

# Renovation und Sanierung von Holzbauten

Autor(en): **Roos, Paul**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **94 (1976)**

Heft 25

PDF erstellt am: **22.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-73120>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Der Aufbau der Dachkonstruktionen ist den statischen, bauphysikalischen und akustischen Anforderungen entsprechend verschieden. Bei allen Dächern in reiner Holzkonstruktion wurde die *Wärmeisolation* nicht wie üblich zwischen Sparren und Pfetten angebracht, sondern auf die *Dachschalung* verlegt, so dass sich ein sonst bei Flachdächern üblicher Aufbau Dampfsperre/Wärmedämmung/Wasserisolation ergab. Darüber wurde *Konterlattung*, *Dachlattung* und *Ziegeldeckung* angebracht. Für das *Hallenbad* mit dem 10×25 m grossen Schwimmbecken fand die gleiche Konstruktion Anwendung, nur mit verbesserter Dampfsperre und Wärmeisolation.

Akustische Anforderungen verlangten in verschiedenen Räumen, insbesondere im Schultrakt, heruntergehängte Holzdecken, die in der *Aula* eine *gewillte Form* bekam, um damit eine *einwandfreie Sprechakustik* zu erreichen. Wo zwischen Räumen ein Schallschutz mit erhöhten Ansprüchen verlangt war, kamen für die Dächer reine Holzkonstruktionen nicht mehr in Frage. Bei den Unterkunftsziimmern und den Klassenräumen wurden darum *Dämmplatten* angewendet, die mit Holzschalungen verkleidet wurden. Allgemein bestätigte sich der Holzbau in bezug auf die Raumakustik als eine günstige Bauweise.

#### Lärchenholz für Aussenbauteile

Neben den Dächern wurde beim Ausbildungszentrum Wolfsberg Holz für eine Reihe weiterer Bauteile verwendet: alle *Balkone* der drei Unterkunfthäuser sind in Massivholz ausgeführt und als *vorfabrizierte räumliche Elemente vor die Fassadenmauern* gestellt worden. In diesem Fall wurde wegen der exponierten Lage *Lärchenkernholz* verwendet. Die Fenster sind, ausser an besonders dem Wetter ausgesetzten Stellen, wiederum in *Föhre natur* ausgeführt, ebenso die Rahmen der Verglasungen im Gebäudeinnern, die teilweise erhöhten akustischen Anforderungen zu genügen haben. Die Schiebewände der *Aula* und alle Türen und Schränke bestehen aus *Föhrenholz massiv* oder *furniert*, ebenso die fest eingebauten übrigen Schreinerarbeiten des ganzen Gebäudekomplexes. Sogar für die *Möblierung der Unterkunftszimmer* und die *Einrichtungen der Büros* wurde Föhrenholz gewählt.

Ohne Zweifel stellt sich die Frage, ob eine so extensive Anwendung der gleichen Holzart bei einem grossen Bau nicht zu einer gewissen Monotonie führe. Bekannterweise ist diese Gefahr bei der Anwendung von Holz sehr gering, und bei Föhrenholz im besonderen besteht sie überhaupt nicht. Die reiche Textur des Holzes, die von ruhigen Flächen bis zu den bizarrsten Maserierungen reicht, sorgt für genügend Abwechslung, und wenn sich zu den Strukturen und Farben

die vielen verschiedenen Anwendungsarten gesellen, so ist es erwünscht, durch die durchgehend gleiche Holzart eine Einheit zu erreichen — *Einheit in der Vielfalt* war das gesteckte Ziel der Architekten.

In der Zeit eines umfassenden und tiefgreifenden Strukturwandels, sowohl der industriellen Aktivitäten wie auch der gesellschaftlichen Lebensformen, werden Immobilität und Unabänderlichkeit von Baukörpern oftmals als unbecome Hindernisse betrachtet. Die *Kritik an der monotonen und seelenlosen Zweckarchitektur ist kaum zu überhören*. In Zukunft wird es sehr darauf ankommen, Baustrukturen zu erstellen, die sich durch eine *Unverwechselbarkeit* auszeichnen und so die Voraussetzung schaffen, dass etwas wie ein Heimatgefühl entstehen kann. Holz spricht alle an, in neuen Formen, in einer empfindungsreichen und warmherzigen Baugesinnung. Praktisch, funktionsgerecht und menschenfreundlich, nach den anerkannten Regeln der Baukunst richtig gefügt, erfüllt das Bauen mit Holz die Erfordernisse unserer Zeit in Zweck und Form.

#### Angaben zu den Bauobjekten

##### Eishalle Langnau (BE)

Bauherrschaft: Kunsteisbahn-Genossenschaft, Langnau/i.E.

Architektur + Bauleitung: Hallenbadbau AG, Langnau/Zofingen

Ingenieur-Arbeiten: Hs. Stämpfli, Ing. ETH/SIA, Langnau-Spiez  
für den Holzbau: Hs. Vogel, Ing. SIA, Bern  
Mitarbeiter: Fr. Allenbach, Bern

Binderkonstruktion: Häring & Co. AG, Pratteln  
(Lieferung und Montage)

##### Grosshandelshalle Jona (SG)

Bauherrschaft: Angehrn AG, Gossau (SG)

Projekt/Ingenieur: W. Menig, St. Gallen

Holztragwerk: H. Dettling, Brunnen

Montage/Zimmereiarbeiten: W. Rüegg + Co. AG, Kaltbrunn

##### Ausbildungszentrum Wolfsberg (TG)

Bauherrschaft: Schweizerische Bankgesellschaft

Architekten: Rudolf + Esther Guyer, dipl. Architekten BSA/SIA, Zürich

Ingenieur: W. Menig, Büro für Holzkonstruktion, St. Gallen

Binderkonstruktion: W. Zöllig AG, Holzleimbau, Arbon  
(Lieferung)

Adresse des Verfassers: Dr. W. Bogusch, LIGNUM-Informationsdienst, Falkenstrasse 26, 8008 Zürich

## Renovation und Sanierung von Holzbauten

Von Paul Roos, Zürich

DK 719:691.11.004.67

Unsere Altbauten, Zeugen vergangener Zeiten, stellen für uns ein kulturelles Erbe dar, das zu retten und zu pflegen ist. Ein kontrolliertes Eingreifen des Menschen bedeutet nicht nur das malerische Bild einer Altstadt oder eines Dorfes zu konservieren, sondern vielmehr eine Synthese von Tradition und Fortschritt zu schaffen — *Tradition in baulicher, Fortschritt in wohnehigienischer Sicht*.

Im Rahmen der *Arbeitsbeschaffung* gewinnt die Renovation alter Bauten wieder vermehrtes Interesse. Sanierungsarbeiten sind — wie alle Umbauten — sehr arbeitsintensiv und bedeuten somit ein willkommenes Auftragsvolumen für das Baugewerbe. Auch bieten sie Gelegenheit zu *künstlerischer* und vor allem wieder zu *guter handwerklicher Arbeit*.

Um Enttäuschungen und finanziellen Risiken vorzubeugen, ist es unbedingt erforderlich, bei baulichen Eingriffen die Regeln der Baukunst, also konstruktive und bauphysikalische Massnahmen zu beachten, gerade in bezug auf Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse (Bild 1).

#### Raumgewinn durch trockene Kellerräume

Das Fernhalten der Feuchtigkeit vom Gebäude ist die wichtigste Voraussetzung für die Erhaltung der Bausubstanz. Durchfeuchtungen mit allen unerwünschten Folgeerscheinungen sind möglich:

– vom Boden her (Grundwasser, Bergdruck, Bodenfeuchtigkeit)

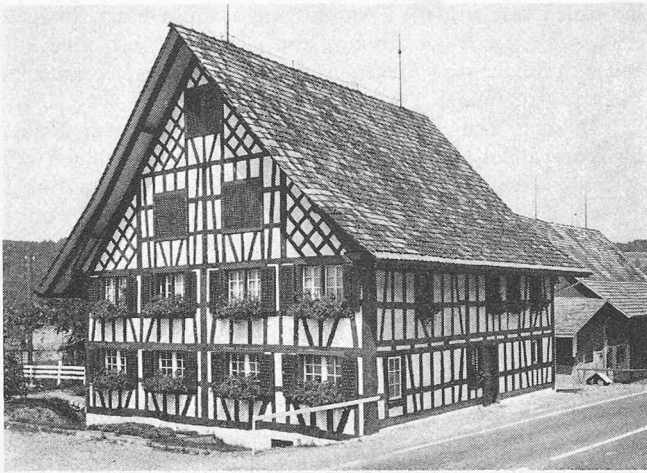


Bild 1. Die Kunst des Bauens und des Wohnens ist eine wichtige Lebensform; sie können helfen, das Wesen eines Volkes zu verstehen. Wohnen mit Holz zeugt für Naturverbundenheit

- aus der Luft (Regen, Schnee, Luftfeuchtigkeit)
- durch Bildung von Kondensat.

Feuchte Kellerräume und Aussenwände sollen nicht von innen saniert werden, sondern vielmehr muss nach den *äusseren* Ursachen solcher Durchfeuchtungen gesucht werden; oftmals ist es nur das *Fehlen von Sickerleitungen* oder - falls solche vorhanden - ihre Funktionsunfähigkeit. Sofern möglich, ist zu empfehlen auf der *Aussenseite* der Kellerwände einen *Isolieranstrich* aufzutragen, die Sickerpackung zu erneuern und eventuell zusätzliche Filterplatten einzubringen. Aufsteigender Feuchtigkeit aus den Fundamenten und den Böden entgegenzuwirken ist weit schwieriger und aufwendiger, so dass für diese Arbeiten seriöse Spezialisten beigezogen werden sollten. Erst nach Abschluss dieser Arbeiten und nach der Austrocknung des Mauerwerkes kann z.B. mit dem Ausbau von Kellerräumen begonnen werden. Dabei drängt sich in der Regel eine *Verbesserung der thermischen Isolation* auf. Wände und Decken sind diesbezüglich problemlos auszuführen, etwas anspruchsvoller sind dabei die Böden, da praktisch immer mit Bodenfeuchtigkeit zu rechnen ist. Der Einbau einer entsprechenden Abdichtung ist Bedingung für die spätere gesunde Nutzung solcher Räume. Von Bedeutung ist ebenfalls eine genügend gemessene *Wärmeisolation*. Alle Abdichtungen und Isolationen müssen mit grösster Sorgfalt ausgeführt werden, da Versäumnisse - wenn überhaupt - nur sehr schwer und kostspielig zu reparieren sind.

Erst nach Durchführung der Abdichtungsarbeiten sowie genügender Austrocknung (Feuchtegleichgewicht) kann mit dem eigentlichen Innenausbau begonnen werden. *Massivholztäfer* sowie furnierte oder beschichtete Holzwerkstoffplatten erweisen sich hierbei als ideale Gestaltungsmittel für Wände und Decken. Durch die Wahl der *Unterkonstruktion* sowie die Anordnung der Verkleidungen kann beispielsweise in Musikräumen die Akustik günstig beeinflusst werden. Zur Absorption mittlerer und hoher Töne eignen sich poröse Materialien, z.B. Holzfaser-Akustikplatten. Durch die Schaffung eines *Luftpollsters* hinter der absorbierenden Schicht lässt sich der Frequenzbereich der Schallabsorption gegen tiefere Frequenzen hin erweitern. Schallschluckende Platten oder Matten können zum Schutz mechanischer Beanspruchung und auch aus ästhetischen Überlegungen mit Profilbrettern verkleidet werden, wobei durchgehende Fugen vorzusehen sind. Die Summe der Fugenöffnungen soll dabei etwa 15% der verkleideten Wandfläche betragen. Zur Absorption tiefer Töne eignen sich schwingungsfähige Platten, z.B. Holzwerkstoffplatten (Bild 2).

## Sanierung von Aussenwänden

Bei traditionellen Riegelbauten ist das Holzwerk aussen wie innen sichtbar. Die Dicke der Aussenmauern, abgestimmt auf den Querschnitt der Riegel und Pfosten, gewährleistet nach heutigen Ansprüchen aber keinen genügenden Wärmeschutz. Dazu kommen undichte Stellen, bedingt durch die Fugenbildung zwischen Holz und Ausfachung, die oft zu starken *Zuglufterscheinungen* führen. Um den zeitgemässen Anforderungen und Vorschriften zu genügen, sind diesbezüglich grössere Aufwendungen erforderlich.

Die Bewährung einer Aussenwand ist im wesentlichen abhängig von den örtlichen Gegebenheiten, also

- den klimatischen Verhältnissen des Standortes
- der Lage im Gebäude
- der Beanspruchungsart
- dem Feuchtigkeitszustand angrenzender Bauteile.

Diese Gesichtspunkte bestimmen neben ästhetischen Vorstellungen die Ausführung der Konstruktion. Gegen Feuchtigkeitseinwirkungen sind folgende Massnahmen möglich:

### Gegen Durchfeuchtung von Schlagregen:

- genügend Vordach
- Schutzdächer über den Fenstern
- reichlicher Bodenabstand des Holzes

### Gegen aufsteigende Mauerwerkfeuchtigkeit:

- Einbau feuchtigkeitssperrender Isolierschichten.

### Gegen Diffusionsschäden:

- reichlich bemessene Wärmeisolation
- keine Wärmebrücken
- diffusionsdurchlässige Materialien auf der Kaltseite
- Dampfbremsen oder Dampfsperren auf der Warmseite.

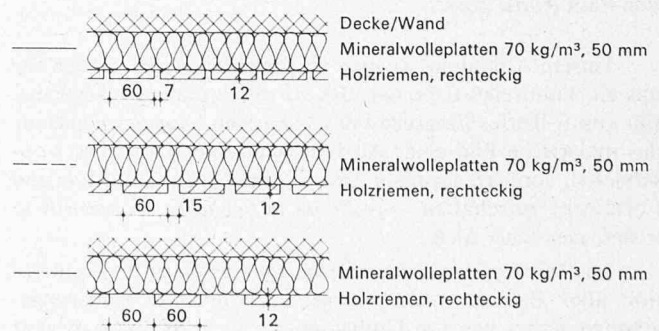
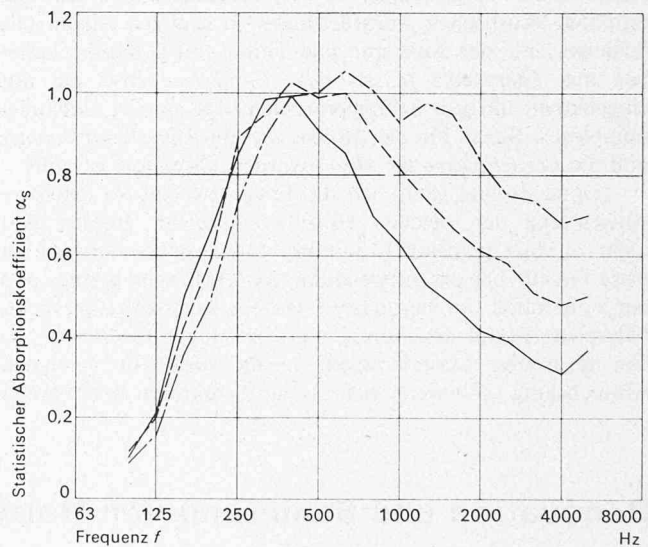


Bild 2. Optimal gestaltete Decken- und Wandverkleidungen aus Holzriemen weisen gute akustische Eigenschaften auf, die auf das Material selbst und auf seine Anordnung zurückzuführen sind



Durch diese baulichen Vorkehrungen lassen sich bei sorgfältiger Ausführung schädliche Kondensatbildungen vermeiden. In keinem Fall dürfen auf der Kaltseite dichte Pappen, Folien, Verkleidungen und Anstriche ohne entsprechende Hinterlüftung aufgebracht werden, da diese zu Feuchtigkeitsstauungen führen.

Auf der *Warmseite* sind diffusionshemmende Materialien vor allem dann zweckmässig, wenn die Aussenhaut nicht oder ungenügend hinterlüftet werden kann. Auch empfiehlt es sich, in Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit wie Küche, Badezimmer und Sauna dampfsperrende Schichten anzuordnen, wobei diese auf jeden Fall raumseitig der thermischen Isolation liegen müssen. Die Wirksamkeit einer dampfsperrenden Schicht hängt wesentlich von der sorgfältigen Ausführung der Abdichtung bei Wandöffnungen und Anschlüssen ab.

Bei Renovationsarbeiten von Aussenwänden werden oftmals Bretter- oder Schindelverkleidungen entfernt, wodurch das Konstruktionsholz fortan der direkten Bewitterung ausgesetzt ist. Trotz relativ grossem Vordach ist eine Durchfeuchtung der Konstruktion nicht auszuschliessen, was in der Folge zur Zerstörung des Holzes durch Pilzbefall führen kann. Es gilt daher wieder vermehrt das Ideengut und die baulich-konstruktive Praxis der Erbauer zu übernehmen und auch dementsprechend vorzugehen.

Sehr oft gibt die Anschlagsart von Aussenschalungen Anlass zu Diskussionen. Nach bisherigen Erfahrungen haben sich vertikale Verkleidungen besser bewährt, als alle übrigen Anschlagsarten. Die unteren Stirnabschlüsse sollen schräg hinterschnitten sein, um ein rasches Abtropfen des Schlagregens zu ermöglichen. Günstig verhalten sich in diesem Sinne auch Holzschindeln, deren Einsatz für eine dauerhafte Aussenhaut wieder vermehrt an Bedeutung gewinnt.

Aussenschalungen jeder Art sind nach Möglichkeit immer zu *hinterlüften*, um damit einen normalen Diffusionsablauf zu gewährleisten. Bei erforderlichen Winddichtungen muss auf deren Dampfdurchlässigkeit geachtet werden.

Von Aussenschalungen kann dann eine lange Lebensdauer erwartet werden, wenn neben den bereits erwähnten bauphysikalischen Kriterien einige weitere materialtechnische Faktoren berücksichtigt werden. Hierzu gehören:

- Wahl der Holzart
- Materialqualität, wie: gesunder Wuchs mit wenigen, gut verwachsenen Ästen
- Schnittart: mind. herzgetrennt, Halbrift evtl. Rift  
minimale Holzstärke 20 mm,  
maximale Brettbreite 16 mm.
- Holzfeuchtigkeit: für normale Verwendung etwa 15% w (Bild 4).

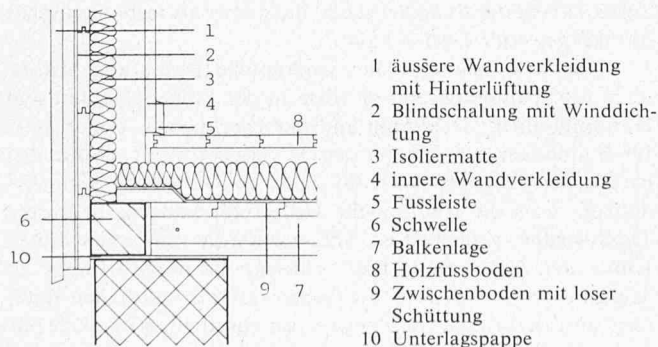


Bild 3. Hinterlüftete Fassaden bieten mehrere Vorzüge: die Wahl des Wetterschutzes ist von diffusionstechnischen Überlegungen unabhängig. Renovationsarbeiten sind ohne nachteilige Folgen für die bauphysikalischen Verhältnisse, Konstruktionen können ohne Behinderung austrocknen

### Holz balkendecken

Decken dieser Art nehmen *unter den Geschossdecken* eine besondere Stellung ein, wodurch sich bei Sanierungsmassnahmen in Altbauten zuweilen recht anspruchsvolle Aufgaben stellen. Im Gegensatz zum problemlosen Einbau einer aus-

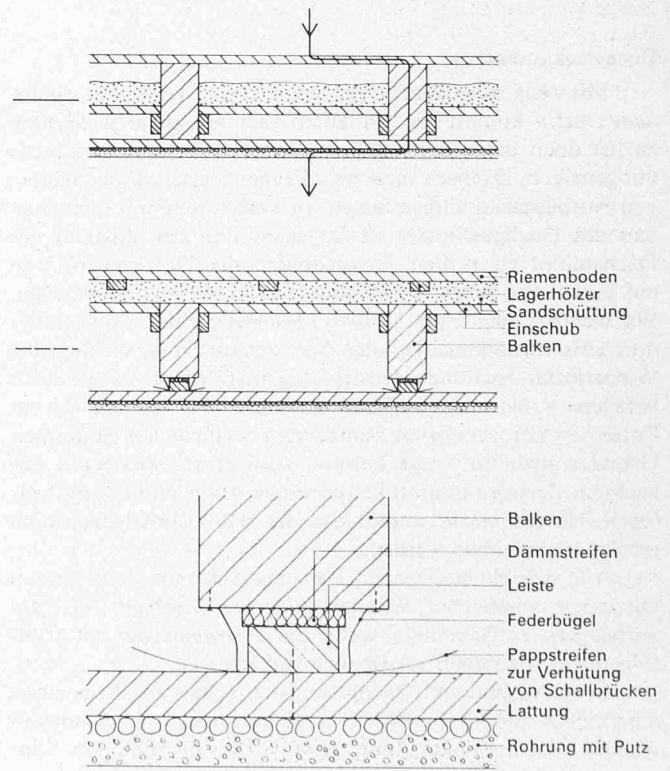
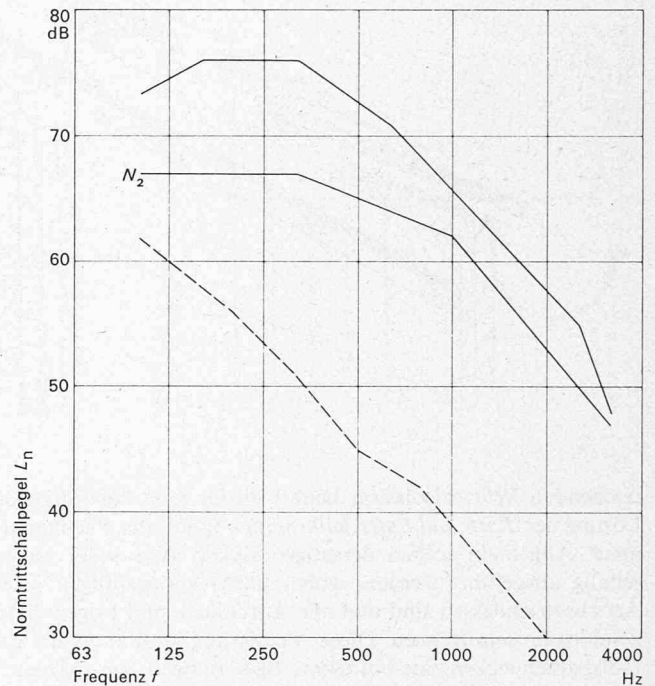


Bild 4. Vergleich zwischen einer normalen und einer verbesserten Ausführung unter Angabe der Konstruktionsdetails und der entsprechenden Trittschallisolationskurven (nach Gössele)

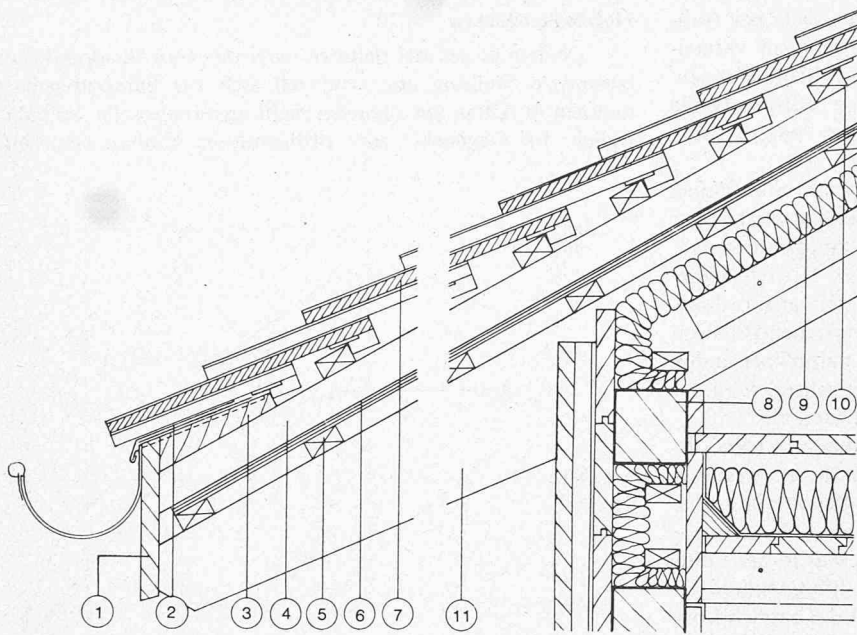


Bild 5. Zwischen Warm- und Belüftungsraum dürfen auf der Kaltseite – d.h. der Seite, die der niedrigeren Luftfeuchtigkeit ausgesetzt ist – keine diffusionshemmenden Materialien (z.B. dichte Pappen, Oberflächenanstriche) vorgesehen werden, da sie zu Wasserdampfstaunungen Kondensation (gegebenenfalls mit Eis – und später Tauwasserbildung) und somit zu Feuchtigkeitsanreicherungen im Dachinnern führen können

- 1 Stirnbrett
- 2 Einlaufblech
- 3 Traufbrett
- 4 Konterlatte
- 5 Schindellatte
- 6 Schindelunterzug
- 7 Biberschwanz-Doppeldeckung
- 8 Schwelle
- 9 Isoliermatte
- 10 Ziegellatte
- 11 Sparren

reichenden Wärmeisolation bedarf es für eine befriedigende Lösung der *Tritt- und Luftschallisolation* fundierter Fachkenntnisse. Allgemein sollten derartige Decken zwei- oder mehrschalig ausgeführt werden, wobei starre Verbindungen jeder Art auszuschliessen sind und alle Anschlüsse und Fugen dicht geschlossen sein müssen. Dieser Forderung kommt gerade bei Holzbalkendecken eine besondere Bedeutung zu, im speziellen bei der Abdichtung zwischen Streichbalken und Wand u.ä. Bekannterweise vergrössert sich die Luftschalldämmung einer Konstruktion im allgemeinen mit zunehmendem Gewicht. Bei Bodenbelägen, Unterlagsböden und Deckenverkleidungen erweist sich eine geringe Fugenzahl als vorteilhaft (Bild 4).

#### Dachstockausbauten

Mit steigender Nachfrage nach einer Wohnung «unter dem Dach» kommt den Altbauten eine besondere Bedeutung zu, ist doch der weitaus grösste Anteil des Altbaubestandes mit geneigten Dächern versehen, die mancherlei Möglichkeiten von Ausbaumassnahmen bieten. In Verbindung mit dem Ausbau des Dachgeschosses ist in jedem Fall der Zustand des Dachstuhles zu prüfen, insbesondere die Holzkonstruktion auf einen möglichen Befall durch Insekten zu untersuchen. Wo sichtbar bleibende Konstruktionsteile eines Dachstuhles durch Holzschädlinge befallen oder zerstört sind, verlangt die Wiederinstandstellung eine sorgfältig ausgeführte Arbeit. Stark befallene Konstruktionshölzer müssen ersetzt werden, da ein Entfernen der zerstörten Randzonen vielfach aus statischen Gründen nicht in Frage kommt. Aktiver Insektenbefall mit leichtem Zerstörungsgrad kann mittels Abbeilen des angegriffenen Holzes sowie anschliessender Holzschutzbehandlung erfolgreich behoben werden.

Alle neu einzusetzenden Holzteile sind vor dem Einbau mit einem wirksamen *Schutzmittel gegen Insekten und Pilze* vorbeugend zu behandeln, wobei die *Verträglichkeit* mit nachfolgenden Anstrichen *vorgängig* abzuklären ist.

Beim Ausbau von Dachgeschosses gelten im allgemeinen die gleichen bauphysikalischen Anforderungen wie bei Aussenwänden. Bei normalen Raumluftverhältnissen sollte ein Mindestwärmedurchlasswiderstand von  $0,5 \text{ kcal/m}^2 \text{ h}^\circ\text{C}$  genügen. Um die fehlende Wärmespeicherung etwas auszugleichen und gegebenenfalls eine wirtschaftliche Beheizung zu ermöglichen, ist es empfehlenswert, höhere Dämmwerte anzustreben (Bild 5).

#### Oberflächenbehandlung von Aussenbauteilen

Bei Restaurierungsarbeiten von Holzfassaden stellt sich auch stets das Problem der Wahl des Anstrichmittels. Dabei sind im wesentlichen folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

- die örtliche klimatische Lage
- die Luftverunreinigung
- die Wärme- und Feuchtigkeitswanderung
- die Renovierbarkeit.

Für äussere Wandverkleidungen, Riegelkonstruktionen und weitere Aussenbauteile, bei denen der Charakter der Holzstruktur sichtbar bleiben soll, gelangen nichtdeckende Oberflächenbehandlungen zur Anwendung.

Darunter sind mehr oder weniger pigmentierte Imprägnieranstriche auf Ölbasis sowie lasurartige Anstriche zu verstehen. Die Anwendung schichtbildender und diffusionshemmender Anstrichmittel wie sogenannte «Klarlacke» und ähnliches, ist nicht zu empfehlen. Deckende, filmbildende Anstriche können höchstens in Erwägung gezogen werden bei hinterlüfteten, äusseren Wandverkleidungen. Hingegen sollen Riegelkonstruktionen und vor allem die Ausfachungen mit diffusionsfähigen Farbanstrichen bzw. Verputzen versehen werden.

Eine Nichtbehandlung von Holzteilen ist grundsätzlich möglich; allerdings tritt bei bewitterten Holzbauteilen ein rasches Vergrauen ein, was bei sachgemäsem Aussenwandaufbau allenfalls als ästhetisches, nicht aber als technologisches Manko gewertet werden kann.

Die Schönheit und die typologische Bedeutung historischer Holzbauten liegen vor allem in der Folgerichtigkeit und Harmonie ihrer Gestaltung und handwerklichen Ausführung. Im Empfinden der Zimmermeister vergangener Tage für den natürlichen Baustoff Holz, für Form und Mass ist es zu verdanken, dass die traditionelle Holzarchitektur bis in unsere Tage erhalten geblieben ist. Dieser altbewährten und schönen Kunst der Zimmerleute und Schreiner ist mit Ehrfurcht zu begegnen und verpflichtet die Gegenwart zur kulturellen Referenz unwiderbringlicher Dinge – sie zu erhalten ist nicht nur Aufgabe der Denkmalpflege sondern auch des guten Handwerkes.

Adresse des Verfassers: P. Roos, dipl. Arch. Tech. HTL, LIGNUM, Falkenstr. 26, 8008 Zürich.