
Merkblatt Nr. 4-2-23/D

Montage von Holzfassaden

1. Ausgangslage

Der Trend zu Fassadenbekleidungen in Holz hält an. Nebst der geeigneten Wahl der Holzart, Brettprofile, Verlegerichtungen (i.d.R. vertikal oder horizontal), Farbbeschichtung etc., spielen für die qualitativ einwandfreie Ausführung einer Fassadenbekleidung auch die Unterkonstruktion und die Befestigung der Schalungen eine wesentliche Rolle.

2. Begriffe

Korrekte Bezeichnungen:

- „Horizontale Fassadenschalung“
- „Vertikale Fassadenschalung“
- „Diagonale Fassadenschalung“
- „Offene Fassadenschalung“
- „Geschlossene Fassadenschalung“

3. Normen

Es gelten die einschlägigen Abschnitte und Ziffern der Norm SIA 232/2 „Hinterlüftete Bekleidung von Aussenwänden“.

4. Material

4.1 Holzarten

Geeignet sind i.d.R. Nadelholzarten: Fichte, Tanne, Föhre, Lärche, Douglasien und Red Cedar.

Als Laubholzarten kommen Eiche, Kastanie und Robinie zum Einsatz.

4.2 Brettbreiten

Brettbreiten unter 140 mm sind zu bevorzugen. Breitere Bretter weisen grössere Äste auf, haben grössere Schwind- und Quellsbewegungen und neigen eher zu Rissbildung und Verwerfung (Schnittart Verweis auf aktuelle Holzhandelsgebräuche).

4.3 Bekleidungsarten

Hobelwaren lassen beinahe unbeschränkt viele Arten von Fassadenbekleidungen zu. In den nachfolgenden Schnittzeichnungen sind einige übliche Gestaltungsmöglichkeiten, inkl. schematische Angaben zur Befestigung, dargestellt.

5. Typen

5.1 Geschlossene Schalungen

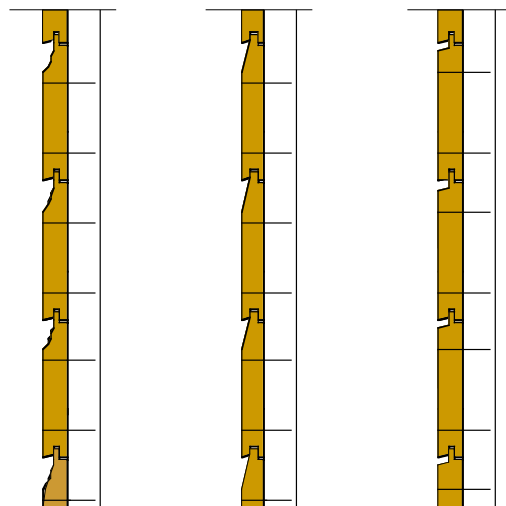
Bei geschlossenen Schalungen handelt es sich in der Regel um profilierte Bretter mit Nut und Kamm oder um überlappende Schalungsbretter (siehe nachstehende Zeichnungen und Merkblatt Nr. 1-2-21/D VSH-Standardprofile). Die Kammlänge und Überdeckung sind an der Brettbreite und je nach Standort anzupassen. Vor der Montage ist die Holzfeuchte zu kontrollieren und dementsprechend die Montage anzupassen (Verweis auf Merkblatt 1-3-21 Trockenheit von Hobelwaren).

5.2 Offene Schalungen

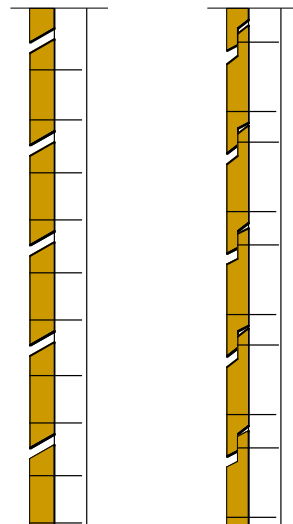
Im Gegensatz zu den geschlossenen Schalungen gelangt bei offenen Schalungen nicht selten Wasser auf die Rückseite der Schalung, sei es in Form von Schlagregen oder als Kondenswasser. Dies ist bei der Wahl und Ausführung der Unterkonstruktion speziell zu beachten, kann doch z.B. die Winddichtung zur „wasserführenden“ Schicht werden.

5.3 Horizontale Ausrichtung (Vertikalschnitte)

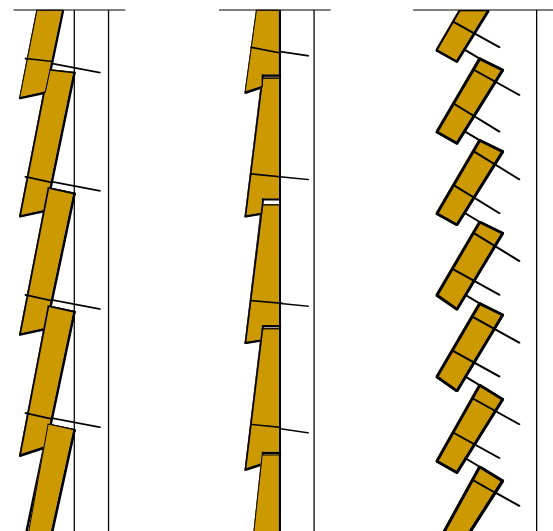
Geschlossene, profilierte Schalungen
mit Nut und Kamm



Offene und geschlossene Schalungen,
ohne bzw. mit Überfällung

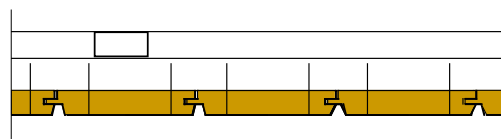


Geschlossene und offene Stülp Schalungen

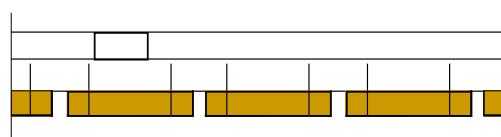


5.4 Vertikale Ausrichtung (Horizontalschnitte)

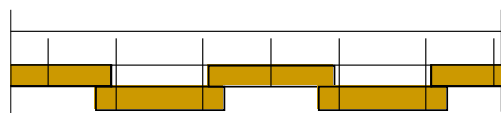
Geschlossene, profilierte Schalung
mit Nut und Kamm



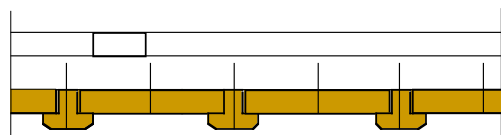
Offene Schalung
mit parallelen Brettern und Fugen



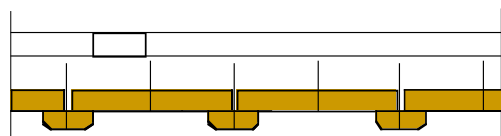
Geschlossene Plus-Minus-Schalung
mit parallelen Brettern



Geschlossene Deckleistenschalung mit T-Leiste



Geschlossene Deckleistenschalung mit Leiste



6. Unterkonstruktion

Fassadenschalungen werden in der Regel auf eine einfache oder doppelte Lattenkonstruktion montiert (vergl. Zeichnungen im Abschnitt Hinterlüftung).

Die Unterkonstruktion muss u.a. folgende Funktionen erfüllen:

- Einwirkende Windlasten (Druck/Sog) auf die Gebäudetragstruktur übertragen (siehe Norm SIA 261, Ziffer 6)
- Bekleidung und Tragstruktur dauerhaft verbinden
- Eigenlasten der Fassadenbekleidung auf die darunterliegende Tragstruktur übertragen
- Verankerungsgrund für die Befestigungsmittel der Bekleidungen sicherstellen
- Luftzirkulation auf ganze Fassadenhöhe bzw. von Stoss zu Stoss gewährleisten (siehe Hinterlüftung)
- Abführung bzw. Austrocknung eindringender Feuchtigkeit (z.B. Schlagregen) gewährleisten

Die Lattenquerschnitte und deren Befestigung sind, abgestimmt auf vorstehende Funktionen, zu dimensionieren.

Es sind mindestens verzinkte Befestigungsmittel einzusetzen. Ist der Verankerungsgrund aus Beton oder Mauerwerk, erhöhen sich die Anforderungen gemäss Empfehlung SIA 179, Tabelle 11, wonach feuerverzinkte Befestigungselemente mit einer Zinkauflage von mind. 50 µm einzusetzen sind.

Insbesondere bei offenen Schalungen sind die Unterkonstruktionslatten im Bereich der Befestigungsmittel mit Nageldichtungen zur Winddichtungsebene zu hinterlegen.

Bei normalen Verhältnissen genügen im Abstand von ≤ 700 mm (genagelte oder) geschraubte, ca. 50 mm breite Latten. Werden die Bekleidungen aufgenagelt sind minimale Lattendicken von 35 mm und bei geschraubten Befestigungen solche von mindestens 27 mm erforderlich.

Gemäss Norm SIA 232/2, Ziffer 4.4.1 müssen die verwendeten Hölzer folgende Anforderungen erfüllen:

- Holzfeuchte beim Einbau
 - max. 20% mit Hinterlüftung
 - max. 16% ohne Hinterlüftung

6.1 Hinterlüftung

Aussenbekleidungen müssen i.d.R. vollflächig hinterlüftet sein. Im Normalfall gelangt dampfförmiges Wasser vom Innenraum durch die Wandkonstruktion und zum anderen kann tropfbares Wasser durch Anschlüsse, Fugen etc., zwischen Bekleidung und Unterkonstruktion eindringen. Der Hinterlüftungsraum dient primär der Abführung solcher Feuchteanreicherungen. Zusätzlich bewirkt eine funktionierende Hinterlüftung, dass im Sommer der Wärmedurchgang von Aussen nach Innen verzögert wird.

Norm SIA 232/2, Ziffer 2.8.1:

Der Abstand der Bekleidung zur darunterliegenden Schicht ist in Abhängigkeit des Bekleidungssystems, der verwendeten Materialien, sowie des Abstandes zwischen Be- und Entlüftungsöffnungen zu wählen und muss mindestens 20 mm betragen. In Abhängigkeit der Befestigungsmittel für die Bekleidungen resultieren, wie vorstehend bei der Unterkonstruktion erwähnt, Mindestlattendicken von 27 mm bzw. 35 mm.

Bei offenen Fassadenbekleidungen muss der Abstand mindestens 40 mm betragen.

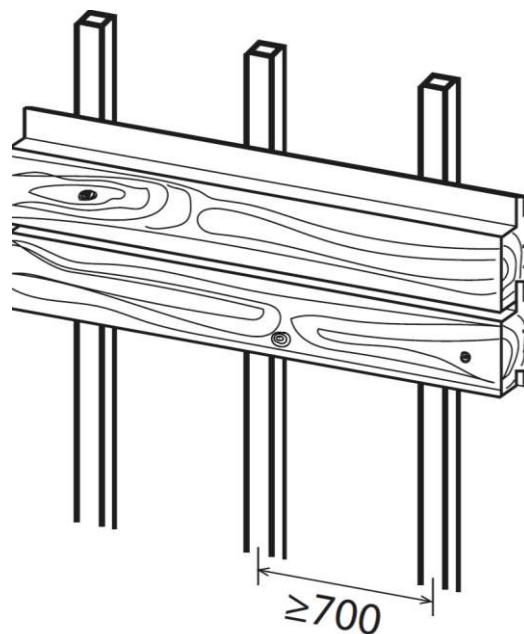
Nur in Ausnahmefällen kann in Absprache mit dem Bauphysiker bei bestimmten Wand-
aufbauten auf eine Hinterlüftungsebene verzichtet werden.

Der Hinterlüftungsraum benötigt Be- und Entlüftungsöffnungen. Der freie Querschnitt derselben muss mindestens die Hälfte des Querschnittes des Hinterlüftungsraumes, jedoch mindestens 100 cm² pro Laufmeter betragen und gleichmässig verteilt sein. Querschnittsvermindierungen durch Lochbleche, Gitter o.ä. sind zu berücksichtigen.

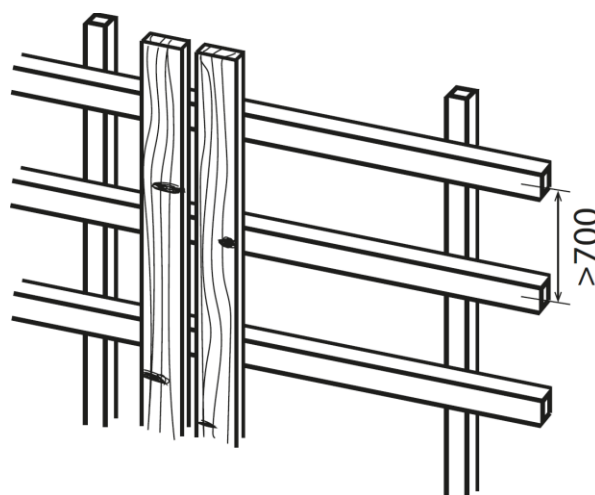
Durch konstruktive Massnahmen (Gitter; Lochbleche etc.) ist das Eindringen von Kleintieren wie Mäusen und dergleichen in den Hinterlüftungsraum zu verhindern. Von Ausführungen aus Kunststoff ist, wegen der statischen Aufladung bzw. dem Anziehen von Staub und Kleinpartikeln, abzuraten. Die Belüftungsöffnungen, resp. Lüftungsgitter o.ä. sind so anzuordnen, dass diese sowohl in der Bauphase als auch während der Nutzungsdauer gereinigt und unterhalten werden können.

Typische Ausbildungen der Unterkonstruktion bzw. Hinterlüftung

Horizontale Bekleidung auf Vertikalrost



Vertikale Bekleidung auf doppeltem Rost



7. Befestigung

Die Befestigung muss die einzelnen Holzelemente dauerhaft fixieren. Die Anzahl der Befestigungsmittel ist abhängig von der Breite des Holzes, der Einschnittart und der Holzart. Ab 120mm wird, mit Ausnahme von Stülp- und Deckleistenschalungen, die Verwendung von zwei gleichen Befestigungsmitteln (Nägeln oder Schrauben, siehe auch unten) empfohlen.

Das Werfen und Verdrehen der Bretter soll einerseits verhindert werden, andererseits sind Schwind- und Quellsbewegungen im gewissen Mass zu ermöglichen. Bei sichtbarer Befestigung ist je nach Farbsystem ein bauseitiger Endanstrich vorzunehmen.

7.1 Befestigungsmittel

Als Befestigungsmittel werden hauptsächlich Nägel und Schrauben eingesetzt. Das zum Einsatz kommende Befestigungsmittel ist zu planen und fachgerecht anzuwenden.

7.2 Nägel

Die Einschlagtiefe in die Unterkonstruktion soll mindestens 35 mm, respektive zwei Drittel der Nagellänge betragen. Die Nagelköpfe sind bündig zur Schalungsoberfläche einzuschlagen.

7.3 Schrauben

Die Einschraubtiefe in die Unterkonstruktion soll zum Beispiel bei einer 20mm-Schalung mindestens 25 mm betragen. Bei stärkerer Schalung ist der Schraubentyp entsprechend anzupassen. Schrauben bieten den Vorteil einer lösbaren Verbindung bei Sanierungsarbeiten. Empfohlen sind Schrauben mit Teil- oder Vollgewinde, Bohrspitze und Reibkopf (Vorbohrung ist zu empfehlen). Diese verringern die Spaltgefahr. Die Schraubenköpfe sollen bündig der Schalungsoberfläche eingedreht werden.

7.4 Klammern

Klammern sind für Befestigungen nicht geeignet! Sie können lediglich bei der Fixierung unterstützen.

7.5 Korrosionsschutz

Grundsätzlich sind Verbindungsmittel mit ausreichend dauerhaftem Korrosionsschutz zu verwenden! Zur Verhinderung von Verfärbungen auf der Fassade durch rostende Metallteile oder durch chemische Reaktionen durch Holzinhaltstoffe sind rostfreie Befestigungsmittel oder im Idealfall Befestigungsmittel aus Edelstahl einzusetzen.

Bei nur oberflächlich beschichteten Befestigungsmitteln (z.B. galvanische Verzinkung) ist bei der Montage mit Verletzungen der Beschichtung zu rechnen. Auch der Torxantrieb von Schrauben verhindert nicht zuverlässig die Beschädigung der Beschichtung.

7.6 Befestigungsarten

Grundsätzlich ist die sichtbare Befestigung von Holzschalungen zu bevorzugen!

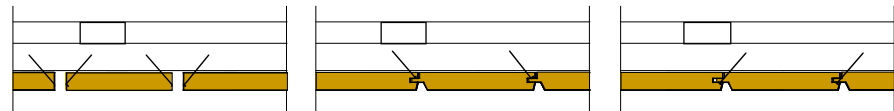
a) Sichtbare Befestigung

Die sichtbar geschraubte Befestigung ist die am häufigsten angewandte und sicherste Befestigungsart für Holzschalungen.

b) Nicht sichtbare Befestigung

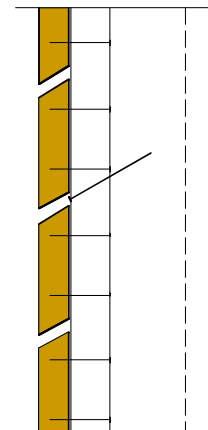
Für die nicht-sichtbare Befestigung müssten z.B. Bretter mit entsprechend überdeckender Profilierung verwendet werden. Seitlich durch Brettanten, sowie durch Kamm- und Nutrippen (siehe nachstehende Zeichnung) befestigte Aussenwandbekleidungen sind i.d.R. zu vermeiden. Der dünne Holzanteil im Verbindungsbereich (Nagel, Klammern) reisst oft schon nach kurzer Dauer unter den auftretenden Spannungen (z.B. in Folge Schwinden) ab.

Problematische
verdeckte
Befestigungen



c) Fassadenelemente

In besonderen Fällen ist es möglich Fassadenteile als Elemente vorzufertigen (siehe nebenstehende Zeichnung). Hier empfiehlt sich eine Befestigung der Schalung von der Rückseite her, insbesondere dann, wenn die Fassade mit einem Farbanstrich versehen wird.



„Verdeckte“ Befestigung bei vorgefertigten Elementen

8. Fassadenstoss

Anschlüsse an Fassaden sollen so ausgebildet werden, dass ein Austrocknen des Holzes und insbesondere der Hirnholzflächen nach Durchnässung jederzeit möglich ist.

Bei stumpf in Längsrichtung zusammengefügt Brettern ist mit kapillarem Wassereintritt zu rechnen, was die Lebensdauer einer Fassade verringert. Die Schnittstellen müssen bauseits mindestens eine qualitativ gleiche Beschichtung wie die bewitterte Fläche ausweisen. Durch eine qualitativ hochwertige Oberflächenbehandlung kann das Schadenrisiko minimiert werden. Ideal ist die Ausführung mit einer Fugenbreite von mind. 8 mm.

9. Kantenausbildung

Kanten für Fassadenschalungen mit filmbildender Oberflächenbehandlung im Aussenbereich sind zu runden. Der Radius soll mindestens 2,5 mm betragen. Gerundete Kanten entsprechen dem Standard von profilierten Fassadenschalungen (siehe auch Merkblatt Nr. 3-4-21/D Gerundete Kanten bei oberflächenbehandelten Aussenschalungen).

Fassadenbekleidungen mit naturbelassenen Oberflächen oder nicht-schichtbildenden Systemen können scharfkantig produziert werden. Dies ist bei der Bestellung bekannt zu geben bzw. zu vereinbaren.

10. Qualitätssicherung Holzfassaden

Es empfiehlt sich während der Ausführung folgende Daten und Massnahmen durch den Team-/Projektleiter der Holzbauunternehmung zu erfassen:

- Qualität der Lieferung
- Montagezeitpunkt
- Holzfeuchten im Zeitpunkt der Anlieferung und Montage
- Art der Befestigung
- Bestätigung Nachbehandlung Schnittkanten, Schlussanstrich
- Hobelwaren sind bis zur vollendeten Montage vor Wasser und hoher Feuchtigkeit zu schützen
- Hobelwaren sind bis zur vollendeten Montage vor grossen Temperaturschwankungen zu schützen (vor allem folierte Ware)

Diese Kontrolldaten sind Bestandteil für die Qualitätssicherung von Holzfassaden (siehe Checkliste QS Holzfassaden, Holzbau Schweiz, C1 Behandlung Holzfassaden).