HolzLand
Die Kooperation



FACHWISSEN
FASSADE

VORWORT

Im Fachhandel werden sehr unterschiedliche Produkte für die Fassadengestaltung sowohl für Privathäuser als auch für öffentliche Gebäude und Großobjekte angeboten. In den vergangenen Jahren ist das Sortiment stetig erweitert worden und auch die Anwendungsmöglichkeiten sind durch geänderte Bauvorschriften größer geworden. Viele Produkte wie z. B. Holz sind durch diese Änderungen auch bei Objekten einsetzbar, bei denen bisher nur schwer entflammbare oder nicht brennbare Produkte verwendet werden durften.

Dabei sollte jedoch berücksichtigt werden, dass oftmals für neue Materialien, wie z. B. WPC/NFC, noch keine langjährigen Erfahrungen vorliegen, und die Ausführenden vielleicht diese Produkte noch nicht oft genug verarbeitet haben. Innovation bedeutet auch, dass der Stand der Technik sich stetig weiterentwickelt und auch nicht genormte Produkte sowie neue Techniken verwendet werden können. Deshalb sollten sich alle Beteiligten ausführlich mit den materialtypischen Eigenschaften der Fassadenprodukte, den Befestigungssystemen und den Bauvorschriften auseinandersetzen. Der Bauherr sollte schon bei der Beratung ausführliche Informationen zu den jeweiligen Produkten und den erforderlichen Wartungs- und Nutzungseigenschaften erhalten. Bei der Beratung sollten die Auswirkungen von Umwelteinflüssen wie z. B. Regen, Hagel und Sonne angesprochen und erklärt werden, welche alternativen Möglichkeiten zur Verfügung stehen damit die Fassade lange gut aussieht.

Für eine reklamationsfreie und optisch hochwertige Fassade ist ein optimales Zusammenspiel von der Materialauswahl, Planung, Konstruktion sowie Beratung und Ausführung erforderlich. Schon bei der Wahl der Konstruktion und der Materialien sollten die Anforderung der Kunden und die spätere Nutzung des Objektes beachtet werden. Auch müssen spätere Anbauteile wie Markisen und Vordächer frühzeitig konstruktiv berücksichtigt werden.

Haftungshinweis
Mit diesem Praxiswissen sollen wichtige Informationen für die fachgerechte Beratung vermittelt werden, und es werden wichtige Details zur Konstruktion und Ausführung sowie mögliche Folgen bei Abweichungen zum Stand der Technik erläutert. Aufgrund der vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten sind nur die wichtigsten Punkte und einige Details aufgeführt. Ein kompletter Überblick zu allen Produkten und Konstruktionen kann aufgrund des Umfangs nicht gegeben werden.

Die örtlichen Begebenheiten, Regelwerke und Bauvorschriften sowie die Datenblätter, Pflegeanweisungen, Zertifikate bzw. Zulassungen und Montageanleitungen der Hersteller sind in der aktuellen Version zu beachten. Bei abweichenden Voraussetzungen und Unklarheiten müssen entsprechende Prüfungen und Anpassungen schon bei der Planung berücksichtigt werden und im Bedarfsfall Rücksprachen mit dem Hersteller gehalten werden.

Der Herausgeber und der Autor haften nicht für Schäden, die durch Druckfehler, Irrtümer und Verwendung dieser Broschüre entstehen können.

Herausgeber und Vertrieb
HolzLand GmbH
Deutsche Straße 5
44339 Dortmund
www.holzland.com

Autor
HSTW Planungs- und Sachverständigenbüro
Thomas Wilper
48163 Münster
www.holzsachverständiger.de

Impressum
1. Auflage September 2021

HolzLand GmbH
Deutsche Straße 5
D-44339 Dortmund

Telefon: +49 (0) 2 31 / 53 46 40-0
Fax: +49 (0) 2 31 / 53 46 40-99
eMail: info@holzland.com

Geschäftsführerin: Nicole Averesch
Handelsregister Amtsgericht
Dortmund: HRB 25818
USt-ID-Nummer: DE 192920514

Technische Beratung/Autor
HSTW Planungs- und Sachverständigenbüro
Thomas Wilper
www.holzsachverständiger.de

FACHWISSEN FASSADE

INHALT

1. BAURECHTLICHE ASPEKTE, NORMEN UND REGELWERKE 6

1.1 Baurechtliche Vorgaben und Geltungsbereiche bei Fassaden 6

1.2 Statische Belastung/Windlast 7

1.3 Schallschutz 7

1.4 Barrierefreies Bauen 8

1.5 Wissenswertes zu Leistungsverzeichnissen/ Ausschreibungen 8

2. BRANDSCHUTZ 9

2.1 Baurechtliche Vorgaben und Geltungsbereiche bei Fassaden 9

2.2 Gebäudeklassen und Auswirkungen auf das Brandverhalten 10

2.3 Klassifizierung des Brandverhaltens von Baustoffen 11

2.4 Auswirkungen der Baustoffklasse /Brandverhalten auf die Fassadenausführung 12

2.5 Brandschutzinformationen und Anforderungen in der Schweiz 12

2.6 Änderungen der Regelwerke und die Vorteile für den Brandschutz 13

3. PRODUKTE FÜR FASSADEN 14

3.1 Massivholzprodukte für Fassaden 14

3.1.1 Vollholzprofile 14

3.1.1.1 Keilgezinkte Profile 14

3.1.1.2 Profilierungen /Oberflächen bei Vollholz Fassadenbekleidungen 15

3.1.2 Qualitäten bei Vollholzprofilen 15

3.1.3 Hydrophobiertes Holz 16

3.1.4 Modifiziertes Holz (TMT/CMT) 17

3.1.4.1 Thermoholz - TMT – Thermally Modified Timber 18

3.1.4.2 Chemisch modifizierte Hölzer - CMT – Chemically Modified Timber 19

3.1.5 Holztypische Merkmale 19

3.1.6 Äste 20

3.1.7 Farbunterschiede 20

3.1.8 Risse/Ringschäle 21

3.1.9 Inhaltstoffe – z. B. Gerbsäure/Harzgallen oder Ausharzungen 21

3.1.10 Drehwuchs/Verzug 22

3.2 Naturfaserverbundwerkstoffe NFC/WPC 23

3.2.1 Allgemeine Informationen zu Naturfaserverbundwerkstoffen 23

3.2.2 Materialzusammensetzung der NFC/WPC-Profile 23

3.2.3 Herstellung von NFC/WPC-Profilen 24

3.2.4 Co-Extrudierte NFC/WPC-Profile 24

3.2.5 Farbunterschiede NFC/WPC-Profile 25

3.2.6 Besondere Eigenschaften von NFC/WPC-Profilen 25

3.3 Plattenwerkstoffe für Fassaden 25

3.3.1 Allgemeine Informationen zu Plattenwerkstoffen 25

3.3.2 Massivholzplatten (Dreischichtplatten) und zementgebundene Spanplatten 26

3.3.3 Hochdruck-Schichtpressstoff-platten (HPL) 27

3.3.4 Faserzementplatten und Paneelen 28

3.3.5 Aluminiumplatten für Fassaden 29

3.4 Holzschindeln für Fassaden 30

4. UMWELTEINFLÜSSE 31

4.1 Vergrauung von Holz 31
4.2 Einbaufeuchte/Quellen und Schwinden 33
4.3 Rissbildung 34
4.4 Oberflächenveränderungen durch Insektenfraß 34
4.5 Schmutzablagerungen 35
4.6 Verfärbungen bei Kontakt mit Metall oder Salzgehalt in der Luft 35

5. GEBRAUCHSDAUER EINER FASSADE 36

5.1 Dauerhaftigkeit 36
5.2 Gebrauchsklasse 36

6. PLANUNG 38

6.1 Einsatzgebiete 38
6.2 Optik 39
6.3 Gebrauchs- und Verarbeitungseigenschaften 40

7. TECHNIK UND AUSFÜHRUNG 41

7.1 Bekleidungsarten für Brettbekleidungen 41
7.1.1 Senkrechte geschlossene Außenwandbekleidungen 41
7.1.2 Waagerechte geschlossene Außenwandbekleidungen 42
7.1.3 Diagonal verlegte geschlossene Außenwandbekleidungen 42
7.1.4 Offene Außenwandbekleidungen 42
7.2 Unterkonstruktion 43
7.2.1 Unterkonstruktion aus Holz 43
7.2.2 Unterkonstruktion aus Aluminium 43
7.3 Spritzwasserabstand 44
7.4 Schlagregenbeanspruchung 46
7.5 Wärmedämmung 46
7.6 Luft- und Winddichtigkeit 46
7.7 Befestigungs-, Verbindungs- und Verankerungsmittel 47
7.8 Befestigung der Traglattung und Grundlattung 47
7.9 Befestigung von Bekleidungen 47
7.9.1 Ausführungsdetails für sichtbare Befestigungen 48
7.9.2 Wissenswertes zur sichtbaren Befestigung 50
7.10 Ausführung von Längenstößen 51
7.11 Ausführung von Geschossstößen 52
7.12 Eckausbildungen 53
7.13 Fenster- und Türenanschlüsse 53
7.14 Kleintierschutz 53

8. OBERFLÄCHENBEHANDLUNG 54

8.1 Oberflächenbehandlung bei Holzfassaden 54
8.2 Besonderheiten bei handwerklich erstellten Oberflächenbehandlungen 55
8.3 Zusätzliche Informationen für behandelte Fassaden 55

9. WARTUNG, PFLEGE UND INSTANDHALTUNG 56

9.1 Allgemeines zur Wartung und Pflege 56
9.2 Kontrolle und Wartung 56
9.3 Inspektion und Instandhaltung 57

10. LITERATUR, DIN-NORMEN, REGELWERKE UND MERKBLÄTTER 58



1. BAURECHTLICHE ASPEKTE, NORMEN UND REGELWERKE

1.1 Baurechtliche Vorgaben und Geltungsbereiche bei Fassaden

Grundsätzlich sind bei allen Fassaden die Bestimmungen und Anforderungen der jeweiligen (LBO) Landesbauordnungen und die Vorgaben der (MBO) Musterbauordnung zu beachten. Alle 16 (LBO) Landesbauordnungen orientieren sich an der (MBO) Musterbauordnung. Seit 2016 fand ‚und die technischen Regeln für die Planung, Bemessung und Ausführung von Bauwerken und für Bauprodukte wurden in einer Regelung der MVV TB = Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen zusammengeführt. Es haben zwar noch nicht alle Bundesländer diese MVV TB implementiert, aber es werden immer mehr.

Das gilt sowohl für Bekleidungen aus Holz und modifizierten Materialien sowie WPC/NFC-Produkten als auch für Plattenwerkstoffe wie z. B. HPL oder Faserzement. Zusätzlich sollten auch die Vorgaben zum Nachbarschaftsrecht bzgl. Grenzabstände als auch der Brand-, Wärme- und Schallschutz eingehalten werden.

Bei Fassaden müssen die Eigenlasten und Windlasten schon bei der Tragwerksplanung berücksichtigt werden. Das gilt auch bei Sanierungen und Modernisierungsmaßnahmen. Gegebenenfalls ist eine Prüfung der vorhandenen Unterkonstruktion hinsichtlich der statischen Tragfähigkeit durch die zusätzlichen Eigenlasten der neuen Fassadenbekleidung erforderlich.

Es sollte auch bei allen Objekten, die nach der VOB (Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen) auszuführen sind, beachtet werden, dass in der VOB in der DIN-ATV 18334 die „Fachregeln 01 des Zimmererhandwerks – Außenwandbekleidungen aus Holz von Holzbau Deutschland Bund deutscher Zimmermeister“ aufgenommen wurden.

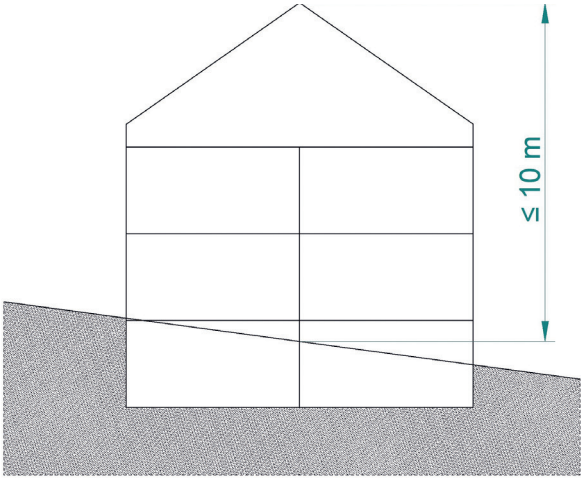
Geltungsbereich der Fachregel 01:

In dieser Fachregel 01 - Außenwandbekleidungen aus Holz wurde der Geltungsbereich für folgende Materialien und Ausführungen eingeschränkt bzw. ausgeschlossen:

- modifizierte Hölzer (TMT/CMT)
- Naturfaserverbundwerkstoffe NFC/WPC
- die senkrechte offene Fassadenverkleidung

Beachten Sie auch, dass die Fachregel 01 nur bis zu einer maximalen Höhe von 10 m über Oberkante Gelände gilt. Bei höheren Fassaden sollten zusätzlich die ergänzenden Anforderungen der DIN 18516-1 bzgl. der Befestigung beachtet werden. Das gilt insbesondere für Befestigungssysteme, da diese im EUROCODE als Verbindungsmittel eingestuft sind.

Gerade in der modernen Architektur werden viele Objekten mit einer senkrechten offenen Fassadenverkleidung geplant, die aber in den Regelwerken (Fachregel 01) ausgeschlossen wurde. Der Grund für den Ausschluss liegt in der Unterkonstruktion aus Holz, da eine Fichte/Tanne keine ausreichende Dauerhaftigkeit aufweist.



Die Fachregeln gelten nur für Gebäude bis max. 10 m.

Alternativ können Aluminium-Unterkonstruktionen verwendet werden, oder es wird eine geschlossene Fassadenbekleidung mit Wechselfalzprofilen verwendet. Diese Profile weisen eine fast ähnlich Optik wie die offene senkrechte Bekleidung auf, die dann wieder zulässig ist.

Durch den eingeschränkten Geltungsbereich für alle thermisch und chemisch modifizierten Hölzer (TMT, CMT) sowie für die Naturfaser-Verbundwerkstoffe (NFC/WPC) durch die Fachregeln 01 seit 2020 gilt die Ausführung mit diesen Produkten als Sonderkonstruktion. Wichtig ist für diese Sonderkonstruktion, dass es für die Verwendung einer ausdrücklichen Zustimmung des Auftraggebers nach vorheriger Aufklärung bedarf.



Die senkrechte offene Fassadenverkleidung wurde in der Fachregel 01 ausgeschlossen. Zusätzliche Maßnahmen sind erforderlich.

1.2 Statische Belastung/Windlast

Je nach Standort der Objekte müssen Fassaden so konstruiert werden, dass die Eigenlasten sowie die Windlasten bei der Planung berücksichtigt werden und entsprechend die Unterkonstruktion, die Befestigungsmittel und Materialauswahl für die Bekleidung gewählt werden.

Insbesondere sind aufgrund der höheren Windlasten in küstennahen Gebieten in einem Streifen von 5 km landeinwärts sowie auf den Inseln der Nord- und Ostsee entsprechende rechnerische Einzelnachweise erforderlich, da die Fachregeln 01 - Außenwandbekleidungen aus Holz von Holzbau Deutschland Bund Deutscher Zimmermeister dafür nicht verwendet werden können. Das gilt sowohl für die Verankerung der Grund- und Traglattung in der Außenwand als auch für die Befestigung der Fassadenbekleidung. Es sollte bei der Fassadenbekleidung auch berücksichtigt werden, ob es sich um kleinformatige Bekleidungen (Fläche < 0,4 m2 oder Gewicht ≤ 5 kg) oder um Brettbekleidungen mit einer Brettbreite ≤ 0,3 m handelt oder um abweichende Größen. Wenn diese Werte nicht eingehalten werden, muss nach der DIN 18516 ein prüffähiger Standsicherheitsnachweis durch einen Statiker oder Tragwerksplaner erstellt werden.

Bei allen Fassaden, die mit modifizierten Materialien wie zum B. Thermoholz TMT, chemisch modifizierten Materialien CMT und bei naturfaserverstärkten Verbundstoffen NFC/WPC erstellt werden, dürfen nur Unterkonstruktionen verwendet werden, wenn für die Produkte eine allgemein bauaufsichtliche Zulassung (abZ) oder eine europäisch technische Zulassung ETA vorliegt. Alternativ können unbehandelte/native Hölzer, z. B. Fichte (Schnittholzklasse S10), verwendet. Halten Sie im Bedarfsfall Rücksprache mit dem Hersteller und beachten Sie die entsprechenden Vorgaben und die entsprechenden Montageanleitungen zu den Produkten.

Mit dem Bauherrn sollten auch die zusätzlichen statischen Anforderungen durch Anbauteile wie z. B. Markisen oder Vordächer besprochen werden.

1.3 Schallschutz

Für den Schallschutz bei Gebäuden ist der gesamte Fassadenaufbau von der Dämmung der Außenwand bis zur Fassadenbekleidung wichtig, und es müssen die entsprechenden Vorgaben der DIN 4109 beachtet werden. Je nach gewählter Bekleidungsart und verwendetem Material sind die unterschiedlichen Anforderungen an die 3 Konstruktion und die Auswirkungen auf den Schallschutz zu berücksichtigen.

Bei offenen Fassadenbekleidungen sind kaum Verbesserungen festzustellen, wobei geschlossene Fassaden mit Nut und Federprofilen zum Schallschutz beitragen. Weiterhin sollten bei der Planung auch die Größe der Türen und Fenster sowie die Ausführung von Bauanschlussfugen beachtet werden.

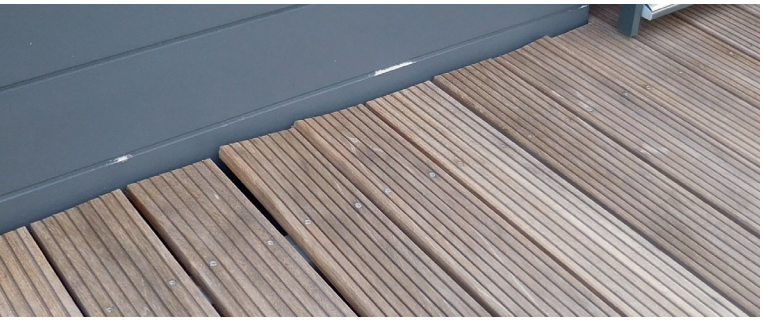
1.4 Barrierefreies Bauen

Bei Altenheimen, Hotels oder Geschäften sind die Vorgaben der DIN 18040 für barrierefreies Bauen sowohl im Eingangsbereich als auch bei den angrenzenden Freiflächen zu beachten. Oftmals werden die vorhandenen Höhenunterschiede mit Rampen überwunden, oder Pflasterungen werden bis auf das Niveau im Eingangsbereich der Haustür oder Terrassentür hochgezogen.



Die Pflasterung wurde bis an die Fassadenbekleidung aus Holz hochgezogen. Dadurch ist mit einer kürzeren Nutzungsdauer der Fassade zu rechnen.

Auch werden Terrassenbeläge auf Wunsch der Bauherren barrierefrei erstellt bzw. bis an die Bekleidung geführt. Dann ist oftmals kein ausreichender Spritzwasserabstand mehr vorhanden und Schäden an der Oberflächenbehandlung der Fassadenbekleidung können entstehen.



Aufgrund der direkt angrenzenden Terrasse ist es zu Farbabplatzungen gekommen.

Durch Rampen, Podeste sowie durch eine barrierefreie Ausführung von Terrassen dürfen z. B. die Vorgaben anderer Regelwerke wie Fachregeln 01 – Außenwandbekleidungen aus Holz und der DIN 18533 Abdichtung von Bauwerken – erdberührter Bereich, nicht verletzt werden. Dafür ist eine optimale Abstimmung der unterschiedlichen Gewerke unbedingt erforderlich.

1.5 Wissenswertes zu Leistungsverzeichnissen/Ausschreibungen

Oftmals wird aus Kostengründen vom Bauherrn der Architekt nur mit der Erstellung der Bauantragsunterlagen beauftragt und nicht mehr mit der Bauüberwachung. Gerade bei Sanierungs- oder Modernisierungsmaßnahmen übernehmen teilweise die ausführenden Handwerker stillschweigend die Planungsaufgaben.

Ein Fachbetrieb hat eine kontrollierende Funktion, auch dann, wenn ein Architekt das Leistungsverzeichnis und die Ausschreibung erstellt hat. Bei Planungsfehlern in den Unterlagen muss der ausführende Betrieb frühzeitig schriftlich Bedenken anmelden. Wenn genau nach dem fehlerhaften Leistungsverzeichnis die Fassade erstellt wurde und keine Bedenken angemeldet wurden, muss der Betrieb evtl. bei vorhandenen Mängel mit einer Mithaftung rechnen. Das gilt auch bei Verarbeitung von nicht zugelassenen Produkten.

Der Handel kann bei einer direkten Bestellung von Architekten sowie des ausführenden Betriebs genau die georderte Ware liefern und muss die Bestellung nicht in Frage stellen. Wenn jedoch der Handel vom Bauherren, Handwerker oder Architekten um Rat gefragt wird, muss eine fachliche Beratung erfolgen, und die wichtigsten Normen und Regelwerke sollten bekannt sein. Im Bedarfsfall sollte mit dem Hersteller Rücksprache gehalten werden.

Damit bei Objekten wie z. B. Einfamilienhäusern, aber auch bei Großobjekten, eine fachliche Beratung erfolgen kann und mögliche Probleme in Leistungsverzeichnissen oder Ausschreibungen von allen Beteiligten frühzeitig erkannt werden, sollte mit Checklisten bzw. Beratungsprotokollen gearbeitet werden.

Auf folgende Punkte sollte besonders geachtet werden:

- Welche Anbauteile wie z. B. Vordächer, Markisen oder Wintergärten sollen zusätzlich angebaut werden?
- Soll die Fassade später mal begrünt werden, z. B. soll ein wilder Wein hochranken?
- Wie farbstabil soll die Fassadenbekleidung sein bzw. ist ein Nachbehandeln der Oberfläche notwendig?
- Ist eine Vergrauung gewünscht oder soll die Fassade behandelt werden?
- Ist eine regelmäßige Nachbehandlung bei farbig behandelten Produkten möglich? Gebäudehöhe beachten.
- Welcher Schlagregenschutz muss eingehalten werden bzw. welche Ausrichtung (N/O/S/W) hat die Fassade?
- Welche Gebäudehöhe und welche Gebäudeklasse sind bei dem Objekt zu beachten?
- Welche Brandschutzanforderungen gelten für die Fassade?
- In welcher Windlastzone liegt das Objekt?



2. BRANDSCHUTZ

2.1 Baurechtliche Vorgaben und Geltungsbereiche bei Fassaden

Bei vorgehängten Fassaden wird die Materialauswahl im Wesentlichen vom Brandverhalten der Baustoffe und der Bauteile sowie von der Gebäudeklasse des Objektes bestimmt. Die Maßnahmen für einen vorbeugenden baulichen Brandschutz sowie die Entscheidung über die Verwendung von nicht brennbaren oder brennbaren Bauprodukten, liegt letztendlich an den Vorgaben der jeweiligen Landesbauordnung. Bei der Planung, Beratung und Ausführung sollten jedoch die wichtigsten Details wie z. B. die Unterschiede der Gebäudeklassen sowie das Brandverhalten der verwendeten Materialien bekannt sein und beachtet werden.

Für die Materialauswahl bei Fassadenbekleidungen müssen die Vorgaben der (MBO) Musterbauordnung **§ 26 – Allgemeine Anforderungen an das Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen** sowie **§ 28 - Außenwände** beachtet werden.

Danach werden Baustoffe nach den Anforderungen an ihr Brandverhalten folgendermaßen eingeteilt:

1. nicht brennbar
2. schwer entflammbar
3. normal entflammbar

Bauteile bestehen bei einer Fassade aus mehreren Baustoffen wie z. B. Wärmedämmung, Unterkonstruktion und Bekleidung und werden nach den Anforderungen an ihre Feuerwiderstandsfähigkeit unterschieden in:

1. feuerbeständig
2. hochfeuerhemmend
3. feuerhemmend

Da Fassadenbekleidungen den nichttragenden Außenwänden zugeordnet werden, dürfen nach dem §28 der MBO für die Bekleidung auch normalentflammbare Baustoffe wie z. B. Holz in der Gebäudeklasse 1 bis 3 verwendet werden. Damit ist die Verwendung von Holz, WPC/NFC und HPL-Platten bei vielen Objekten (z. B. Mehrfamilienhäusern), die der Gebäudeklasse 4 oder 5 zugeordnet sind, nicht ohne zusätzliche Maßnahmen möglich oder komplett ausgeschlossen.

Zusätzlich sind zu der MBO – Musterbauordnung auch die ergänzenden Vorgaben zum Brandschutz der jeweiligen LBO - Landesbauordnungen der 16 Bundesländer zu berücksichtigen, da immer mehr Bundesländer die Verwendung von normalentflammbaren Baustoffen wie z. B. Holz auch in den Gebäudeklassen 4 und 5 erlauben.

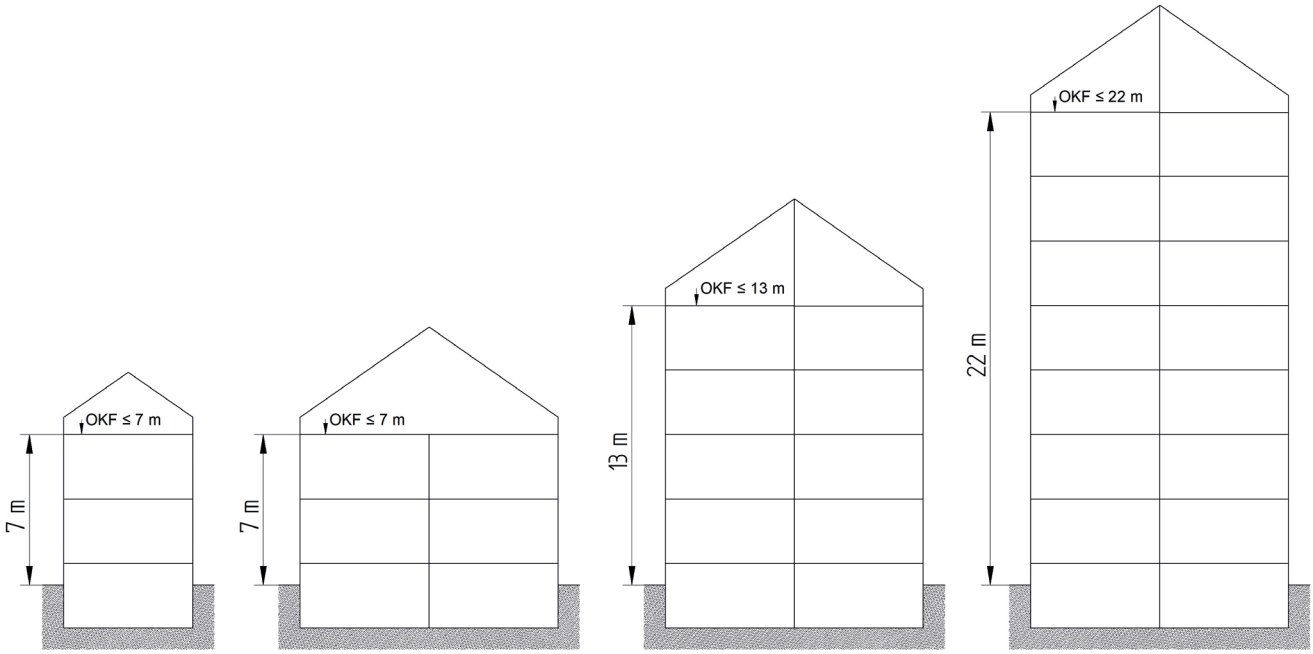
Entsprechende Informationen und Konstruktionsdetails für Außenwandbekleidungen mit Holz bzw. mit normalentflammbaren Baustoffen sind in der MHolzBauRL – Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Bauteile und Außenwandbekleidungen – Ausgabe 4 vom 21.06.2021 enthalten. Herausgeber: Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt) in Berlin www.dibt.de.

2.2 Gebäudeklassen und Auswirkungen auf das Brandverhalten

Die Anforderungen an das Brandverhalten der Baustoffe können je nach Gebäudegröße und Nutzung des Objektes sehr unterschiedlich sein und hängen von der Verwendung in der entsprechenden Gebäudeklasse ab. In der (MBO) Musterbauordnung sind die Gebäudeklassen 1-5 genau beschrieben und auch die Zusammenhänge der Nutzungseinheiten und der Bruttogrundfläche festgelegt worden.

Mit großen Dachüberständen oder vorstehenden Geschossdecken können bei Objekten in der Gebäudeklasse 4 oder 5 die Auflagen für einen ausreichenden Brandschutz erzielt werden. Eine entsprechende Genehmigung sollte mit einem geprüften Brandschutzkonzept bei der entsprechenden Behörde beantragt werden.

In der MBO - Musterbauordnung werden folgende Baustoffklassen für die unterschiedlichen Materialien/Bauteile bei vorgehängten Fassadenbekleidungen gefordert.
Es müssen bei der Materialauswahl die notwendigen Baustoffklassen in Abhängigkeit der Verwendung in der Gebäudeklasse 1 - 5 berücksichtigt werden. Dabei sind die Gebäudehöhe bzw. die OKF = Oberkante Fußboden zu berücksichtigen.



OKF = Höhe der Fußbodenoberkante des höchstgelegenen Geschosses, in dem ein Aufenthaltsraum möglich ist

Bauteil	**Geforderte Baustoffklasse nach MBO für Gebäude mit einer Höhe der Fußbodenoberkante des höchstgelegenen Geschosses, in dem ein Aufenthaltsraum möglich ist.**			
	h ≤ 7 m	h ≤ 7 m	h ≤ 13 m	h > 22 m
	Gebäudeklasse 1 - 2	Gebäudeklasse 3	Gebäudeklasse 4/5	Hochhäuser
	freistehende + nicht freistehende Gebäude	sonstige Gebäude	sonstige Gebäude inkl. unterirdische Räume	Sonderbauten etc.**
	max. 2 NE ≤ 400 m²	-	NE ≤ 400 m²	Gebäudeklasse 5
Unterkonstruktion	B2	B2	B1*	A
Bekleidung	B2	B2	B2	A
Wärmedämmung	B2	B2	B1	A
Verankerungsmittel	A	A	A	A
* nur zulässig mit horizontalen Brandsperren in jedem zweiten Geschoss				
** zu den Sonderbauten gehören Hochhäuser, Gebäude mit mehr als 1.600 m² Grundfläche je Geschoss, Verkaufsstätten, etc. (MBO § 2)				

Tab.1 Geforderte Baustoffklassen für Fassadenprodukte nach der MBO

2.3 Klassifizierung des Brandverhaltens von Baustoffen

Die Bewertung der Brennbarkeit von Baustoffen erfolgt nach der deutschen Brandschutznorm DIN 4102 – 1. Das gilt insbesondere für natürliche Materialien wie Holz, die unabhängig von bestimmten Herstellern gefertigt werden. Im Zuge der europäischen Harmonisierung ist die DIN EN 13501 der Nachfolger der Deutschen Brandschutznorm. Die Prüfung der Baustoffe wird von Herstellern für ihre Produkte nach dem Klassifizierungssystem der DIN EN 13501 durchgeführt.

Das europäische Klassifizierungssystem ist wesentlich detaillierter gegliedert als die nationale Norm DIN 4102-1. Die europäische Norm DIN EN 13501-1 baut auf vier Prüfverfahren auf und berücksichtigt zusätzlich den

- Feuerüberschlag/Flashover
- Brennendes Abtropfen/Abfallen
- Rauchentwicklung

Europäische Klassen nach DIN EN 13501-1	
Euroklasse	**Zeit zum Flashover (Room Corner Test)**
A1	Kein Brennwert; Flashover ≤2 MJ/kg
A2	Kein Brennwert; Flashover ≤3 MJ/kg
B	Kein Flashover
C	10-20 Minuten
D	2-10 Minuten
E	0-2 Minuten
F	keine Leistung festgestellt

Tab.2 Feuerüberschlag/Flashover

Zusätzlich sind bei der Planung und Ausführung auch die Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102-4 zu berücksichtigen.

Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102-4		
Kurzbezeichnung	**Funktionserhalt über**	**Deutsche bauaufsichtliche Benennung**
F30	30 Minuten	feuerhemmend
F60	60 Minuten	hochfeuerhemmend
F90	90 Minuten	feuerbeständig
F120	120 Minuten	hochfeuerbeständig

Tab.2 Feuerüberschlag/Flashover

Die DIN 4102 und DIN EN 13501-1 sowie die Anforderungen der Bauordnungen sind zusammen einzuhalten.

Massive Holzprofile aus z. B. Lärche, Fichte/Tanne oder Douglasie sowie die meisten modifizierten Hölzer können in die Baustoffklasse B2 (normal entflammbar) eingestuft werden.

Bei Fassadenbekleidungen aus WPC/NFC müssen die Angaben der Hersteller (Prüfzeugnisse) nach der DIN EN 13501 beachtet werden. Bei diesen Produkten wird zusätzlich auch die Einstufung der Produkte bzgl. der Rauchentwicklung und des Abtropfverhaltens angegeben.

	Zusatzanforderungen			
Bauaufsichtliche Benennung	**Kein Rauch**	**Kein brennendes Abfallen/ Abtropofen**	**Europäische Klasse nach DIN EN 13501-1**	**Baustoffklasse nach DIN 4102-1**
Nichtbrennbar	●	●	A1	A1
			A2 - s1 d0	A2
schwer entflammbar	●	●	B - s1 d0	B1
			C - s1 d0	
		●	A2 -s2 d0	
			A2 -s3 d0	
			B - s3 d	
			B - s2 d0	
			C - s3 d0	
			C - s3 d0	
	●		A2 - s1 d1	
			A2 - s1 s2	
			B - s1 d1	
			B - s1 d2	
			C - s1 d1	
			C - s1 d2	
			A2 - s3 d2	
			B - s3 d2	
			C - s3 d2	
normal entflammbar			D - s1 d0	B2
			D - s2 d0	
			D - s3 d0	
			E	
		●	D - s1 d2	
			D - s2 d2	
			D - s3 d2	
			E - d2	
leicht entflammbar			F	B3
*leicht entflammbare Baustoffe dürfen nach LBO nicht verwendet werden				

Tab.4 Klassifizierung des Brandverhalten von Baustoffen

Erläuterungen zur Tabelle 4 Klasse nach DIN EN 13501-1
s1- keine/kaum Rauchentwicklung
s2- mittlere Rauchentwicklung
s3- Starke Rauchentwicklung
d0- kein Abtropfen
d1- begrenztes Abtropfen
d2- starkes Abtropfen

2.4 Auswirkungen der Baustoffklasse/ Brandverhalten auf die Fassadenausführung

Nach den baurechtlichen Vorgaben für den Brandschutz bei Gebäuden müssen in Abhängigkeit der jeweiligen Gebäudeklasse und der Klassifizierung der Materialien, jedoch mind. ab der Gebäudeklasse 4, zusätzliche Brandschutzmaßnahmen bei der Verwendung von normal entflammbaren Materialien wie Holz oder WPC/NFC eingeplant werden.

Mit folgenden zusätzlichen Maßnahmen können normal entflammbare Fassadenbekleidungen auch bei höheren Brandschutzanforderungen wie z. B. B1 = schwer entflammbar eingesetzt werden:

- Einbau von Brandsperren bei vorgehängten hinterlüfteten Fassaden (VHF), die geschossübergreifend Hohl- und Lufträume haben oder über Brandwände hinweggeführt werden.
- Horizontale Abschottung im oberen Bereich der Hinterlüftung mind. nach jeder 2 Etage. Die Fassade wird als belüftete und nicht als hinterlüftete Fassadenbekleidung nach den Fachregeln 01 – Außenwandbekleidungen aus Holz ausgeführt. (Wichtig ist dabei die Herstellerinformation insbesondere bei farbig werkseitig behandelten Vollholzprofilen zu beachten)
- Einbau eines mind. 20 mm vorstehenden 1 mm starken Stahlblechs.

Diese brandschutztechnischen Vorkehrungen sind erforderlich, um die Ausbreitung von Feuer aus dem Gebäudeinnern und um das Überschlagen des Feuers in die Hinterlüftungsebene entgegenzuwirken.

Weitere Möglichkeiten wie z. B. vorstehende Betondecken sind mögliche Maßnahmen und Konstruktionen müssen mit der Bauaufsichtsbehörde durch den Bauherrn abgestimmt werden. Das Brandschutzkonzept muss zusätzlich auch den Zugang der Feuerwehr zu allen Seiten des Gebäudes berücksichtigen, bzw. die Anordnung der Gebäudeöffnungen durch Fenster oder Türen.

In der MHolzBauRL – Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Bauteile und Außenwandbekleidungen, Ausgabe 4 für Außenwandbekleidungen in der Gebäudeklasse 4 – 5, sind zusätzlich die Anforderungen an die Konstruktion z. B. „Formschlüssige Schalung“ oder „Offene Schalung“ sowie an das Material wie z. B. Beplankungsdicke ≥ 22 mm für die Fassadenbekleidung aufgeführt.

Tipp

Welches Material und welche Konstruktion für die Fassadenbekleidungen bei Gebäuden verwendet werden können, hängt zum einen von der Baustoffklasse der Produkte und zum anderen von der Gebäudeklasse und Gebäudehöhe ab, und sollte bei der Beratung und Produktauswahl frühzeitig geklärt werden!

2.5 Brandschutzinformationen und Anforderungen in der Schweiz

Für Fassaden aus Holz sind in der Schweiz die Merkblätter des VSH (Verband Schweizer Hobelwerke) und die SIA 232/2 die wichtigsten Richtlinien, die den Stand der Technik wiedergeben und auch angewendet werden. Bei Holz funktioniert das sehr gut, und ähnlich wie in Deutschland werden in den Schweizer Regelwerken z. B. keine WPC/NFC Produkte aufgeführt. In der Schweiz sind WPC/NFC Produkte jedoch nicht in der SIA 232/2 ausgeschlossen worden. In Österreich wird bei „Fassaden aus Holz“ auch WPC für die Fassade als Bekleidung aufgeführt. Es wird darauf hingewiesen, dass es noch keine Regelwerke gibt.

In den Handelsgebräuchen für die Schweiz sind sehr viele DIN EN Normen aufgeführt, die auch bei einer Fassadenkonstruktion gelten. Harmonisierende EN Normen der EU werden in der Schweiz integriert und das hat bei Holzkonstruktionen sowohl für die Hersteller, für den Verkauf und für die Ausführung entsprechende Vorteile. Z. B. wird die EN Norm 13501-6 in der Schweiz zur SN EN 13501-6 und damit gelten auch die Klassifikation bzgl. des Brandverhalten der Baustoffe für Fassadenbekleidungen.

Wichtig ist das in der Schweiz der Baustoff und das Bauteil/ Konstruktion von der VKF = Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen zugelassen sein muss. Bisher sind nur Zulassungen für Holz und Holzwerkstoffe vorhanden jedoch nicht für WPC/NFC-Produkte.

Aufgrund der VKF-Regelwerke werden in der Schweiz bei Ausschreibungen bzw. in den Leistungsverzeichnissen, eine Zuordnung der Fassadenprodukte zu einer Brandverhaltensgruppe, wie z. B. RF1 bis RF 4 verlangt. In der Dokumentation „Verwendung von Baustoffen“ der VKF = Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen sind die Anforderungen an das Brandverhalten von Außenwandbekleidungssystemen erklärt und aufgeführt. Danach richtet sich auch die Konstruktion bei einer Fassade und welche zusätzlichen Maßnahmen erforderlich sind.

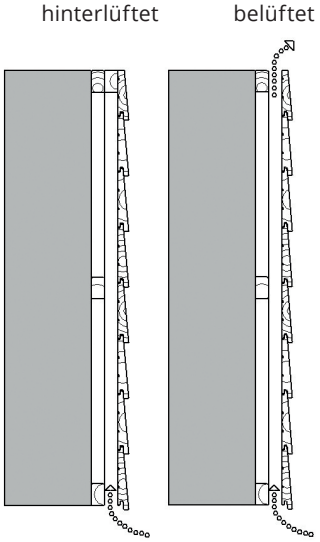
Diese erforderlichen Maßnahmen bei Gebäuden der Gebäudeklasse 1 + 2 in der Schweiz, sind in der „Lignum Dokumentation Brandschutz – 7.1 Außenwände Konstruktion und Bekleidungen“ genau definiert. An dieser Dokumentation waren z. B. auch die MFPA Leipzig, die Holzforschung

Austria sowie DGfH-Deutsche Gesellschaft für Holzforschung beteiligt. Auch wenn es teilweise Unterschiede oder andere Begriffe wie z. B. RF3 in der Schweiz oder B2 nach DIN 4102 sowie D – s1 d0 nach der DIN EN 13501-1 für „normal entflammbar" gibt, sind die Anforderungen an die Konstruktion und Ausführung sehr gut vergleichbar.

2.6 Änderungen der Regelwerke und die Vorteile für den Brandschutz

In der 2. Auflage der Fachregeln 01 des Zimmerhandwerks- von Holzbau Deutschland Bund Deutscher Zimmermeister, Ausgabe Januar 2020 wurden zusätzlich bei geschlossenen Fassadenbekleidungen zur hinterlüfteten Bekleidung auch die belüftete Bekleidung und die nicht belüftete Bekleidung mit aufgenommen. Zusätzlich muss bei der belüfteten Bekleidung die untere Belüftungsöffnung auf 100 cm²/m vergrößert werden.

Ausführung bei geschlossenen Fassadenbekleidungen



	hinterlüftet	belüftet
Belüftungsöffnung	50 cm²/m	100 cm²/m
Entlüftungsöffnung	50 cm²/m	

Brandschutztechnisch kann auf diese Weise eine obere Abschottung der Hinterlüftung erzielt werden und es ist eine Einstufung als horizontale Brandschutzmaßnahme möglich. Diese Konstruktion ist sowohl in der „Lignum Dokumentation Brandschutz – 7.1 Außenwände Konstruktion und Bekleidungen" als auch in der MHolzBauRL aufgeführt und ermöglicht somit auch die Verwendung von z. B. Holzprodukten in der Gebäudeklasse 4 – 5.

Je nach verwendetem Produkt wird die belüftete Bekleidung teilweise von einigen Herstellern nicht freigegeben, da sich je nach Standort Tauwasser auf der Rückseite der Bekleidung bilden kann. Dies kann bei behandelten Fassadenbekleidungen zum Verzug der Profile führen. Bitte klären Sie im Bedarfsfall die genaue Ausführung mit dem Hersteller.

Modifizierte Hölzer haben sich aufgrund des geringen Quell- und Schwindverhaltens für eine belüftete Bekleidung bewährt.

Tipp

Die Verwendbarkeit der unterschiedlichen Materialien wie z. B. Holz, Faserzementplatten oder WPC/NFC sowie die Anforderungen an die Fassadenkonstruktion werden insbesondere bei Objekten in den Gebäudeklassen 4 und 5 durch die behördlichen Vorgaben für den Brandschutz definiert.

Alle Beteiligten sollten sich daher frühzeitig mit den genauen Anforderungen an das jeweilige Objekt auseinandersetzen und die zusätzlichen Bedingungen für die Verwendung von normalentflammbaren Fassadenprodukten prüfen.

3. PRODUKTE FÜR FASSADEN

3.1 Massivholzprodukte für Fassaden

3.1.1 Vollholzprofile

Fassadenverkleidungen mit Vollholzprofilen aus Nadelholz oder Laubholz haben sich schon sehr lange an unterschiedlichen Standorten bewährt. Das gilt sowohl für sehr feuchte und kalte Standorte wie z. B. in Küstenregionen oder in Skandinavien als auch für trockene Gebiete, z. B. in den Bergen oder in Süddeutschland. Entscheidend für die Produktauswahl ist es daher, die gewählte Konstruktion und Holzart auf die standortbedingten klimatischen Bedingungen abzustimmen.

Die Art der Bekleidung, z. B. mit Brettern als Boden-Deckel-Schalung oder Stülpschalung sowie Profilbretter mit Nut + Feder, ist auch von der gewählten Holzart und der Ausrichtung der Fassade, z. B. nach Süd/West oder Nord abhängig.

Gerade bei der sibirischen Lärche oder auch bei der Douglasie können Nut + Federprofile problematisch sein, wenn die Fassade durch starke Sonneneinstrahlung zu sehr austrocknet oder nicht die richtige Holzfeuchte bei der Montage beachtet wurde. Die Profile können dann aus der Nut springen und sich von der Wand lösen.

Damit es nicht zu solchen Problemen kommen kann, werden von den Herstellern entsprechende Profile nach festgelegten Vorgaben z. B. der DIN EN 14519 gefertigt. In Regelwerken sind zusätzlich entsprechende Mindestvorgaben bzgl. der Holzfeuchte, Profilierung und zulässigen Ausführung der Bekleidungen festgelegt worden. Berücksichtigen Sie bei der Beratung, Planung und Ausführung die folgenden Informationen zu den unterschiedlichen Massivholzprodukten und den holztypischen Merkmalen.

3.1.1.1 Keilgezinkte Profile

Bei massiven Fassadenprofilen werden von den Kunden oftmals sehr lange Längen gewünscht, damit bei einer senkrechten Fassadenbekleidung keine Stoßfugen erforderlich sind. Oder es wird eine fast astfreie Ausführung gewünscht. Mit den üblichen Hölzern können diese besonderen Anforderungen nur begrenzt umgesetzt, aber nicht für größere Objekte ermöglicht werden.

Von mehreren Herstellern werden daher keilgezinkte Fassadenprofile angeboten. Insbesondere bei den einheimische Hölzern wie z. B. Robinie oder Weißtanne werden z. B. große Äste, Drehwuchs oder Harzgallen ausgekappt und zu fast astreinen Profilen zusammengeleimt. Mit der Keilzinkung ist es möglich, besonders lange oder auch nur bestimmte Längen in großer Stückzahl herzustellen.

Keilgezinkte Fassadenprofile haben üblicherweise eine charakteristische und durchaus interessante Patchwork-Optik, die auch bei der späteren Vergrauung weiterhin sichtbar bleibt. Bei unbehandelten und lasierten Profilen ist der Wechsel in der Oberflächenstruktur und Maserung deutlicher zu erkennen. Bei deckenden Anstrichen fällt der Unterschied kaum auf. An keilgezinkten Stellen der Profile sind je nach Herstellverfahren auch die Zinken deutlich sichtbar. Bei der Montage sollte darauf geachtet werden, dass diese Stellen nicht alle unmittelbar auf gleicher Höhe und unmittelbar nebeneinander liegen.



Die unterschiedliche Struktur und Maserung ist auch nach der Vergrauung der Fassade sichtbar.



Je nach Hersteller kann die Keilzinkung deutlich sichtbar sein.

Bei der Kundenberatung sollte mit Musterflächen oder geeigneten Objektfotos eine Beratung erfolgen und nicht anhand von kurzen Handmustern. Es sollte bei der Verwendung von keilgezinkten Fassadenprofilen vom Hersteller eine Aussage oder Garantieerklärung zur Haltbarkeit der Verleimung eingeholt werden, da die Verwendung von keilgezinkten Produkten nicht für die Nutzungsklasse NKL 3 freigegeben ist.

Wichtig

Die Fachregeln 01 des Zimmerhandwerks von Holzbau Deutschland Bund Deutscher Zimmermeister fordern für Fassadenprofile die Güteklasse II nach der DIN 68365. In der DIN 68365 wird darauf hingewiesen, dass die Zulässigkeit der Keilzinkung zu vereinbaren ist. Der Bauherr sollte ausführlich über die Verwendung von keilgezinkten Produkten und möglichen Folgen und Abweichungen zu den Regelwerken beraten werden!

3.1.1.2 Profilierungen /Oberflächen bei Vollholz Fassadenbekleidungen

Für Fassadenbekleidungen aus Nadelholz, Laubholz sowie modifizierten Hölzern werden sowohl gesägte als auch gehobelte Profile angeboten. Mit unterschiedlichen Oberflächen wie sägerau, glatt, gebürstet, mit Ziernuten oder farbig behandelt stehen viele zusätzliche Gestaltungsmöglichkeiten für die unterschiedlichsten Objekte und Anforderungen der Kunden zur Verfügung.

Bei der Auswahl der Oberflächen sollte beachtet werden, welche besonderen Anforderungen bei dem jeweiligen Objekte zu beachten sind. Insbesondere dürfen bei Kindertageseinrichtungen keine „sägerauen Oberflächen/ spitzig-raue Oberflächen“ bis zu einer Höhe von 2 m eingesetzt werden (DGUV Regel 102-002 /§9). Auch sollte bei Kindertageseinrichtungen auf die Fugenabstände der Bekleidung geachtet werden. Die Fugen sollten < 8 mm oder > 25 mm sein, damit keine Fangstellen für z. B. Finger entstehen können. (DIN EN 1176).



Sägeraue Oberflächen sind bei Kindertageseinrichtungen nur begrenzt einsetzbar.

Nach den Fachregeln 01 BDZ ist eine Mindeststärke von 18 mm für Brettverkleidungen und Profilbretter vorgeschrieben. Bei konischen Stülpschalungen muss die mittlere Dicke die Mindeststärke von 18 mm einhalten.

Zur Reduzierung von Verformungen bei Brettbekleidungen für z. B. eine Boden-Deckel-Bekleidung sollte die Breite maximal 11 x der Materialstärke entsprechen. Bei 18 mm sollte somit die Breite max. 200 mm betragen. Eine Mindestüberdeckung bei der Montage von 20 mm muss bei Brettbekleidungen eingehalten werden.

Bei Profilbrettern soll die Breite maximal das 7-fache der Dicke nicht überschreiten. Daraus folgt bei 18 mm Stärke eine Deckbreite von 126 mm bei Profilbrettern. Weiterhin ist bei Profilbrettern eine Federbreite von mindestens 8 mm, aber mindestens 7% der Deckbreite, vorgeschrieben, damit es bei der späteren Sonneneinstrahlung und Bewitterung nicht zu Problemen beim Quellen und Schwinden der Profile kommen kann.

Von vielen Herstellern werden die angebotenen Profile nach der DIN 14915 gefertigt und entsprechen damit den oben angegebenen Profilanforderungen sowie den geforderten Qualitäten dieser Norm. Mit der entsprechenden CE-Kennzeichnung am Produkt, auf dem Etikett oder auf den Begleitpapieren erfolgt die notwendige Deklaration der Hersteller.

Es sollte bei der Profilierung auch die Kantenausführung berücksichtigt werden, da bei filmbildender Beschichtung die Kanten immer eine Rundung von min. 2 mm aufweisen müssen, damit es später nicht zu einem Lackabriss kommen kann.

Wenn massive Fassadenprofile bei Objekten in der Gebäudeklasse 4 – 5 verwendet werden sollen, muss die abweichende Materialstärke von min. 22 mm aufgrund der entsprechenden Brandschutzanforderungen beachtet werden. Die genauen Anforderungen an die Profile sowie weitere konstruktive Änderungen finden Sie in der MHolzBauRL – Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Bauteile und Außenwandbekleidungen.

3.1.2 Qualitäten bei Vollholzprofilen

Die Optik einer Fassade wird auch durch die Qualität der einzelnen Fassadenprodukte beeinflusst. Dabei sind die holztypischen Merkmale wie z. B. Äste, Risse oder Drehwuchs wichtige Entscheidungsmerkmale für die Auswahl der Holzart.

Für Nadelhölzer wie z. B. Fichte, Douglasie oder Lärche wird in den Fachregeln 01 des Zimmerhandwerks von

Holzbau Deutschland Bund Deutscher Zimmermeister zwar keine CE-Produkte gefordert, dafür aber die Güteklasse II nach der DIN 68365 (FR 01/Ausgabe 2020 – Kapitel 6). Diese Qualität wird jedoch von den meisten Herstellern üblicherweise so nicht angeboten bzw. so nicht hergestellt.

Bei der Angebotsabgabe sowie bei der Auftragsannahme sollte beachtet werden, welche Qualität vom Ausführenden oder Bauherren angefragt wird und ob die geforderte Qualität mit der Herstellerangabe z. B. auf dem Angebot oder auf der Auftragsbestätigung identisch ist. Bei Abweichungen zu der geforderten Qualität sollte frühzeitig geklärt werden, welche Unterschiede das angebotene bzw. zu liefernde Produkt aufweist. Besondere Qualitätsanforderungen von Kunden wie z. B. kerngetrennt, Rifts oder Halbrifts müssen gesondert vereinbart werden und möglichst schriftlich dokumentiert werden.

Es wird von einigen Herstellern die Sortierung der Fassadenprofile mit Bezug zu den „Tegernseer Gebräuche", „Blaues oder graues Buch für nordische Sortierregeln" sowie der russischen Sortierrichtlinie „GOST 26002-83" vorgenommen. Nordamerikanische Hölzer wie WRC - Western Red Cedar können auch mit Bezug zu den „Grading Rules for EXPORT SHIPMENT" angeboten werden.

Oftmals werden Fassadenprofile auch nur mit „US/SF oder hobelfallend" vom Lieferanten gekennzeichnet. Diese Qualität ist nicht ausreichend oder komplett identisch mit der Qualität der Güteklasse II nach der DIN 68365 und muss evtl. nachsortiert werden.

Es sollte jedoch beachtet werden, dass Fassadenprofile unter die BauPVO fallen und dementsprechend nach den Vorgaben der Normen gefertigt werden müssen oder der Güteklasse II der DIN 68365 entsprechen.

Die meisten Hersteller fertigen und sortieren die Nadelholz-Profilbretter mit Nut + Feder nach der DIN EN 14519 oder die Profilbretter ohne Nut + Feder nach der DIN EN 15146. Bei Laubholz-Profilbrettern gilt die DIN EN 14951, und für alle Vollholzbekleidungen gilt zusätzlich die DIN EN 14915. Das sollte auch bei den modifizierten Hölzern beachtet werden.

Bei diesen Normen haben die Hersteller die Möglichkeit, eine Sortierung nach einer freien Klasse vorzunehmen, wobei jedoch jedes Merkmal der Sortierung mindestens den Vorgabewerten der Klasse B entsprechen muss. Durch die Sortierung und Fertigung nach diesen Normen stellen die Hersteller eine gleichmäßige Qualität sicher.

Bei der Montage muss vom Ausführenden eine weitere Sortierung vorgenommen werden, da holztypische Merkmale berücksichtigt werden sollten. Die von den Herstellern angebotenen Sortierqualitäten beziehen sich auf die Qualität der zu liefernden Ware und können nicht gänzlich auf die fertige Fassadenbekleidung angewendet werden. Witterungseinflüsse wie z. B. Sonneneinstrahlung oder Regen können unmittelbar zu optischen Veränderungen der Fassadenprofile wie Risse, Verzug oder farbliche Veränderungen führen.



Bei der Montage von Fassadenbekleidungen muss evtl. eine Nachsortierung erfolgen oder müssen z. B. Tabakäste ausgekappt werden.

Für die Qualität bei Fassadenprofilen, die in der Schweiz gehandelt werden, müssen ergänzend die Vorgaben der Schweizer Handelsgebräuche bzgl. der Erscheinungsklassen A/N1/N2 sowie die Vorgaben der SIA Normen beachtet werden.

3.1.3 Hydrophobiertes Holz

Die Hydrophobierung ist eine physikalische Vergütung des tränkbaren Bereiches (Splint) des Holzes. Das Wirkprinzip ist die Verhinderung bzw. Reduzierung der kapillaren Wasseraufnahme und Auffeuchtung. Bei diesem Vergütungsverfahren werden z. B. Paraffin oder Siliziumverbindungen (in Form von Rohglas) unter Druck in das Holz eingebracht.

Es entsteht dadurch eine physikalische Barriere, die verhindert, dass Pilze oder Mikroorganismen das Holz zerstören. Die Behandlung ist vorwiegend farblos und unterscheidet sich nicht von dem Rohmaterial. Die Schutzwirkung hängt von der Eindringtiefe in das Holz ab.

Bei der Hydrophobierung werden die Zellwände nicht verändert und sind daher nicht so geschützt, wie bei dem Verfahren der Modifizierung von Holz. Jedoch wird die Festigkeit nicht reduziert, und es kann eine statische Berechnung auch ohne eine allgemein bauaufsichtliche Zulassung (abZ) oder eine europäisch technische Zulassung ETA erfolgen.

Hydrophobierte Hölzer werden z. B. unter dem Namen Natwood ® oder Organowood ® am Markt gehandelt. Es sollte bei den hydrophobierten Hölzern die Verwendbarkeit in den verschiedenen Gebrauchsklassen nach den Herstellerangeben beachtet werden.



3.1.4 Modifiziertes Holz (TMT/CMT)

Bei hochwertigen Objekten werden teilweise besondere Anforderungen an Optik und Pflege der Fassadenbekleidungen aus Holz gestellt und eine sehr gleichmäßige Vergrauung, ein einheitliches Fugenbild sowie kein Verzug gefordert. Holzarten wie z. B. Lärche oder Douglasie können oftmals diese hohen Anforderungen nicht erfüllen, und daher werden von Architekten vermehrt modifizierte Hölzer wie z. B. Thermoholz oder Kebony für die Bekleidung gefordert.

Es sollten jedoch bei der Planung und Ausführung von Fassaden mit modifizierten Hölzern die materialtypischen Eigenschaften und mögliche Abweichungen zu den Regelwerken beachtet werden. Alle Beteiligten sollten ausreichende Kenntnisse von den Materialien besitzen und die Besonderheiten der Modifizierung und die Unterschiede zu natürlichen Hölzern berücksichtigen.

Als Modifizierung von Holz wird die fast durchgehende Vergütung von Holz bezeichnet, bei der über den gesamten Holzquerschnitt wesentliche Eigenschaften dauerhaft verändert werden. Die Vergütung der Hölzer erfolgt sowohl durch die thermische Modifizierung = TMT (Thermoholz) als auch durch die chemische Modifizierung = CMT z. B. Kebony® oder Accoya®. Die Herstellverfahren sind sehr unterschiedlich und daher müssen bei der Planung und Ausführung die genauen Herstellervorgaben berücksichtigt werden.

Bei der Modifizierung von Holz wird die Schutzwirkung gegenüber Schadorganismen im Wesentlichen durch die geringere Feuchtigkeitsaufnahme und durch eine veränderte chemische Zusammensetzung der Zellwände erzielt. Oftmals haben die Hölzer durch die Modifizierung eine geringere Festigkeit und dürfen nicht für tragende Konstruktionen wie z. B. Trag- und Grundlattung bei einer Fassadenbekleidung verwendet werden. Es werden für die Modifizierung vorwiegend einheimische Holzarten wie Fichte, Kiefer, Buche, Pappel und Esche verwendet, die ohne eine weitere Behandlung für die Verwendung im Außenbereich nicht geeignet sind. Für fast astreine Produkte wird vorwiegend die schnellwachsende Kiefer,Pinus Radiata, z. B. aus Neuseeland verwendet.

Es werden bei allen Modifizierungsverfahren keine biozid wirkenden Stoffe wie bei der Kesseldruckimprägnierung (Behandlung mit Holzschutzmittel) verwendet. Gleichzeitig wird durch die Behandlung auch das Quell- und Schwindverhalten deutlich reduziert, was einen großen Einfluss auf die Optik bei hochwertigen Fassaden hat, da die Fugenabstände insbesondere bei offenen Rombusbekleidungen gleichmäßiger sind und ein möglicher Verzug deutlich geringer ist wie z. B. bei Lärche.

Die Qualität der unterschiedlichen Produkte hängt nicht nur vom Herstellverfahren, sondern auch von dem verwendeten Rohmaterial ab. Ein Vergleich der verschiedenen Produkte bzw. Hersteller wird dadurch nicht leichter. Es sollte daher ein Produkt nicht nur über den Preis ausgewählt werden, sondern es sollten insbesondere die Qualität der Verkaufsunterlagen sowie der technischen Merkblätter und die Qualität der Montageanleitungen berücksichtigt werden. Das ist insbesondere für alle Planer und Ausführenden sehr wichtig, da die Fachregeln 01 des Zimmererhandwerks – Außenwandbekleidungen aus Holz vom Holzbau Deutschland, die modifizierten Holzarten TMT/CMT ausgeschlossen haben und somit die Montageanleitung der Herstellerangaben vorrangig zu berücksichtigen sind. Von einigen Herstellern von modifizierten Hölzern wird daher auch ein technischer Support angeboten.

Es sollte auch beachtet werden, dass bei den meisten modifizierten Hölzern nicht mit normalen Holzfeuchtemessgeräten die Holzfeuchte geprüft werden kann. Je nach Hersteller liegt die Holzfeuchte bei ca. 6-8% . Diese geringe Holzfeuchte muss bei der Montage berücksichtigt werden. Das bedeutet, dass bei der Verlegung meistens ein ca. 2 mm größerer Fugenabstand als bei nativen Hölzern angewandt werden muss, da modifizierte Hölzer nach der Lieferung üblicherweise eher Quellen als Schwinden. Die genauen Vorgaben der Hersteller zu den Fugenabständen sollten in den Montageanleitungen aufgeführt sein.

Bei allen Fassaden, die mit modifizierten Hölzern erstellt werden, dürfen nur modifizierte Unterkonstruktionen für die Trag- und Grundlattung verwendet werden, wenn für die Produkte eine allgemein bauaufsichtliche Zulassung (abZ) oder eine europäisch technische Zulassung ETA vorliegt. Als Alternative können bei modifizierten Fassadenbekleidungen für die Unterkonstruktion unbehandelte/native Hölzer, z. B. Fichte/Tanne, mit der Schnittholzklasse S10 eingesetzt werden. Halten Sie im Bedarfsfall Rücksprache mit dem Hersteller und beachten Sie die entsprechenden Vorgaben und die entsprechenden Montageanleitungen zu den Produkten.

3.1.4.1 Thermoholz - TMT – Thermally Modified Timber

Thermoholz wird am Markt auch als TMT - Thermally Modified Timber bezeichnet und wurde als Alternative zu Tropenhölzern und kesseldruckimprägnierten Hölzern (KDI) schon in den 90er Jahren am Markt eingeführt. Bei der thermischen Modifizierung werden unbehandelte Nadelhölzer wie z. B. Fichte und Kiefer oder auch Laubhölzer wie Buche und Esche durch eine thermische Behandlung bei Temperaturen zwischen ca. 160 °C bis 230 °C modifiziert.

Je nach Herstellverfahren werden die Hölzer unter bestimmten atmosphärischen Bedingungen erwärmt. Abhängig vom jeweiligen Herstellverfahren werden für die Wärmeübertragung z. B. Wasser, Stickstoff oder Pflanzenöle als Medium verwendet. Die Holzzellen und die physikalischen Eigenschaften werden bei der Thermobehandlung dauerhaft verändert. Folgende Verfahren werden zurzeit für die thermische Modifizierung angewendet:

- Wasserdampf - Hitze
- Druck - Hitze
- Öl – Hitze

Bei allen Verfahren werden Wasser und in verschiedenen Umfängen flüchtige Inhaltsstoffe aus dem Holz getrieben und die Holzstruktur wesentlich verändert. Bei der Herstellung von Fassadenprodukten liegen die Temperaturen üblicherweise zwischen 180 °C und 220 °C. Je höher die Behandlungstemperatur ist, desto dunkler wird auch der Farbton des Holzes. Die Behandlungstemperatur sowie die einzelnen Parameter während des Herstellprozesses beeinflussen insbesondere die Dauerhaftigkeit gegenüber holzzerstörenden Pilzen. Durch die thermische Modifizierung erhalten die sonst nicht dauerhaften Holzarten wie z. B. Fichte, Kiefer und Esche eine Dauerhaftigkeitsklasse von DC 1 bis 3.

Als weitere Eigenschaft kommt es durch die Thermobehandlung zu dem charakteristischen Geruch von angebrannten Holz, der aber mit der Zeit nachlässt und normalerweise nicht unangenehm ist.



Thermoholzfichte bekommt eine gleichmäßige graue Patina.

Auch sollte beachtet werden, dass Thermoholz schon nach relativ kurzer Zeit vergraut, was für einige Kunden sehr wichtig sein kann, wenn keine Oberflächenbehandlung der Fassade mehr erfolgen soll. Bei Thermoholzfichte ist die Vergrauung sehr gleichmäßig und bei Thermoholz Esche durchaus scheckig und ungleichmäßig.



Thermoholz Esche wird nicht so gleichmäßig grau.

Entscheidend für die Qualität von Thermoholz-Fassadenprofilen ist aber nicht nur die Behandlungstemperatur und das Verfahren, sondern auch die Sortierqualität und der Einschnitt des Rohmaterials. Je nach Hersteller wird bei der Festlegung der Sortierqualität für die Einsatzware insbesondere auf die Astigkeit, Jahrringlage und den Faserverlauf geachtet.

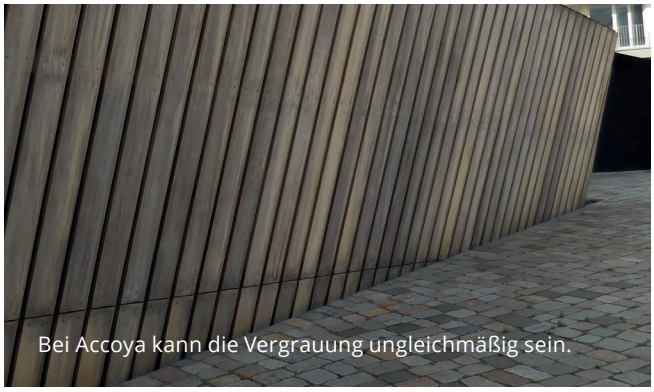
3.1.4.2 Chemisch modifizierte Hölzer - CMT – Chemically Modified Timber

Bei den chemisch modifizierten Hölzern gibt es verschiedene Verfahren, die nicht direkt miteinander verglichen werden können. Als Gruppe werden diese chemisch modifizierten Hölzer als CMT – Chemically Modified Timber bezeichnet und bei allen Verfahren werden reaktionsfähige Vergütungsstoffe verwendet, die durch unterschiedliche Verfahren in die Zellwände der Hölzer eingebracht werden.

Die Vergütungsstoffe reagieren unter Druck und Wärmeeinwirkung und lagern sich dauerhaft in den Zellwänden der Hölzer ab, wodurch bei den meisten modifizierten Hölzern, die Dichte zunimmt und die Zellwände aufquellen. Dadurch kann nicht mehr so viel Feuchtigkeit vom Holz aufgenommen werden und die modifizierten Hölzer quellen und schwinden ca. 50% weniger als native Hölzer. Ein möglicher Verzug wird dadurch deutlich reduziert. Es werden bei der Herstellung keine giftigen Stoffe eingebracht, und die Hersteller besitzen teilweise für ihre Endprodukte entsprechende Zertifikate für die Verwendung z. B. in Kindergärten.

In den vergangenen Jahren haben sich folgende Herstellverfahren für modifizierte Hölzer bei Fassadenbekleidungen bewährt:

- Modifizierung mit Essigsäureanhydrid - Accoya®



Bei Accoya kann die Vergrauung ungleichmäßig sein.

Für Accoya wird ausschließlich die schnellwachsende Kiefer (Pinus Radiata) verwendet.

- Modifizierung mit Furfurylalkohol - Kebony®



Typische Vergrauung einer Kebony Charakter Fassade.



Für fast astfreie Fassaden wird das Produkt Kebony Clear verwendet, denn Fassade bekommt eine gleichmäßige graue Patina.

Als Holzarten werden für Kebony zum einen die nordische Kiefer für das Produkt „Kebony Character“ und für das fast astreine „Kebony clear“ Produkt die schnellwaschende Kiefer (Pinus Radiata) z. B. aus Neuseeland verwendet. Eine Farbbehandlung ist bei chemisch modifizierten Hölzer (CMT) nicht erforderlich. Ob eine Behandlung möglich ist und mit welchen Farben, muss mit den Herstellerangaben abgestimmt werden.

Hinweis für die Verwendung von hydrophobierten und modifizierten Hölzern bei Fassaden

Weitere Informationen zu den Produkteigenschaften, möglichen Umwelteinflüssen und evtl. welche besonderen Anforderungen an das verwendete Zubehörmaterial (Schraube oder Befestigungssystem) gestellt werden, sollte bei allen modifizierten Hölzern TMT/CMT bei den jeweiligen Herstellern angefragt werden.

3.1.5 Holztypische Merkmale

Die Qualität einer Fassade wird durch viele holztypische Merkmale wie z. B. Anzahl und Größe der Äste, mögliche Farbunterschiede einzelner Bretter oder Inhaltstoffe wie z. B. Harz beeinflusst. Diese Merkmale können je nach gewählter Holzart auch noch sehr unterschiedlich vorhanden sein. Eine Lärche ist oftmals sehr harzhaltig, wobei die Weißtanne dagegen harzfrei ist und dadurch besonders für farbig behandelte Fassadenprofile geeignet ist. Es sollte bei der Beurteilung der holztypischen Merkmale berücksichtigt werden, dass von Bauherren diese Merkmale oft als Mangel bezeichnet und reklamiert werden, da im Vorfeld nicht ausführlich auf diese Merkmale hingewiesen worden ist. Verwenden Sie für die Beratung keine Handmuster, sondern Referenzobjekte oder Musterflächen und beachten Sie die Hinweise zu den wichtigsten holztypischen Merkmalen und Veränderungen durch klimatische Einflüsse.

3.1.6 Äste

Die Astigkeit hat maßgeblichen Einfluss auf die Optik einer Fassade sowie auf die Tragfähigkeit und Festigkeit von Holzprodukten. Äste können je nach Holzart und Herkunft in der Größe und der Anzahl sehr unterschiedlich sein.

Dadurch wird das gesamte Erscheinungsbild eines Objektes beeinflusst. Äste unterstreichen die Natürlichkeit von Holz. Bei den europäischen Nadelhölzern wie z. B. bei Lärche oder Douglasie kommen unterschiedlich große Äste vor, die teilweise auch sternförmig reißen können.



Mit Musterflächen können holztypische Merkmale wie Äste gut erklärt werden.

Je nach Wuchsgebiet und Einschnitt der Bäume können bei Fassadenprofilen die Äste sowohl kleinastig oder schwarzumrandet sein. Es sind sogar größere Flügeläste vorhanden. Bei importierten Nadelholz-/Laubholzbrettern wie z. B. WRC (Western Red Cedar) oder Meranti, sind die handelsüblichen Qualitäten i.d.R. kleinastig und astarm. Eine astfreie Sortierung sollte explizit zwischen den Parteien vereinbart werden.



Sternförmig gerissener Ast bei einer Douglasien-Fassade.

Das Preis-Leistung-Verhältnis hat sehr großen Einfluss auf die Anzahl und Größe der Äste und ist abhängig von der vereinbarten Qualität und der Herkunft.

3.1.7 Farbunterschiede

Je nach verwendeter Holzart können einzelne Fassadenprofile direkt nach der Montage verschiedene Farbtöne aufweisen. Das gilt insbesondere bei der Holzart WRC – Western Red Cedar, bei der die Farbtöne von hellbraun bis rötlich und dunkelbraun variieren können.



Bei Lärche kann die Farbe von gelblich bis rötlich variieren.

Auch bei Holzarten wie z. B. Lärche und Douglasie können deutliche Farbunterschiede von gelblich bis rötlich vorhanden sein, die teilweise bedingt durch den Splintanteil der einzelnen Bretter hervorgerufen werden. Andere Holzarten wie die Weißtanne zeichnen sich durch ein sehr gleichmäßiges Farbbild aus.

Die unterschiedlichen Farbtöne gleichen sich nach der Montage durch die UV-Strahlung meistens sehr gut an. Je nach Ausrichtung und Lage der Fassade kann der Prozess unterschiedlich lange dauern. Bei einigen Hölzern sind auch nach der Vergrauung Farbunterschiede zu erkennen.



Je nach Holzart können die Farbunterschiede bei der späteren Vergrauung noch sichtbar bleiben.

Diese Farbunterschiede unterstreichen die Natürlichkeit von Holz und sind kein Reklamationsgrund.

3.1.8 Risse/Ringschäle

Durch Quellen und Schwinden der Fassadenprofile aus Holz kann es zu unterschiedlich starken Rissen kommen. Gerade bei starker Sonneneinstrahlung und an sehr exponierten Standorten lassen sich diese Spannungsrisse nicht vermeiden.



Risse können während der Nutzungsdauer durch Quellen und Schwinden auftreten und lassen sich nicht verhindern.

Drehwuchs kann bei einigen Holzarten zusätzlich Risse und stärkeren Verzug der Fassadenprofile verursachen. Bei modifizierten Hölzern lässt sich die Rissbildung und ein möglicher Verzug deutlich reduzieren. Es kann bei Fassadenprofilen durch die Bewitterung sowie durch das Arbeiten des Holzes zu einer sogenannten Ringschäle bzw. zum Ablösen von einzelnen Jahresringen kommen. Diese Risse entlang der Jahresringe lassen sich kaum vermeiden.
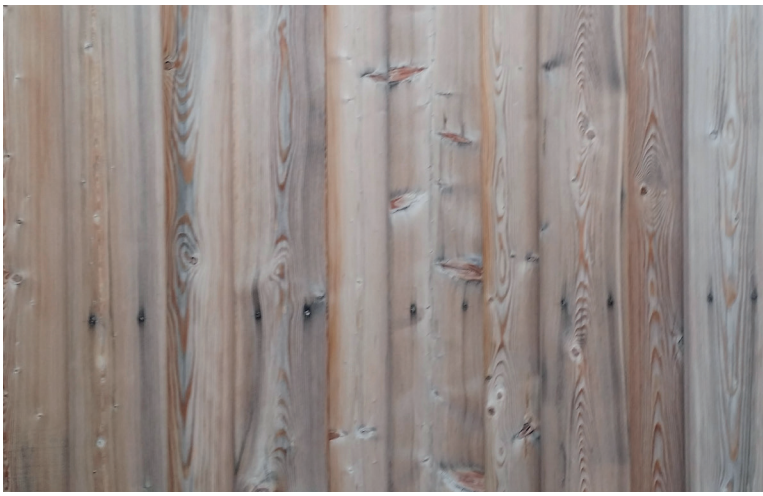


Durch die Bewitterung kann es bei einer Massivholz-Fassade zu einer sogenannten Ringschäle kommen.

Bei der Montage sollte vom Ausführenden auf die kernzugewandte Seite = rechte Brettseite oder auf die kernabgewandte Seite = linke Seite, geachtet werden. Wenn die kernzugewandte Seite zur Hauswand gedreht wird, kann die Ringschäle nicht auf der Sichtseite der Fassadenbekleidung auftreten. Welche Brettseite als Sichtseite gewählt wird, ist dem ausführenden Handwerker überlassen und es gibt dazu keine Vorgaben in den Regelwerken. Bei der Herstellung der Fassadenprofilen wird keine entsprechende Sortierung vorgenommen werden. Im Bedarfsfall muss das Profil ausgekappt oder an die Seite gelegt werden.

3.1.9 Inhaltstoffe – z. B. Gerbsäure/ Harzgallen oder Ausharzungen

Einige Hölzer besitzen wasserlösliche Inhaltsstoffe wie z. B. Gerbsäure. Diese Inhaltstoffe können schon bei einer geringen Eisenkonzentration reagieren und zu Verfärbungen auf dem Holz führen. Ursache kann die Verwendung von eisenhaltigen Schrauben, sogenannten. C-Stählen/ martensitischer Stahl, oder auch eine Kontaminierung durch Flugrost sein.



Bei der Verwendung von martensitischen Schrauben kann es durch die Inhaltstoffe auch bei einer Lärche zu einer Reaktion mit den Schrauben kommen.

Auch kann es bei einigen modifizierten Holzarten, wie z. B. bei Thermoholz, zu einer Reaktion mit den Inhaltstoffen bei einer A2 Schraube kommen. Je nach Hersteller werden aufgrund der Inhaltstoffe auch A4 Schrauben vorgeschrieben.



Bei einigen Holzarten kann es aufgrund der Inhaltstoffe erforderlich sein, hochwertigere Schrauben als A2 zu verwenden.

Harzgallen können vorwiegend bei Nadelhölzern wie Kiefer, Douglasie und Lärche durch Wärmeeinwirkung auslaufen oder auf der Oberfläche auskristallisieren.



Harzgallen können bei Wärmeeinwirkung auslaufen.

Dieses Auslaufen kann nicht verhindert werden und wird ca. 1-2 Jahre anhalten. Bei Lärchen- oder Douglasien-Fassaden sollten keine dunkel pigmentierten Anstriche verwendet werden, da dunkle Farben sich mehr aufheizen und somit der Austritt von Harz gefördert wird.



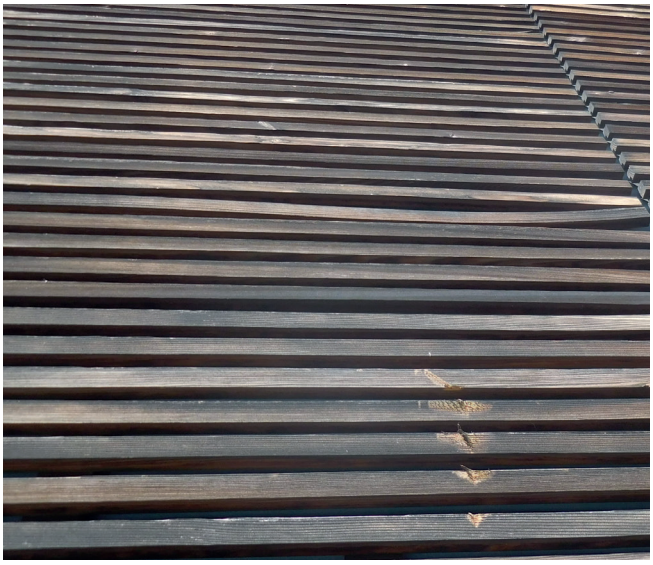
Je nach Wuchsgebiet kann es an Ästen zu einem stärkeren Harzaustritt kommen.

Bei unbehandelten Fassaden kann es an Ästen vereinzelt vorkommen, dass ein stärkerer Harzaaustritt vorhanden ist. Oftmals hängt das mit dem Wuchsgebiet der Bäume zusammen.

Bei allen modifizierten Hölzer sind keine Harze mehr enthalten, die auslaufen können, genauso wie bei der Weißtanne.

3.1.10 Drehwuchs/Verzug

Je nach Holzart kann es z. B. durch Drehwuchs oder Krummschaftigkeit zu einem stärkeren Verzug bei einigen Fassadenprofilen kommen. Vereinzelt ist auch bei wechseldrehwüchsigen Hölzern, wie z. B. bei der Lärche, mit Faserausrissen auf der Oberfläche insbesondere im Astbereich zu rechnen.



Zu große Abstände bei der Unterkonstruktion oder zu hohe Feuchtigkeit führt bei drehwüchsigen Hölzern zu Ausfällen.

Bei allen Holzarten sollte bei der Montage die Holzfeuchtigkeit geprüft werden. Bei drehwüchsigen Holzarten entsprechend geringe Abstände bei der Grund- und Traglattung gewählt werden.

Auch kann es an Stellen mit Drehwuchs vereinzelt zu einer starken Rissbildung kommen. Diese Stellen sollten entweder ausgekappt oder an nicht so sichtbaren Stellen eingebaut werden. Die Qualitätsvorschriften geben entsprechende Toleranzen vor, die bei der Montage beachtet werden müssen.



Bei der Montage kann aufgrund von Drehwuchs eine weitere Sortierung und Auskappung notwendig werden.

Bei offenen Fassadenbekleidungen mit Rombusprofilen können sich einzelne Profile so stark durch die klimatischen Einflüsse am jeweiligen Standort verziehen, dass ein Auswechseln von Profilen erforderlich wird. Gleichzeitig sollte auch bei der Auswahl der Befestigungssysteme die Zulässigkeit für wechseldrehwüchsige Hölzer beachtet werden, da verschiedene Hersteller die Verwendung bei solchen Hölzern einschränken.



Foto: Bernhard Müller/NATURinFORM GmbH

3.2 Naturfaserverbundwerkstoffe NFC/WPC

3.2.1 Allgemeine Informationen zu Naturfaserverbundwerkstoffen

Bei Fassaden werden in Deutschland erst seit einigen Jahren Naturfaserverbundwerkstoffe eingesetzt. Oftmals werden diese Verbundwerkstoffe als WPC bezeichnet, und es wird kein Unterschied bezüglich der verwendeten Naturfasern gemacht.

Die meisten Hersteller verwenden Holzfasern aus Sägemehl oder Spänen. Diese Produkte werden üblicherweise als WPC–Wood Polymer Composites bezeichnet. Weitere Produkte werden z. B. aus Bambus-, Reisschalen- oder Zellulosefasern hergestellt. Folgende Bezeichnungen sind entsprechend der Hauptbestandteile der Naturfasern üblich:

- WPC = Holz-Polymer-Werkstoffe
- BPC = Bambus-Polymer-Werkstoffe
- RHPC = Reisschalen-Polymer-Werkstoffe
- PPC = Papier-Polymer-Werkstoffe

Allgemein können alle Naturfaserverbundwerkstoffe als NFC, Natural Fiber Composites, oder auch als WPC, Wood Polymer Composites, bezeichnet werden. Für diese Produkte sind in der DIN EN 15534-5 die Anforderungen an Profile und Formteile für Wandbekleidungen festgelegt. Die meisten Hersteller prüfen ihre Produkte und bestimmte Eigenschaften nach dieser Norm.

3.2.2 Materialzusammensetzung der NFC/WPC-Profile

Der Faseranteil bei den meisten NFC/WPC-Produkten liegt bei ca. 50 – 75 % und hängt von dem Herstellverfahren und den Rezepturen der verschiedenen Hersteller ab.

Es können auch mehrere verschiedene Fasern in einem NFC/WPC-Produkt vorhanden sein. Auch werden teilweise recycelte Faseranteile aus NFC/WPC Produkten verwendet oder teilweise beigemischt.

Bei den verwendeten Kunststoffen werden Polymere wie PE=Polyethylen, PP=Polypropylen oder PVC=Polyvinylchlorid verwendet. Der Polymeranteil liegt bei den Produkten in der Regel zwischen 25 und 50 %.

Alle NFC/WPC-Produkte enthalten zusätzlich Additive, die zur Verbesserung der Prozess- und Produkteigenschaften benötigt werden. Mögliche Additive sind Gleitmittel, Haftvermittler, biozide Wirkstoffe, UV-Stabilisatoren und Farbpigmente. Mit den Additiven soll z. B. die Feuchtigkeitsaufnahme reduziert und mit Farbpigmenten und UVStabilisatoren die individuelle Farbgebung und UV-Beständigkeit ermöglicht werden.

Den verwendeten Kunststoffen können auch zusätzliche Mineralien oder Zusatzstoffe beigefügt werden, um bestimmte Eigenschaften der NFC/WPC-Produkte zu optimieren. Mit diesen Zusatzstoffen können z. B. die elektrostatische Aufladung oder die Längenausdehnung minimiert werden. Die Baustoffklasse kann durch spezielle Zusatzstoffe auf B1 „schwer entflammbar“ verändert werden.

Es sollte daher unbedingt beachtet werden, dass Produkte mit dem gleichen Kunststoffanteil z. B. andere temperaturabhängige Ausdehnungswerte oder geringere Oberflächentemperaturen haben können. Ein Vergleich der NFC/WPC-Fassadenprodukte ist aufgrund der unterschiedlichen Materialbestandteile nicht einfach, und es sollten immer die genauen Angaben zu den Produkteigenschaften der Hersteller beachtet werden, da das Herstellverfahren und die Zusammensetzung der unterschiedlichen Produkte die Eigenschaften, den Verwendungszweck und die Qualität der NFC/WPC-Fassadenprofile bestimmen.

Jeder Hersteller hat dabei seine eigenen Rezepturen und Produktionsverfahren, deshalb können keine allgemein gültigen Aussagen zu den Eigenschaften und dem Verhalten der verwendeten Produkte getroffen werden, und es müssen immer die Herstellerangaben und Montageanleitungen zu dem jeweiligen Produkt beachtet werden. Aus den Fachregeln 01 – Auswandbekleidungen aus Holz von Holzbau Deutschland können keine Konstruktionsprinzipien für NFC/WPC-Fassaden abgeleitet werden.

Das bedeutet: Die Verlegeanleitungen der Hersteller sind bei der Planung, Beratung und Montage zu berücksichtigen und alle Vorgaben müssen komplett eingehalten werden. Wenn Unklarheiten bezüglich der Verwendbarkeit und Nutzung bestehen, muss mit dem Hersteller Rücksprache gehalten werden.

Bei vielen NFC/WPC-Fassadenprofilen werden die Profile mit Klammern auf der Unterkonstruktion verdeckt befestigt. Bei einer Ausführung ab 10 m Gebäudehöhe muss geprüft werden, ob eine entsprechende Prüfung für das Befestigungssystem wie z. B. eine allgemein bauaufsichtliche Zulassung (abZ) erforderlich ist.

Der Bauherr sollte immer im Vorfeld über die Eigenschaften und Besonderheiten zu der eingeplanten NFC/WPC-Produkte aufgeklärt und auf die Abweichungen zu den Regelwerken, wie z. B. der Fachregeln 01, hingewiesen werden.

Den ausführenden Unternehmen sollten unbedingt vor Baubeginn die aktuellen Unterlagen (Datenblätter/Montageanleitungen etc.) der Hersteller übergeben werden und der Betrieb sollte sich mit den Unterlagen vertraut machen und entsprechend berücksichtigen!

3.2.3 Herstellung von NFC/WPC-Profilen

Die Herstellung von NFC/WPC-Produkten erfolgt üblicherweise in einem mehrstufigen Prozess. Das Fasermaterial wird mit den Kunststoffen und den Additiven gemischt und anschließend in einem thermoplastischen Formgebungsverfahren wie z. B. Extrusion, bei Temperaturen von ca. 160 – 240 °C unter hohem Druck zu dem gewünschten Profil gefertigt.



Fassadenprofile werden als Hohlkammer oder Vollprofil hergestellt.

Durch die hohe Temperatur bei der Herstellung und der Einkapselung der Naturfasern in dem Kunststoff, ist nicht mit einem Austreten von Inhaltstoffen aus den Fassadenprofilen zu rechnen. Produktionsrückstände oder Staubablagerungen auf der Oberfläche können jedoch anfänglich noch vorhanden sein.

Die Herstellung von Hohlkammer- und Vollprofilen ist identisch und erfolgt bei den meisten Herstellern im Durchlaufverfahren. Dadurch bedingt sind die Profile nicht genau rechtwinklig und müssen bei der Montage auf beiden Seiten nachgeschnitten werden.

Die Profilierung und Ausführung der Oberfläche ist überwiegend eine Geschmacksache und kann für die optische Gestaltung einer Fassade relevant sein.

Die Profile müssen anschließend noch abkühlen und werden je nach Hersteller bzw. gewünschter Oberfläche z. B. noch gebürstet oder geschliffen. Es gibt auch NFC/WPC-Produkte, die nicht mehr bearbeitet werden müssen.

3.2.4 Co-Extrudierte NFC/WPC-Profile

Bei Voll- und Hohlkammerprofilen werden zusätzlich ummantelte Profile angeboten. Diese ummantelten Produkte werden als sogenannte „co-extrudierte“ Produkte bezeichnet.

Durch die Co-Extrudierung können die Produkteigenschaften der NFC/WPC-Fassadenprofile bezüglich der Optik, Farbe und einer geschlossenen Oberfläche optimiert werden.

Ein wesentlicher Vorteil der Ummantelung liegt bei den co-extrudierten NFC/WPC-Produkten in der deutlich geringeren Wasseraufnahme über die Oberfläche. Mit dieser Ummantelung wird eine andere Optik erzielt und eine höhere Fleckenbeständigkeit ermöglicht.

Durch weniger Farbpigmente und UV-Stabilisatoren im Kern können teilweise Kosten reduziert werden, ohne das wichtige technische Eigenschaften wie die Biegefestigkeit und Stabilität der Produkte negativ beeinflusst werden. Durch die aufwändigere Produktionstechnik wird der Preisvorteil jedoch wieder reduziert bzw. können die Produkte auch teurer sein, da Eigenschaften verbessert werden.

Bei co-extrudierten Profilen muss die Ummantelung nicht aus demselben Material wie der Kern bestehen. Der Kern 20 ist meist eine Naturfaser-Kunststoffmischung und enthält weniger Additive, wie z. B. Farbpigmente und UV-Stabilisatoren. Die Deckschicht (Ummantelung) hat einen geringeren Faseranteil und oftmals auch eine andere Farbe wie der Kern. In dieser Deckschicht sind zusätzliche Additive enthalten, die die Farbgebung und UV-Stabilität der Oberfläche beeinflussen. Die co-extrudierten Oberflächen werden nach der Extrusion nicht weiter behandelt.



Bei co-extrudierten Profile kann der Kern eine andere Farbe als die Ummantelung haben.

3.2.5 Farbunterschiede NFC/WPC-Profile

Bei Fassadenprofilen kann es in den ersten Wochen und Monaten vorkommen, dass sich die Farbe leicht verändert. Bei einigen Produkten wird die Farbe, je nach Produkt und Hersteller, erst dunkler oder auch heller. Diese Farbreife kann nicht verhindert werden und ist eine materialtypische Eigenschaft und kein Mangel. Leichte Farbunterschiede gleichen sich normalerweise in den ersten 6 Monaten gut an.

Es sollte bei der Montage auch auf die Angabe der Hersteller zur Verlegerichtung geachtet werden, da durch die Bearbeitungsrichtung z. B. beim Schleifen eine andere Optik auf der Oberfläche entstehen kann. Ebenso sollte bei der Verwendung von verschiedenen Längen oder bei Nachlieferungen auf mögliche Unterschiede in den einzelnen Produktionschargen geachtet werden. Wenn erforderlich, sollten die Produkte so gemischt werden, das eine gleichmäßige Farbgebung erzielt wird.

Farbveränderungen hängen auch von Umwelteinflüssen, insbesondere der Sonneneinstrahlung, ab. Die meisten NFC/WPC-Produkte sind zwar sehr farbstabil jedoch sollte dabei berücksichtigt werden, dass sich der Naturfaseranteil (Holzfasern) farblich verändern können bzw. vergrauen, der Kunststoff jedoch nicht.

Auch können durch Schmutz- oder Rußablagerungen sowie durch Grünbelag Farbunterschiede verursacht werden. Bei Fassadenprofile, die direkt unter Dachüberständen oder sonstigen Vorbauten liegen, werden Farbunteschiede länger auffallen, da teilweise eine geringe Sonneneinstrahlung und weniger Regen die Farbangleichung verzögern.

3.2.6 Besondere Eigenschaften von NFC/WPC-Profilen

NFC/WPC-Fassadenprodukte haben Im Vergleich zu natürlichen Hölzern eine deutlich geringere Wasseraufnahme und sind daher dimensionsstabiler, d.h. geringerer Verzug und weniger feuchtigkeitsbedingtes Quellen und Schwinden. Dadurch wird ein gleichmäßigeres Fugenbild an der Fassade sichergestellt.

Das Quell- und Schwindmaß wird vom Naturfaseranteil beeinflusst. Je höher z. B. der Holzfaseranteil ist, desto mehr Dimensionsveränderungen treten auf. Dieser Prozess kann bis zu 2 oder 3 Jahre dauern. Erst dann ist die spätere Materialfeuchte am Gebäudestandort erreicht. Die zulässigen Werte für eine mögliche Veränderung werden von den Herstellern in den entsprechenden Datenblättern angegeben. Er beträgt üblicherweise ≤ 1mm. Es sollte jedoch berücksichtigt werden, dass schon beim Produktionsprozess durch die Abnutzung der Extrusionswerkzeuge, Maßtoleranzen in der Breite möglich und zulässig sind. Bei der Bewertung von zulässigen Maßtoleranzen von verschiedenen Normen müssen diese Toleranzangaben aus den Datenblättern zu dem jeweiligen Produkt beachtet werden.

Die Dimensionsveränderung aufgrund von Temperaturveränderungen ist vorwiegend in der Länge festzustellen und tritt unmittelbar auf. NFC/WPC-Fassadenprofile dehnen sich bei Temperaturanstieg aus und verkürzen sich wieder bei niedrigen Temperaturen. Dadurch bedingt, müssen zu angrenzenden Gebäuden und Bauteilen entsprechende Fugen eingeplant werden. Das gilt auch bei Längenstößen.

Entsprechende Informationen zu einer möglichen Maßveränderung der Profile sowie zu der notwendigen Fugengröße finden Sie in den Montageanleitungen der Hersteller und in den Datenblättern zu den Produkten.

Bei Fassaden kann es unter bestimmten klimatischen Einflüssen vereinzelt auch zu einer elektrostatischen Aufladung sowie zu höheren Oberflächentemperaturen kommen. Je nach Objekt und Standort sollte mit dem Bauherren über diese materialtypischen Eigenschaften gesprochen werden und im Bedarfsfall geeignete Nutzungshinweise ausgehändigt werden.

Bei NFC/WPC-Fassaden dürfen Grund- und Traglattung aus NFC/WPC nur mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) verwendet werden, da die Unterkonstruktion als statisch tragendes Bauteil eingestuft wird. Daher werden oftmals vom Hersteller Holz- oder Alu-Unterkonstruktionen als Grund- und Traglattung angeboten und kein NFC/WPC.

3.3 Plattenwerkstoffe für Fassaden

3.3.1 Allgemeine Informationen zu Plattenwerkstoffen

Die Verwendung von großflächigen Platten bei vorgehängten hinterlüfteten Fassaden wird in der modernen Architektur aus gestalterischen Gründen angestrebt. Gleichzeitig isind für den Bauherren die mögliche Vorfertigung, z. B. Zuschnitt und Kantenbearbeitung in der Werkstatt,

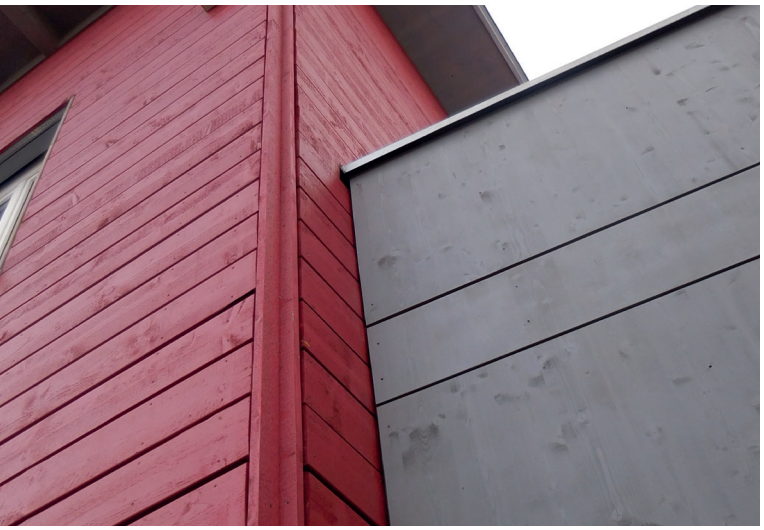
und die dadurch bedingte kürzere Montagezeit auf der Baustelle ein wichtiger Entscheidungsgrund.

Bei der Auswahl der Plattenwerkstoffe ist vor allem darauf zu achten, dass für die Werkstoffe eine Zulassung für die Nutzungsklasse 3 vorliegt und die Produkte für die Verwendung bei Fassaden eine entsprechende CE-Kennzeichnung haben. Für die Ausführung müssen bei großflächigen Plattenwerkstoffen bei vorgehängten hinterlüfteten Fassaden die Vorgaben der ATV DIN 18351 berücksichtigt werden.

3.3.2 Massivholzplatten (Dreischichtplatten) und zementgebundene Spanplatten

Bei der Verwendung von Massivholzplatten (Dreischichtplatten) für die Bekleidung müssen die Produkte nach der DIN EN 13353 für die Klasse SWP/3, Massivholzplatte für nicht tragende Verwendung im Außenbereich, geprüft sein und die entsprechende CE-Kennzeichnung nach der DIN EN 13986 aufweisen. Zementgebundene Spanplatten müssen der Klasse 1 oder 2 der DIN EN 634- 2 entsprechen.

In den Fachregeln 01 – Außenwandbekleidungen aus Holz sind für diese Massivholzplatten (Dreischichtplatten) und auch für die zementgebundenen Spanplatten die Mindestanforderung an die Stärke sowie Vorgaben für die Montage festgelegt worden.



Bei der Gestaltung von Fassaden können Massivholzprofile und Platten sehr gut kombiniert werden. Auch unterschiedliche Farben werden für die Gestaltung gewählt.

Dreischichtplatten müssen mind. 19 mm stark sein und zementgebundene Spanplatten 12 mm. Fugenabstände müssen bei unbehandelten Platten min. 10 mm breit sein und bei beschichteten Fassadenplatten min. 15 mm.
Es sollte auch beachtet werden, welche Platten bzw. Holzarten unbehandelt verwendet werden dürfen oder ob die Platten nur mit einer geeigneten Oberfläche eingesetzt werden können. Entsprechende Informationen erhalten Sie bei den Herstellern.

Bei der Montage von diesen Plattenwerkstoffen müssen die zusätzlichen Anforderungen an die Ausführung und die Vorgaben für die Befestigung nach den Fachregeln 01 beachtet werden. Ab einer Plattengröße ≥ 0,4 m2 oder einem Gewicht von ≥ 5 kg ist ein rechnerischer Nachweis für die Befestigung erforderlich.



Bei der Nichtbeachtung der Herstellerangaben und bei mangelhafter Wartung und Pflege können Delaminierungen und Beschichtungsschäden auftreten.



3.3.3 Hochdruck-Schichtpressstoff-platten (HPL)

HPL-Platten werden nach der DIN EN 438 gefertigt und als dekorative Hochdruck-Schichtpressstoffplatten oder als Kompaktplatten bezeichnet.

Diese Hochdruck-Schichtpressstoffplatten (HPL) bestehen aus Schichten faseriger Zellulose, z. B. Papier, die mit duroplastischen Kunstharzen imprägniert werden und bei Temperaturen > 120°C und hohem spezifischen Druck (> 5 MPa) ausgehärten.

Bei dem Herstellprozess wird das Harz flüssig und verbindet sich mit den Papierlagen beim anschließenden Aushärten. Die Rohdichte liegt bei > 1400 kg/m³.

Für die Kernschichten (inneren Papierlagen) wird Phenol-Formaldehyd-Harz verwendet und für die Deckschichten Melamin-Formaldehyd-Harz. Je nach Hersteller liegt der Papieranteil (Faseranteil) bei ca.60-70% und der Harzanteil bei ca.30-40%. Diese beiden Harze gehören zu den duroplastischen Kunststoffen und sind nach dem Aushärten irreversible chemisch vernetzt.

Der Kern der HPL-Platten ist i.d.R. dunkel eingefärbt. Unabhängig von der Farbe der Deckschichten müssen HPLPlatten für die Außenanwendung einen zusätzlichen Witterungsschutz/UV-Schutz aufweisen. Je nach Hersteller haben die Platten daher einseitig oder auch beidseitig eine UV-Schutzfolie. Bei Produkten mit einseitiger UV-Schutzfolie muss bei der Montage diese Seite nach Außen angebracht werden.

Ein großer Vorteil von HPL-Fassaden liegt in der Farbvielfalt, Gestaltungsmöglichkeit und Kombination mit anderen Materialein wie z. B. Putz oder Holz. Zusätzlich wird durch den hohen Vorfertigungsgrad in der Werkstatt oder auch direkt vom Hersteller eine kürze Montagezeit auf der Baustelle ermöglicht. Der evtl. höhere Planungsaufwand verringert die Bauzeit und auch Kosten.

Bitte prüfen Sie immer, ob z. B. eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ), eine allgemeine Bauartgenehmigung oder vergleichbare Verwendbarkeitsnachweise für das jeweilige Produkt für die Verwendung als Fassadenbekleidung vorliegt. Das gilt auch für die Befestigungs-, Verankerungs- und Verbindungselemente.

Für HPL-Fassaden müssen die Vorgaben der DIN 18516 und der ATV DIN 18351 bei der Planung und Ausführung beachtet werden und zusätzlich die Montageanleitungen der Hersteller. Bei der Beratung sollte geprüft werden, für welche Materialien die entsprechenden Zulassungen und Dokumente vorliegen. Sie sollten dem Kunden frühzeitig übergeben werden.

Weitere Informationen zu Hochdruck-Schichtpressstoffplatten (HPL) und zu den Befestigungsmöglichkeiten und Ausführungsdetails finden Sie auch unter www.pro-hpl.de und bei den jeweiligen Herstellern.



3.3.4 Faserzementplatten und Paneelen

Faserzement ist ein Verbundwerkstoff und besteht aus nichtbrennbarem, hochverdichtetem Zement, der zusätzlich mit Fasern armiert wird. Die Armierung erfolgt durch synthetische oder organische Fasern. Durch diese Armierung wird die Zug-, Biege- und Bruchfestigkeit des Materials verbessert. Neben den Armierungsfasern gibt es auch noch Prozessfasern bzw. Filterfasern, die während der Herstellung benötigt werden. Hauptsächlich handelt es sich dabei um Zellstofffasern.

Je nach Hersteller und Produkt werden zusätzlich Materialien wie z. B. Farbpigmente, Quarz, Sand oder Kalksteinmehl beigemischt. Mit diesen Zusätzen sollen bestimmte Produkteigenschaften optimiert werden. Die Herstellung erfolgt nach DIN EN 12467 – Faserzementtafeln – Produktspezifikation und Prüfverfahren. Die Herstellung der Platten kann in Autoklaven mit Dampfdruck erfolgen, oder das Material härtet mit der Umgebungstemperatur aus. Je nach gewünschtem Produkt erfolgen anschließend noch unterschiedliche Beschichtungen für eine gleichleibende Optik und UV-Stabilität. Die meisten Hersteller bieten sowohl glatte Oberflächen als auch strukturierte Holzoberflächen an.

Es werden großflächige Faserzementplatten sowie Faserzementpaneelen von verschiedenen Herstellern angeboten. Die Paneelen haben als fertige Fassade eine ähnliche Optik wie Fassadenbekleidungen aus Holz und werden oftmals bei Ein- und Zweifamilienhäusern eingesetzt. Großformatige Faserzementplatten werden vorwiegend bei Objekten eingesetzt, da sich wegen des hohen Vorfertigungsgrades die Bauzeiten reduzieren lassen.

Der große Vorteil von Faserzement ist die Einstufung bzgl. des Brandverhaltens in A2 - nicht brennbar. Dabei sollte jedoch berücksichtigt werden, ob eine Holz- oder Aluminiumunterkonstruktion eingesetzt wird. Je nach allgemeiner Bauartgenehmigung kann die gesamte Konstruktion bei Verwendung einer Holzunterkonstruktionen als schwerentflammbar eingestuft werden. Für die Einstufung der kompletten Fassade als nicht brennbar müssen weitere Vorgaben zur Begrenzung der Brandausbreitung beachtet werden.

Bitte prüfen Sie bei den verschiedenen Produkten, Platten oder Paneelen, ob eine z. B. allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ), eine allgemeine Bauartgenehmigung oder vergleichbare Verwendbarkeitsnachweise für das jeweilige Produkt für die Verwendung als Fassadenbekleidung vorliegt. Das gilt auch für die Befestigungs-, Verankerungs- und Verbindungselemente.

Bei der Planung und Ausführung müssen die Vorgaben der DIN 18516 und der ATV DIN 18351 beachtet werden. In den Montageanleitungen der Hersteller sind zusätzliche Informationen zu den möglichen Unterkonstruktionen sowie für die Befestigung und Verankerung enthalten. Bei der Beratung sollte geprüft werden, für welche Materialien entsprechende Zulassungen vorliegen und welche Dokumente vor Beginn der Baumaßnehme auf der Baustelle vorhanden sein, müssen z. B. die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ), und welche Informationen der Kunde im Vorfeld erhalten sollte.



3.3.5 Aluminiumplatten für Fassaden

Für hochwertige Fassadenbekleidungen stehen Aluminium-Verbundplatten in unterschiedlichen Ausführungen bzgl. Oberfläche, Farbe und Brandverhalten zur Verfügung. Die Verbundplatten bestehen aus zwei hochwertigen Aluminium-Deckschichten, die ca. 0,5 mm stark sind und einen ca. 3 bis 5 mm starken Kern besitzen. Je nach Ausführung der Kernschicht können die Aluminium-Verbundplatten in B1 – schwerentflammbar oder A2 – nicht brennbar eingestuft werden.

Als Besonderheit zu den meisten anderen Fassadenplatten können die Aluminium-Verbundplatten gut verformt werden. Oftmals werden die Platten direkt im Herstellerwerk mit CNC-Maschinen objektbezogen zugeschnitten, gekantet oder verformt. Die Befestigung kann sowohl sichtbar z. B. mit farbigen Fassadenschrauben oder Nieten erfolgen oder mit zugelassenen verdeckten Befestigungssystemen auf der Unterkonstruktion aufgeklebt werden. Weitere Vorteile bei diesen Verbundplatten sind das geringe Gewicht und die Materialstärke.

Je nach Hersteller und Produkt erfolgt die Befestigung auf Holz- oder Aluminiumunterkonstruktionen. Welche Unterkonstruktion für die jeweiligen Objekte verwendet werden können, ist abhängig von den Standsicherheitsnachweisen und von den geforderten Brandschutzmaßnahmen. Gerade bei höheren Gebäuden in der Gebäudeklasse 4 und 5 wird eine Aluminiumunterkonstruktion und die Ausführung der Aluminium-Verbundplatte mit einem nicht brennbaren Kern verwendet. Entsprechende Objekte wie ein 10-geschossiges Hochhaus wurde auf dem BUGA Gelände in Heilbronn erstellt.

Auch werden diese Verbundplatten bei Fassadenbekleidungen eingesetzt, die in der Fläche durch spezielle Kantungen eine andere Optik und Struktur erhalten sollen.

Je nach Hersteller werden zusätzlich zu den Plattenmaterialien auch sogenannte Kassetten angeboten, die i.d.R. verdeckt befestigt werden. Bitte prüfen Sie bei den verschiedenen Produkten, Platten oder Kassetten, ob eine z. B. allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ), eine allgemeine Bauartgenehmigung oder vergleichbare Verwendbarkeitsnachweise für das jeweilige Produkt und für das Zubehör vorliegt. Wie bei den anderen Plattenmaterialien (HPL und Faserzement) müssen bei der Planung und Ausführung von Aluminium-Verbundplatten die Vorgaben der DIN 18516 und der ATV DIN 18351 beachtet werden.

In den Montageanleitungen der Hersteller sind zusätzliche Informationen zu den möglichen Unterkonstruktionen sowie für die Befestigung und Verankerung enthalten. Bei der Beratung sollte geprüft werden, für welche Materialien entsprechende Zulassungen vorliegen und welche Dokumente vor Beginn der Baumaßnehme auf der Baustelle vorhanden sein müssen, z. B. die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ), und welche Informationen der Kunde im Vorfeld erhalten sollte.



3.4 Holzschindeln für Fassaden

Bekleidungen mit Holzschindeln zeichnen sich durch eine lange Lebensdauer aus und gehören zu den ältesten Bekleidungen, die bei vorgehängten hinterlüfteten Fassaden eingesetzt werden.

Die Herstellung der Schindeln und die Verarbeitung haben in der Alpenregion eine lange Tradition. Auch in der modernen Architektur werden Holzschindeln mit modernen Bauformen und Materialien kombiniert. Teilweise werden bei einigen Objekten auch Dächer mit Holzschindeln ausgeführt.



Übliche Optik einer frisch verlegten Holzschindelfassade.

Als Holzarten werden sowohl heimische Nadelhölzer wie Fichte, Tanne oder Lärche oder Laubhölzer wie z. B. Eiche sowie hochwertige Schindeln aus nordamerikanischen Hölzern wie WRC- Western Red Cedar verwendet. Die Holzschindeln können unterschiedliche Formen und Oberflächen wie z. B. keilförmig gespaltene oder gesägte Schindeln oder gleich dicke gespaltene oder gesägte Schindeln haben. Zusätzlich werden Zierschindeln mit verschiedenen Rundungen oder Verzierungen angeboten. Die Holzschindeln können von Hand gespalten oder maschinell gerillt, geschliffen oder gebürstet sein. Die Oberfläche sowie die Form der Schindeln können die Optik beeinflussen. Teilweise werden z. B. Zierschindeln auch farbig behandelt und mit weiteren Fassadenbekleidungen kombiniert.



Zierschindeln werden mit anderen Bekleidungsarten kombiniert und oftmals farbig behandelt.

Holzschindeln werden in Güteklasse I und II unterschieden und mit einer Länge von 120 bis 800 mm und einer Breite von 50 bis 350 mm eingesetzt. Entsprechende Vorgaben für Holzschindeln sind in der DIN 68119 aufgeführt.



Typische Vergrauung von unbehandelten Holzschindeln.

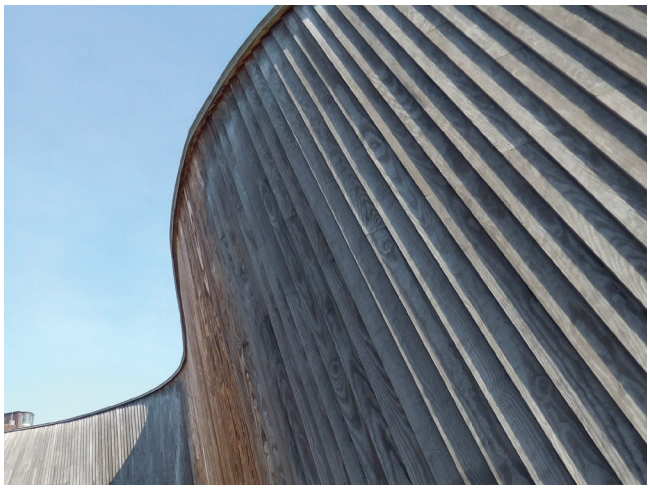
Die Verlegung bei einer Fassadenbekleidung erfolgt vorwiegend als sogenannte Doppeldeckung (2-lagige Deckung) nach der DIN-ATV 18334. Zusätzlich sollten auch die Verlegeanleitungen der Hersteller berücksichtigt/beachtet werden.



4. UMWELTEINFLÜSSE

4.1 Vergrauung von Holz

Holzfassaden sind ständig vielen Umwelteinflüssen durch Wind, Sonneneinstrahlung, Regen, Hagel und Schnee ausgesetzt. Auch die unterschiedlichen Standortbedingungen (Nordseite, nähe zu Gewässern oder Waldrändern), führen zu einer optischen Veränderung der Oberfläche wodurch teilweise kaum eine Vergrauung (Nordseite) oder eine unschöne Optik (Gewässernähe) entstehen kann. Auch wird eine Holzfassade durch Feuchtigkeit in Bodennähe oder durch vorstehende Metallabdeckungen unterschiedlich stark belastet bzw. feucht.



An Gebäudestellen, wo keine Sonne hinkommt, wird es kaum zu einer Vergraung kommen.

Fassaden aus unbehandelten Hölzern sowie Fassaden mit modifizierten Materialien verändern dadurch ihr Aussehen. Der ursprüngliche Farbton wird zuerst bräunlich und durch die Sonneneinstrahlung immer mehr und intensiver grau. Manche Holzarten bekommen eine schöne silbergraue Patina. Holzliebhaber sehen darin die eigentliche Schönheit des Holzes. Die Vergrauung auf der Oberfläche entsteht durch den Abbau des Lignins an den oberflächennahen Holzschichten in Folge der UV-Strahlung. Je nach Orientierung der Fassade und Dauer der Sonneneinstrahlung kann die Vergrauung unterschiedlich schnell und intensiv auftreten. Balkone, Dachüberstände oder weitere Anbauteile beeinflussen die Intensität der Vergrauung.



Unter Balkonen oder Dachüberständen findet so gut wie keine Vergrauung statt.

Durch Regen wird das zersetzte Lignin ausgewaschen und die Oberfläche bleicht dadurch aus. Je nach verwendeter Holzart bekommt die Fassade eine silbergraue Patina, oder das Holz wird leicht scheckig grau bis grauschwarz. Manche Hölzer wie z. B. die Lärche werden erst nach Jahren schön grau. Diese sogenannte Patina ist kein Mangel, sondern ein holztypisches Merkmal. Die Funktionalität der Fassadenbekleidung wird durch die Vergrauung nicht beeinflusst. Die Oberfläche wird durch die Bewitterung

mit der Zeit leicht rau und uneben bzw. leicht strukturiert. Durch eine Behandlung mit pigmentierten Farben kann die Vergrauung verzögert, werden jedoch ist eine regelmäßige Nachpflege erforderlich.



Mit einer pigmentierten Lasur kann die Vergraung verzögert werden und eine gleichmäßigere Optik bei zurückliegenden Fassadenflächen erzielt werden.

Bei der Beratung sollten entsprechende Informationen dem Kunden übergeben werden. Auch die örtlichen Begebenheiten sind zu berücksichtigen. Insbesondere sollte bei größeren und höheren Objekten geprüft werden, ob entweder für die Fassadenbekleidung unbehandelte Hölzer verwendet werden, die natürlich vergrauen können, oder ob eine Farbbehandlung wie z. B. eine Vorvergrauungslasur verwendet wird, die aber nicht unbedingt nachbehandelt werden muss.

Bei der Planung von Fassaden sollte bei der Wahl der Konstruktion und der Ausführung angrenzender Bauteile wie z. B. Glasdächer eine geregelte Wasserableitung bei den Anbauten berücksichtigt werden. Damit kann eine optisch gleichmäßige Vergrauung ermöglicht werden.



Das Glasvordach wurde nicht optimal ausgeführt, und Wasser läuft an den Trägern auf die Holzfassade. Das Holz wäscht aus, da UV-Licht nicht vom Glas abgehalten wird.

Bei einer unvorteilhaften Konstruktion ist eine gleichmäßige Vergrauung unter diesen Umständen nicht zu erzielen. Metallabdeckungen, die evtl. brandschutztechnisch erforderlich sind, sollten nicht mehr als unbedingt notwendig vorstehen, da Spritzwasser zu einer unterschiedlichen Vergrauung führen kann.



Metallabdeckungen können die gleichmäßige Vergrauung beeinflussen.

Im Bedarfsfall können Holzbekleidungen unter Anbauteilen, Dachüberständen oder auf Schattenseiten mit speziellen Farben, z. B. Vorvergrauungslasuren, behandelt werden, die annähernd dem späteren zu erwartenden Farbton der Vergrauung entsprechen. Von verschiedenen Herstellern werden werksseitig vorbehandelte Produkte angeboten. Mit leichten Farbunterschieden zu der natürlichen Vergrauung muss gerechnet werden, und die Vorvergrauungslasur sollte nicht als Oberflächenbehandlung ausgelobt werden (siehe auch Kapitel 8).

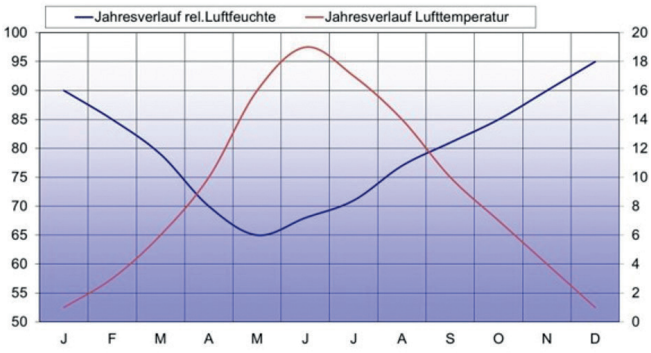


Mit sogenannten Vergrauungslasuren kann eine relativ gleichmäßige Vergrauung auch auf Schattenseiten erzielt werden.

Für eine schöne Vergrauung müssen bei der Ausführung die unterschiedlichen Gewerke und Konstruktionen optimal aufeinander abgestimmt werden. Damit wird sichergestellt, dass der Bauherr lange Freude an der Fassade hat.

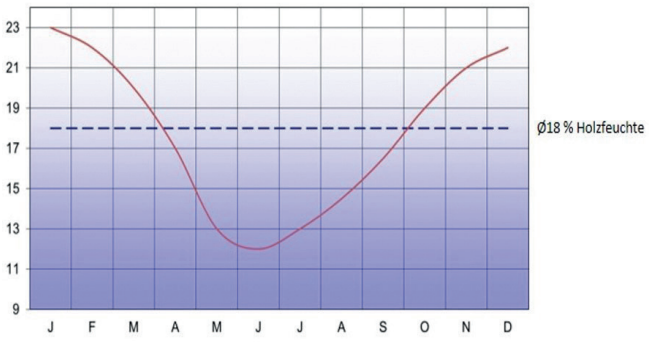
4.2 Einbaufeuchte/Quellen und Schwinden

Schon bei der Lieferung und Montage von Fassadenprofilen sollte die Holzfeuchte bzw. Lieferfeuchte beachtet und kontrolliert werden. Die Hersteller von Fassadenprofilen bestätigen mit der CE-Kennzeichnung nach der DIN- 14915 auch den Feuchtegehalt zum Zeitpunkt der Lieferung ab Fertigungswerk bzw. der Herstellung im Werk für unbehandelte Hölzer mit 17% +/- 2% bzw. 12% +/-2%. Jedoch liegt bei modifizierten Hölzern der Feuchtegehalt deutlich niedriger und sollte entsprechend von den Herstellern angegeben sein. In den Montageanleitungen der Hersteller können evtl. entsprechende Informationen vorhanden sein, die bei der Montage beachtet werden müssen.



Die Luftfeuchtigkeit ist in den einzelnen Monaten sehr unterschiedlich, und dadurch verändert sich die Holzfeuchte.

Während der Nutzungsdauer der Fassaden führt die geringer Luftfeuchtigkeit in den Sommermonaten zu einer geringen Holzfeuchtigkeit und somit zum Schwinden der Fassadenprofile. In der feuchten Jahreszeit von Herbst bis zum Frühling nimmt die Luftfeuchtigkeit wieder zu, die Hölzer werden wieder feuchter und quellen auf. Je nach Standort können unterschiedliche Mittelwerte für die Holzfeuchte gelten, wobei für die meisten Gebiete in Deutschland ein Mittelwert von 18% angesetzt werden kann. In den vergangenen 3 Jahren waren jedoch auch Holzfeuchten in den Sommermonaten von < 10% vorhanden. Das führte insbesondere bei Fassadenprofilen aus sibirischer Lärche zu größeren Problemen.



Je nach Luftfeuchtigkeit und Standort ist mit einer Holzfeuchtigkeit von 12% - 24% zu rechnen. Als Mittelwert ist ein Wert von 18% für die meisten Standort in Deutschland passend.

Mit der Veränderung der Holzfeuchtigkeit verändern sich auch die Abmessungen der Fassadenprofile. Bei einer offenen Fassadenbekleidung werden die Maßveränderungen durch unterschiedlich breite Fugen zwischen den Profilen sichtbar. Bei geschlossenen Bekleidungen fällt die Veränderung nicht so auf. Die Profile quellen im Winter wieder auf ca. 24% Holzfeuchte auf, und die Fugen werden wieder kleiner. Dieses Quellen und Schwinden der Profile muss bei der Festlegung der Fugenabstände schon bei der Montage berücksichtigt werden.

Werden z. B. trockene Profile mit einem sehr geringen Fugenabstand im Sommer eingebaut, können sich die Profile beim Ausquellen durch Feuchtigkeit werfen und auch beschädigt werden.



Wenn Fassadenprofile zu trocken eingebaut werden, kann es bei steigender Holzfeuchte zum Werfen der Profile kommen.

Bei zu hoher Feuchtigkeit der Profile zum Zeitpunkt der Montage können die Profile dann im Sommer so zusammen trocknen, dass die Feder aus der Nut springt.



Bei zu hoher Holzfeuchte springen Fassadenprofile bei niedriger Holzfeuchte aus der Nut.

Wenn bei der Montage nicht die richtige Feuchtigkeit bei den Fassadenprofilen vorhanden war bzw. der Fugenabstand nicht richtig gewählt wurde, ist eine Reparatur nur mit viel Aufwand möglich. Oftmals muss die Bekleidung komplett neu montiert werden.

Aufgrund dieser hygroskopischen Eigenschaft des Holzes sollte der Unterschied zwischen der Lieferfeuchte und der Einbaufeuchte beachtet werden, und je nach Holzfeuchte der passende Fugenabstand gewählt werden.

Bei einer längeren Lagerung der Profile auf der Baustelle oder auch im Lager der Händler kann sich die Holzfeuchte verändern, und es muss eine entsprechende Wareneingangskontrolle erfolgen und die Ware von der Lieferung bis zur Verarbeitung geschützt gelagert werden.

4.3 Rissbildung

Eine Rissbildung kann bei Fassadenverkleidungen nicht verhindert werden, sondern nur durch eine entsprechende Materialauswahl und Konstruktion minimiert werden. Zum einen muss die richtige Einbaufeuchte, wie in Kapitel 4.2 beschrieben, gewählt werden, zum anderen auch die richtige Befestigung. In den Regelwerken sind entsprechende Toleranzwerte für zulässige Risse und Verformungen angegeben. Jedoch kann es nach der Montage durch starke Sonneneinstrahlung zu einer stärkeren Rissbildung kommen. Für fertige Fassaden gibt es keine Vorgabewerte bzgl. Größe und Länge der Risse.



Diese Rissbildung ist für eine mehrjährige Bewitterung der Fassade holzartentypisch.

Bei modifizierten Hölzern ist die Rissbildung deutlich geringer, da diese Hölzer besser mit den klimatischen Veränderungen der vergangenen Jahre zurechtkommen. Bei der Befestigung der einzelnen Fassadenprofile muss darauf geachtet werden, dass jedes Brett für sich Quellen und Schwinden kann. Die Fixierung der Bodenbretter durch die Deckbretter ist nicht erlaubt und führt zu Spannungsrissen.



Die fehlerhafte Befestigung der Boden und Deckelbretter mit nur 1 Schraube führt zu Spannungsrissen.

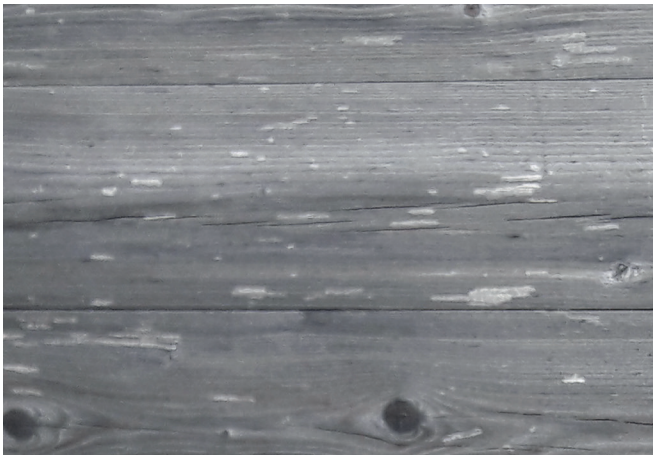
In den vergangenen Jahren sind verstärkt Reklamationen bei stark arbeitenden Hölzern wie z. B. der sibirischen Lärche aufgetreten. Mit der Verwendung von schmaleren Profilen bei diesen Hölzern kann eine stärkere Rissbildung vermieden werden.

4.4 Oberflächenveränderungen durch Insektenfraß

Durch Insekten können bei Fassadenbekleidungen aus Holz sowie bei modifizierten Hölzern kleine, aber deutlich sichtbare, Oberflächenbeschädigungen an der silbergrauen Patina verursacht werden. Die hellen Stellen werden später zwar wieder so vergrauen wie vorher, jedoch kann das einige Monate dauern.

Insbesondere können solche Farbveränderungen bei werkseitig vorbehandelten Profilen mit einer sogenannten Vergrauungslasur auftrete. Eine gleichmäßige Farbgebung ist dann nicht mehr gegeben.

Diese Farbveränderung der Oberfläche ist kein Mangel und kann nicht verhindert werden. Bei der Kundenberatung sollte auf diese Umwelteinflüsse hingewiesen werden und bei den Informationen der Hersteller erwähnt werden.



Insekten haben von der vergrauten Oberfläche Holzfasern entfernt. Durch die hellen Stellen verändert sich die Optik.

4.5 Schmutzablagerungen

Umwelteinflüsse wie z. B. Sahara Sand, Blütenstaub oder auch Rußpartikel können sich auf der Oberfläche ablagern und die Farbstabilität beeinflussen. Das gilt für alle Materialien, auch für Produkte wie z. B. HPL-Platten, Faserzementplatten oder Paneelen sowie für WPC/NFC-Fassadenverkleidungen. Durch diese Ablagerungen verändert sich der optische Farbton, obwohl die Farbpigmente bzw. der Kunststoff sehr farbstabil sind. Bei WPC/NFC-Produkten können die Naturfasern zusätzlich vergrauen und bei Schmutzablagerungen auf der Oberfläche sich leicht optisch verändern.



Schmutzablagerungen auf der HPL-Platte verändert die Farbe.

In der Nähe von Bahnhöfen oder großen Straßen können sich Rußpartikel sehr deutlich auf der Oberfläche abzeichnen. Gerade bei hellen, farbig behandelten Fassadenprofilen sollte dies besonders beachtet werden.

Durch hohe Feuchtigkeit kann es bei fast allen Materialien zu einer Grünbelagsbildung kommen, bei Massivholz evtl. auch zu einer Pilzbildung auf der Oberfläche.

Mit einer periodischen Reinigung können die meisten Schmutzablagerungen gut beseitigt werden.
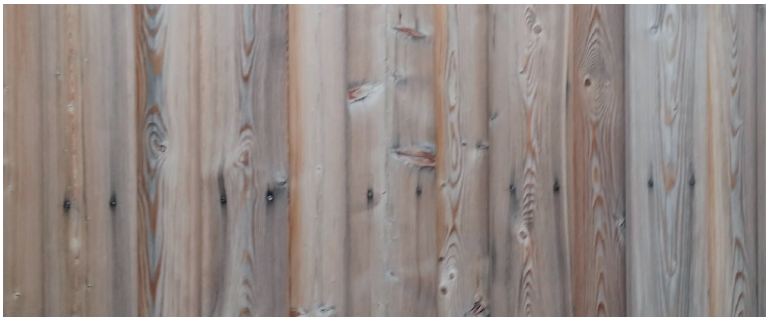


Bei dieser Holzfassade hat sich ein leichter Grünbelag gebildet, der einfach beseitigt werden kann.

4.6 Verfärbungen bei Kontakt mit Metall oder Salzgehalt in der Luft

Verfärbungen durch Kontakt mit Metall

Die wasserlöslichen Inhaltstoffe wie z. B. Gerbsäure können bei Kontakt mit Metall und Feuchtigkeit bei einigen Holzarten eine Reaktion verursachen, die zu einer Verfärbung des Holzes führt. Das kann schon bei minimalen Eisenkonzentrationen im Oberflächenwasser von angrenzenden Bauteilen oder Regenfallrohren sowie durch Stäube beim Flexen/Metallarbeiten auftreten. Oftmals werden diese Verfärbungen mit Schimmel verwechselt. Eine Beseitigung ist mit Oxalsäure oder handelsüblichen Entgrauern nur begrenzt möglich. Andere Gewerke sollten auf diese mögliche Verfärbung hingewiesen werden.



Diese Verfärbungen an der Lärchen-Fassade wurden durch martensitische Schrauben verursacht.

Oftmals sind aber auch die Befestigungsmittel, wie z .B. Schrauben, für die Verfärbung verantwortlich. Bei Fassaden müssen immer nicht rostende, austenitische Stähle, i.d.R. A2, verwendet werden. (Ausnahme sind z. B. Landwirtschaftliche Gebäude). Auch bei Holzarten wie die heimische Lärche können durch falsche Schrauben starke Verfärbungen verursacht werden.

Verfärbungen durch Salzgehalt in der Luft

Wenn Objekte unmittelbar (< 250 m) entfernt vom Meer erstellt werden, sind z. B. V2A-Schrauben nicht mehr ausreichend. Das gilt auch für sonstige Metallteile wie Eckleisten etc., da an diesen Standorten die Korrosionswiderstandsklasse IV berücksichtigt werden muss. Insbesondere in überdachten bzw. geschützten Fassadenbereichen, die nicht durch Regen abgewaschen werden, können Verfärbungen am Holz entstehen.



In Küstennähe hat der Salzgehalt in der Luft das Holz verfärbt.

5. GEBRAUCHSDAUER EINER FASSADE

5.1 Dauerhaftigkeit

Von Bauherren wird oft die Frage gestellt, wie lange die Fassade aus dem gewählten Material hält, und welche Maßnahmen während der Gebrauchsdauer erforderlich sind.

Bei Fassaden kann die Gebrauchsdauer nicht alleine von der Dauerhaftigkeitsklasse der verwendeten Materialien -z. B Holz oder Plattenmaterialien- ,abgeleitet werden. Weitere Faktoren, wie z. B. die gewählte Konstruktion oder der Standort, Nord- oder Südseite, und die klimatischen Bedingungen beeinflussen die Gebrauchsdauer einer Fassade.

Die „natürliche Dauerhaftigkeit" der jeweiligen Holzart muss bei der Auswahl der Hölzer für vorgehängte hinterlüftete Fassaden beachtet werden. In der DIN EN 350 sind für alle gebräuchlichen Holzarten die entsprechende Dauerhaftigkeitsklasse DC 1 bis 5 zugeordnet. Zur Angabe der natürlichen Dauerhaftigkeit wird ein 5-Klassen-System verwendet. (1-sehr dauerhaft/2= dauerhaft/3=mäßig dauerhaft/4=wenig dauerhaft/5=nicht dauerhaft).

Unter der natürlichen Dauerhaftigkeit versteht man die dem Holz eigene Widerstandsfähigkeit gegen einen Angriff von holzzerstörenden Organismen ohne zusätzliche Maßnahmen wie z. B. Imprägnierung. Die Angabe zu der Dauerhaftigkeit der einzelnen Holzart bezieht sich ausschließlich auf das Kernholz. Das Splintholz aller Holzarten ist in die Klasse 5 = nicht dauerhaft eingestuft. Für die Dauerhaftigkeit der jeweiligen Holzart sind auch die charakteristischen Holzinhaltstoffe und das Wuchsgebiet entscheidend. I.d.R. sind langsam wachsende Hölzer wie z. B. die Gebirgslärche oder die nordamerikanische Douglasie (Douglas Fir) dauerhafter als schnell gewachsene Hölzer.

Bei der Auswahl der Materialien sollte auch die Wertigkeit des Objektes, die gewünschte Nutzungsdauer sowie die Ausrichtung und der Standort der Fassade bei der Planung berücksichtigt werden.

Für viele Holzarten gibt es von Verbänden entsprechende Merkblätter. Diese Merkblätter sollten bei der Kundenberatung genutzt werden, da wesentliche Eigenschaften wie z. B. die Dauerhaftigkeitsklasse DC der jeweiligen Holzart genau spezifiziert werden.

5.2 Gebrauchsklasse

Zusätzlich zur Auswahl der Hölzer anhand der entsprechenden Dauerhaftigkeitsklasse DC muss jedes Bauteil einer Fassade in eine GK = Gebrauchsklasse eingestuft werden. Für die Einteilung in eine Gebrauchsklasse (GK) sind die Holzfeuchte im Gebrauchszustand sowie die Dauer ihrer Einwirkung und die allgemeinen Gebrauchsbedingungen maßgebend. Für Holzbauteile im Außenbereich sind die Gebrauchsklasse 3 bis GK 5 schon bei der Planung zu berücksichtigen. Folgende Definition kann für die Gebrauchsklasse 0 – 5 nach der DIN 68800 – 1 erfolgen:

Gebrauchsklassen		
GK	**Holzfeuchte**	**Geplante Einbausituation**
0	trocken (ständig ≤ 20%)	Holz und Holzprodukte unter Dach, keiner Bewitterung und Befeuchtung ausgesetzt und keine Gefahr von Bauschäden durch Insekten
1	trocken (ständig ≤ 20%)	Holz und Holzprodukte unter Dach, keiner Bewitterung und Befeuchtung ausgesetzt
2	Gelegentlich feucht (> 20%) z. B. zeitweise Befeuchtung durch Kondensaation	Holzbauteile unter Dach, keine Bewitterung, eine hohe Umgebungsfeuchte kann zu gelegentlicher, aber nicht dauerhafter Befeuchtung führen
3.1	Gelegentlich feucht (> 20%)	Holzbauteile nicht unter Dach, ohne ständigen Erd- und/oder Wasserkontakt, mit nur mäßiger Beanspruchung durch Bewitterung, bei denen die Zeit einer Befeuchtung begrenzt und eine Anreicherung von Wasser/Wassernestern im Holz nicht zu erwarten ist
3.2	Häufig feucht (>20%)	Holzbauteile nicht unter Dach, ohne ständigen Erd- und/oder Wasserkontakt, mit Bewitterung; bei denen eine Befeuchtung über lange Zeit möglich und eine Anreicherung von Wasser/Wassernestern im Holz zu erwarten ist
4	Vorwiegend bis ständig feucht (>20%)	Holzbauteile in Kontakt mit Erde oder Süßwasser oder mit Ablagerungen von Schmutz Dreck oder Laub
5	Ständig feucht (>20%)	Holz und Holzprodukte, ständig dem Meerwasser ausgesetzt

Quelle DIN 68800 -1 (2019)

Die GK = Gebrauchsklassen dürfen nicht mit den NKL = Nutzungsklassen der DIN EN 1995-1.1 verglichen werden.

Die GK (Gebrauchsklasse) dient zur allgemeinen Einstufung des Einsatzbereiches von Holz im Hinblick auf einen erforderlichen Schutz gegen Holzschädlinge, während die NKL

(Nutzungsklassen) die Umgebungsbedingungen als Basis für die Bemessung von Holzbauteilen beschreibt. (Tragwerksplanung/Statik).

Es sollte bei Fassaden auch eine mögliche Veränderung der Gebrauchsklasse während der Nutzung beachtet werden. Durch eine Begrünung der Fassade mit Efeu oder wilden Wein kann es im bewitterten Außenbereich zu Schmutzablagerungen und Wasseranreicherungen sowie zu einer erhöhten Holzfeuchte der Profile kommen.



Eine Begrünung der Fassade führt zu einer Veränderung der Gebrauchsklasse.

Ebenso führen zu geringe Bodenabstände zu einer Holzfeuchtigkeit > 20%, und es muss mit einem Befall von holzzerstörenden Pilzen gerechnet werden. Die Konstruktion der Fassade muss der Gebrauchsklasse GK 3.2 bis 4 nach der DIN 68800-1 zugeordnet werden.

Durch die hohe Holzfeuchtigkeit und evtl. durch zusätzliche Ablagerungen von Schmutz und Laub kann es zu einem vorzeitigen Ausfall einzelner Bauteile sowie zu einer kürzeren Gebrauchsdauer kommen. Es sollte unbedingt eine regelmäßige Wartung und Inspektion erfolgen.



Der geringe Spritzwasserabstand hat zu einer hohen Feuchtigkeit unter der Beschichtung geführt und nach 11 Jahren einen Totalauswahl bei den unteren Profilen verursacht.

Bei farbig behandelten Holzprofilen kann unter Beschichtungen mit einem hohen SD-Wert ein Pilz entstehen, der erst später sichtbar, wird aber dann schon massive Schäden verursacht hat.



Zu geringe Spritzwasserabstände und Ablagerungen von Schutz oder Laub, führen zu einem vorzeitigen Ausfall der Konstruktion.

Bei Fassadenbekleidungen aus Holz kann es durch hohe Feuchtigkeit und durch ein unterschiedliches Abtrocknen zu einem deutlich sichtbaren Farbunterschied auf der Oberfläche kommen. Durch die langanhaltende Feuchtigkeit an den Auflage-/Kontaktpunkten der Unterkonstruktion muss insbesondere bei einer offenen Fassadenbekleidung beachtet werden, dass je nach Standort nicht mehr die Gebrauchsklasse GK 0 gegeben ist und dadurch einer Grund- und Traglattung aus Fichte/tanne erforderlich sind.



Wenn standortbedingt mit einer Auffeuchtung der Trag- und Grundlattung zu rechnen ist, muss eine Holzart verwendet werden, die min. in der Gebrauchsklasse GK 3.1 eingesetzt werden darf.

6. PLANUNG

Für vorgehängte hinterlüftete Fassaden werden sehr unterschiedliche Produkte angeboten. Nicht alle Sortimente sind komplett durch Normen und Regelwerke geregelt Bei den noch relativ neuen Verbundwerkstoffen, z. B. den WPC/NFC-Fassadenprodukten, muss die Planungs- und Verarbeitungsvorgaben durch die Montageanleitungen und Datenblätter der Hersteller geregelt werden.

Das bedeutet auch, dass sich der Stand der Technik durch neue Materialen weiterentwickeln wird und bei der Planung und Ausführung immer die aktuellen Vorgaben der Regelwerke sowie die entsprechenden Unterlagen der Hersteller zu beachten sind.

Werden nicht geregelte Produkte verwendet, gelten diese Ausführungen als Sonderkonstruktion Für die Verwendung ist eine ausdrückliche Zustimmung des Auftragsgebers nach vorheriger Aufklärung notwendig.

Für optisch ansprechende und reklamationsfreie Fassaden ist ein optimales Zusammenspiel aller Beteiligten erforderlich. Schon bei der Planung und Materialauswahl sowie bei der Wahl der geeigneten Konstruktion müssen die Anforderungen der Kunden und die spätere Nutzung des Objektes beachtet werden.

Den Bauherren sollten schon bei der Beratung die entsprechenden Informationen zu den Produkten und deren Eigenschaften sowie zur Wartung, Pflege und Nutzung übergeben werden.

Planer, Ausführende und beratende Mitarbeiter benötigen vor Beginn der Baumaßnahme z. B. die Montageanleitungen der Hersteller und sollten regelmäßig geschult werden. Dazu werden von Fachverbänden, Kooperationen und Bildungseinrichtungen verschiedene Seminare angeboten. Die Hersteller bieten insbesondere bei neuen Produkten geeignete Schulungen an oder unterstützen den Planer mit einem technischen Support und Fachberater.

6.1 Einsatzgebiete

Vorgehängte Fassadenverkleidungen können bei sehr vielen unterschiedlichen Gebäudetypen und Nutzungen verwendet werden. Das gilt sowohl für den Neubau als auch bei Sanierung- oder Modernisierungsarbeiten z. B. bei Privat- und Mehrfamilienhäusern, aber auch bei Schulen, Kindergärten sowie Großobjekten oder Industriegebäuden.

Dabei sollte beachtet werden, dass von den Bauherren immer höhere Anforderungen an die Planung und Ausführung; aber auch an die Produkte gestellt werden. Abhängig vom Standort und den örtlichen Begebenheiten und Bauvorschriften sollten im Vorfeld die zulässigen Anwendungs- und Verwendungsmöglichkeiten geprüft werden; da teilweise von Herstellern bestimmte Bauweisen oder Gebäudeklassen ausgeschlossen werden.



Die senkrechte offene Fassadenbekleidung wurde in den Fachregeln 01 – Außenwandbekleidungen aus Holz, 2. Auflage; ausgeschlossen und gilt als Sonderkonstruktion.

Durch Regelwerke werden bestimmte Konstruktionen, wie z. B. die senkrechte offene Fassadenbekleidung mit Holz, ausgeschlossen.

Auch sollten bei großflächigen Fassadenbekleidungen, die über mehrere Wohneinheiten als eine Fassade ausgebildet sind, die Eigentumsverhältnisse und die spätere Möglichkeit zur Pflege und Wartung beachtet werden. Das gilt insbesondere bei Holzfassaden, die evtl. unterschiedlich vergrauen können.



Bei großen Fassadenflächen, die über mehrere Wohneinheiten erstellt werden, sollten die Eigentümer ausführlich über die zu erwartenden Eigenschaften, z. B. Vergrauung, hingewiesen werden.

Bei solchen Objekten sind auch die zusätzlichen Brandschutzvorschriften zu beachten. Evtl. muss die Fassade nur auf 1 Wohneinheit begrenzt werden und darf nicht über die komplette Länge des Objektes geführt werden.

6.2 Optik

Bei der Gestaltung von Fassaden sollten auch die Auswirkungen von angrenzenden Bauteilen sowie die Umwelteinflüsse frühzeitig berücksichtigt werden.

Dafür müssen die Ausrichtung der Fassade (N/O/S/W) sowie der mögliche Wasserablauf über die Fassade und die Schlagregenintensität beachtet werden. Die gesamte Optik der Gebäude wird durch die verwendeten Materialien, Konstruktionen und Farben bestimmt. Jedes Objekt bekommt dadurch seine individuelles Aussehen.

Verschiedene Bauformen und die Kombination von z. B. Metall, Putz und HPL-Platten mit Holzprofilen, ermöglichen eine modere Architektur und können auf die jeweiligen Kundenwünsche und örtliche Begebenheiten abgestimmt werden. Das ist sowohl bei Privathäusern, aber auch bei Objekten und Industribauten möglich.

Bei Fassadenflächen, die vorwiegend sehr feucht bleiben oder auf der sonnenabgewandten Seite liegen, kann z. B. mit HPL-Platten für lange Zeit eine schöne Optik in Kombination mit Holz sichergestellt werden.



Durch die Kombination von HPL und Holz erhält das Gebäude sein individuelles Aussehen und über einen langen Zeitraum eine schöne Optik.

Besondere Akzente können bei Fassaden auch mit Rundungen gesetzt werden. Das ist sowohl mit Holz, aber insbesondere auch mit Plattenmaterialien aus HPL und Metall möglich. Bei der Auswahl der Materialien und der Konstruktion sollte immer das Verhalten der Produkte über den gesamten Nutzungszeitraum beachtet werden.

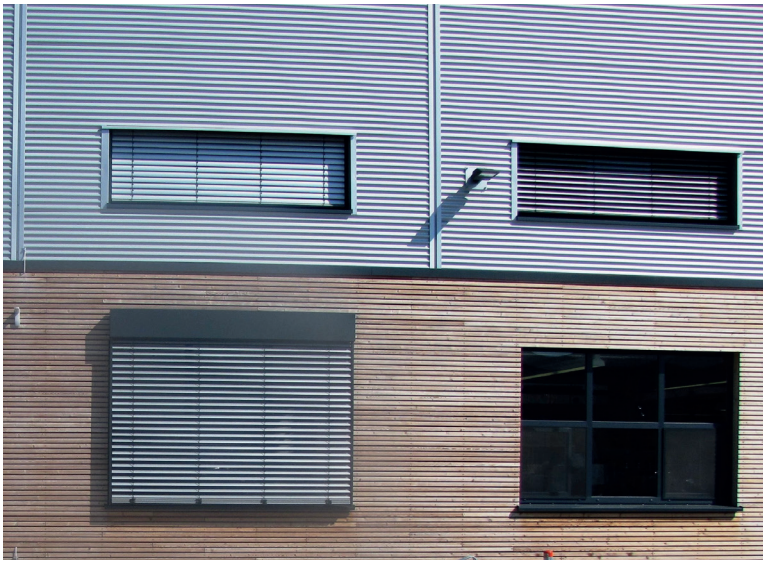
Bei der Beratung mit Katalogen sollte beachtet werden, dass sich die Bauherren oftmals anhand von Katalogbildern oder Bauzeitschriften für bestimmte Produkte entscheiden. Vorwiegend werden in den Katalogen und auf den Bildern nur neue bzw. kaum bewitterte Fassaden gezeigt.



Vieles ist möglich, jedoch kommt Holz bei bestimmten Rundungen an seine Grenzen. HPL- oder Metallplatten sind für solche Konstruktionen besser geeignet

Für die Beratung über Fassadenprodukte sollten, wenn möglich, zusätzlich Bilder und Hinweise zu Referenzobjekten genutzt werden, die schon mehrere Jahre alt sind und somit ein Bild von den zu erwartenden Eigenschaften der Produkte vermitteln.

Die Fassade ist oftmals das Einzige, was vom Gebäude für viele Personen zu sehen ist. Daher ist sie für den Bauherren für lange Zeit besonders wichtig.



Holzfassade aus Lärche nach ca. 3-4 Monaten Bewitterung.



Die gleiche Fassade nach ca. 12 Monaten.

6.3 Gebrauchs- und Verarbeitungseigenschaften

Bei der Produktauswahl für Fassadenbekleidungen sollten nicht nur der Preis für das Material, sondern auch die Fertigungskosten bzw. die Montagezeit auf der Baustelle eine Rolle spielen.

Je nach Material können die Gebrauchs- und Verarbeitungseigenschaften sehr unterschiedlich sein und die Optik beeinflussen, insbesondere wenn die Vorgaben der Hersteller aufgrund von Zeitmangel oder Kostengründen nicht bei der Montage beachtet wurden. Evtl. kann es durch diese Verarbeitungsfehler zu einer kürzeren Nutzungsdauer kommen, wobei die Reklamationen oftmals erst nach Ablauf der Gewährleistungszeit auftreten. Das gilt sowohl für unbehandelte als auch für behandelte Holzfassadenprofile und auch für HPL-Platten sowie für WPC/NFC-Profile.



Die Schnittkanten der farbig behandelten Hölzer wurden bei der Montage nicht an den Schnittkanten nachbehandelt und führten deshalb zu stärkeren Endrissen, höherer Feuchtigkeit und zu Verfärbungen unter der Farbbehandlung.

Zu den materialabhängigen Verarbeitungseigenschaften werden von den Herstellern in den Montageanleitungen entsprechende Vorgaben, z. B. zur Stirnkantenversiegelung von behandelten Hölzern oder Plattenmaterialien sowie zu Fix- und Gleitpunkten bei großformatigen Platten, gemacht.

Verarbeitungseigenschaften

- ist ein Vorbohren erforderlich?
- Schnittkantenversiegelung
- Ist eine Nachbehandlung der Oberfläche bei werksseitig behandelten Produkten nach der Montage notwendig?
- Welche Vorfertigung kann in der Werkstatt oder direkt vom Hersteller (Stichwort Fixmaßzuschnitt) vorgenommen werden?
- welche Montagezeit muss für verdeckte Befestigungssysteme einkalkuliert werden bzw. mit welchen Mehrkosten ist zu rechnen?

Gebrauchseigenschaften

- möglicher Verzug und Rissbildung durch hohe Feuchtigkeit oder Wärmeeinwirkung
- UV- und Farbstabilität bei Plattenmaterialien sowie bei WPC/NFC- und werkseitig behandelten Fassadenprofilen aus Holz
- Auszugsfestigkeit bzw. Stabilität der Befestigungsmaterialien

Die Vorfertigung von Fassadenbekleidungen als komplette Elemente kann die Bauzeiten auch bei Holzelementen deutlich reduzieren. Dafür ist eine höhere Planungsleistung notwendig, und es sollte frühzeitig mit dem Lieferanten über die benötigten Längen der Hölzer gesprochen werden.



Die Fassade bei diesem mehrgeschossigen Objekt wurde mit farbig behandelten Holzprofilen in Elementbauweise erstellt. Die Elemente wurden in der Werkstatt vorgefertigt. Dadurch konnte die Bauzeit verkürzt werden.

Bei großformatigen Aluminium-, Faserzement- oder HPL-Platten ist die Vorfertigung in der Werkstatt oder direkt beim Hersteller schon lange bei Objekten üblich. Dadurch können nicht nur die Bauzeiten reduziert werden, sondern in der Werkstatt können die Schnittkanten zusätzlich mit Fasen versehen werden. Dadurch wird ein gleichmäßigeres Fugenbild sichergestellt.

Bei Kindergärten und Schulen kann ein mögliches Verletzungsrisiko durch gefaste Schnittkanten bei Platten reduziert werden.



Mit der Vorfertigung kann eine hochwertige Optik durch ein gleichmäßiges Fugen- und Schraubbild und bessere Kantenausbildung erzielt werden.

7. TECHNIK UND AUSFÜHRUNG

Von den Herstellern werden viele unterschiedliche Materialien für verschiedene Bekleidungsarten angeboten. Jede Konstruktion und Materialart hat ihre entsprechenden Vor- und Nachteile. Daher sollten schon bei der Planung und Beratung die konstruktionsbedingten Eigenschaften der jeweiligen Bekleidungsart berücksichtigt werden. Durch die Bekleidungsart werden auch die Anforderungen an die Unterkonstruktion und Befestigungs- bzw. Verbindungsmittel geregelt.

Von den meisten Herstellern werden in ihren Montageanleitungen zusätzlich wichtige Informationen und Anweisungen zu der Ausführung und zu der Verwendung von möglichen Befestigungssystemen gegeben. Je nach verwendeten Produkt müssen auch die Vorgaben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung oder vergleichbarer Zertifizierungen bei der Planung und Ausführung beachtet werden.

Für Deutschland werden in den Fachregeln 01, Außenwandbekleidungen aus Holz, von Holzbau Deutschland (Ausgabe 2020) die Konstruktionen und Ausführungsdetails ausführlich erklärt und der Stand der Technik für die üblichen Bekleidungsarten festgelegt.

Für Österreich sind die Bekleidungsarten in der pro Holz-Information – Fassaden aus Holz - in Zusammenarbeit mit der Holzforschung Austria detailliert erklärt.

In der Schweiz sind die Vorgaben der SIA Norm 232/2 sowie die Informationen der Lignum, Holzwirtschaft Schweiz, und die Merkblätter des VSH, Verband Schweizerischer Hobelwerke, zu beachten.

Teilweise sind weitere Konstruktionen möglich, jedoch sind die nicht in den oben genannten Unterlagen und Regelwerke enthalten. Die aufgeführten Darstellungen erläutern die üblichen Systeme und können auch für vergleichbare Ausführungen verwendet werden. Bei der Planung muss eine entsprechende Abstimmung und Prüfung vorgenommen werden.

Für Plattenwerkstoffe gelten andere bzw. ergänzende Normen und Regelwerke. Auch hier müssen die Montageanleitungen der Hersteller bzw. der jeweiligen Zulassung eingehalten werden.

7.1 Bekleidungsarten für Brettbekleidungen

Es werden verschiedene Profile aus Vollholz für Fassadenbekleidungen angeboten. Nicht alle Produkte sind für jeden Standort geeignet, da die klimatischen Bedingungen zu berücksichtigen sind. Es sollten daher bestimmte Vorgaben der Regelwerke bei der Produktauswahl berücksichtigt werden. Zur Reduzierung von Verformungen bei Brettbekleidungen für z. B. eine Boden-Deckel-Bekleidung sollte die Breite maximal 11 x der Materialstärke entsprechen. Bei 18 mm sollte somit die Breite max. 200 mm betragen. Eine Mindestüberdeckung bei der Montage von 20 mm muss bei Brettbekleidungen zusätzlich sichergestellt werden.

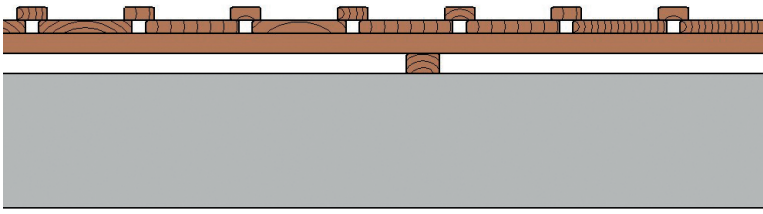
Bei Profilbrettern soll die Breite maximal das 7-fache der Dicke nicht überschreiten. Daraus folgt bei 18 mm Stärke eine Deckbreite von 126 mm bei Profilbrettern. Weiterhin ist bei Profilbrettern eine Federlänge von mindestens 8 mm, aber mindestens 7% der Brettbreite, vorgeschrieben, damit es bei der späteren Sonneneinstrahlung und Bewitterung nicht zu Problemen beim Quellen und Schwinden der Profile kommen kann.

Bei modifizierten Hölzern ist der Verzug und das Quellen und Schwinden gegenüber Holzarten wie z. B. Fichte, Lärche und Douglasie um ca. 30-50% reduziert.

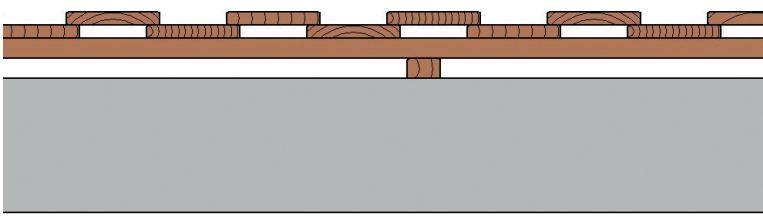
Wenn besondere klimatische Anforderungen für das geplante Objekt berücksichtigt werden müssen, sollten modifizierte Hölzer verwendet werden. Die Profilanforderungen gelten i.d.R. auch für diese Produkte.

7.1.1 Senkrechte geschlossene Außenwandbekleidungen

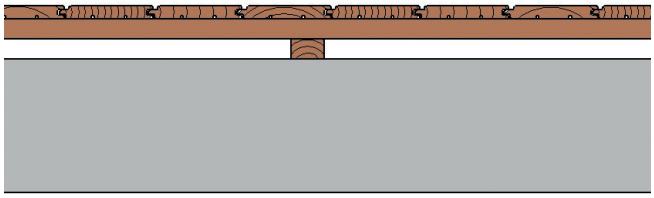
Senkrechte geschlossene Fassadenbekleidungen werden z. B. als Deckleisten- und Leisten-Deckel-Bekleidung oder Boden-Deckel-Bekleidung ausgeführt. Mit gespundeten Brettern bzw. Profilbrettschalungen k önnen Fassadenbekleidungen als flächige Bekleidungen erstellt werden.



Deckenleistenbekleidung und Leisten-Deckel-Bekleidung.



Boden-Deckel-Bekleidung.

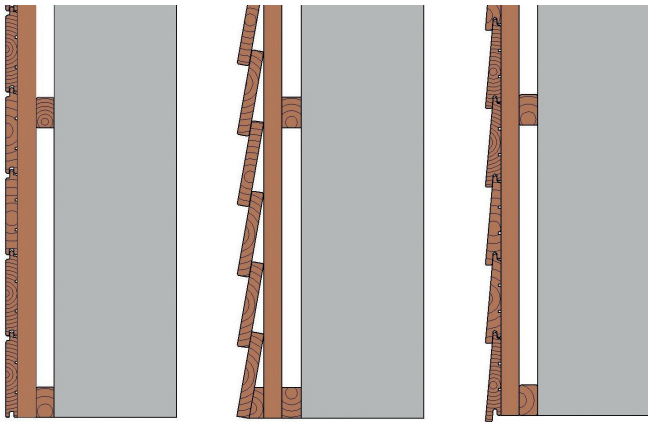


Schalung aus gespundeten Brettern/Profilbrettschalung.

Mit senkrecht montierten Wechselfalzprofilen können bei geschlossenen Fassadenbekleidungen ähnliche Optiken wie bei einer senkrechten offenen Lückenschalung erzielt werden. Der Vorteil bei diesen Profilen ist, dass die Bekleidung als geschlossene Konstruktion eingestuft wird und deshalb nach den Regelwerken ausgeführt werden kann und keine Sonderkonstruktion ist.

7.1.2 Waagerechte geschlossene Außenwandbekleidungen

Waagerechte Fassadenbekleidungen haben oftmals den großen Vorteil, dass diese Ausführungen einen besseren Schlagregenschutz bieten als senkrechte bzw. diagonal verlegte Bekleidungen.



V. l. n. r.: Profilbrettkleidung, Stülpschalung mit Brettern und Stülpschalung mit keilförmigen Brettern mit Nut und Feder.

7.1.3 Diagonal verlegte geschlossene Außenwandbekleidungen

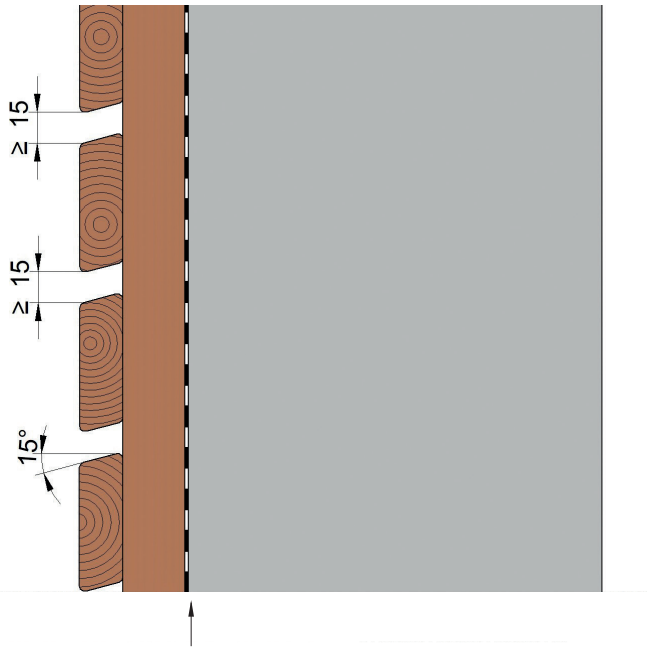
Bei diagonal verlegten Fassadenbekleidungen müssen die Abstände der Unterkonstruktion i.d.R. verringert werden, damit die Profile sich nicht verziehen können. Für diese Ausführung sollten vorwiegend gespundete Bretter oder eine Profilbrettbekleidung verwendet werden.

7.1.4 Offene Außenwandbekleidungen

Bei offenen Fassadenbekleidungen muss zwischen der waagerechten und der senkrechten bzw. diagonalen Ausführung unterschieden werden. Die waagerechte offene Bekleidung ist über die Regelwerke konstruktionsmäßig geregelt.

Bei der senkrechten und diagonalen offenen Fassadenbekleidung sind zusätzliche Details zu berücksichtigen. Dabei ist die Auswahl der Unterkonstruktion von besonderer Bedeutung. Für die senkrechte offene Fassadenbekleidung sollte auf ein Aluminiumsystem zurückgegriffen werden, da Holzunterkonstruktionen aus Fichte/Tanne keine ausreichende Dauerhaftigkeit haben.

Bei der waagerechten Ausführung muss schon bei der Planung beachtet werden, ob unbehandelte oder behandelte Profile verwendet werden. Für behandelte Profile muss ein Fugenabstand von ≥ 15 mm eingehalten werden, damit eine Nachbehandlung der Kanten möglich ist. Bei unbehandelten Profilen sollte der Abstand nicht < 5 mm sein. Zusätzlich müssen alle Profile auf der Ober- und Unterseite eine 15° Schräge für einen optimalen Wasserablauf haben.



Bei offenen Bekleidungen müssen die Profile auf der Ober- und Unterseite abgeschrägt sein. Bei behandelten Profilen ist ein Fugenabstand ≥ 15 mm notwendig.

Offene Fassadenbekleidungen können keinen ausreichender Schlagregenschutz alleine durch die Fassadenprofile sicherstellen. Daher muss eine ausreichend UV-beständige und wasserableitende Fassadenbahn hinter der Traglattung angeordnet werden. Das gilt sowohl für Holz- als auch für Aluminiumunterkonstruktionen.

Aus optischen Gründen werden oftmals schwarz behandelte Holzunterkonstruktionen gewünscht. Von verschiedenen Herstellern werden dafür schwarz behandelte Unterkonstruktionen aus Fichte/Tanne sowie aus Lärche oder Douglasie angeboten. Es sollte dabei beachtet werden, dass eine Nachbehandlung der Unterkonstruktion später nicht mehr möglich ist.

Je nach Standort und klimatischen Bedingungen, z. B. in Küstennähe oder an feuchten Standorten, müssen bei der Verwendung von Fichte/Tanne-Unterkonstruktionen bei einer offenen Fassadenbekleidung evtl. zusätzliche Schutzmaßnahmen wie z. B. die Abdeckung mit seitlich überstehendem EPDM-Produkten vorgenommen werden, da schwarz behandelte Fichte/Tanne-Unterkonstruktionen nicht ausreichend dauerhaft sind und die Konstruktion nicht mehr der Gebrauchsklasse 0 zugeordnet werden kann. Alternativ können ausreichend dauerhafte Holzarten wie Lärche oder Douglasie verwendet werden.

7.2 Unterkonstruktion

Mit der Unterkonstruktion wird eine dauerhafte Verbindung zwischen Bekleidung und der Tragkonstruktion hergestellt. Unterkonstruktionen können bei vorgehängten Fassaden aus Aluminium oder Holz hergestellt werden.

Die Abmessungen und die Abstände einer Unterkonstruktion müssen nach statischen Gesichtspunkten gewählt und dimensioniert werden. Bei der Planung sollte ein späterer Anbau von Sonnenschutzvorrichtungen oder Vordächern berücksichtigt werden.

Von verschiedenen Herstellern für modifizierte Hölzer, WPC/NFC-Profilen sowie für Faserzement- und Metallpaneelen, sind in den Montageanleitungen zusätzliche Informationen zur Ausführung der Unterkonstruktion vorhanden und müssen vorrangig beachtet werden.

Das gilt auch für alle großformatigen Platten aus HPL, Faserzement oder Metall, die i.d.R. nach den Vorgaben der Zulassung und der DIN 18516 sowie DIN-ATV 18351 ausgeführt werden müssen

7.2.1 Unterkonstruktion aus Holz

Bei der Verwendung von Holz als Unterkonstruktion besteht der normale Aufbau bei einer vorgehängten Fassade aus Grundlattung und Traglattung. Je nach Bekleidungsart kann die Traglattung auch die Funktion der Grundlattung übernehmen, z. B. bei der waagerechten offenen Bekleidung.

Als geeigneter Abstand wird in den Fachregel 01 – Holzbau Deutschland für die Traglattung der Wert 40 x Dicke der Bekleidungsbretter, jedoch maximal ≤ 850 mm, vorgeschlagen. Bei 18 mm Stärke kann der Abstand mit 40 x18 = 720 mm berechnet werden. In der Praxis haben sich bei 18 mm Brettdicke jedoch geringere Abstände der Traglattung bewährt, um möglichen Verzug der Bekleidungsbretter zu minimieren. Auch sollte der Abstand der Unterkonstruktion an das verwendete Dämmmaterial angepasst werden.

Bei Holz müssen die Unterkonstruktionen mindestens die Qualitätsanforderungen der Sortierklasse S10 nach DIN 4074 oder der Festigkeitsklasse C24 erfüllen. Bei der Verwendung von Kanthölzern ist die Festigkeitsklasse C24 erforderlich. Es darf nur kammergetrocknetes Holz mit einer Holzfeuchte < 20% eingebaut werden.

Grundsätzlich sind die Grund- und Traglattung nach den statischen Anforderungen für das jeweilige Objekt zu dimensionieren. Dabei sollten die entsprechenden Windlasten und die Gebäudehöhe berücksichtigt werden. Die Grund- und Traglattung müssen einen Mindestquerschnitt von 30 x 50 mm haben. Evtl. können durch Brandschutzanforderungen abweichende Querschnitte erforderlich sein.

Bei der Montage der Traglattung sollten auch die verfügbaren Längen der Fassadenbekleidung berücksichtigt werden, da an Längenstößen evtl. eine doppelte Traglattung erforderlich ist.

Bei allen Plattenmaterialien können abweichende Mindestquerschnitte sowie andere Abstände bei der Grund- und Traglattung erforderlich sein.

7.2.2 Unterkonstruktion aus Aluminium

Bei Aluminiumunterkonstruktionen sollten nur geeignete Systeme eingesetzt werden, die eine entsprechende Zulassung und Prüfung haben. Die meisten Systeme sind dreidimensional verstellbar, und es können einfach und schnell Unebenheiten und Versprünge in der Wand, insbesondere bei Altbauten, ausgeglichen werden. Eine Einbindung der Aluminiumkonstruktion in ein Blitzschutzkonzept ist möglich.

Fassadenbekleidungen mit großformatigen Platten aus HPL oder Faserzement werden häufig auf Aluminiumunterkonstruktionen montiert. Auch bei Holz- und WPC/NFC-Fassaden können die Profile sehr gut auf Aluminiumprofilen befestigt werden. Ein großer Vorteil der Systeme ist die einfache Verstellbarkeit und Überbrückung von größeren Abständen zu tragenden Wänden, z. B. wenn große Mauervorsprünge zu überbrücken sind.



Fassadenverkleidungen aus Holz oder WPC/NFC können ebenso wie HPL-Platten auf Aluminiumsystemen befestigt werden.

Bei der Planung der Aluminiumunterkonstruktion sind entsprechende Abstände an den Längsstößen der Profile einzuplanen, da sich Aluminium bei Wärme ausdehnt. Je nach verwendetem Material für die Fassadenbekleidung, z. B. HPL- oder Faserzementplatten, sollte die Fuge platziert werden.

Es können auch Kombinationen von Aluminiumkonsolen mit Tragprofilen für Holzunterkonstruktionen eingesetzt werden. Gerade bei großen Abständen der Fassadenbekleidung zur tragenden Wand können je nach verwendeten System Abstände bis ca. 300 mm überbrückt werden. Auch können mit diesen Konsolen die unterschiedlich starken Dämmungen ausgeglichen werden und ermöglichen so eine einfache und schnelle Montage.

Mit Aluminiumsystemen können i.d.R. die Brandschutzanforderungen von mind. B1 – schwer entflammbar für die Gebäudeklasse 4 -5 sichergestellt werden.

Alternativ müssten Brandsperren eingebaut werden bzw. die Holzunterkonstruktion muss mit zugelassenen Anstrichsystemen, die z. B. eine Zulassung für die Baustoffklasse B1 nach der DIN 4102 haben, behandelt werden.

Aluminiumunterkonstruktionen ermöglichen auch bei senkrechten offenen Fassadenbekleidungen eine fachgerechte Ausführung, da die Aluminiumprofile sehr dauerhaft sind. Bei einer geeigneten Profilierung der Aluminiumprofile kommt es nicht zu einer höheren Holzfeuchte bzw. Pilzbefall in der Holzfassadenbekleidung. Dadurch wird eine lange Nutzungsdauer der kompletten Fassade sichergestellt.



Für senkrechte offene Fassadenprofile werden entsprechende Aluminiumsysteme angeboten, die je nach Produkt schwarz beschichtet sind und ähnlich wie schwarz behandelte Holzunterkonstruktionen nicht mehr so auffallen.

7.3 Spritzwasserabstand

Ein funktionierender Spritzwasserabstand ist für die Langlebigkeit und hochwertige Optik einer Fassade besonders wichtig.

Fehlerhafte Konstruktionen bzw. mangelhafte Absprache mit nachfolgenden Gewerken können die Nutzungsdauer der Fassadenbekleidung, aber auch der Unterkonstruktion, reduzieren. Das gilt nicht nur für Holzfassaden, sondern auch für WPC/NFC und für fast alle Plattenmaterialien.

Bei Holzfassaden kann ein zu geringer Spritzwasserabstand zu den angrenzenden Steinflächen sowohl bei unbehandelten als auch bei vorvergrauten Fassaden innerhalb von 1 – 2 Jahren zu einer ungleichmäßigen Vergrauung führen. Das führt zuerst zu einem optischen Mangel und mit der Zeit zu einem vorzeitigen Ausfall der Profile im unteren Bereich der Fassade da durch die hohe Feuchtigkeit im unteren Bereich Pilze und Moderfäule entstehen können.



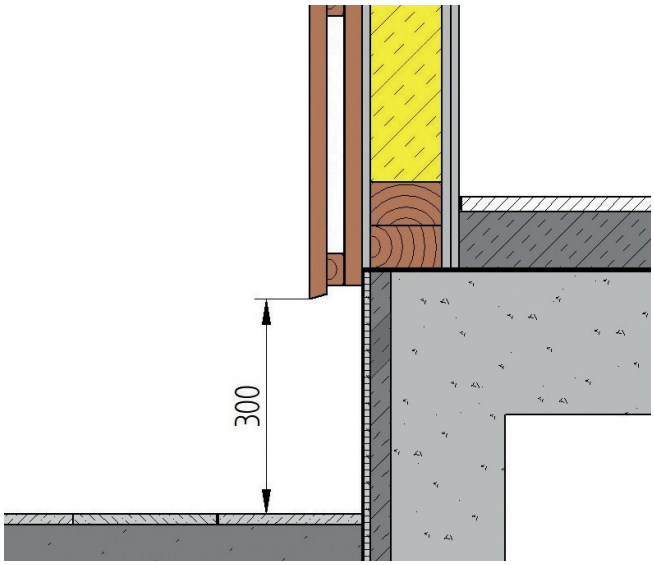
Der zu geringe Spritzwasserabstand führte bei dieser Holzfassade zu einer ungleichmäßigen Vergrauung.



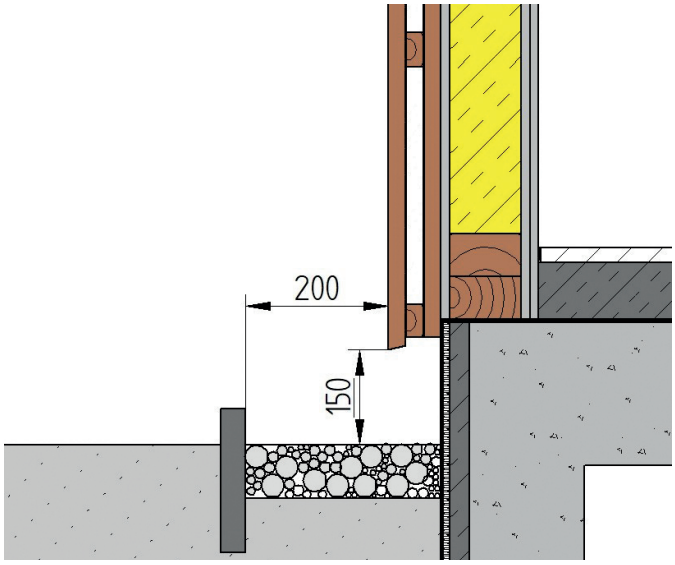
Nach ca. 11 Jahren führte der geringe Spritzwasserabstand bei diesem Objekt zu einem vorzeitigen Ausfall einiger Profile.

In der DIN 68800 sowie in den Fachregeln 01 werden unterschiedliche Konstruktionen dargestellt, wie ein ausreichender Spritzwasserschutz umgesetzt werden kann. Ähnliche Vorgaben werden sowohl von der Holzforschung Austria als auch von der Lignum in der Schweiz zu dem Spritzwasserabstand gemacht.

Folgende Konstruktionsmöglichkeiten sind über die Regelwerke möglich:



Der Abstand bei direkt bewitterten Holzbauteilen muss min. 300 mm zum Erdreich bzw. Bodenbelag betragen. Bei z. B. HPL-Platten und Faserzementplatten kann der Abstand teilweise auf 50 mm reduziert werden. Dazu sind immer die Vorgaben der Hersteller zu den jeweiligen Produkten zu berücksichtigen.



Durch konstruktive Maßnahmen wie z. B. einen 200 mm breiten Kiesstreifen (Korngröße 16/32) kann der Abstand auf 150 mm verringert werden.

Je nach Wahl der Bekleidungsmaterialien kann z. B. bei WPC/NFC und bei HPL-, Faserzement- und Metallplatten, der Abstand auf ca. 20 - 50 mm reduziert werden. Entsprechende Informationen finden Sie in den Montageanleitungen der Hersteller. Bitte beachten Sie dabei immer, ob eine Holz- oder Aluminiumunterkonstruktion eingeplant wird. Bei Holzunterkonstruktionen muss der Abstand mindestens 150 mm betragen.

Können diese Abstände nicht eingehalten werden, sind Maßnahmen wie z. B. Einbau von Gitterrosten an Türeingängen oder Regenrinnen entlang der Fassade erforderlich. Der Bauherr muss auf die Abweichung zu den Regelwerken hingewiesen werden, und eine Haftungsfreistellung sollte beantragt werden.



Mit ca. 200 mm breiten Gitterrosten kann eine nicht ganz optimale Sonderlösung erzielt werden.

7.4 Schlagregenbeanspruchung

Alle Fassadenbekleidungen sollen das Gebäude bzw. die dahinterliegende Tragkonstruktion und Dämmung vor unzuträglicher Feuchtigkeit z. B. durch Niederschläge schützen, insbesondere im Hinblick auf die Schlagregenbeanspruchung durch Regen und starken Wind. Hinterlüftete Fassaden, die nach den Vorgaben der Fachregeln erstellt werden, stellen einen ausreichenden Schlagregenschutz in allen drei Beanspruchungsgruppen der DIN 4108-3 sicher, evtl. eindringender Schlagregen kann über die Rückseite der Bekleidung ablaufen.

Es sollten bei der Planung die Anforderungen der DIN 4108-3 berücksichtigt werden. Wichtige Kenndaten sind Niederschlagsmenge, Wind sowie örtliche Lage und Gebäudeart. Der Schlagregenschutz muss auch im Bereich von offenen Stoßfugen und Anschlüssen sichergestellt werden.

Bei waagerechten und senkrechten offenen Fassadenbekleidungen mit Rhombusleisten sowie bei auf Lücke montierten Brettern muss der Schlagregenschutz durch geeignete Fassadenbahnen sichergestellt werden. Die Fassadenbahnen müssen dazu ausreichend UV-beständig und wasserableitend sein. Von den Herstellern wird der max. zulässige Fugenanteil bzgl. der UV-Beständigkeit bezogen auf die Fassadenflächen vorgegeben.

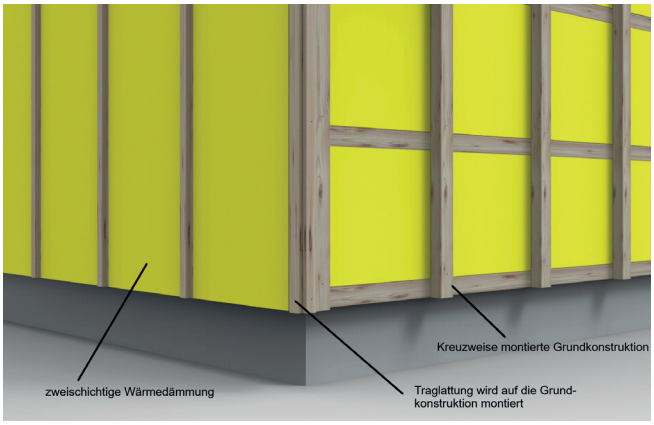
7.5 Wärmedämmung

Fassadenverkleidungen verbessern in Kombination mit zusätzlichen Wärmedämmungen den Wärmeschutz der Gebäude. Für die Planung und Ausführung sind die technischen Regelwerke und Vorgaben der Hersteller zu beachten. Je nach verwendetem Wärmedämmstoff muss zusätzlich eine winddichte Schicht hergestellt werden.

Bei vielen Fassadenkonstruktionen hat sich die zweischichtige Wärmedämmung bewährt, da bei dieser Konstruktion nur geringe Wärmebrückenverluste entstehen. Die Grundkonstruktion wird kreuzweise montiert, und auf die zweite Lage wird die Traglattung für die Bekleidung befestigt. Dadurch wird gleichzeitig die ausreichende Hinterlüftung sichergestellt.

Folgende Grundprinzipien müssen beachtet werden:

- Das Dämmmaterial muss an der Rohbauwand direkt anliegen.
- Wärmebrücken sind zu vermeiden.
- Der Hinterlüftungsabstand muss mind. 20 mm betragen, damit eingedrungene Feuchtigkeit wieder ablaufen und abtrocknen kann.



Kreuzweise montierte Grundkonstruktionen aus Holz haben sich bei vielen Fassadenbekleidungen bewährt.

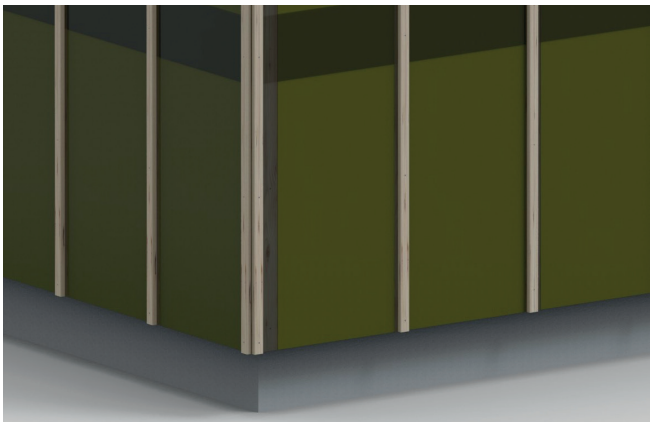
Bei der Wärmedämmung können als Alternative zu einer Holzunterkonstruktion entsprechenden Aluminiumsysteme verwendet werden. Je nach Dämmmaterial und Fassadenbekleidung muss eine Abdichtung der Dämmung an den Durchdringungen erfolgen.

7.6 Luft- und Winddichtigkeit

Je nach verwendeten Dämmmaterial muss für eine optimale Dämmung die Luft- und Winddichtigkeit sichergestellt werden. Durch die Luftdichtigkeit wird die Durchströmung und Mitführung von Wärme und Feuchtigkeit vermieden und eine mögliche Tauwasserbildung dadurch reduziert bzw. verhindert.

Die Winddichtigkeit wird durch das Aufbringen von zugelassenen Fassadenbahnen (DIN EN 13859-2) direkt auf die Dämmung hergestellt. Die Bahnen müssen mindestens 10 cm überlappen bzw. nach den Vorgaben der Hersteller ausgeführt werden.

Bei Wärmedämmstoffen vom Typ „WAB“ nach DIN 4108-10 sind keine zusätzlichen Fassadenbahnen erforderlich. Bei offenen Fassadenbekleidungen müssen die Fassadenbahnen eine ausreichende UV-Beständigkeit und wasserableitende Funktion besitzen.



Die Fassadenbahn wird direkt auf die Wärmedämmung aufgebracht und muss mindestens 10 cm überlappen. Danach werden die Traglatten montiert.

7.7 Befestigungs-, Verbindungs- und Verankerungsmittel

Bei allen Fassadenverkleidungen müssen stiftförmige Verbindungsmittel wie Klammern, Nägel und Schrauben nach der jeweils gültigen Norm oder nach den Vorgaben der allgemein bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) oder vergleichbaren Zulassungen verwendet werden.

Die Auswahl der Verbindungsmittel muss anhand der Umgebungsbedingungen und der verwendeten Holzart erfolgen. Bei der Planung müssen die für das Objekt notwendigen Korrosionswiderstandsfaktoren (CRF) ermittelt werden. Dabei muss zum einen die Belastung durch Salz/ Chloride sowie durch Schwefeldioxid und ein mögliches Abwaschen durch Regen beurteilt werden.

Mit diesen 3 Faktoren wird die Korrosionsbeständigkeitsklasse (CRC) festgelegt und eine entsprechende Werkstoffnummer wie z. B. 1.4578 bzw. A4 kann daraus ermittelt werden.

In der Tabelle 1 werden die entsprechenden Stahlsorten den verschiedenen Korrosionsbeständigkeitsklassen (CRC) II – V zugeordnet. Die Werkstoffnummer gibt genauere Informationen bezüglich der Verwendung und ist in der DIN EN 10088-1 festgelegt. Von den Herstellern sind die Produkte i.d.R. auf der Verpackung entsprechend gekennzeichnet.

Korrosionsbeständigkeitsklasse (CRC)	Strahlsorte	
	nach ISO 3506	nach DIN EN 10088-1
II	A2	1.4301; 1.4307; 1.4567
	A3	1.4541
III	A4	1.4401; 1,4404; 1.4578
	A5	1.4571
	-	1.4362; 1.4062; 1.4162
IV	-	1.4439; 1.4462; 1.4539
V	-	1.4565; 1.4529

Tabelle 1

Bei Fassaden, die unmittelbar in Meeresnähe ≤ 250 m erstellt werden. Es müssen zudem z.B. mindestens die Verbindungsmittel der Korrosionsbeständigkeitsklasse (CRC) III zugeordnet werden. Es müssen z. B. mindestens A4 Schrauben verwendet werden.

Die Verankerungsmittel wie z. B. Dübel und Schrauben, die für die Verankerung der Unterkonstruktionen mit der Außenwand verwendet werden, müssen eine allgemein bauaufsichtliche Zulassung (abZ) bzw. Europäisch Technische Bewertung (ETA) haben. Gegebenenfalls sind die weiteren Vorgaben von allgemeinen Bauartgenehmigungen zu beachten.

7.8 Befestigung der Traglattung und Grundlattung

Für die Verankerung der Grundlattung in den Außenwänden müssen zugelassene Verankerungsmittel verwendet werden. Bei der Verankerung der Grundlattung müssen bei der Planung die maximalen Abstände der Lattung und der Verankerungsabstand anhand der Windlasten (Windzone 1-4) ermittelt werden. Dabei sollte die Art der Bekleidung, geschlossen oder offen, berücksichtigt werden.

Die Traglattung für alle Fassadenbekleidungen ist auf der Grundlattung mit Schrauben oder profilierten Nägeln zu befestigen. Bei der Auswahl der Verbindungsmittel muss das Eigengewicht der Bekleidung sowie die Windlast für den jeweiligen Standort (Windzone 1-4) auch berücksichtigt werden. Je nach Windlastzone dürfen für die Befestigung teilweise nur Schrauben mit einem Durchmesser von 5 mm verwendet werden.

Bei WPC/NFC- und Faserzementprodukten sowie bei HPL- und Metallplatten müssen die Vorgaben der Hersteller zur Befestigung der Grund- und Traglattung beachtet werden. Bei Verwendung von verdeckten Befestigungssystemen für Holzbekleidungen sind evtl. abweichende Vor-gaben der Hersteller bei der Planung von Grund- und Traglattung zu berücksichtigen.

Bei Holzverkleidungen ist bei Gebäuden in Küstennähe bis 5 km landeinwärts sowie auf den Inseln der Nord- und Ostsee ein rechnerischer Nachweis für die komplette Fassade erforderlich. In den Fachregeln 01- Außenwandbekleidungen aus Holz sind keine entsprechenden Vorgaben dazu vorhanden.

7.9 Befestigung von Bekleidungen

Die Art und Ausführung der Befestigung hat maßgeblichen Einfluss auf die Optik und Qualität einer Fassade. Bei allen Fassadenbekleidungen müssen die Befestigungsmittel eine dauerhafte Verbindung der Bekleidung mit der Unterkonstruktion während der gesamten Nutzungsdauer sicherstellen. Das bedeutet auch, dass die klimatischen Einflüsse wie z. B. Wärme, Feuchtigkeit sowie Salzgehalt der Luft bei der Auswahl der Befestigungsmittel beachtet werden müssen.

Zusätzlich ist bei der Planung die Windbelastung an dem jeweiligen Standort und die Gebäudehöhe des Objektes zu berücksichtigen.

Die Befestigungsmittel müssen sowohl das Quellen und Schwinden der verschiedenen Materialien ermöglichen, aber auch die Bewegungen durch Wärme und Feuchtigkeit sowie einen möglichen Verzug bzw. Verwerfungen ausgleichen können.

Als Befestigungsmittel können für Holzbekleidungen Nägel, Klammern sowie Schrauben verwendet werden. Es sollte immer bei der Planung geprüft werden, ob Nägel oder Klammern für die gewählte Holzart geeignet sind, da bestimmte Hölzer zu Drehwuchs und Verzug neigen, und keine dauerhafte gleichmäßige Ebenheit der Profile sicherstellen. Ein Nacharbeiten ist oftmals nicht möglich.



Die Nägel konnten den Verzug der Profile nicht ausgleichen. Dadurch stehen die Profile unterschiedlich weit vor.

Nach den Vorgaben der Fachregel 01 – Außenwandbekleidungen aus Holz müssen für die sichtbare Befestigung von Fassadenbekleidungen aus Holz die Befestigungsmittel aus einem austenitischem Stahl i.d.R. mind. A2 sein bzw. der Korrosionsklasse CRC II entsprechen.

> Die Verwendung von martensitischen Stählen, sogenannten C-Stählen, ist nach den Regelwerken als Sonderkonstruktion einzustufen und nur für bestimmte Gebäudetypen wie z. B. Betriebsgebäude in der Landwirtschaft zulässig.

Bei modifizierten Hölzern sowie bei beschichteten Oberflächen sollten zusätzlich die Vorgaben der Hersteller bei der Auswahl der Befestigungsmittel beachtet werden.



Die Nägel konnten den Verzug der Profile nicht ausgleichen, dadurch stehen die Profile unterschiedlich weit vor

Für WPC/NFC Fassadenbekleidungen sollten nur die von den Herstellern freigegebenen Systeme und Zubehörteile verwendet werden und keine Fremdprodukte. Das gilt auch für alle Plattenmaterialien aus HPL, Faserzement oder Metall. Bei diesen Plattenwerkstoffen kann die Befestigung auch mit Nieten oder verdeckten Befestigungssystemen erfolgen.

In den meisten Regelwerken sind die verdeckten Befestigungsmittel sowohl für Holz als auch für WPC/NFC, Faserzement, HPL und Metall nicht detailliert aufgeführt bzw. geregelt. In Abhängigkeit von der Gebäudehöhe und -klasse muss geprüft werden, ob für die Verwendung von Befestigungssystemen eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) oder vergleichbare Zertifikate erforderlich sind, da z. B. in der DIN 18516 entsprechende Anforderungen aufgeführt sind.

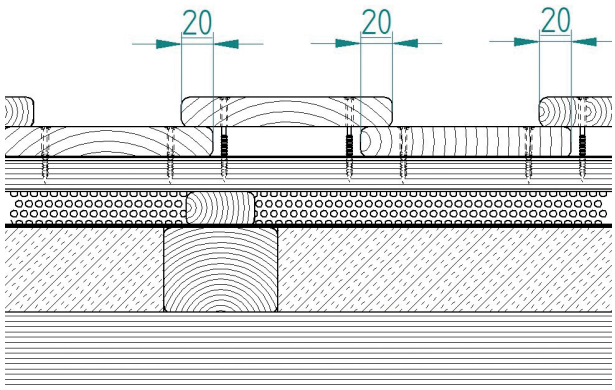
7.9.1 Ausführungsdetails für sichtbare Befestigungen

Die fachgerechte Ausführung von sichtbaren Befestigungen z. B. mit Schrauben oder Nägeln ist für die Optik der gesamten Fassade besonders wichtig. In den Fachregel 01 sind entsprechende Vorgaben enthalten, die bei unbehandelten sowie farbig behandelten Profilen einzuhalten sind. Von den meisten Herstellern von modifizierten Hölzern werden in den Montageanleitungen die Grundlagen zur Ausführung anlog der Fachregeln 01 vorgegeben und ggf. ergänzende Hinweise für das jeweilige Produkt gemacht. Bei der sichtbaren Befestigung von WPC/NFC Profilen müssen ausschließlich die Vorgaben der Hersteller beachtet werden, da diese Produkte andere Eigenschaften bei einer Verschraubung haben können.

Boden-Deckel-Schalung/Boden-Leisten-Schalung
Bei der Boden-Deckel-Schalung muss jedes Brett für sich einzeln befestigt werden, und die Befestigung vom oberen Deckelbrett darf nicht durch das Bodenbrett gehen. Die Überlappung des Boden- und Deckelbrettes muss mindestens 20 mm betragen. Das Boden- und Deckelbrett muss bis zu einer Brettbreite von < 80 mm mit mind. 1 Schraube verschraubt werden und bei Breiten > 80 mm mit mindestens 2 Schrauben. Die Verschraubung des Bodenbrettes kann in dem Bereich der Überlappung unsichtbar ausgeführt werden, jedoch muss ein Abstand der Schraube zur Außenkante von ≥ 20 mm eingehalten werden. Bei Nägeln muss der Abstand ≥ 15 mm betragen. Die Montage der Boden-Leisten-Schalung erfolgt wie bei der Boden-Deckel-Schalung, und die Änderung liegt nur in der schmaleren Abdeckleiste.



Bei farbig behandelten Fassaden werden die schmalen Leisten oftmals z. B. in weiß behandelt und die Bodenbretter z. B. in blau.

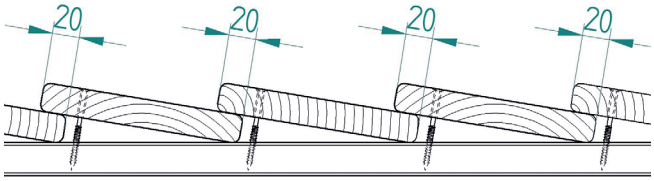


Wenn das Bodenbrett zusammen mit dem Deckelbrett verschraubt wird, können beim Quellen und Schwinden der Profile große Spannungsrisse entstehen. Die Ausführung ist nicht fachgerecht und stellt i.d.R. einen Mangel dar.



Stülpschalung mit Brettern

Bei der klassischen Stülpschalung werden Bretter waagerecht übereinander montiert. Dabei überlappen die Bretter mindestens 20 mm, und die Fassade wird dadurch regensicher.



Das unterste Brett der Fassade wird dabei als erstes befestigt und danach werden alle weiteren Bretter schräg angebracht. Die Befestigung der Bretter erfolgt bei Breiten ≤ 120 mm mit 1 Schraube im unteren Brettbereich und bei Breiten von ≥ 120 mm mit 2 Schrauben. Jedes Brett muss einzeln befestigt werden.



Übliche Optik bei Stülpschalungen mit Brettern.

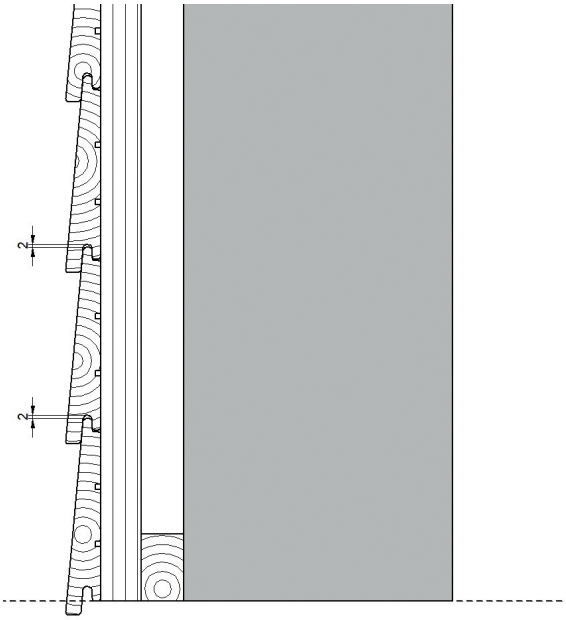
Stülpschalung mit Nut + Federprofilen

Für die Befestigung und Montage von Stülpschalungen mit Nut + Federprofilen sind in den Fachregeln 01 – Holzbau Deutschland keine genauen Vorgaben vorhanden.

Die Bekleidung stellt damit eine Besonderheit dar, und die Ausführung und Befestigung sollte durch die Montageanleitungen der Hersteller geregelt werden.

Die Problematik liegt vorwiegend darin, dass die Profile oftmals ohne Abstand zwischen Nut und Feder montiert werden. Üblicherweise wird mit dem untersten Brett begonnen und die weiteren Profile aufgesetzt. Eine Fugenabstand kann bei dieser Montage nicht mit Abstandhaltern erzeugt werden. Abhilfe kann eine Montageschablone bieten, die z. B. 2 mm Fugenabstand zwischen dem Nutengrund und der Feder sicherstellt.

Wenn das nicht beachtet wird, können die Stülpschalungsbretter bei höherer Feuchtigkeit aufquellen. Wenn kein ausreichender Abstand vorhanden ist, wird es zu einem Aufstellen der Fläche kommen.

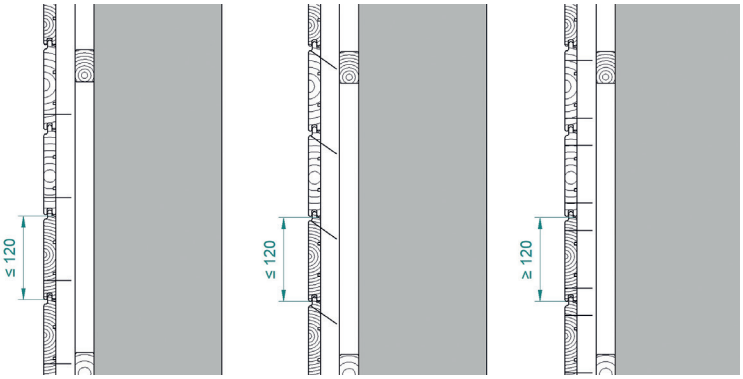


Bei Stülpschalungen mit Nut + Feder sollten mind. 2 mm Abstand zwischen Nutengrund und Feder vorhanden sein.

Schalung mit gespundeten Brettern

Die Profilbrettschalung mit Nut und Feder ist eine geschlossene und regensichere Bekleidung. Die Stärke der Profilbretter muss mindestens 18 mm betragen, und die Breite soll das 7-fache der Dicke nicht überschreiten.

Die Befestigung soll entweder im untersten Drittel der Fläche oder schräg durch den Federbereich erfolgen. Bei Brettbreiten ≥ 120 mm Deckmaß, müssen die Profilbretter immer mit 2 Befestigungen befestigt werden. Bei einem Deckmaß ≤ 120 mm ist 1 Befestigung ausreichend.



Bei Stülpschalungen mit Nut + Feder sollten mind. 2 mm Abstand zwischen Nutengrund und Feder vorhanden sein.

Die Montage sollte je nach Montagezeitpunkt auch mit ausreichendem Abstand zwischen Nutengrund und Feder erfolgen. Dazu können auf der Vorderseite der Profilbretter Abstandshalter eingesetzt werden.



Mit Abstandhaltern können ausreichende Fugenabstände sichergestellt werden, und das Holz hat Platz zum Arbeiten.

Offene Bekleidungen

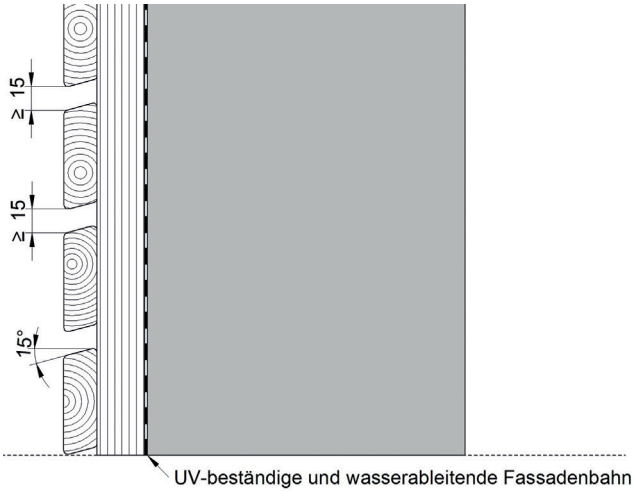
Bei offenen Fassadenbekleidungen mit Rombusleisten sind in den Fachregeln 01 nur Ausführungsvorgaben für waagerechte Ausführung aufgeführt.

Die senkrechte Bekleidung mit gleich breiten oder auch unterschiedlich breiten Brettern ist nicht geregelt und gilt als Sonderkonstruktion und muss mit allen Beteiligten genau abgestimmt werden.

Bei offenen waagerechten Bekleidungen ist der Schlagregenschutz nicht ausreichend und es müssen diffusionsoffene, wasserableitende und UV-beständige Fassadenbahnen hinter der Traglattung eingebaut werden. Die Verwendbarkeit der Fassadenbahn muss nach den Herstellerangaben geprüft werden.

Für behandelte Profile muss ein Fugenabstand von ≥ 15 mm eingehalten werden, damit eine Nachbehandlung der Kanten möglich ist. Die Beschichtung ist allseitig und volständig auszuführen. Bei unbehandelten Profilen sollte der Abstand nicht < 5 mm sein. Grundsätzlich dürfen die Fugenabstände zwischen den Profilen die Stärke der Bekleidung nicht überschreiten.

Die Verschraubung kann bei Profilen mit einer Breite < 80 mm mit 1 Schraube erfolgen, bei Breiten > 80 mm müssen 2 Schrauben verwendet werden.



Bei waagerechten offenen Fassadenbekleidungen müssen immer UV-beständige und wasserableitende Fassadenbahnen eingebaut werden.

7.9.2 Wissenswertes zur sichtbaren Befestigung

Um eine optisch zufriedenstellende Ausführung der Befestigung sicherzustellen, müssen mindestens folgende Vorgaben der Regelwerke beachtet werden.

Bei oberflächenbehandelten Fassadenprofilen dürfen z. B. die Schrauben nur 1 mm tief versenkt werden, ansonsten max. 2 mm. Die Ausführung muss gleichmäßig erfolgen. Um ein optisch gutes Schraubbild zu bekommen und dabei gleichmäßig tief versenkte Schrauben einbringen zu können, sollten immer Vorsatzgeräte für Akkuschrauber benutzt werden.

Ohne diese Geräte sind oftmals größere Höhenunterschiede vorhanden und es kommt zu Reklamationen und Streitigkeiten mit dem Kunden, die vermeidbar wären.



Mit Vorsätzen für Schrauber kann eine gleichmäßig tiefe und optisch ansprechende Verschraubung sichergestellt werden.

Bei Befestigungen mit Schrauben und Nägeln dürfen die Abweichungen von einer gedachten Mittellinie auf einer Länge von 2 m nicht mehr als +/- 5 mm betragen.



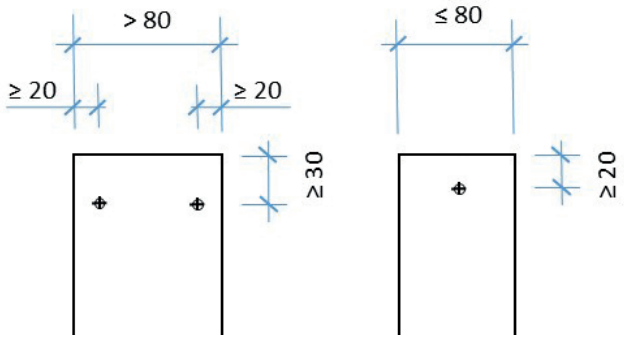
Die Befestigungen dürfen von einer gedachten Mittellinie nur +/- 5 mm auf einer Länge von 2 m abweichen.

Wenn Fassadenprofile in der Länge auf einer Unterkonstruktion gestoßen werden müssen, ist eine Abweichung nicht zu vermeiden. Die Verschraubung an den Stoßfugen muss immer gleichmäßig ausgeführt werden.

Bei der Befestigung der Fassadenprofile müssen entsprechende Randabstände zu den Brettenden und Kanten eingehalten werden, damit die Profile sich nicht so stark verziehen können.

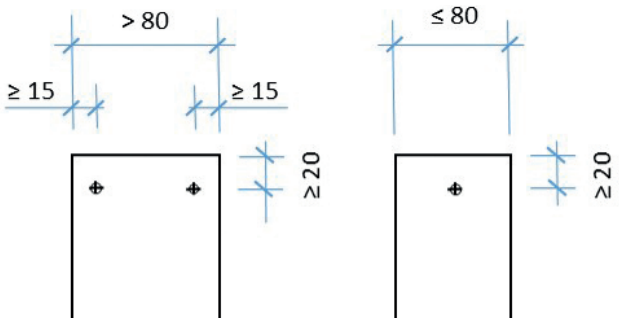
Die Abstände sind von dem Befestigungsmaterial, Schrauben oder Nägel, abhängig. In den Fachregel 01 - Holzbau Deutschland sind folgende Vorgaben zu Randabständen aufgeführt.

Mindestabstand für Schrauben



Bei Schrauben mit Bohrspitze und Reibkopf darf der Abstand von 30 mm auf 20 mm reduziert werden.

Mindestabstand für Nägel und Klammern



Auch wird in verschiedenen Regelwerken die Einbringtiefe der Befestigungsmaterialien festgelegt.

7.10 Ausführung von Längenstößen

Die Ausführung von Stoßfugen bzw. Längenstößen ist bei allen Vollholzbekleidungen schon bei der Planung zu berücksichtigen. Mit dem Bauherrn sollte abgestimmt werden, ob mit regelmäßigen oder unregelmäßigen Fugen die Bekleidung erstellt wird. Bitte beachten Sie bei der Planung der Längenstöße, welche Längen in welcher Menge erhältlich sind. Bei unregelmäßigen Fugen kann der Verschnitt optimiert werden.

Bei waagerechter Verlegung von unbehandelten Fassadenprofilen dürfen stumpfe Längenstöße auch ohne Abstand auf einer Traglatte erfolgen (Fachregeln 01 – Außenwandbekleidung aus Holz). Es wird jedoch empfohlen, grundsätzlich mindestens 5 mm einzuplanen.

Von Herstellern und z. B. von der Holzforschung Austria wird bei unbehandelten und behandelten Profilen eine Abstandsfuge von ≥ 10 mm vorgegeben. Bei diesem Fugenabstand sind aufgrund der üblichen Breite der Traglatten von 50 mm an den Längenstößen 2 Traglatten erforderlich, um die erforderlichen Randabstände zu den Brettenden einhalten zu können.

Durch die Stoßfuge der Bekleidung wird auch das Bild der Verschraubung bestimmt. Wenn nur auf einer Traglattung geschraubt wird, kann die zulässige Abweichung von +/- 5 mm zu einer gedachten Mittellinie nicht mehr eingehalten werden.



Bei unregelmäßigen Längenstößen auf nur 1 Traglattung ist auch das Schraubbild ungleichmäßig.

Mit dem Bauherrn sollte die genaue Ausführung der Längenstöße bei waagerechter Verlegung abgestimmt werden.

Bei senkrecht oder diagonal montierten Bekleidungen ist ein stumpfer Längenstoß nicht erlaubt. Lärche und Douglasie dürfen bei einem Splintanteil von maximal 5% auch bei senkrechter Verlegung stumpf gestoßen werden, wenn keine Oberflächenbehandlung vorgesehen ist. Im Handel werden fast splintfreie Profile i.d.R. nicht angeboten da, es sich auch um Spezialsortierungen handelt.



Bei senkrechten und diagonalen Fassadenverkleidungen dürfen i.d.R. keine stumpfen Längenstöße ausgeführt werden.

In der Praxis hat sich bei der senkrechten Verlegung z. B. bei der Boden-Deckel-Schalung, die Verwendung von Z-Profilen aus Aluminium oder Edelstahl bewährt.



Bei senkrechten und diagonalen Fassadenbekleidungen dürfen i.d.R. keine stumpfen Längenstöße ausgeführt werden.

Als alternative Ausführung darf bei durchgehenden horizontalen Geschossfugen die Bekleidung mit mindestens 5 mm Fugenabstand und 15° Hinterschneidung ausgeführt werden.

7.11 Ausführung von Geschossstößen

Die Ausbildung von Geschossstößen bei Fassadenverkleidungen ist zum einen durch materialbedingte Faktoren notwendig, da es nicht immer ausreichend lange Profile gibt und zum anderen, dass aufgrund von Brandschutzmaßnahmen z. B. Brandsperren erforderlich sind. Bei der Planung von Geschossstößen sollte auch die Optik der Gebäude berücksichtigt werden.



Mit Metallprofilen können bei Fassadenbekleidungen evtl. Längenprobleme gelöst werden und zusätzlich notwenige Brandsperren eingebaut werden.

Mit Metallprofilen kann bei Holz- und WPC/NFC- Fassadenprofilen eine dezente Gestaltung ermöglicht werden. Die Position der Geschossstöße kann an die verfügbaren Längen angepasst werden und z. B. zwischen Fenstern liegen. Bei der Ausführung als belüftete Bekleidung kann optimal die geforderte Brandsperre umgesetzt werden.

Alternativ kann der Geschossstoß z. B. durch vorspringende Betondecken umgesetzt werden und sich durch eine andere Farbgestaltung von der Fassade abzeichnen.



Alternativ können die Betondecken vorspringen und den Brandschutz sicherstellen. Auch durch diese Konstruktion werden nur kürzere Längen benötigt.

7.12 Eckausbildungen

Der konstruktive Holzschutz sollte auch bei der Ausbildung von Innen- und Außenecken berücksichtigt werden. Dazu sollte immer versucht werden, dass die Brettenden gegen zu schnelle und starke Austrocknung geschützt sind, damit es nicht zu einer stärken Rissbildung an den Brettenden kommt. Mit handelsüblichen Metallprofilen aber auch mit Holzleisten ist das unkompliziert umsetzbar. Bei farbig behandelten Fassaden können die Eckleisten durch einen Farbwechsel die Optik der Fassade betonen.

Die Ausbildung von Innen- und Außenecken muss so gestaltet werden, dass zur jeder Zeit bei unbehandelten und bei farbig behandelten Fassadenbekleidungen eine Wartung, Pflege und Nachbehandlung möglich ist. Wichtig ist auch, das durch die Eckausbildung alle anderen Teile der Bekleidung ausreichend arbeiten können und keine Spannungen entstehen, das ist insbesondere bei WPC/NFC-Profilen aber auch bei allen Plattenmaterialien wichtig.

Folgende Punkte sollten bei Eckausbildungen unbedingt beachtet werden:

- Bei senkrechten Brettverkleidungen sollte die Einteilung der Bretter optimal auf die Gebäudeecken abgestimmt werden und möglichst nur ganze Brettbreiten verwendet werden.
- Zusätzliche Brandschutzanforderungen müssen auch bei der Eckausbildung beachtet werden.
- An Innen- und Außenecken muss eine Fuge von mindestens 5 mm vorhanden sein. Bei farbig beschichteten Bekleidungen sollte eine Fuge von 10 mm eingeplant werden.
- Bei öffentlichen Objekten wie z. B. Schulen sollte die Eckausbildung ausreichend stabil und stoßfest sein.
- Scharfe Schnittkanten sind bei allen Materialien im unteren Bereich der Fassade bis zu einer Höhe von ca. 2 m zu vermeiden. Notfalls müssen die Kanten gebrochen oder entgratet werden. Dadurch können Gefahrenstellen vermieden werden. Insbesondere bei Schulen und Kindergärten sollten diese Details beachtet werden.
- Die Enden von Holzprofilen sollten so geschützt werden, dass es nicht zu einer stärkeren Rissbildung kommen kann.
- Die Längenausdehnung bei Wärme muss z. B. bei WPC/NFC-Profilen oder HPL-Platten zusätzlich bei der Größe der Fugenabstände berücksichtigt werden.

Entsprechende Hinweise zu den notwendigen Abständen bei WPC/NFC, Faserzement-, HPL- und Metallplatten sind in den Montageanleitungen der Hersteller aufgeführt.

7.13 Fenster- und Türenanschlüsse

Die Anschlüsse von Fenstern und Türen sind für einen funktionierenden Wetterschutz besonders wichtig. Zum einen muss das Eindringen von Wasser verhindert werden und gleichzeitig das Holz der Leibungen vor aufsteigender Nässe geschützt werden.

Leibungsbretter gelten nach den Fachregeln 01 – Holzbau Deutschland als Verschleißbauteile.

Der Abstand der Leibungsbretter zur Fensterbank muss mindestens 20 mm betragen, damit kein Wasser in das Brettende ziehen kann. Unterhalb der Fensterbank sollten eine entsprechende Dämmung und eine Schleppfolie angebracht werden, die auch seitlich hochgeführt wird.

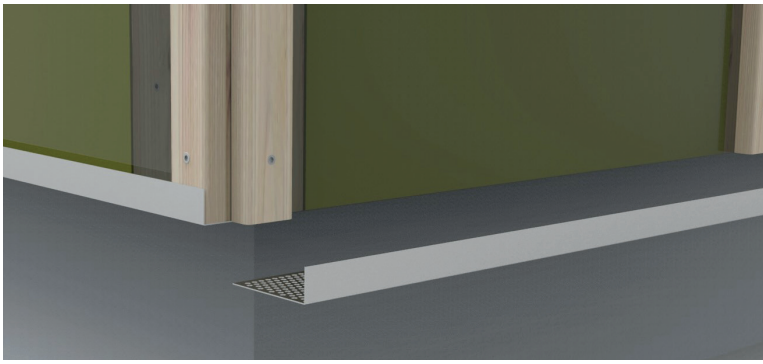
Im „Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren“ und in der ATV DIN 18339-Klemptnerarbeiten sind entsprechende Vorgaben enthalten.

7.14 Kleintierschutz

Bei geschlossenen hinterlüfteten Fassadenverkleidungen muss die Be- und Entlüftung mindestens 50 cm² pro Meter Fassade betragen. Bei einer belüfteten Fassade muss die Belüftung mindestens 100 cm² pro Meter Fassade betragen. Bei beiden Varianten muss zusätzlich ein Mindestabstand von 20 mm zur Tragkonstruktion oder Dämmung vorhanden sein.

Bedingt durch diesen Abstand ist bei Fassaden ein Kleintierschutz zum Abhalten von Mäusen und ähnlichen Tieren notwendig. Von verschiedenen Herstellern werden geeignete Schutz-/Lüftungsgitter angeboten, die mit ca. 5 mm großen Löchern oder Schlitzen versehen sind. Der Lochanteil muss bei der Berechnung der Be- und Entlüftung berücksichtigt werden.

Diese Kleintierschutzgitter sind kein Insektenschutz, der bei Außenwandbekleidungen auch nicht erforderlich ist.



Bei hinterlüfteten und belüfteten geschlossenen Fassaden müssen geeignete Kleintierschutzgitter eingebaut werden, die die geforderten Be- und Entlüftungswerte ermöglichen.



8. OBERFLÄCHEN-BEHANDLUNG

8.1 Oberflächenbehandlung bei Holzfassaden

Nicht jeder Bauherr möchte eine unbehandelte Fassadenbekleidung haben, da je nach Standort und Konstruktion die Vergrauung sehr ungleichmäßig werden kann. Schon bei der Objektplanung und Beratung sollte mit dem Bauherrn über mögliche Alternativen wie z. B. werkseitig farbig behandelte Fassadenprofile gesprochen werden. Eine nachträgliche Farbbehandlung ist meistens viel aufwändiger, und eine rückseitige Behandlung der Profile ist nicht mehr möglich.

Mit farbigen Fassadenprofilen, die in sehr unterschiedlichen Ausführungen wie z. B. vorvergraut, lasierend oder deckend angeboten werden, kann die Optik von Gebäuden maßgeblich beeinflusst werden. Bei diesen Produkten wird das Farbsystem vom Hersteller festgelegt und entsprechende Nachstreichfarben angeboten. Da oftmals nicht alle benötigten Bauteile wie z. B. Zierbretter oder Leibungsbretter von den Herstellern angeboten werden, müssen diese Bauteile bauseits behandelt werden. Bei der Auswahl der Oberflächenbehandlungen für die nachträglich zu behandeln Bauteilen muss zusätzlich die Holzart beachtet werden, da einige Holzarten wie z. B. Lärche einen hohem Harzanteil haben und nur schwer oder problematisch zu beschichten sind. Bei Dreischichtplatten muss die Beschichtung nach den Vorgaben der Hersteller erfolgen.

Bei werkseitig behandelten vorvergrauten Profilhölzern muss genau geklärt werden, ob es sich nur um eine Vorbehandlung oder um eine endbehandelte Oberfläche handelt. Wenn die Vorbehandlung nur eine Vorwegnahme der späteren natürlichen Vergrauung ist, sollte keine Auslobung als Beschichtung erfolgen. Das gilt auch für Fassadenprofile, die eine Oberflächenbeschichtung für einen zusätzlichen Brandschutz haben. Dieser Brandschutz kann auch farbig ausgeführt sein. Die genauen produktspezifischen Eigenschaften sollten bei vorvergrauten und brandschutzbehandelten Profilen anhand der Datenblätter und Informationen der Hersteller geprüft werden.

Bei der Planung von behandelten Fassaden sollten die wichtigsten Faktoren, die für die Nutzungsdauer der Beschichtung wichtig sind, geprüft und beachtet werden. Dazu gehören die holzspezifischen Faktoren wie Holzart, Holzqualität, Feuchtgehalt sowie Profilierung und insbesondere die Kantenausbildung mit einen Radius von ca. 2,5 mm, damit es nicht zu einem Lackabriss kommt.

Bei der Produktauswahl für die Farbbehandlung/Beschichtung ist die notwendige Auftragsmenge und die Anzahl der Beschichtungen besonders wichtig. Die Nutzungsdauer hängt auch von dem Farbton, dem Deckvermögen ab bzw. ob eine Lasur oder ein deckende Beschichtung gewählt wird. Der Standort bzw. die Exposition der Fassade bestimmt die Intervalle für die Wartung und Instandhaltung der Oberflächenbehandlung.

Entsprechende Vorgaben und Hinweise werden dazu von mehreren Fachverbänden und in Merkblättern gegeben.

- Holzforschung Austria – Fachbroschüre Wartungsanleitung für Beschichtungen auf Holzoberflächen im Außenbereich
- Bundesausschuss Farbe - BFS – Merkblatt 18
- VSH Verband Schweizerischer Hobelwerke – Merkblatt Nr. 3-3-11/D

8.2 Besonderheiten bei handwerklich erstellten Oberflächenbehandlungen

Wenn Fassadenbekleidungen nicht von den Herstellern direkt behandelt werden, sondern eine handwerklich Ausführung der Beschichtung entweder in der Werkstatt des Ausführenden oder auf der Baustelle vorgenommen wird, müssen zusätzliche Anforderungen an die Verarbeitung und an die Produkte beachtet werden.

Alle Fassadenprofile müssen eine Holzfeuchte von 15% +/- 3% haben. Bei der Bestellung sollte die erforderliche Holzfeuchte genau angegeben werden, da i.d.R. unbehandelte Profile eine höhere Holzfeuchte haben können.

Es sollte beachtet werden, dass alle Profilbretter sowie Leisten oder Bretter abgerundete Kanten mit einem Radius von mindestens 2 mm bis 2,5 mm haben müssen. Bei scharfen Kanten oder Fasen kann keine ausreichende Schichtstärke an den Kanten erzielt werden. Infolgedessen kann es zu einem Lackabriss der Beschichtung kommen. Infolgedessen ist kein optimaler Schutz vor eindringender Feuchtigkeit, dadurch kommt es zu einer Unterwanderung der Beschichtung. Bei sägerauen und feingesägten Oberflächen ist eine Fase ausreichend. Werden die Profile nachgeschnitten, ist an den Brettenden eine gebrochene Kante ausreichend.

Eine Beschichtung besteht in der Regel aus einem 3-schichtigem Systemaufbau aus Grund-, Zwischen- und Endanstrich und muss nach den Vorgaben der Hersteller ausgeführt werden. Grundsätzlich ist der Grund- und Zwischenanstrich immer vor der Montage allseitig aufzubringen. Nach der Montage erfolgt der Endanstrich nur noch auf der Vorderseite.

Die Schnittkanten müssen mindestens 1-mal mit einem Hirnholzschutz versehen werden. Das gilt auch bei werkseitig behandelten Profilen. Ohne diese Versiegelung kann eine hohe Feuchtigkeitsaufnahme über das Stirnholz zu größeren Schäden führen.



Die Schnittkanten müssen bei behandelten Fassadenprofilen mindestens 1-mal versiegelt werden, damit es nicht zu einer Unterwanderung der Beschichtung durch Feuchtigkeit kommt.

8.3 Zusätzliche Informationen für behandelte Fassaden

Bei der Beratung und im Verkauf sollte bei Großprojekten oder auch bei Teillieferungen auf mögliche Farbunterschiede bei verschiedenen Lieferungen hingewiesen werden. Der ausführende Handwerker sollte besonders auf die Probleme hingewiesen werden, und eine ausreichende Menge Verschnitt muss bei Objekten immer mit eingeplant werden.



Bei unterschiedlichen Produktionschargen können Farbunterschiede deutlich auffallen und sind meistens ein Mangel.

Bei der Verarbeitung sollte auf mögliche Farbunterschiede geachtet werden und wenn möglich nur Ware aus einer Lieferung zusammenhängend verarbeitet werden. Farbunterschiede können auch bei Lagerware insbesondere bei unterschiedlichen Längen vereinzelt vorkommen. Entsprechende Hinweise der Hersteller zu Produktionschargen sollten beachtet werden.

Soll bei werkseitigen oder bei handwerklich ausgeführten Beschichtungen zusätzlich ein Schutzanstrich gegen Bläue, Schimmel- und Algenbefall erfolgen, muss diese Behandlung mit dem Auftraggeber im Vorfeld abgesprochen werden.

Je nach Beschichtungssystem ist die Oberfläche nur für einen bestimmten Zeitraum haltbar, muss in regelmäßigen Abständen kontrolliert werden und ist je nach Zustand nachzubehandeln. Dazu bieten die Hersteller entsprechende Informationen an, die schon bei der Produktauswahl beachtet werden müssen. Bei der Auftragsvergabe sollte mit dem Bauherrn über die erforderlichen Wartungsarbeiten und Intervalle nach den jeweiligen Herstellerangaben gesprochen werden. Der Abschluss eines Wartungsvertrages ist zu empfehlen.

Übergeben Sie dem Bauherrn bei werkseitig und handwerklich behandelten Fassaden objektbezogene Nutzungsanweisungen sowie die Datenblätter zu den verwendeten Beschichtungssystem spätestens bei der Abnahme. Die Übergabe sollte dokumentiert werde.

9. WARTUNG, PFLEGE UND INSTANDHALTUNG

9.1 Allgemeines zur Wartung und Pflege

Für die Beurteilung der Nutzungsdauer einer Fassade ist die Umsetzung des baulichen/konstruktiven Holzschutzes sowie die Dauerhaftigkeit der verwendeten Materialien, z. B. von Holz, Faserzement oder HPL-Platten, von großer Bedeutung. Die Nutzungsdauer hängt aber auch vom Standort und von der regelmäßigen Reinigung, Pflege und Wartung ab. Da bei vorgehängten Fassaden sehr unterschiedliche Materialien verwendet werden, kann keine einheitliche Aussage zur Wartung und Pflege sowie zur Nutzungsdauer getroffen werden.

HPL-Platten und Faserzementplatten können weitgehend als pflegeleicht oder sogar als pflegefrei bezeichnet werden. Einige Hersteller geben auf die Farbstabilität und UV-Beständigkeit eine Garantie z. B. von 10 Jahren. Dabei sind je nach Produkt die Voraussetzungen und Vorgaben zu der Garantieleistung der Hersteller genau zu beachten.

Alle Fassaden aus Holz sind der natürlichen Witterung ausgesetzt, und je nach Wetterseite, Höhenlage und klimatischem Einfluss verändert sich das Aussehen. Das Lignin und andere Holzinhaltstoffe waschen sich durch die Bewitterung aus und können braune Verfärbungen an umliegenden Gebäudeteilen verursachen. Die Oberfläche baut sich langsam über viele Jahre bis zu 3 mm ab und wird dabei faserig und teilweise auch rissig. Es gibt Holzarten, die sehr schnell und schön grau werden wie z. B. WRC - Western Red Cedar. Es gibt aber auch Hölzer wie die Lärche, die erst nach Jahren schön wird. Bei unbehandelten Fassadenbekleidungen, die vergrauen sollen, muss auch eine Wartung und Kontrolle erfolgen, da sich Schmutz- und Dreckablagerungen in Fugen bilden können. Dadurch kann es zu einer Veränderung der Gebrauchsklasse kommen. Auch müssen die Kiesstreifen bei allen Fassaden gewartet bzw. gereinigt werden.



Wer sich für eine farbbehandelte Oberfläche entschieden hat, sollte die Fassade in regelmäßigen Abständen nachbehandeln.

Bei farbig behandelten Fassaden sollte beachtet werden, dass eine regelmäßige Nachbehandlung erforderlich ist. Ohne Nachbehandlung kann die Fassade in der Übergangszeit bis zur kompletten Abwitterung der ursprünglichen Behandlung, sehr unschön und scheckig aussehen.

9.2 Kontrolle und Wartung

Zur Sicherstellung der geplanten Nutzungsdauer von Fassadenbekleidungen z. B. aus Holz, WPC/NFC sowie bei allen Plattenmaterialien aus Faserzement, HPL oder Metall, muss eine periodische Kontrolle und Wartung der Flächen erfolgen. Die Maßnahmen sollten für die Oberflächen sowie Schnittkanten, Fugen und Fenster-/Türleibungen durchgeführt werden. Besondere Aufmerksamkeit ist auch im Sockelbereich (Kiesstreifen) und bei Gebäudeanschlüssen sowie bei begrünten Fassaden erforderlich, da sich dort ein Pflanzenbewuchs bilden kann. Schmutz- und Laubablagerungen können zu einer Pilzbildung führen und die Nutzungsdauer verkürzen.

Bei Fassadenflächen, die auf der Nordseite liegen oder durch Bäume immer sehr beschattet sind, muss mit Grünbelagbildung auf der Oberfläche gerechnet werden. Das kann auch bei Plattenmaterialen aus Metall, Faserzement oder HPL sowie bei WPC/NFC vorkommen und führt zu einer optischen Veränderung der Farbe. Diese Umwelteinflüsse sind keine Reklamation.



Ein Grünbelag kann auch auf Metall oder HPL vorkommen.

Der Grünbelag kann auf allen Oberflächen mit handelsüblichen Grünbelagentfernern zuverlässig beseitigt werden.

Bei oberflächenbehandelten Holzfassaden sollte eine Kontrolle mindestens 1-mal jährlich erfolgen. Bei allen anderen Fassaden sollte alle 2 Jahre eine entsprechende Kontrolle durchgeführt werden.

Die Wartungsintervalle sind abhängig von dem gewählten Beschichtungssystem und dem Standort des Gebäudes. Starke Sonneneinstrahlung aber auch hohe Feuchtigkeit können die Intervalle verkürzen.

9.3 Inspektion und Instandhaltung

Bei der Instandhaltung sollte auch eine entsprechende Kontrolle der Unterkonstruktion und Anbauteile erfolgen. Dazu sollten die Holzbauteile auf Fäule und Befall von holzzerstörenden Pilzen geprüft werden. Bei einem positiven Befund muss ein fachgerechter Austausch erfolgen. Schrauben und andere Befestigungsteile müssen auf Korrosion und Stabilität hin geprüft werden. Die Prüfung sollte auch die Kontrolle der Kiesstreifen und Kleintierschutzgitter umfassen.



Laubablagerungen führen zu einer höheren Holzfeuchtigkeit und können die Hinterlüftung der Fassade behindern. Wenn gleichzeitig der Spritzwasserabstand fehlerhaft ausgeführt wird, ist mit einer viel kürzeren Nutzungsdauer zu rechnen.

Bei Bewuchs oder stärkeren Schmutzablagerungen sollte eine entsprechende Reinigung erfolgen, damit der Spritzwasserschutz und die Hinterlüftung der Fassade wieder sichergestellt ist.



Bewuchs im Kiesstreifen muss entfernt werden, damit der Spritzwasserschutz sichergestellt wird.

Nach Wartungs- und Reparaturarbeiten sowie bei Sturmschäden können Farbunterschiede nach Austausch von beschädigten Bauteilen über einen längeren Zeitraum bei Holz sichtbar bleiben. Die Farbanpassung kann daher einige Jahre dauern und sollte mit dem Bauherrn besprochen werden. Bei Plattenmaterialien muss auch mit Farbunterschieden gerechnet werden, da die ausgetauschten Platten aus verschiedenen Produktionschargen stammen.

Bei der Instandhaltung sollten auch stark verzogene oder beschädigte Profile ausgetauscht werden, insbesondere dann, wenn sonst eine Verletzungsgefahr entsteht. Das ist vor allem bei öffentlichen Gebäuden zu beachten. Eine Ringschäle im unteren Bereich der Fassade kann z. B. bei Kindergärten eine Gefahrenstelle darstellen.



Abstehende Fasern wie eine Ringschäle können durchaus Gefahrenstellen verursachen. I.d.R. ist das keine Reklamation, sondern ein holztypisches Merkmal. Ein Austausch ist auf jeden Fall erforderlich.

Bei der Planung sollte immer berücksichtigt werden, mit welchem Aufwand eine regelmäßige Wartung und Pflege sowie Instandhaltung durchgeführt werden kann. Teilweise sollte z. B. auf eine Farbbehandlung verzichtet werden oder an bestimmten Gebäudeflächen sollten wartungsfreie Produkte wie HPL-, Faserzement- oder Metallplatten eingesetzt werden, da nur mit sehr großen Aufwand die Arbeiten durchgeführt werden können.



Bei diesem Objekt ist die farbig behandelte Holzfassade auf der Wasserseite nur mit sehr großem Aufwand regelmäßig zu kontrollieren bzw. zu Warten und Instand zu setzen. Alternativ sollten pflegeleichtere Produkte eingesetzt werden.

10. LITERATUR, DIN-NORMEN, REGELWERKE UND MERKBLÄTTER

DIN Normen/Regelwerke und Merkblätter	Erläuterung
DIN 68800 Teil 1 und 2	Holzschutz-Teil 1: Allgemeines Holzschutz-Teil 2: Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau
ATV DIN 18334	VOB – Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV): Zimmer- und Holzbauarbeiten
ATV DIN 18339	VOB – Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)
ATV DIN 18351	VOB – Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV): Vorgehängte, hinterlüftete Fassaden
DIN 18040 Teil 1 und 2	Barrierefreies bauen – Planungsgrundlagen
DIN 18533	Abdichtung von Bauwerken: Erdberührte Bauteile
DIN 18516-1	Außenwandbekleidungen, hinterlüftet – Teil 1: Anforderungen, Prüfgrunsätze
DIN 4074	Sortierung von Holz nach Tragfähigkeit – Teil 1: Nadelholz
DIN 4102-1 und 4	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 1: Baustoffe, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile
DIN 4108-3	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 3
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau
DIN 68365	Schnittholz für Zimmererarbeiten – Sortierung nach dem Aussehen – Nadelholz
DIN EN 927-1	Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für Holz im Außenbereich
DIN EN 1991	Eurocode 1: Einwirkung auf Tragwerke
DIN EN 1993	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
DIN EN 1995	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten
DIN EN 10088-1	Nichtrostende Stähle – Teil 1: Nichtrostende Stähle
DIN EN 12467	Faserzement Tafeln – Produktspezifikation und Prüfverfahren
DIN EN 13162	Wärmedämmstoffe für Gebäude
DIN EN 13171	Wärmedämmstoffe für Gebäude – Wärmemäßig hergestellte Produkte aus Holzfasern (WF)
DIN EN 13501-1	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauartenzu ihrem Brandverhalten
DIN EN 13859-2	Abdichtungsbahnen – Definition und Eigenschaften von Unterdeck- und Unterspahnbahnen – Teil 2: Unterdeck- und Unterspahnbahn für Wände
DIN EN 14519	Innen- und Außenbekleidung aus massiven Nadelholz – Profilholz mit Nut und Feder
DIN EN 14915	Wand- und Deckenbekleidungen aus Massivholz – Eigenschaften, Anforderungen und Kennzeichnung
DIN EN 14915	Innen- und Außenbekleidungen aus massiven Laubholz – Profilholzelemente
DIN EN 15146	Innen- und Außenbekleidungen aus Massivholz – Profilholz ohne Nut und Feder
DIN EN 15534-5	Verbundwerkstoffe aus cellulosehaltigen Materialien und Thermoplastem (üblicherweise Holz-Polymer-Werkstoffe (WPC) oder Naturfaserverbundwerkstoffe (NFC) genannt)
DIN EN 350	Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten – Prüfung und Klassifizierung der Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten gegenüber biologischen Angriff
DIN EN 438	Dekorative Hochdruck Schichtpressstoffplatten (HPL)
Fachregeln 01– Holzbau Deutschland	Fachregeln des Zimmererhandwerks, 01 Außenwandverkleidungen aus Holz und Holzwerkstoffen
SIA232/2:2011	Hinterlüftete Bekleidungen von Außenwänden
Merkblatt Nr. 1-3-11/D	Naturbelassene Holzfassade (unbehandelt)
Merkblatt Nr. 1-6-11/D	Qualität von Holzfassaden – Einflussfaktoren, allgemeine Angaben
Merkblatt Nr. 1-3-11/D	Farbbeschichtungen auf Holzoberflächen – allgemeine Informationen
Merkblatt Nr. 1-3-14/D	Trockenheit von Hobelwaren
BFS-Merkblatt 18	Beschichtungen auf Holz- und Holzwerkstoffen im Außenbereich

Die Auflistung ist nicht komplett und entsprechende Verweise in den oben aufgeführten Regelwerken, Normen und Merkblätter sowie die Vorgaben der VOB-Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen zu den entsprechenden Gewerken müssen beachtet werden. In der Schweiz sollten weitere SIA-Normen sowie die Vorgaben z. B. der Bauproduktverordnung (BauPV) oder der kantonalen Bauverordnungen berücksichtigt werden. Für Österreich sind alle zusätzlichen Normen und Bauvorschriften in dem Buch Fassaden aus Holz, proholz Austria, aufgeführt

LITERATUR

Holzschutz 2. Auflage 2016
Holzkunde – Pilze und Insekten –
Konstruktive und chemische Maßnahmen –
Technische Regeln – Praxiswissen
Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag
Kolbergstr. 22, 81679 München, www.hanser-fachbuch.de

Fassaden aus Holz, proHolz Austria. 1.Auflage 2010
A-1011 Wien, Uraniastraße 4,
www.proholz.at

Fachbroschüre – Wartungsanleitung für Beschichtungen auf Holzoberflächen im Außenbereich, 3 Auflage 2015
Holzforschung Austria
A-1030 Wien, Franz Grill-Straße 7,
www.holzforschung.at

MHolzBauRL – Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Bauteile und Außenwandbekleidungen in Holzbauweise. 4 Ausgabe 2021
Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt)
Kolonnenstraße 30 B, 10829 Berlin,
www.dibt.de

Seminarbroschüre – Fassaden aus Holz und modifizierten Materialien, WPC-Produkten und Plattenwerkstoffen, 2 Auflage 2021
HSTW Planungs- und Sachverständigenbüro
www.holzsachverständiger.de

Qualitätskriterien für Holz und Holzwerkstoffe im Bau und Ausbau - Handelsgebräuche für die Schweiz, Auflage 2010
Holzbau Schweiz, Schaffhauserstrasse 315, 8050 Zürich
www.holzbau-schweiz.ch
Lignum Holzwirtschaft Schweiz, Falkenstrasse 26, 8008 Zürich, www.lignum.ch
Holzindustrie Schweiz, Mottastrasse 9, 3000 Bern 6, www.holz-bois.ch
Waldwirtschaft Schweiz, Rosenweg 14, 4501 Solothum,
www.wsh.ch

Lignum-Dokumentation Brandschutz, 7.1 Außenwände Konstruktion und Bekleidungen, Auflage 2019
Lignum Holzwirtschaft Schweiz,
Falkenstrasse 26, 8008 Zürich,
www.lignum.ch

UNSERE PARTNER

osmo® ...in form und farbe

mocopinus

Profilholz - Hobelwaren - Schnittholz
Fertigparkett - Holz im Freien
häussermann

BRUNSHOLZ

KRAGES Holzindustrie

Bremer Holzwerke GmbH

made in Germany megawood®

NATUR inFORM®

Felix® Distribution

KURZ KG

BARTH & CO MARKETERS SINCE 1873

WESTAG & GETALIT AG

PFLEIDERER

kronospan

SCHMÜSER

etex inspiring ways of living

James Hardie

werzalit BESTÄNDIG. SCHÖN.

DAS DACH PREFA STARK WIE EIN STIER

MAAS PROFILE

TAKE THE BEST SIHGA

XL PANEL COLOR SCREWS, NAILS AND PROFILES

Eurotec

SPAX

SWG Schraubenwerk Gaisbach GmbH

WIR DANKEN ALLEN SPONSOREN FÜR IHRE UNTERSTÜTZUNG.

NOTIZEN

HolzLand®
Die Kooperation



HolzLand GmbH
Deutsche Straße 5
D-44339 Dortmund

Tel. +49 (0) 2 31 / 53 46 40-0
info@holzland.com
www.holzland.com