

# Akustische Sanierung einer Holzbalkendecke

Von Bauakustik Kühn + Blickle, Unterägeri, und Josef Odermatt, Schreinermeister, Unterägeri

In Ergänzung zu unserem Artikel «Holzbalkendecken mit hoher Schalldämmung» in der Schreinerzeitung Nr. 23/1978 soll an einem praktischen Beispiel gezeigt werden, wie eine bestehende Holzbalkendecke erfolgreich saniert werden konnte. Dabei wurde in enger Zusammenarbeit mit einem Schreinermeister versucht, sowohl die Belange des Akustikers wie auch jene des Schreiners in gleicher Weise zu berücksichtigen.

## Problemstellung

Infolge einer Nutzungsänderung erachteten die Eigentümer eine vorhandene Schalldämmung zwischen zwei Wohnungen in einem Mehrfamilienhaus in Holzskelettbauweise als nicht mehr ausreichend. Es handelte sich um zwei übereinanderliegende, etwa im Jahre 1960 gebaute Wohnungen.

Als subjektive Bewertung diente die Aussage, man könne das gesprochene Wort durch die Decke hindurch nahezu verstehen; es bestehe eine gute Durchhörbarkeit von Phono- und Fernsehgeräten, Telefonklingeln usw.; als besonders lästig empfand man die Gehgeräusche.

Zunächst wurde eine Luft- und Trittschallmessung nach ISO/R 140, Ausgabe 1960, vorgenommen; deren Ergebnisse sind in den Abbildungen 1 und 2, Kurve b, in Abhängigkeit zur Frequenz in je einem Diagramm eingetragen. Es ergaben sich folgende Werte:

Luftschalldämmungsindex (nach Empfeh-

lung ISO/R 717, Ausgabe 1968):

$$I_a = 35 \text{ dB}$$

Trittschallisolationsindex (nach Empfehlung ISO/R 717, Ausgabe 1968):

$$I_t = 71 \text{ dB}$$

Vergleicht man die Messergebnisse mit den Anforderungen der Norm StA 181 (1976), so liegen die Schalldämm-Werte des Luft- und Trittschallschutzes weit unter den Anforderungen für einen Mindestschallschutz. Besonders der Luftschallisolationsindex war aussergewöhnlich gering und zunächst etwas unverständlich. Nach Öffnung der Decke zeigte sich der in Abbildung 3 dargestellte Aufbau.

Wie bereits in unserem Bericht vom Juni 1978 dargestellt, erfolgt die Schallübertragung bei Holzbalkendecken hauptsächlich über den Weg S (siehe Abb. 4). Im vorliegenden Fall war der Weg S von besonderer Bedeutung, da Deckenober- und Deckenunterschale mit den Tragbalken fest verbunden waren. Besonders ungünstig wirkte sich der unbe-

dämpfte Hohlraum ( $H_u$  in Abb. 3) aus. In ihm konnten sich sogenannte «stehende Wellen» in allen Achsen (Länge, Breite, Höhe) ausbilden. Bei Anregung ihrer Eigenfrequenz (Resonanz) entsteht ein Dämmungsminimum. Durch diesen Sachverhalt erklärte sich auch die aussergewöhnlich schlechte Luftschalldämmung.

## Einengung der Sanierungsmöglichkeiten

Als akustisch ungünstig erwiesen sich zunächst folgende Punkte:

- 1) die feste Verbindung der Deckenoberschale mit den Tragbalken;
- 2) der unbedämpfte Hohlraum zwischen Blindboden und Deckenunterschale;
- 3) die feste Verbindung der Deckenunterschale mit den Tragbalken.

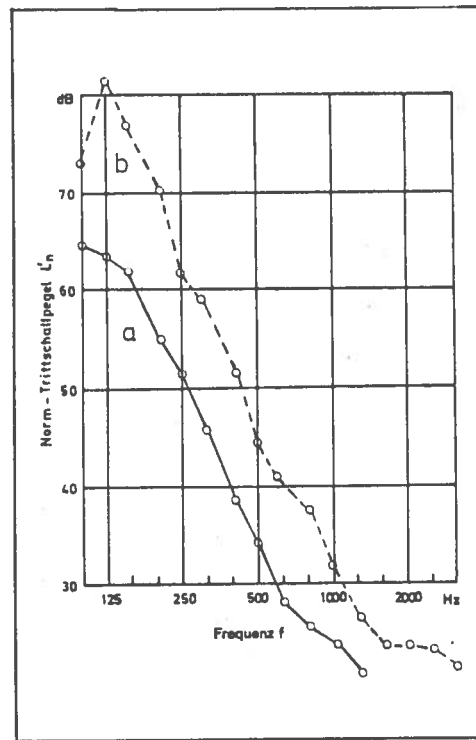
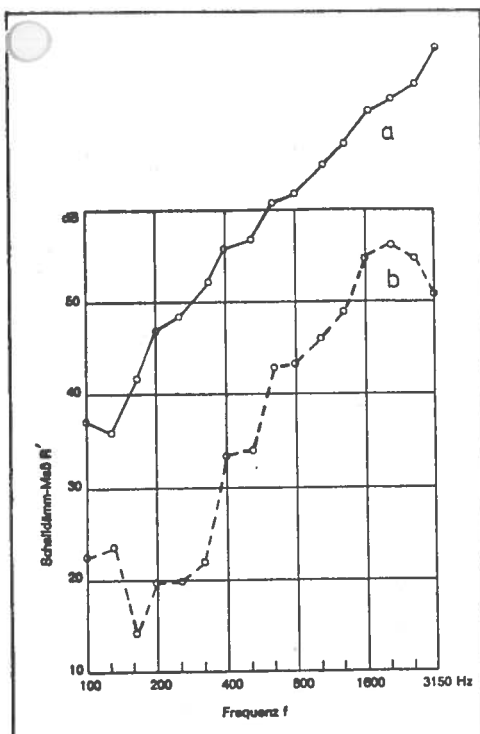
Da die Räumlichkeiten von unten her nicht zugänglich waren, weil zuvor frisch renoviert, musste die Sanierung ausschliesslich von oben her vor sich gehen, was zur Folge hatte, dass Punkt 3 nicht berücksichtigt werden konnte. Für die Sanierung wurde der in Abbildung 5 dargestellte Aufbau vorgeschlagen.

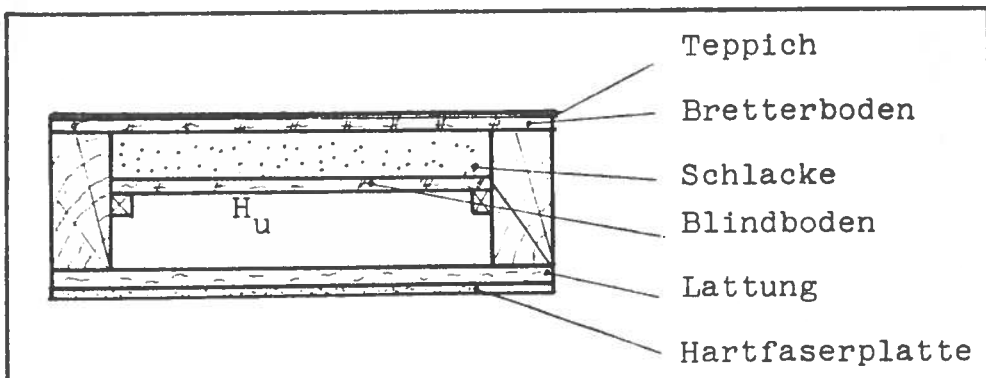
## Sanierung

Die Decke wurde geöffnet, die Schlacke und der Blindboden wurden entfernt. Im Hohlraum zwischen den Balken wurde ein 50 mm dicker Mineralfaserfilz ausgelegt, der nun den gesamten Hohlraum bedämpft. Der Schreiner passte 19 mm dicke Holzspanplatten zwischen die Balken ein, um den Verlust an Raumhöhe möglichst gering zu halten. Dann wurde eine 24 mm dicke Sandschicht (trockener Bausand) auf die Decke aufgebracht. Um zu verhindern, dass der Sand mit der Zeit verläuft, ist in solchen Fällen ein umlaufender Rahmen aus Dachlatten zu empfehlen. Durch weitere Dachlatten (z. B. im Balkenabstand) wird das Abziehen der Sandschicht wesentlich erleichtert. Der Sand hat zwei wesentliche Funktionen:

1. Massenerhöhung der Holzspanplatte
2. Bedämpfung der Holzspanplatte (Reibungsverlust durch die einzelnen Sandkörner)

Als federnde Schicht zwischen dem Sand und der 25 mm dicken Holzspanplatte verwendete man einen 30 mm dicken Mineralfaserfilz mit einer Dichte von  $100 \text{ kg/m}^3$ . Man hat darauf zu achten, dass sowohl die Dichte wie auch die Dicke des Mineralfaserfilzes eingehalten werden, da sonst die Schicht zu weichfedernd ist (unangenehmes Gehgefühl, Wackeln von Einrichtungsgegenständen).





3

Der Wahl des Gehbelages kommt keine allzugrosse Bedeutung zu, da im Gegensatz zu Betondecken die Verbesserung des Trittschallschutzes bei Holzbalkendecken im allgemeinen nur etwa 2 bis 5 dB beträgt.

**Messergebnisse nach erfolgter Sanierung**

Weitere Messungen nach Abschluss der Arbeiten ergaben folgende Werte (graphische Darstellung der Abbildungen 1 und 2, Kurve a):

Luftschallschallsindex (nach Empfehlung ISO/R 717, Ausgabe 1968):

$I_a = 60$  dB

Trittschallschallsindex (nach Empfehlung ISO/R 717, Ausgabe 1968):

$I_t = 55$  dB

Die erreichte Schallschallsdämmung erfüllt nun die Anforderungen nach SIA 181 (1976) für einen gehobenen Schallschutz. Der Wert der Luftschallschallsdämmung liegt sogar noch erheblich darüber.

**Alternativlösung**

Isoliert bei solchen Sanierungsarbeiten auch die Deckenunterschale zugänglich, so sollte diese unbedingt weichfedernd abgehängt werden. Zusammen mit dem Schreinermeister wurde dafür die in Ab-

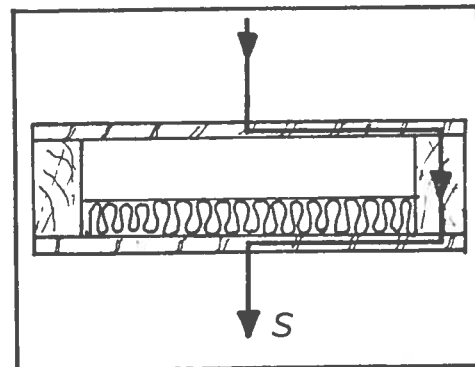
bildung 6 gezeigte Konstruktion entwickelt. Bei dieser werden die Dachlatten im Bereich des Schraubenloches ausgefräst, so dass eine Unterlagsscheibe eingelegt werden kann. Nun wird über die Befestigungsschraube eine kurze Stahlfeder geschoben und die Dachlatte mit dem Balken verschraubt. Die Dachlatten dürfen den Balken nicht berühren. Dadurch kann die Unterdecke frei schwingen; sie ist nur punktwise mit den Balken verbunden. Zudem ist die Unterschale mit den Schrauben gut nivellierbar.

Durch diese Art der Abhängung der Unterschale kann die Schallschallsdämmung um weitere 5 bis 10 dB angehoben bzw. auf die Sandschüttung verzichtet werden.

**Zusammenfassung**

Die Messungen haben gezeigt, dass man mit Holzbalkendecken einen relativ hohen Schallschutz erreichen kann. Gemessen am Erfolg bleibt der erbrachte Aufwand minimal.

Die erzielte Luftschallschallsdämmung ist besonders hoch und wird im Massivbau sehr selten erreicht. Ganz allgemein kann man feststellen, dass bei richtiger Ausführung im Holzskelettbau höhere Schallschallsdämmungen erreicht werden können als beim Massivbau – mit vernünftigen Mitteln.



4

1 Verlauf der Luftschallschallsdämmung der Holzbalkendecke  
Kurve a: nach der Sanierung  
Kurve b: vor der Sanierung

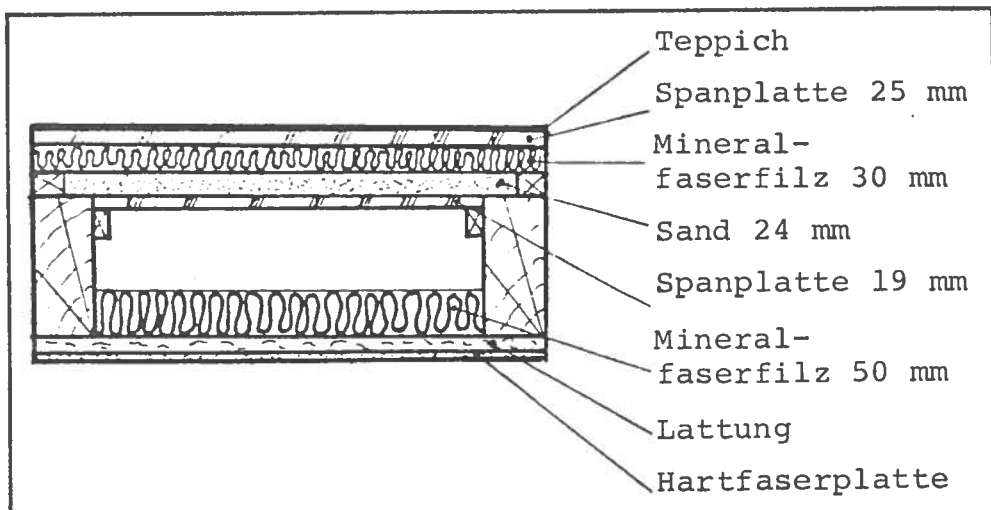
2 Verlauf der Trittschallschallsdämmung der Holzbalkendecke  
Kurve a: nach der Sanierung  
Kurve b: vor der Sanierung

3 Aufbau der zu sanierenden Holzbalkendecke ( $H_u$  = ungedämmter Hohlraum)

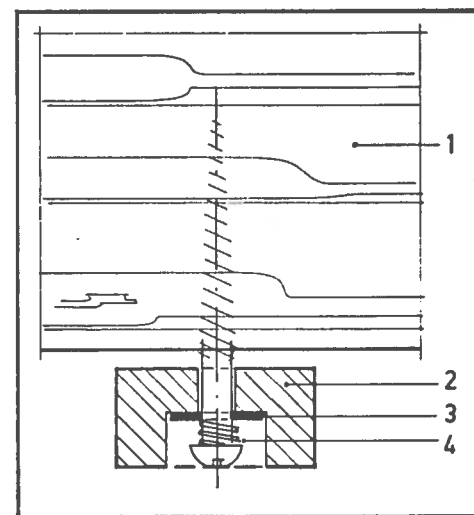
4 Darstellung des Hauptübertragungsweges einer Holzbalkendecke

5 Deckenaufbau nach der Sanierung

6 Weich federnd abgehängte Deckenunterschale. Mit dieser Konstruktion kann die Schallschallsdämmung um weitere 5 bis 10 dB angehoben bzw. auf eine Sandschüttung verzichtet werden  
1 = Holzbalken  
2 = Dachlatte  
3 = Unterlagsscheibe  
4 = Stahlfeder



5



6