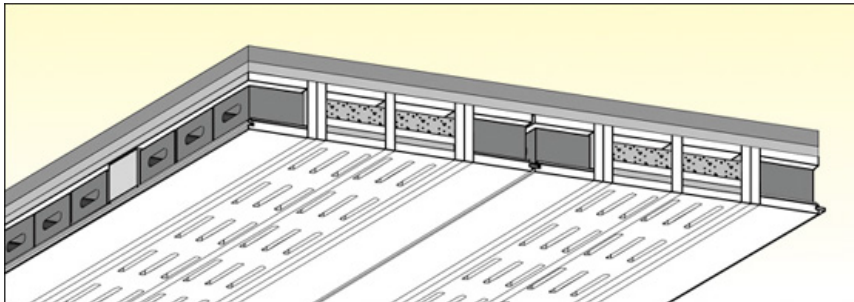


Abbildung 12: Kommunalbau - Kopernikus Gymnasium, Blankenfelde nahe Berlin / D

Die folgende Karte zeigt, wo sonst überall bereits erfolgreich Projekte mit LIGNATUR silence realisiert worden sind.

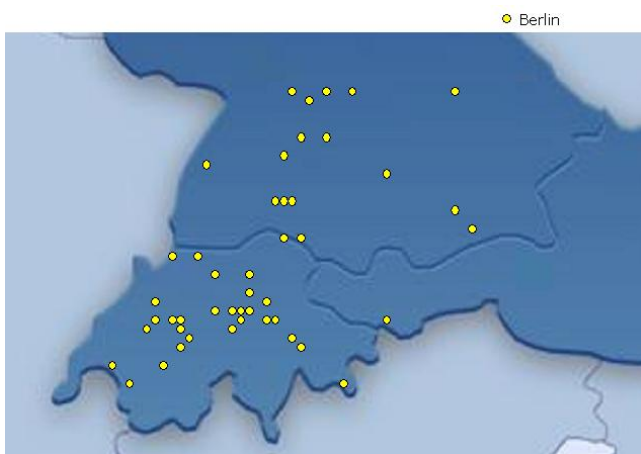


Abbildung 13: Projekte mit Lignatur silence