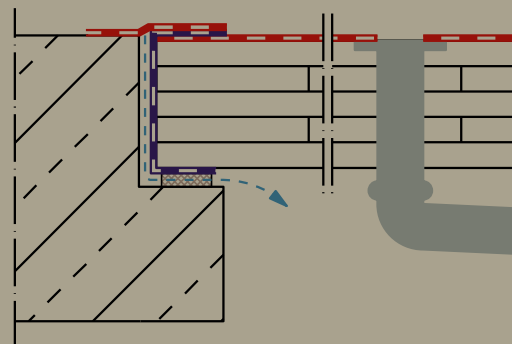




Feuchtemanagement Witterungsschutz in der Bauphase



Impressum

Herausgeber:

Holzbau Deutschland Institut e.V.
Kronenstraße 55–58
10117 Berlin
info@institut-holzbau.de
www.institut-holzbau.de

Finanzierende Projektpartner:

Deutscher Holzfertigbau-Verband e.V.,
Ostfildern
Gütegemeinschaft
Holzbau – Ausbau – Dachbau e.V.,
Berlin
Holzbau Deutschland –
Bund Deutscher Zimmermeister
im ZDB, Berlin
und seine Landesverbände

Die technischen Informationen dieser Schrift entsprechen zum Zeitpunkt der Drucklegung den anerkannten Regeln der Technik. Eine Haftung für den Inhalt kann trotz sorgfältigster Bearbeitung und Prüfung nicht übernommen werden.

Hinweise zu Änderungen, Ergänzungen und Errata unter: www.informationsdienst-holz.de

Die Wortmarke INFORMATIONSDIENST HOLZ ist Eigentum des Informationsverein Holz e. V., Humboldtstraße 45, 40237 Düsseldorf, www.informationsdienst-holz.de

Anmerkung:

Wir legen Wert auf Diversität und Gleichbehandlung der Geschlechter. In diesem Zusammenhang weisen wir darauf hin, dass in der vorliegenden Publikation zugunsten einer besseren Lesbarkeit von Texten und Tabellen das generische Maskulinum sowie geschlechterneutrale und feminisierte Sprachformen Verwendung finden. In jedem Fall gelten die gewählten Sprachfassungen für alle Geschlechter.

Fachbearbeitung:

Dipl.-Ing. Robert Heinicke, Hamburg
Dipl.-Ing. (FH) Daniel Kehl, Leipzig

Fachredaktion:

Dipl.-Ing. (FH) Jörg Bühler und
Dipl.-Ing. (FH) Johannes Niedermeyer,
Holzbau Deutschland Institut e.V., Berlin

Begleitende Arbeitsgruppe:

Dipl.-Ing. Alexander Gumpp,
Gumpp & Maier GmbH, Binswangen
Dipl.-Ing. (FH) Jörg Hiller,
Bauer Holzbau GmbH, Satteldorf-Groningen
Oliver Justus, M.Eng.,GHAD, Berlin
Dipl.-Ing. (FH) Helmut König,
Herz & Lang GmbH, Weitnau
Thomas Schmidt, M.Sc.,
DHV, Ostfildern
Heiko Seen,
HU-Holzunion GmbH, Oberaichbach
Karl-Heinz Weinisch,
IQUH GmbH, Weikersheim

Zeichnungen:

Max Köhnken, Holzbau Deutschland Institut e.V.
mit freundlicher Unterstützung durch **cadwork**

Gestaltung:

Schöne Aussichten, Düsseldorf
Oliver Iserloh

Erschienen: August 2024

ISSN-Nr. 0466-2114

holzbau handbuch

Reihe 5: Holzschutz

Teil 1: Grundlagen

Folge 1: Feuchtemanagement –

Witterungsschutz in der Bauphase

Inhalt

Seite 2	_ Impressum
4	_ Begriffe
6	1 _ Einführung
7	2 _ Grundlagen
7	2.1 _ Regelwerke
8	2.2 _ Merkblätter und Richtlinien
9	3 _ Witterungsschutzkonzepte
10	3.1 _ Planung der Witterungsschutzmaßnahmen
10	3.1.1 _ Verantwortlichkeiten
12	3.1.2 _ Terminplan
12	3.1.3 _ Struktur und Inhalt
13	3.2 _ Abrechnung der Witterungsschutzmaßnahmen
14	3.3 _ Bauwerksschutz
15	3.3.1 _ Individuelle Schutzdächer
16	3.3.2 _ Schutzdach aus Gerüstteilen (ohne Kranbahn)
17	3.3.3 _ Schutzdach aus Mastkletterbühnen mit Kranbahn
18	3.3.4 _ Selbststehendes Schutzdach mit Kranbahn
19	3.3.5 _ Planen
20	3.4 _ Bauteilschutz
23	3.4.1 _ Geschossdecke in der Bauphase
24	3.4.2 _ Entwässerung
25	3.4.3 _ Wände und Stützen
25	3.4.4 _ Montagezwischenzustände
25	3.4.5 _ Planung robuster Anschlussituationen
26	3.4.6 _ Vorsehen von Trocknungsmöglichkeiten

Seite 27	4 _ Literatur / Abbildungsverzeichnis
28	5 _ Anhang
28	5.1 _ Montageabfolge Detail 1
29	5.2 _ Montageabfolge Detail 2



Begriffe

Bauteilschutz

Unter Bauteilschutz werden Schutzmaßnahmen verstanden, die einzelne Bauteile auf der Baustelle vor Niederschlägen schützen. Werden diese während der Montage zusammengefügt und ihre Anschlüsse verschlossen, entsteht ein Schutz für das darunterliegende Gebäude.

Bauwerksschutz

Unter Bauwerksschutz werden Schutzmaßnahmen verstanden, die das gesamte Gebäude oder große Teile eines Gebäudes bei seiner Entstehung vollständig schützen. In der Regel sind dies zeltartige Konstruktionen.

Holz in der Bauphase

Holz darf in der Montagezeit durchaus kurzzeitig nass werden, soweit es während einer gewissen Zeit wieder austrocknet. Die Zeitdauer, in der das Holz nass sein darf, hängt von der Holzfeuchte und den umgebenden Klimabedingungen ab. Das Auffeuchten und das Austrocknen von Holz hängt auch davon ab, ob und wie es beschichtet ist. Beschichtungen können sowohl das Auffeuchten verzögern als auch das Trocknungsverhalten verlangsamen.

Holzwerkstoffe in der Bauphase

Holzwerkstoffe, die in den Feucht- bzw. Außenbereich nach DIN EN 13986 fallen, dürfen in der Montagezeit durchaus kurzzeitig feucht werden, soweit sie während einer gewissen Zeit wieder austrocknen. Dabei ist darauf zu achten, dass das Material weder delaminiert noch unzutraglich gequollen ist, da infolgedessen der Holzwerkstoff ein reduziertes oder kein Tragvermögen mehr hat.

Holzfeuchte, unzutragliche

Hohe Holzfeuchten werden als unzutraglich bezeichnet, wenn sie längere Zeit bei einer bestimmten Temperatur über einen Wert steigt, der die Entwicklung holzerstörender Pilze begünstigt und / oder die Tragfähigkeit beeinträchtigt. Üblicherweise gilt ein Wert nahe der Fasersättigung und darüber hinaus als unzutraglich.

Witterungsschutz

Der Witterungsschutz wird hier als der Schutz eines Bauteils oder Bauwerks vor Niederschlägen während der Bauphase verstanden. Er soll nur für den Zeitraum, in dem das Bauteil / Bauwerk der Witterung in der Bauphase ausgesetzt ist, ausreichend Schutz bieten. Die Materialien werden zurückgebaut oder verbleiben im Bauwerk. Bei der Witterung muss damit gerechnet werden, dass zeitgleich Wind weht und Niederschläge durch Öffnungen in der Gebäudehülle (z. B. noch nicht verschlossene Fensteröffnungen) eindringen. Der rechtzeitig geplante Witterungsschutz integriert sich in den Montageablauf. Er stellt eine notwendige Maßnahme dar.

Witterungsschutzbahnen

Witterungsschutzbahnen dienen dem temporären Witterungsschutz während der Bauzeit. Sie stellen keine Abdichtungen oder Notabdichtungen dar. Sie sollten höchstens dampfbremsend oder feuchtevariabel sein. Einerseits soll keine Feuchtigkeit bzw. Nässe durch die Witterungsschutzbahn zum Holz gelangen, andererseits ist eine gewisse Wasserdampfdurchlässigkeit erforderlich, um eine Trocknung eventuell aufgefuchteter Hölzer zu ermöglichen.

Witterungsschutzkonzept

Ein Witterungsschutzkonzept ist ein geeignetes Planungsinstrument, um während der Bauphase Niederschläge vom Bau fernzuhalten oder schnell abzuleiten. Es beschreibt alle wesentlichen Maßnahmen, die für den wirksamen Schutz des Gebäudes und der Bauteile notwendig sind. Es dient in der Angebotsphase als Kalkulationsgrundlage und während der Bauausführung als Handlungsanweisung.

Bauzeitenschutz

→ Siehe Witterungsschutz

Bauzeitenabdichtung

→ siehe Witterungsschutzbahn (Erläuterung: Der Begriff Witterungsschutzbahn und Bauzeitenabdichtung wird oftmals als Synonym verwendet. Um eine klare Abgrenzung zwischen Witterungsschutz- und Abdichtungsbahnen mit ganz anderen Anforderungen zu erreichen, wird in der Schrift nur von Witterungsschutzbahnen geschrieben.

1 _ Einleitung

Die Anzahl großvolumiger Holzbauten, Aufstockungen zur Nachverdichtungen und Mehrgeschosser, steigt seit Jahren stetig an. Dazu haben sowohl die baurechtlichen Öffnungen für den Holzbau (Musterholzbaurichtlinie; Landesbauordnungen) als auch Aspekte der Nachhaltigkeit und des Klimaschutzes beigetragen.

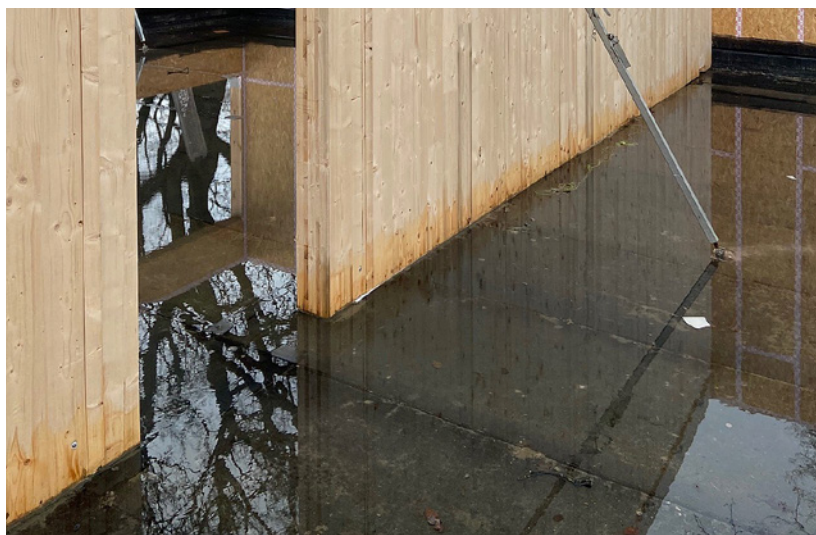
Mit der Größe der Bauwerke geht eine längere Bauzeit von mehreren Wochen bis Monaten einher. In dieser Zeit sind die Bauteile und das Bauwerk in allen Montagezuständen der Witterung ausgesetzt. Allen am Bau Beteiligten (u. a. Planende, der Holzbaubetrieb und alle weiteren Gewerke) muss daher bewusst sein, dass mit Niederschlägen und Baufeuchte

während der Montage zu rechnen ist. Dem Witterungsschutz in der Bauphase kommt im Holzbau eine besondere Bedeutung zu. Wird ihm von den Beteiligten nicht der entsprechende Stellenwert zugewiesen, ist während der Montage mit unzuträglicher Holzfeuchte, Auffeuchtungen feuchtesensibler Bauteile, erhöhtem Bedarf an Trocknung bis hin zur Sanierung von Bauteilen zu rechnen. Demzufolge wird es zu erheblichen Bauzeitverzögerungen und Mehrkosten kommen. Ziel dieser Schrift soll es sein, den Witterungsschutz während der Bauzeit mehr in den Fokus zu rücken sowie das Witterungsschutzkonzept als Planungs- und Ausführungsinstrument fest im Ablauf von Holzbauprojekten, insbesondere Aufstockungen, mehrgeschossige und großvolumige Holzbauprojekte, zu etablieren. Der Erfolg eines Holzbauwerks hängt im Wesentlichen davon ab, erfahrene Holzbauplanende und Holzbaubetriebe frühzeitig (Leistungsphase 2 oder 3) in die Planung von großvolumigen Holzbauprojekten zu integrieren.

Der Witterungsschutz ist eine aktive und essentielle Maßnahme zur Vermeidung von Feuchteschäden und trägt somit dazu bei, die geplante Qualität mit den kalkulierten Kosten zu erreichen.

Diese Veröffentlichung bezieht sich auf alle Holzbauweisen, die im mehrgeschossigen und großvolumigen Bauen zum Einsatz kommen. Die Zeichnungen und Texte sind entsprechend auf andere Bauweisen zu übertragen.

Abb. 1:
Beispiel einer Brettsperrholzwand, die auf einer nassen Sohlplatte steht. Der Horizont der Auffeuchtung ist durch die Verfärbung gut zu erkennen.



2 _ Grundlagen

2.1 _ Regelwerke

Grundsätzlich sind jegliche Schutzmaßnahmen rechtzeitig und sorgfältig zu planen [1].

Dies betrifft auch Maßnahmen zum Schutz vor Niederschlägen und Baufeuchte.

Prinzipiell fordert die Holzschutznorm [2], dass bei Transport,, Lagerung und Montage von Holz, Holzwerkstoffen und Holzbauteilen geeignete Maßnahmen zu ergreifen sind, die die Feuchte der Bauteile durch u. a. Bodenfeuchte, Niederschläge sowie angrenzende Bauteile nicht unzuträglich verändert.

Besondere Erwähnung findet auch die Bauphase, in der das Bauteil vor Niederschlägen und hoher Baufeuchte zu schützen ist. Dies stellt eine objektspezifische Planungsaufgabe dar und wird deswegen in Normen nicht näher beschrieben. So heißt es beispielsweise zur Baufeuchte lediglich: *„Daher sind Räume mit hoher Baufeuchte und daraus resultierender hoher Raumluftfeuchte solange intensiv zu lüften, erforderlichenfalls zu beheizen oder technisch zu trocknen, bis die höhere Baufeuchte abgeklungen ist.“* [2].

Eine umfangreiche Beschreibung zum Feuchteschutz, der auch die Bauphase betrifft, findet sich im Entwurf des Eurocode 5, Teil 3 [3].

Im Abschnitt Feuchtigkeitskontrolle steht aktuell: *„Es sollte ein Plan zur Kontrolle der Feuchte erstellt werden, um sicherzustellen, dass Schäden am Bauwerk aufgrund der Auswirkungen des sich ändernden Feuchtigkeitsgehalts während der Ausführung und bei einer späteren Trocknung vermieden werden ...“*

Nach diesem Regelwerk soll der Plan zur Feuchtekontrolle unter anderem folgende Punkte enthalten:

- Maßnahmen, die sicherstellen, dass ein schädliches Quellen, Schwinden oder Verrotten der Holzbauteile und ihrer Verbindungen vermieden wird;
 - Die Art der Lagerung auf der Baustelle;
 - Erforderliche Schutzmaßnahmen während des Transports, der Lagerung und des Aufbaus;
 - Das Risiko von Nässe und Wassereinschlüssen während Transport, Lagerung und Montage.
- „Anmerkung: Maßnahmen zum Schutz des Holzes während der Montage gegen plötzlichen Starkregen sind besonders bei großen Gebäuden relevant.“* [3]

2.2 _ Merkblätter und Richtlinien

Neben den Regelwerken existieren weitere Merkblätter und Richtlinien [4] [5] [6], die den Witterungsschutz in der Bauphase aufgreifen.

In den Güte- und Prüfbestimmungen zum RAL-Gütezeichen 422 „Holzhausbau“ [5] heißt es unter 7.2 Transport und Lagerung: „Die Lieferung der Baustoffe und Bauteile an die Baustelle und deren Lagerung hat so zu erfolgen, dass die Gefahr einer [...] klimabedingten Beschädigung (z. B. durch Feuchtigkeit) vermieden wird. [...] Die Vermeidung einer Durchfeuchtung während der Montage und der weiteren Bauphasen ist durch geeignete Abdeckungen sicherzustellen.“ Weiterhin wird unter 7.3 Montage darauf verwiesen, dass für eine fachgerechte Montage von Bauteilen und Gebäuden in Holzbauart, Plänen für unvorhergesehene Witterungseinflüsse bereitzustellen sind.

Im Merkblatt der Brettsper Holz-Hersteller [4] werden u. a. folgende Schutzmaßnahmen genannt:

- „Transportverpackungen sind auf Grund der Gefahr von Schwitzwasserbildung mit anschließendem Bläue- und Schimmelpilzbefall zügig zu entfernen.
- Bauteile sind mit ausreichend Abstand zum Erdboden und durch Abdeckplanen geschützt und kippsicher kurzfristig zu lagern.
- Bis zur Fertigstellung des endgültigen Witterungsschutzes sind verbaute Bauteile abzudecken.“ [4]

Abb. 2:

Geschützte Holztafelbauelemente auf LKW mit Transportverpackung.



Abb. 3:

Unzureichender Schutz eines Bauwerks mit umherwehenden Planen.



3_ Witterungsschutzkonzepte

Ein Witterungsschutzkonzept ist ein geeignetes Planungsinstrument, um während der Bauphase Niederschläge vom Bau fernzuhalten oder schnell abzuleiten, so dass unzuträgliche Auffeuchtungen von Baustoffen verhindert werden. Damit sollen proaktiv Maßnahmen wie z. B. umfangreiche Baustellenkontrollen, Messungen, zeit- und kostenintensive Trocknungen sowie Schadensbeseitigungen verhindert werden. Auf Grund des hohen Vorfertigungsgrads im modernen Holzbau sind neben dem Baustoff Holz auch andere Baustoffgruppen wie gipshaltige Beplankungen und Fenster mit oberflächenfertigen, angearbeiteten Anschlüssen zu schützen.

Durch den Witterungsschutz bleibt die Qualität von hochgradig vorgefertigten und vielschichtigen Bauelementen auf der

Baustelle erhalten. Es werden unzuträgliche Auffeuchtungen vermieden, die ansonsten zu aufwändigen Trocknungs- oder gar Rückbaumaßnahmen geführt hätten. Ein effektiver Witterungsschutz trägt somit wesentlich zu einer mängelfreien Abnahme bei, kann Mehrkosten verhindern und ist damit nicht nur für den Holzbau von wesentlicher Bedeutung. Schließlich kann durch die Erstellung eines Witterungsschutzkonzeptes dafür gesorgt werden, dass eine festgelegte Qualität zu kalkulierten Kosten innerhalb der geplanten Bauzeit erreicht werden kann.

Bei den konkreten Witterungsschutzmaßnahmen wird zwischen „Bauwerksschutz“ (Kapitel 3.3) und „Bauteilschutz“ (Kapitel 3.4) unterschieden (Abb. 4). Beide Schutzmaßnahmen stehen parallel nebeneinander und sind situationsbedingt anzuwenden.

Abb. 4:

Aufteilung der Witterungsschutzmaßnahmen in Bauwerksschutz (siehe Kapitel 3.3) und Bauteilschutz (siehe Kapitel 3.4)



3.1 _ Planung der Witterungsschutzmaßnahmen

Die Planung der Witterungsschutzmaßnahmen sollte sinnvollerweise in einer frühen Planungsphase erfolgen. Dies betrifft sowohl den Neubau als auch die Sanierung im Bestand (z. B. bei Aufstockungen oder vorgefertigten Fassadenbauteilen). Die Entscheidung für den Holzbau fällt in der Regel bereits in der Vorplanung (Leistungsphase 2, HOAI [8]). Zu diesem Zeitpunkt steht sowohl das grobe Tragwerkskonzept mit Gebäudekubatur, Geschossigkeit und Bauart als auch die Montagefolge und die Baustelleneinrichtung mit ihren Möglichkeiten für Zufahrt, Lagerung und Kran. Diese Randbedingungen bestimmen bereits grob die Möglichkeiten und Ausschlusskriterien eines effektiven Witterungsschutzes. Deswegen sollte an dieser Stelle auch die Auseinandersetzung mit dem Schutzkonzept beginnen [7].

3.1.1 _ Verantwortlichkeiten

Für die Planung von Bauleistungen beschreibt die Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI [8]) die grundsätzlich zu erbringenden Leistungen rein leistungsbezogen, d.h. unabhängig vom Beruf des Leistungserbringers. Das bedeutet, dass jeder, der eine solche Planungsleistung erbringt, sich nach ständiger Rechtsprechung daran zu orientieren hat. Dies hat zur Folge, dass neben dem klassischen Fall, in dem Architekten diese Leistung erbringen, auch Bauträger, Generalplaner, Generalübernehmer oder Totalunternehmer dies zu beachten haben. Es ist daher sinnvoll, in diesem Zusammenhang von „hauptverantwortlich Planenden“ zu sprechen.

Grundleistung und Besondere Leistung

Die HOAI [8] gliedert die Leistungen in 9 Leistungsphasen (kurz: LPh), die im Wesentlichen chronologisch geordnet sind. Darüber hinaus wird zwischen Grundleistungen und Besonderen Leistungen unterschieden, wobei Grundleistungen diejenigen Leistungen sind, die in der Regel erforderlich und auszuführen sind. Besondere Leistungen können im Einzelfall erforderlich werden oder zusätzliche Wünsche des Auftraggebers berücksichtigen.

Gesamte Planung

Bereits in der LPh 1 der HOAI [8] ist geregelt, dass die hauptverantwortlichen Planer über den gesamten Planungs- und Untersuchungsbedarf zu beraten haben. Das Wort „gesamt“ ist dabei wörtlich zu nehmen im Sinne von „alles umfassend“. Ziel ist es, ein mängelfreies und vertragsgerechtes Bauwerk zu erhalten. Der Planer muss unterscheiden, welche dieser Leistungen er selbst erbringen kann und welche ggf. von Fachplanern übernommen werden müssen. Gegenüber dem Bauherrn besteht insoweit eine umfassende Beratungspflicht. Dieser muss durch die Beratung in die Lage versetzt werden, rechtzeitig Entscheidungen herbeiführen zu können. In der LPh 2 „Vorplanung“ wird weiter ausgeführt, dass für den hauptverantwortlichen Planer die Pflicht besteht, die Leistungen der anderen an der Planung fachlich Beteiligten zu koordinieren und zu integrieren.

Daraus ergibt sich folgerichtig, dass Ansprüche aus Planungsmängeln auch immer in den Verantwortungsbereich der hauptverantwortlichen Planenden fallen.

Wenn z. B. eine holzbaugerechte Planung oder wie hier die Planung von Witterungsschutzmaßnahmen mangels Fachkompetenz nicht von den hauptverantwortlich Planenden erbracht werden kann, ist die Hinzuziehung eines quali-

fizierten Fachplaners anzuraten, ebenso wie ggf. für den Brand-, Schall- und Wärmeschutz oder die haustechnischen Bereiche.

Holzbaugerechte Planung frühzeitig einbeziehen

Die Kompetenz für holzbaugerechte Planungen liegt in der Regel bei spezialisierten Holzbauplanern oder Holzbaufirmen mit entsprechender Erfahrung im mehrgeschossigen Holzbau. Diese werden jedoch in dieser Phase häufig nicht einbezogen, da der traditionelle Planungsablauf dies nicht vorsieht und sich die entsprechende Erkenntnis bei Planern ohne Holzbaukompetenz nur langsam durchsetzt. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass Holzbaukompetenz bereits in der frühen Planungsphase vorhanden sein muss [9], da sonst das Projekt während der Bauphase ins Stocken geraten kann. Zu einem späteren, oft ungünstigen Zeitpunkt müssen sonst bereits getroffene Entscheidungen revidiert werden und es kommt zu vermeidbaren Verzögerungen und Kostensteigerungen durch Planungswiederholungen.

Hier liegt ein nicht zu unterschätzendes Konfliktpotenzial, das es zu vermeiden gilt. Verantwortungsbewusste Planer ziehen daher bereits in der frühen Planungsphase Holzbaukompetenz hinzu, sofern sie diese nicht selbst besitzen.

Gesamtheitliches Schutzkonzept

Bezüglich des Witterungsschutzkonzeptes in der Planungsphase ergibt sich neben der grundsätzlichen Planungsnotwendigkeit auch die Notwendigkeit, die Schutzarbeiten der einzelnen Gewerke so zu verknüpfen, dass ein schlüssiges Schutzkonzept entsteht. Die Verantwortung hierfür liegt, wie oben beschrieben, grundsätzlich bei den federfüh-

renden Planern. Erfolgt eine klassische Planung nach den LPh der HOAI mit Vergabe nach Einzelgewerken, so kann ein Gewerk, wie z. B. der Holzbauunternehmer, nur schwerlich ein vollständiges Wetterschutzkonzept planen und während der Bauzeit auch nicht einfordern, da er keine Durchgriffsmöglichkeit auf „auftragsfremde“ Gewerke hat. Dies obliegt den Auftraggebern und deren hauptverantwortlichen Planern. Bei Vergaben in Form von Generalunternehmer-, Generalübernehmer- oder ähnlichen Aufträgen kann die Verantwortung für das Witterungsschutzkonzept ggf. verlagert werden, jedoch nur insoweit, als die Durchgriffsmöglichkeit auf alle nachfolgend beauftragten Gewerke, die vom Schutzkonzept betroffen sind, immer gegeben ist. An dieser Stelle folgt die Verantwortung für das Schutzkonzept eindeutig den vertraglichen Gegebenheiten. Hier sollten stets schriftliche Regelungen getroffen werden.

Derzeit werden Wetterschutzmaßnahmen häufig nicht gewerkeübergreifend geplant, sondern mit Verweis auf § 4.1.10 VOB Teil C ATV 18299 [10] den Ausführenden überlassen. Dadurch entstehen oft Lücken im Schutzkonzept, die zu Auseinandersetzungen führen, sobald erste Probleme durch eindringendes Niederschlagswasser sichtbar werden (siehe auch Kapitel 3.2).

Ist von übergeordneter Stelle kein gewerkeübergreifendes Schutzkonzept vorgesehen, kann der Auftraggeber schwerlich Anspruch auf die Art der Ausführung oder die Abstimmung der Schutzmaßnahmen der Gewerke untereinander geltend machen.

Die Minimierung von Risiken mit erheblichem Schadenspotenzial kann nur durch ein umfassendes Witterungsschutzkonzept gelingen. Dies sollte im Interesse aller Beteiligten liegen.

3.1.2 _ Terminplan

Je nach Art des Witterungsschutzkonzeptes sollten die entsprechenden Arbeiten im detaillierten Arbeits- / Terminplan berücksichtigt werden. Es empfiehlt sich beispielsweise, den Umbau von Schutzdächern oder die Versorgung von Bauteilfugen zu berücksichtigen. Dies ist insbesondere für Kranzeiten und gewerkeübergreifende Arbeiten am Bauteilschutz notwendig, damit der Witterungsschutz als proaktive Maßnahme erkannt wird und die entsprechende Anerkennung findet.

3.1.3 _ Struktur und Inhalt

Grundsätzlich beschreibt ein Witterungsschutzkonzept alle wesentlichen Maßnahmen, die für den wirksamen Schutz des Gebäudes und der Bauteile notwendig sind. In Abhängigkeit von der Art und Weise des Schutzes ergeben sich die erforderlichen Arbeiten vor Ort. Ein Witterungsschutzkonzept betrifft in den seltensten Fällen nur ein Gewerk. Deswegen sind die Arbeiten eindeutig zu formulieren. Sie müssen baupraktisch ausführbar und an die betreffenden Gewerke bzw. Unternehmen adressiert sein, so dass kein Zweifel für die Verantwortung von einzelnen Maßnahmen besteht. Das Schutzkonzept muss fester Bestandteil der Vergabeunterlagen aller betroffenen Gewerke sein. Wie bei anderen Gewerken üblich, müssen die Schutzleistungen erschöpfend beschrieben werden. Nur bei eindeutiger Leistungsbeschreibung können die Unternehmen die Leistungen auch kalkulieren [11] bzw. das Schutzkonzept berücksichtigen.

Es gibt bislang keine festen Vorgaben für ein Witterungsschutzkonzept. Dieses kann je nach Schutzaufgabe und Schutzziel sehr verschieden ausfallen. Es sollte jedoch mindestens folgende Punkte beinhalten und unter Beteiligung von Holzbaukompetenz entstehen – idealerweise ab der Vorplanungsphase:

1. Kurze Baubeschreibung über Tragwerk, Bauteile mit Angaben über Materialien, Grad der Vorfertigung im Werk, Baustelleneinrichtung, An- und Abfahrmöglichkeiten der Zulieferer, Kranstellung, Besonderheiten zur Lage des Objektes (müNN, exponierte Lage etc.).
2. Mindestens ein Lageplan zur Übersicht, gegebenenfalls weitere Pläne mit entsprechend ausgestatteten Beispieldetails zur Verdeutlichung.
3. Wahl der Art des Witterungsschutzkonzeptes, gegebenenfalls mit kurzer Begründung über Ausschluss eines Bauwerksschutzes.
4. Beschreibung des Witterungsschutzes mit eindeutiger Adressierung der Aufgaben und Regelung der Schnittstellen und Abhängigkeiten, gegebenenfalls mit einschließlich Beschreibung der Montage-Zwischenzustände einschließlich Aufbau und gegebenenfalls Umbauplan des Schutzes.
5. Liste von verantwortlichen Kontaktpersonen, inkl. Notfallnummern für Wochenenden und Ferienzeiten.
6. Erstellung einer Dokumentation mittels Fotos, Feuchtemessungen, Erfassung und Speicherung von Temperatur und Luftfeuchte auf der Baustelle sowie Wetterbedingungen. Speziell gilt dies auch für Montageunterbrechungen bei Schlechtwetter.

7. Übersichtlicher Notplan für den Fall von ungeplanten Ereignissen, wie z. B. Auffeuchtungen und Wassereinbrüchen, mit klaren Handlungsanweisungen, ggf. einer Liste von entscheidungsbefugten Personen.
8. Ideal ist bei großen Baustellen das Vorhalten von Pumpen, Wassersaugern, Abziehern, Besen, Notplanen, Seilen, geeigneten Klebebändern, um bei Starkregenereignissen schnell reagieren zu können.

Grundsätzlich sollten die beschriebenen Maßnahmen mit Augenmaß auf die Bauaufgabe zugeschnitten und jedenfalls auf der Baustelle im Baualltag praktisch umsetzbar sein.

3.2 _ Abrechnung der Witterungsschutzmaßnahmen

Da Witterungsschutzmaßnahmen bei Gebäuden größerer Höhe inkl. Aufstockungen, wie sie in dieser Schrift behandelt werden, in der Regel gewerkeübergreifend zu planen sind und diese insbesondere im Holzbau auch einen erheblichen Einfluss auf die Preisbildung haben, ist es nach DIN ATV 18299 [10] und DIN ATV 18334 [12] geboten, die Witterungsschutzmaßnahmen einzeln auszuschreiben und zu vergüten. Sie dienen zum besonderen Schutz des gesamten Gebäudes bzw. von Bau- und Anlagenteilen, wozu auch Leistungen anderer Unternehmen zählen. Die Witterungsschutzmaßnahmen zählen daher im Wesentlichen zu den besonderen Leistungen und sind somit gesondert auszuschreiben und zu vergüten.

Die Auslegung nach DIN ATV 18299 [10] (VOB – Teil C) Abschnitt 0.4, 4.1 und 4.2 sowie DIN ATV 18334 [12] (VOB – Zimmerer und Holzbauarbeiten) Abschnitt 4.2.12 bis 4.2.14 kann zusammenfassend festgehalten werden:

Witterungsschutzmaßnahmen, die nur dem temporären Schutz des eigenen Gewerks dienen, sind Nebenleistungen und gehören ohne Erwähnung im Vertrag zur vertraglichen Leistung, wenn die Kosten der Nebenleistung nicht von erheblicher Bedeutung für die Preisbildung der Leistung sind.

Darüber hinaus sind Witterungsschutzmaßnahmen wie z. B. der Schutz anderer Gewerke oder der Bestandsstruktur von Gebäuden oder der dauerhafte Verbleib der Witterungsschutzmaßnahme mit weiterer Funktion für die Nutzungsphase zu den besonderen Leistungen zu zählen und müssen in der Leistungsbeschreibung besonders aufgeführt werden.

Auch in Gebäuden anderer Bauweisen nimmt aufgrund der zunehmenden Dichtigkeit der Gebäudehülle und Empfindlichkeit der Baumaterialien (beispielsweise bei der Verwendung von Wärmedämmsteinen mit hohem Porenanteil) die Bedeutung eines ganzheitlich geplanten Witterungsschutzkonzeptes zu.

3.3 _ Bauwerksschutz

Unter Bauwerksschutz werden hier Schutzmaßnahmen verstanden, die das gesamte Gebäude oder große Teile eines Gebäudes bei seiner Entstehung vollständig schützen. Er stellt den bestmöglichen Schutz gegen Witterung dar, sofern er wirtschaftlich und baulich sinnvoll ausführbar ist.

Vorteile des Bauwerksschutzes:

- Das gesamte Bauwerk befindet sich bestenfalls einschließlich Baustelleneinrichtung unter Dach. Die Montage ist somit auch bei schlechtem Wetter ohne Unterbrechung möglich. Demzufolge sind Termine besser einzuhalten.
- Die Bauausführenden sind vor dem Wetter geschützt. In Folge dessen kommt es zu weniger Krankheitstagen und besserer Ausführungsqualität vor Ort. [13]
- Die handwerkliche Ausführung selbst erfolgt schneller, weil die Arbeitsumgebung besser für die Tätigkeiten geeignet ist. Viele wiederkehrende zeitraubende Rüst- und Räumarbeiten können entfallen.
- Arbeits- und zeitintensive Maßnahmen nach Wassereintrüben, Baustopps, Rückbau- und Sanierungsarbeiten sowie der geringeren Bauqualität nach Sanierung entfallen.

- Öffentlich-rechtlich oder auch vertraglich zugesicherte Eigenschaften (z. B. Brandschutz) von werksmäßig vorgefertigten Bauteilen in hoher Qualität können eingehalten werden, ohne Risiko einer Schädigung mit nachfolgender Sanierung.
- Das Kostenrisiko für jegliche Maßnahmen nach Durchfeuchtung entfällt.
- Der Bauwerksschutz führt zu einer höheren Nachhaltigkeit, da der Einsatz von Verbundmaterialien, die beim Bauteilschutz notwendig werden, entfällt. Der Bauwerksschutz kann wiederverwendet werden, was zu geringeren Mengen Müll führt.
- Bei einigen Schutzarten des kompletten Bauwerks entstehen Einsparmöglichkeiten bei der Baustelleneinrichtung, wie Kran- und Gerüstkosten.

Hingegen ist zu beachten, dass bei einigen Varianten des Bauwerksschutzes die Nutzung von klassischen Hochbaukränen eingeschränkt und die Anlieferung von Elementen aufwändiger sein kann. Zudem können die Systeme auf Grund der Baustellensituationen teils nicht zum Einsatz kommen, weil sie meist zusätzlichen Platz um das Gebäude herum benötigen.

3.3.1 _ Individuelle Schutzdächer

Individuelle Schutzdächer sind dem Bauobjekt angepasste Dächer aus Gerüstträgern oder Holzkonstruktionen. Sie sind z. B. mit einer Deckung aus Trapezblech oder transluzenten Stegplatten versehen und werden mit dem Kran zum Schutz auf das Geschoss gesetzt (Abb. 5). Je nach Geschossgröße besteht das Dach aus einem oder mehreren Teilen.

In Zeiten der Montage des Gebäudes ist das Bauwerk teils oder vollständig der Witterung ausgesetzt. Ansonsten wird das Schutzdach je nach Baufortschritt von Geschoss zu Geschoss gesetzt. Es ist zu beachten, dass ein solches Schutzdach für die Zwischenlagerung entsprechenden Platz auf der Baustelle benötigt. Zudem muss die entsprechende Windsog-sicherung oder Schneelast beachtet werden. Es ist ein statischer Nachweis für das Schutzdach erforderlich. Bei jeder weiteren Verwendung entstehen unter Umständen Montagelöcher, d.h. Undichtigkeiten, so dass die Wiederverwendung begrenzt ist.



Abb. 5:

Individuelles Schutzdach auf dem hohen Gebäudeteil im Hintergrund.

Der niedrige Teil im Vordergrund ist mit mehreren Kassetten bedeckt.

Die Windsogsicherung ist zu beachten.

3.3.2 _ Schutzdach aus Gerüstteilen (ohne Kranbahn)

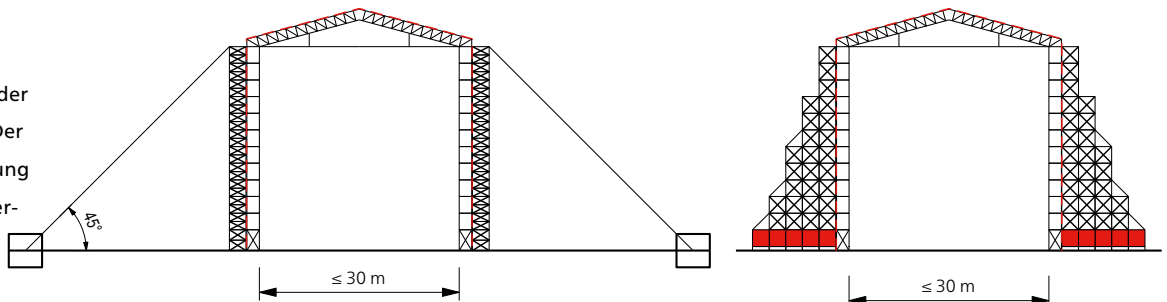
Das Schutzdach besteht aus Gerüstträgern, die auf einem zweiseitigen Fassadengerüst montiert werden (Abb. 6 und Abb. 7). Es gibt sowohl fest auf dem Fassadengerüst montierte Dächer als auch verfahrbare Dachkonstruktionen. Es ist gut für Aufstockungen geeignet, da das Gerüst am Gebäude verankert werden

kann und keine großen Windaussteifungen benötigt. Um Bauelemente per Kran einzuheben, muss das Schutzdach in der Regel temporär geöffnet werden. Bei Neubauten benötigen die Gerüste hingegen in der Regel seitlich eine raumgreifende Aussteifung (Abb. 7), für die Platz auf der Baustelle vorhanden sein muss.

Abb. 6:
 Ein Gerüst mit Überdachung kommt oftmals in der Sanierung zum Einsatz (Aussteifung am Bestandsgebäude). Bei Aufstockungen muss das Dach zum Einheben von Holztafelbauelementen temporär zu öffnen sein.



Abb. 7:
 Beispiele für die Windaussteifung freistehender überdachter Gerüste. Der Platzbedarf zur Sicherung muss berücksichtigt werden. (Prinzipiskizzen)



3.3.3 _ Schutzdach aus Mastkletterbühnen mit Kranbahn

Das Schutzdach auf Mastkletterbühnen (Abb. 8) ist für Neubau und Aufstockungen – auch mehrgeschossige – besonders geeignet, bei denen die Fassadenelemente oberflächenfertig angeliefert werden. Ein Fassadengerüst ist dann häufig nicht notwendig, weil die wenigen verbleibenden Hand-

griffe über die Bühnen der Klettermasten oder andere Hebebühnen erfolgen können. Bei den Schutzdächern mit Mastkletterbühne ist in der Regel eine Kranbahn mit Tragfähigkeiten bis 5 t vorhanden. Die Horizontalaussteifung erfolgt meist über Verspannungen durch Zugseile.



Abb. 8:
Beispiel für aufsteigenden Bauwerksschutz bei hohem Vorfertigungsgrad inklusive Fassade.



3.3.4 _ Selbststehendes Schutzdach mit Kranbahn

Das selbststehende Schutzdach mit Kranbahn bietet für den Neubau einen Schutz einschließlich einer Doppelkranbahn mit hohen möglichen Nutzlasten (z. B. einzeln 12,5 t, gemeinsam 25 t) bis in eine Höhe von 30 m unter Haken. Jedes Zeltmodul hat eine Abmessung von bis zu 14,40 x 14,40 m. Die Breite ist freitragend auf ca. 87 m begrenzt, bei theoretisch unbegrenzter Länge. Dieses Schutzdach stellt bislang den komfortabelsten Schutz dar, ist jedoch preisintensiv.

Abb. 9a und b:
Selbst stehendes Schutzdach auf Stützen mit Kranbahn.

3.3.5 _ Planen

Einfache Planen zählen in der Regel nicht zum Bauwerksschutz von großvolumigen Gebäuden, da sie bei Witterungsverhältnissen an mehrgeschossigen Gebäuden spätestens ab dem vierten Geschoss wegen des Windes nicht mehr sinnvoll und schnell handhabbar sind. Sie können sogar eine Gefahr für die Arbeitssicherheit und den öffentlichen Raum darstellen. Planen finden lediglich bei niedrigeren Gebäuden mit einer größeren horizontalen Ausdehnung ihren Einsatzbereich, müssen aber sorgfältig verlegt und befestigt werden (Abb. 10). Die Größe muss zudem mit Bedacht gewählt werden, da die meist hochwertigen Planen auf Grund ihres Gewichts handhabbar bleiben müssen. Zu beachten ist, dass es weder zu einer Wassersackbildung noch zu Wassereintritt durch Befestigungsösen kommt. Die Erfahrung zeigt, dass Wiederverwendung der Planen sehr eingeschränkt möglich ist. Im Allgemeinen wird von Planen beim Bauwerksschutz abgeraten.

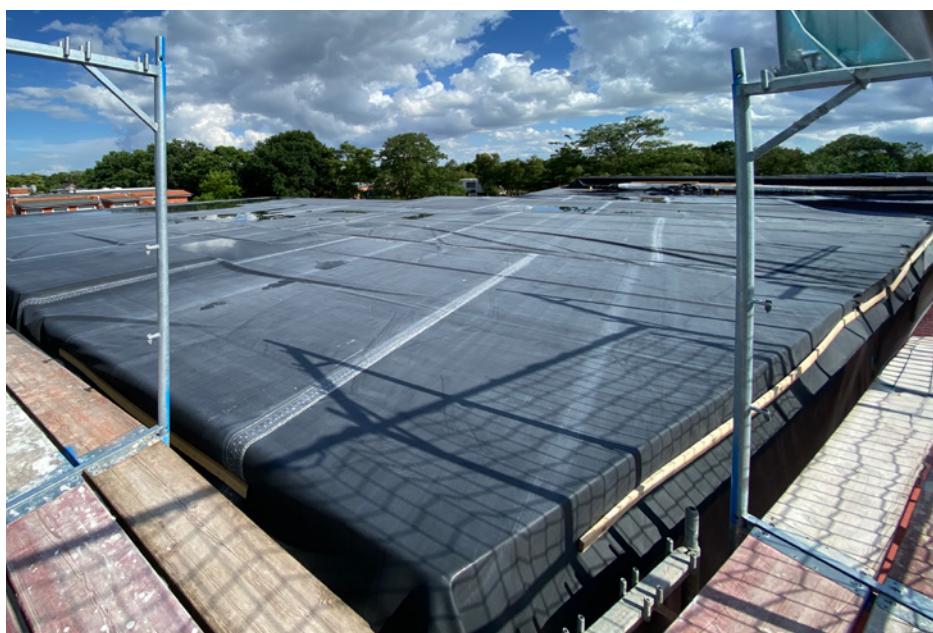


Abb. 10:

In Einzelfällen ist der Einsatz von Planen als Witterungsschutz auf einer Baustelle möglich, jedoch eingeschränkt (siehe Text).

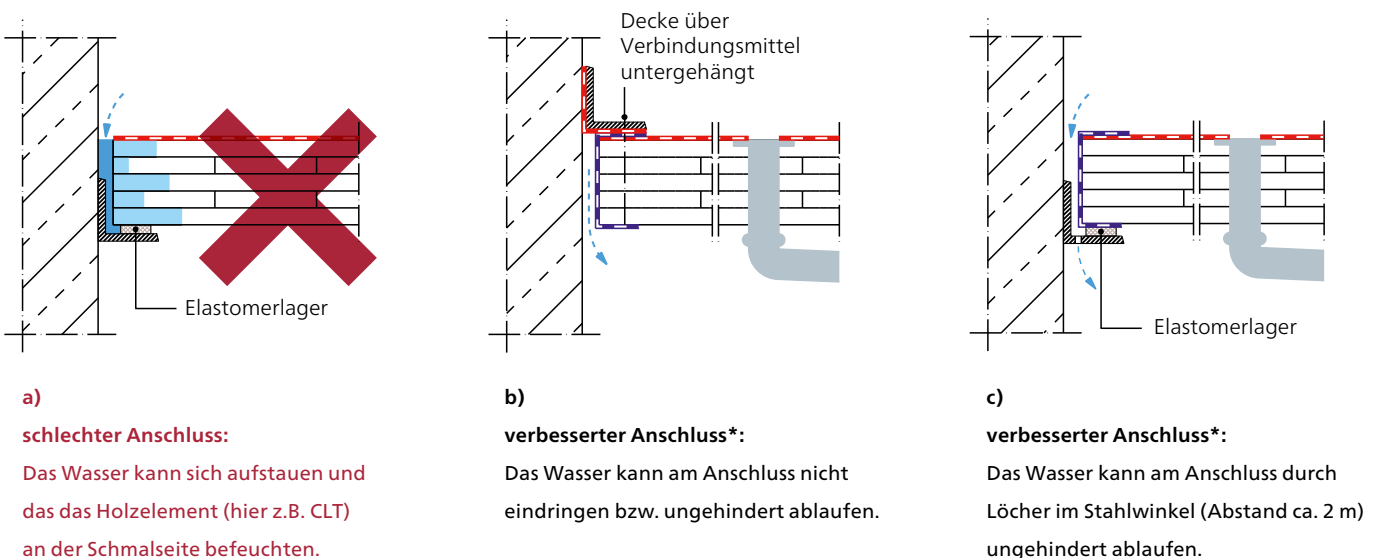
3.4 _ Bauteilschutz

Unter Bauteilschutz werden Schutzkonzepte verstanden, die einzelne Bauteile auf der Baustelle vor Niederschlägen schützen. Diese werden während der Montage so zusammengefügt und all ihre Anschlüsse verschlossen, so dass in Deckenebene insgesamt ein kompletter Schutz der darunterliegenden Geschosse entsteht, ähnlich wie ein Bauwerkschutz. Dabei wird davon ausgegangen, dass sie durchaus durch Niederschläge beansprucht werden. In der Fläche von Deckenplatten ist dies erfahrungsgemäß gut möglich. Die besondere Schwierigkeit besteht darin, die Fugen und Anschlüsse auch während andauernder Niederschlagsereignisse schließen zu können. Ziel ist es also, das Bauteil trocken zu halten, Niederschlagswasser abzuleiten (siehe Kapitel 3.4.2) und Bauteilanschlüsse, z. B. Deckenaufleger, vor Nässe zu schützen. Die Konstruktion ist in der Planung darauf auszurichten.

Deswegen unterscheidet sich die Planung grundsätzlich von der eines Bauwerkschutzes.

Die Planung von Witterungsschutzmaßnahmen sollte insbesondere auf die Dauer festgelegt sein, in der das jeweilige Bauteil der Witterung ausgesetzt ist. Darüber hinaus müssen auch die Zeiten berücksichtigt werden, zu denen die Baustelle stillstehen könnte, z. B. in Ferienzeiten wie über Weihnachten. Je länger ein Bauteil ohne Kontrolle der Witterung ausgesetzt ist, desto sorgfältiger sollte der Bauteilschutz ausgeführt werden, da in diesen Zeiten die Baustelle nicht täglich besetzt ist. Eine kurzfristige Reaktion ist dann nicht möglich.

Abb. 11:
 Gegenüberstellung einer schlechten (a) und zweier verbesserter Ausführungen (b+c) des Witterungsschutzes bei einer Decke an ein aufgehendes Betonbauteil (z. B. Treppenhaukern aus Beton) (Prinzipdarstellung)



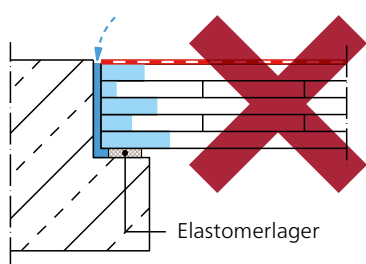
* Das Wasser ist durch eingelassene Notabläufe (grau eingezeichnete Rohre) gezielt abzuführen. Bei guter Ausführung der Witterungsschutzbahnen, des Wasserablaufs und der Anschlüsse kann auf den Schmalseitenschutz (blau gestrichelte Linie) ggf. verzichtet werden.

Der Bauteilschutz erfordert, dass bereits bei der Vorplanung eine gezielte Auswahl an Konstruktionsdetails und Arbeitsabläufen erfolgt (Abb. 11, Abb. 12 und Anhang). Bei einem erfahrenen Holzbau-Planungsbüro oder Holzbau-Unternehmen sind in der Regel entsprechende Details vorhanden und es werden die Abläufe in der Montageplanung bereits mitgedacht.

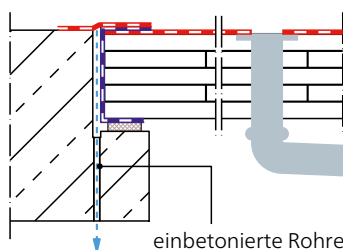
Beispielsweise dauert bei der Montage von vorelementierten Holz-Beton-Verbund-Decken (HBV-Decken) das Verbinden der Platten untereinander und in der Regel mit dem aussteifenden Stahlbetonkern einschließlich dem Einlegen von Bewehrung mit anschließender Ausbetonierung der Vertiefungen recht lange. Während dieser Zeit besteht die Gefahr,

dass Niederschlag ungehindert in die Fugen zwischen den Deckenelementen eindringen kann. Deswegen sollte eine kurze Zeit bis zum Fugenverguss angestrebt werden, z. B. mit Spannschlössern. Eine alternative objekt-spezifische Strategie kann sein, die vorgefertigten Holz-Deckenelemente (ohne Beton) auf der Baustelle schneller zu fügen, zu schützen und erst auf der Baustelle zu betonieren. Allerdings ergibt sich hier dann eine Herausforderung durch Feuchte / Nässe der Betonage. Weiterhin ist ein längerer Zeitabschnitt während des Einbaues der Bewehrung unvermeidbar, in dem die Deckenplatten und ihre Fugen zusätzlich zu schützen sind. Die Vor- und Nachteile des jeweiligen Vorgehens müssen objektbezogen abgewogen werden. An diesem Beispiel wird deutlich, wie existentiell die Montagefolge für den Witterungsschutz ist und warum die Berücksichtigung bereits in der frühen Planung erfolgen muss.

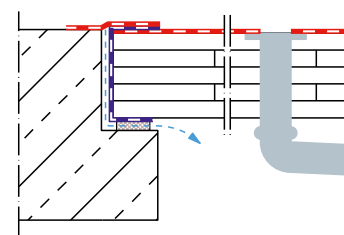
Abb. 12:
 Gegenüberstellung einer schlechten (a) und zweier guter Ausführungen (b + c) des Witterungsschutzes bei einer Decke auf betoniertem Deckenaufleger (Prinzipdarstellung)



a)
schlechter Anschluss:
 Das Wasser kann sich aufstauen und das Holzelement (hier z.B. CLT) an der Schmalseite befeuchten.



b)
verbesserter Anschluss*:
 Das Wasser kann am Anschluss nicht eindringen bzw. durch einbetonierte Rohre (Abstand ca. 2 m) ungehindert ablaufen.



c)
verbesserter Anschluss*:
 Das Wasser kann am Anschluss nicht eindringen bzw. durch Unterbrechungen im Elastomerlager (Abstand ca. 2 m) ungehindert ablaufen. Abstimmung mit Schall- und Brandschutz erforderlich.

* Das Wasser ist durch eingelassene Notabläufe (grau eingezeichnete Rohre) gezielt abzuführen. Bei guter Ausführung der Witterungsschutzbahnen, des Wasserablaufs und der Anschlüsse kann auf den Schmalseitenschutz (blau gestrichelte Linie) ggf. verzichtet werden.

Hirnholzflächen sind wegen der hohen Wasseraufnahme stets zu schützen. Sämtliche Details sind nicht nur für den Endzustand, sondern auch für die auftretenden Montagezwischenzustände zu planen (siehe Anhang). Sie dürfen keine Stellen enthalten, in denen sich Wasser ansammeln kann. Im Fall des Wassereintritts muss dieses gezielt ablaufen können.

Besondere Aufmerksamkeit benötigen:

- vorgefertigte Holzbauteile mit Dämmschichten und innenseitigen Beplankungen
- Aufstandsflächen von Stützen und Wänden
- Bauteilkanten aus Holz, hier besonders Hirnholzanteile
- Auflagerbereiche und Bauteilfugen
- Hohlräume
- Vertiefungen für Anschlagpunkte / Montageösen
- Holzarten und Holzwerkstoffe mit starkem Schwind- / Quellverhalten, z. B. Furnierschichtholz aus Buche

Beim Bau eines Gebäudes mit Bauteilschutz kommen oft mehrere verschiedene Gewerke zum Einsatz, die die witterungsdichte Gebäudehülle verantworten. Entsprechend sind die einzelnen Arbeitsschritte abzustimmen. Dies erfordert klare Handlungsanweisungen und vor Ort eine gute Kommunikation zwischen den Beteiligten.

Um eine Entscheidung für den Bauteilschutz oder für den Bauwerksschutz treffen zu können, sind alle Faktoren wie Baukosten, erforderliche Bauqualität (z. B. sichtbare Holzflächen), mögliche Bauzeitverzögerung durch Trocknung oder gar Rückbau abzuwägen.

Ebenso ist eine detaillierte Abstimmung beim Bauteilschutz gegenüber dem Bauwerksschutz mit allen Beteiligten der Fachplanung, insbesondere mit Tragwerksplanung, Brandschutz und Schallschutz bereits im frühen Planungsstadium erforderlich. Hier kann planungsseitig mit deutlichem Mehraufwand / Mehrkosten gerechnet werden, es sei denn, dass mit einem erfahrenen Holzbauunternehmen zusammengearbeitet wird, das den Witterungsschutz bereits in der Montageplanung integriert hat. Eine qualifizierte Holzbauplanung, welche möglichst früh in den Planungsprozess eingebunden wird, kann den Aufwand für Planung und Umsetzung eines Witterungsschutzes also deutlich reduzieren. Im Umkehrschluss entstehen durch eine ungünstige Holzbauplanung und späte Einbindung in die Planung Risiken mit deutlichem Mehraufwand sowie Mehrkosten hinsichtlich Schadensvermeidung, und -behebung. Unter Umständen kommt es zum Rückbau, zumindest aber zu Verzögerung der Fertigstellung, so dass mit Mehrkosten zu rechnen ist.

3.4.1 _ Geschosdecke in der Bauphase

Die jeweils oberste Geschosdecke während der Montage dient zwischenzeitlich stets als Dach für das darunterliegende Geschoss. Die Decke muss daher so lange als Witterungsschutz dienen, bis die nächste Decke auf dem darüberliegenden Geschoss liegt. Dies kann, je nach Geschossfläche, mehrere Wochen dauern.

In der Fläche werden heute häufig vollflächig klebende Witterungsschutzbahnen eingesetzt, die sich bereits bewährt haben. Besondere Aufmerksamkeit ist dabei jeglichen An- und Abschlüssen zu widmen. Es ist darauf zu achten, dass die bei der Montage planmäßig erforderlichen Ergänzungen von Witterungsschutzbahnen mittels Klebebändern und -bahnen auch bei nassem Wetter möglich sein müssen.

Ein Vorteil der vollflächig klebenden Witterungsschutzbahnen gegenüber Planen oder lose aufgelegten Folien ist eine Verhinderung der Hinterläufigkeit der Bahn. Außerdem kann auf den meisten marktüblichen Produkten sicher gearbeitet werden, da diese durch die Membranoberfläche häufig rutschhemmend sind. Daher hat es sich bewährt, die Bahnen bereits im Werk oder vom Lieferanten der Massivholz-Deckenelemente aufbringen zu lassen, da dies im trockenen Zustand erfolgt und auch die Haftung bei Anlieferung auf die Baustelle bereits höher ist.

Darüber hinaus muss die Bewitterungszeit der Produkte beachtet werden, um sie mit der geplanten Bauzeit und der offenen Zeit der einzelnen Bauteile abzustimmen.



Abb. 13: Montierte Witterungsschutzbahn. Öffnungen. Stahlschwerer und Treppenhäuser sind bereits angeschlossen.

3.4.2 _ Entwässerung

Ein besonderes Augenmerk sollte auf ein schlüssiges Entwässerungskonzept während der Montagephase gelegt werden, um bei Regen das anfallende Wasser zügig von der obersten offenen Decke wegzuleiten. Dabei sollte stehendes Wasser vermieden und die dauerhaft funktionstüchtige Entwässerung im Vorfeld geplant werden. Bewährt haben sich dabei temporäre Gullys an Tiefpunkten,



die in die Decke eingelassen werden, damit sich kein Wasser stauen kann (siehe Abb. 11 und Abb. 12). An diese werden Kunststoff-Rohre (z. B. Kanalgrundrohre) angeschlossen und das Wasser nach außen geleitet. Dies kann beispielsweise über Fallstränge innerhalb des Gebäudes (Abb. 14) oder auch durch Fensteröffnungen oder separat dafür vorgesehene Öffnungen direkt nach außen erfolgen.

Nicht bewährt haben sich hingegen provisorische „Fallrohrschläuche“ aus Folie, die aus verschiedenen Gründen für die notwendige Zeit nicht funktionstauglich bleiben.

Zu beachten ist ebenfalls, dass

- sich durch Überzüge, Innenwände oder sonstige Bauteile einzelne Felder bilden können, die separat zu entwässern sind.
- Öffnungen, die nicht zur Entwässerung gehören, verschlossen werden, damit das Wasser gezielt abgeführt wird.
- Bohrungen, die als vertieft sitzende Abläufe in Feldmitte ideal platziert sind, später wieder verschlossen werden.
- die Entwässerung für die Regenmengen wie bei Starkregenereignissen ausgelegt sind.

Abb. 14:

Angeschlossene Rohre zum Abführen des Wassers des darüber liegenden Geschosses.

3.4.3 _ Wände und Stützen

Abdeckung oberer Bauteilabschluss

Der Schutz von Wand- und Stützenköpfen ist mit einer Witterungsschutzbahn oder temporären Planen möglich. Hier ist auch der Anschluss von seitlichen Schutzbahnen problemlos möglich.

Sollten Zugverbindungen vom Wandkopf nach oben bis in die Wand des darüberliegenden Geschosses reichen, empfiehlt sich der Einsatz von flüssig zu verarbeitenden Dichtstoffen. Gegebenenfalls sind Elastomerlager in regelmäßigen Abständen zu unterbrechen, damit Wasser ablaufen kann. Dies muss bereits in der Schallschutzplanung berücksichtigt sein und kann nicht spontan auf der Baustelle entschieden werden.

Schutz unterer Bauteilabschluss

Wand- und Stützenfüße sind dem Angriff von Wasser bei Niederschlägen bis zur Fertigstellung des nächsten Geschosses stark ausgesetzt. Der Einsatz von Schutzbahnen, flüssig zu verarbeitenden Dichtstoffen oder Ähnlichem ist erfahrungsgemäß unvermeidlich. Falls möglich, kann zusätzlich ein Abstand des Bauteils zur Geschoss-Rohdecke, z. B. mittels Mörtelbett, eine erhöhte Sicherheit geben.

3.4.4 _ Montagezwischenzustände

Während der Planung der Details ist die Robustheit gegen Niederschlagswasser für jeden möglichen Montage-Zwischenzustand zu durchdenken (Anhang). Die Erkenntnisse daraus finden Eingang in das Witterungsschutzkonzept, damit bei der Ausführung vor Ort eine Handlungsanweisung für jeden Schritt vorliegt.

3.4.5 _ Planung robuster Anschluss-situationen

Details von Bauteilanschlüssen sind so zu planen, dass sich Wasser keinesfalls aufstauen und / oder stehen bleiben oder in ungewollte Zwischenräume eindringen kann. Auflagerpunkte sollten bei ungeplantem Wassereintritt leerlaufen können und im besten Fall belüftbar sein.

3.4.6 _ Vorsehen von Trocknungsmöglichkeiten

Die Planung der Details mit Bauteilschutz sollte sicherheitshalber mit Blick auf eine möglicherweise notwendige Trocknung der Anschlusspunkte erfolgen. Bei Trocknungsversuchen an zahlreichen Projekten hat sich das Ausbilden von Luftkanälen mit Durchblasen von trockener Luft bewährt. Das planmäßige Vorsehen von Öffnungen zur Entwässerung, zum Ausblasen des Wassers und Einblasen von Trocknungsluft (Abb. 15) führt im Fall von Wassereintritt erfahrungsgemäß zu schneller

Trocknung und somit zu erhöhter Sicherheit. Es ist bei geringsten Mehrkosten eine bereits erfolgreich erprobte Maßnahme.

Jedoch sollte die technische Trocknung von Holz und Holzwerkstoffen stets von holzbauerfahrenen Trocknungsunternehmen ausgeführt werden, damit Holzschäden (z. B. Delaminierung von verleimten Holzprodukten) durch eine falsche Trocknung wie z. B. durch zu warme oder zu trockene Luftzufuhr vermieden werden.

Abb. 15:
Anschluss von Trocknungsschläuchen am Deckenaufleger an werksseitig vorgerichtete Rohre.



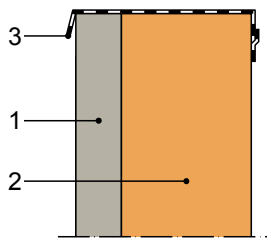
4_ Literatur

- [1] DIN 68800-1: 2019
DIN 68800-1: Holzschutz: Allgemeines, Beuth-Verlag, Berlin 2019
- [2] DIN 68800-2: 2022
DIN 68800-2: Holzschutz – Teil 2: Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau, Beuth-Verlag, Berlin 2022
- [3] E DIN EN 1995-3: 2023
Entwurf der DIN EN 1995: Eurocode 5 – Bemessung von Holzbauten – Teil 3: Ausführung, Stand April 2023
- [4] MB CLT 2023
Hrsg. Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V. und Fachverband Holzindustrie Österreich, Brettsperrholz-Merkblatt, Eigenverlag, Wuppertal 2023
- [5] RAL GZ 422 2016
Hrsg.: RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V.: RAL Gütezeichen Holzhausbau RAL-GZ 422, Sankt Augustin 2016
- [6] Schmidt et al. 2023
Schmidt, D.; Dederich, L.; Niedermeyer, J.: Holzschutz – Bauliche Maßnahmen, Informationsdienst Holz, R05_T02_F02, Eigenverlag, Düsseldorf 2023
- [7] Heinicke, R.:
Trocknen Sie noch oder planen Sie schon?, Beitrag in der Zeitschrift HOLZBAU – die neue quadriga, Ausgabe 01/2023, Kastner Verlag, Wolnzach 2023
- [8] Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen HOAI, aktuelle Fassung
- [9] leanWOOD 2017
Kaufmann, H.; Huß, W.; Schuster, S.; Stieglmeier, M.: leanWOOD: Optimierte Planungsprozesse für Gebäude in vorgefertigter Holzbauweise, Eigenverlag, Technische Universität München, München 2017
- [10] DIN ATV 18299: 2023
VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C
Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art
- [11] VOB/A
Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Teil A: Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen
- [12] DIN ATV 18334: 2023
VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C
Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Zimmerer- und Holzbauarbeiten
- [13] Larsson, Söderlind 2006
Larsson, B.; Söderlind, L.: Väderyddad Produktionsmiljö – Framtidens Byggande (Übersetzung: Wetterfeste Produktionsumgebung – Die Zukunft des Bauens), Eigenverlag, Schweden 2006
- Abbildungsverzeichnis:**
Titel und Abb. 13:
Gumpp und Maier GmbH, Binswangen
Abb. Seite 3,
Abb. 1, 2, 6, 10, 14, 15:
Robert Heinicke, Hamburg
Abb. 3:
Jörg Hiller
(Bauer Holzbau GmbH), Satteldorf-Gröningen
Abb. 4, 7, 11, 12,
Anhang 5,1, Anhang 5.2:
Holzbau Deutschland Institut e.V., Berlin
Abb. 5:
Martin Mohrmann, Kiel
Abb. 8, 9a und b:
Ludger Dederich,
Bonn u. Rottenburg/Neckar

5_Anhang

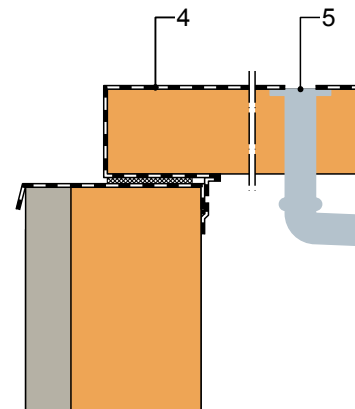
5.1 _Montagefolge Detail 1

1.
Wand unten stellen

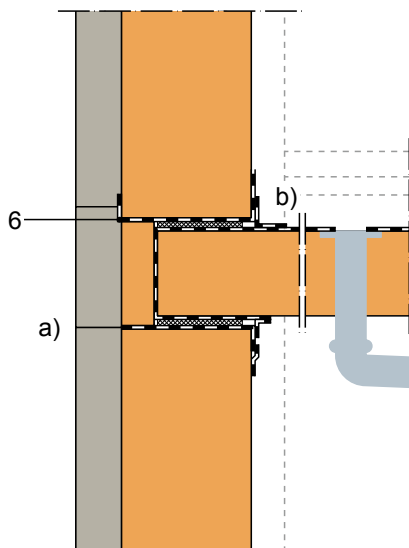


- 1 Fassade (WDVS oder hinterlüftete Fassade)
- 2 Wand / Decke
- 3 diffusionsoffene Unterdeckbahn (verleibt im Bauwerk)
- 4 Witterungsschutzbahn im Werk aufgebracht
- 5 Wasserablauf während der Montage
- 6 ggf. Witterungsschutz am Fußpunkt der Wand im Werk aufgebracht

2.
Decke einlegen



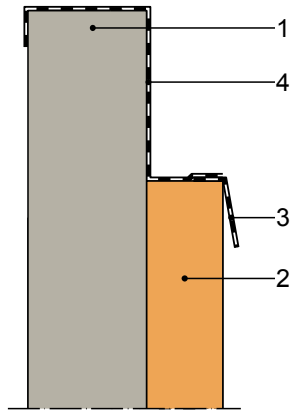
3.
Wand oben stellen



- a) Unterdeckbahn zurückschneiden
- b) Eckverklebung herstellen

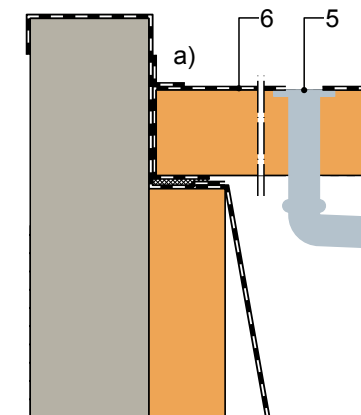
5.2 _ Montagefolge Detail 2

1.
Wand unten stellen



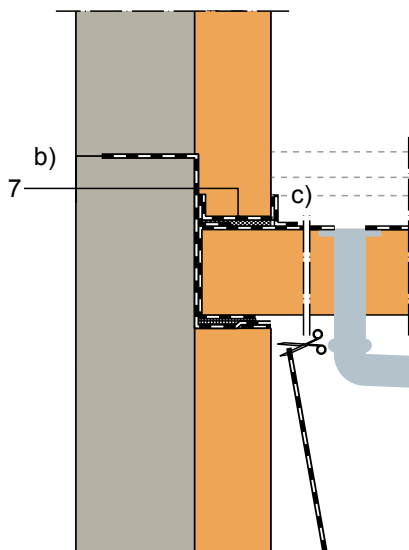
- 1 Fassade (WDVS oder hinterlüftete Fassade inkl. Dämmebene)
- 2 Wand / Decke (oberflächenfertig)
- 3 Anschlussstreifen, um fertige Innenoberfläche zu schützen
- 4 Unterdeckbahn (diffusionsoffen) „fixiert“
- 5 Wasserablauf während der Montage
- 6 Witterungsschutzbahn im Werk aufgebracht
- 7 ggf. Witterungsschutz am Fußpunkt der Wand im Werk aufgebracht

2.
Decke einlegen



a) Eckverklebung herstellen

3.
Wand oben stellen



- b) Unterdeckbahn zurückschneiden
- c) Eckverklebung herstellen



Technische Anfragen an:

Fachberatung Holzbau
Telefon 030 / 57 70 19 95
Montag bis Freitag 9 bis 16 Uhr
Dieser Service ist kostenfrei.
fachberatung@informationsdienst-holz.de
www.informationsdienst-holz.de

Ein Angebot des
Holzbau Deutschland Institut e.V.
in Kooperation mit dem
Informationsverein Holz e.V.

Publikationen:

www.informationsdienst-holz.de/publikationen



Bildung:

bildung.informationsdienst-holz.de

