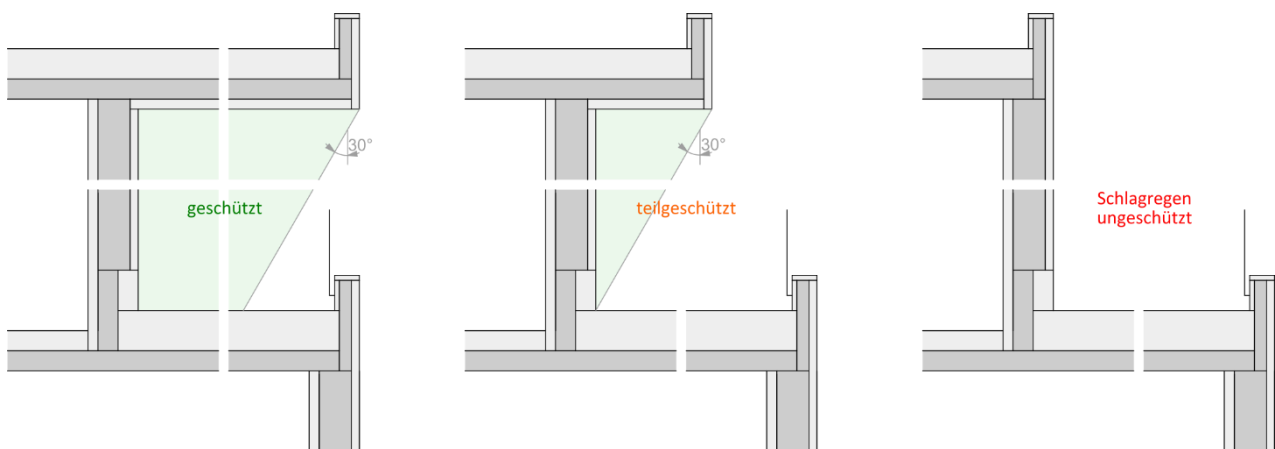


Richtlinie für zurückspringende Geschoße

Staffelgeschoß



Auftraggeber: Holzbauplattform
Fachverband der Holzindustrie
Schwarzenbergplatz 4 , 1030 Wien

Auftragnehmer und Durchführung:



Arbeitsbereich Holzbau
Technikerstraße 13, A – 6020 Innsbruck
Prof. DI Dr. Anton Kraler
DI Wolfgang Oberascher



Bereich Holzhausbau
Franz-Grill-Straße 7, A – 1020 Wien
DI Sylvia Polleres



FS1 Ziviltechniker GmbH
Anichstraße 17, A – Innsbruck
DI Dr. Christian Stöffler

Inhaltsverzeichnis

Richtlinie für zurückspringende Geschoße	1
Staffelgeschoß	1
1 Einleitung.....	3
Zurückspringende Geschoße - Staffelgeschoß.....	3
2 Planung.....	4
Unterscheidung und Einteilung in die Gebrauchs- und Nutzungsklassen.....	4
Anforderungen an die Wand- und Deckenelemente bei Staffelgeschoßen - Bausysteme	4
3 Anschlusssituationen je nach Bausystem	5
Allgemeine Anforderungen an einen Flachdachanschluss zur Wand	5
Material- bzw. Bauteilkombinationen im Sockelanschlussbereich	10
Auswirkungen auf den Innenbereich	11
Regelwerke zum Bauen ortsabhängiger Gegebenheiten - Wasserbeanspruchungsklassen	11
Festlegung des Entwässerungsniveaus	13
4 Detaillösungen – Bauteilanschlüsse bei zurückspringenden Geschoßen - Staffelgeschoßen	14
Detailanschluss Holzrahmenbau mit Massivholzsockel auf Holzuntergrund.....	14
Detailanschluss Holzrahmenbau ausgeklinkt auf Holzuntergrund	15
Detailanschluss Holzrahmenbau / Holzmassivbau auf Betonsockel (mineralischer Untergrund).....	16
Detailanschluss bodentiefer Fenster-/ Türanschluss auf Holz, Beton und Dämmstoff.....	17
Weitere Lösungsvorschläge für Detailausbildungen	20
5 Schallschutz und Brandschutz.....	22
6 Ausführung der Absturzsicherung - Geländeranschluss.....	24
Anforderungen, Regelungen, Normen, Richtlinien für Absturzsicherungen	24
Hinweise - Korrosion bei Verbindungsmitteln	24
Detaillösungen Absturzsicherung (Geländer Anschluss für Terrasse bzw. Balkon)	25
7 Pflege und Wartung	27

1 Einleitung

Die Richtlinie zeigt Lösungsvorschläge und gibt Hinweise und Informationen für Planende und Ausführende. Damit soll die Planungssicherheit und Dauerhaftigkeit (Robustheit) für Staffelgeschoße insbesondere für den Sockelanschluss erhöht werden. Das Staffelgeschoß mit begehbarem Flachdach erhöht auf der einen Seite die statischen Anforderungen und auf der anderen Seite müssen alle bauphysikalischen Anforderungen (Brand-, Schall-, Wärme- und der Feuchteschutz) auf einer im Regelfall begrenzten Aufbauhöhe und Anschlussfläche erfüllt werden.

Zurückspringende Geschoße - Staffelgeschoß

Staffelgeschoße sind immer Obergeschoße, die gegenüber der darunterliegenden Ebene nach hinten versetzt sind und somit ein zurückspringendes Geschoß bilden. Durch den Rücksprung entstehen zusätzlich ebene Flächen, die als Terrassen, Grünflächen etc. genutzt werden können. Die Detaillösungen für die Ausführung von Staffelgeschoßen können auch bei Loggien und Gebäudeeinschnitten mit darunterliegenden Nutzräumen (Büro-, Wohn- und Arbeitsräume) angewendet werden.

Staffelgeschoße werden mit begehbarem Flachdach, nicht begehbarem Flachdach oder Pultdach ausgeführt. In dieser Richtlinie werden Lösungsansätze und Hinweise für die Ausführung von in Holzbauweise errichteten Staffelgeschoßen mit begehbarem Flachdach behandelt.

2 Planung

Der Anschlussbereich des Staffelgeschoßes stellt im Holzbau, besonders aus feuchteschutztechnischer Sicht, ein kritisches Detail dar. Holzbauteile liegen in der Regel unter Abdichtungsebenen und Außenniveaus bzw. wasserführenden Ebenen und es treffen verschiedene Gewerke in diesem Bereich aufeinander. Auf eine dementsprechende gewerkeübergreifende Planung und auf eine folgerichtige Abstimmung der einzelnen Gewerke ist besonderes Augenmerk zu legen.

Die Mindesthöhenanforderungen hinsichtlich des Holzschwellenniveaus gemäß der ÖNORM B 2320 für den allgemeinen Sockelanschluss (zum Erdreich oder zur Terrasse im EG) können bei einem Staffelgeschoß im Regelfall, vor allem bei Holzdeckenanschlüssen, nicht herangezogen werden bzw. würde eine direkte Übertragung nicht sinnvoll sein.

Unterscheidung und Einteilung in die Gebrauchs- und Nutzungsklassen

Je nachdem, ob der Anschlussbereich vom Staffelgeschoß zum darunter befindlichen Geschoß geschützt (komplett überdacht), teilgeschützt (mit Vordach) oder ungeschützt (frei bewittert, ohne Vordach) ist, sind die Anforderungen vor allem bezüglich des Feuchteschutzes anzupassen. Eine Klassifizierung der Feuchteeinwirkung ist in der nachfolgenden Abbildung angegeben.





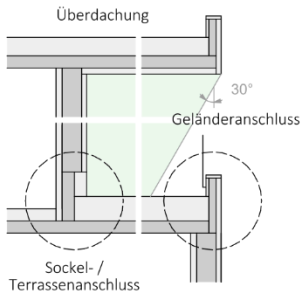
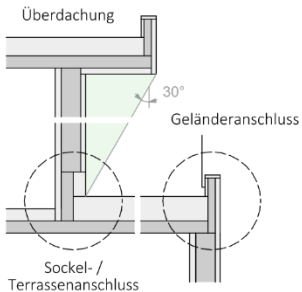
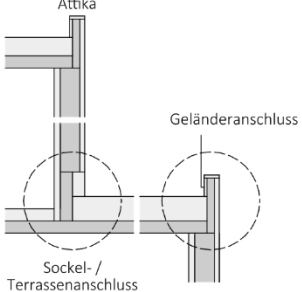
Klassifizierung		Gebrauchsklasse		Nutzungsklasse			
Grundlage		ÖNORM B 3802-1		ÖNORM B 1995-1-1			
Lage des Anschlusses	Einteilung	Skizze	 unter Dach	 nicht unter Dach	 unter Dach	 im Freien	
		genaue Beschreibung	Holzfeuchte gelegentlich kurzfristig > 20% mittlere relative Luftfeuchte > 85%	Holzfeuchte gelegentlich > 20%	Holzfeuchte häufig > 20% keine ständige/langfristige Durchfeuchtung	Temperatur 20°C relative Luftfeuchte ≤ 85% Gleichgewichtsfeuchte ≤ 20%	relative Luftfeuchte > 85% Gleichgewichtsfeuchte > 20%
		Nr. der Klasse	2	3.1	3.2	2	3
	geschützt						
	teilgeschützt						
	ungeschützt						
		geschützt		teilgeschützt			
							
							

Abbildung 1: Einteilung und Anforderungen an die Anschlüsse

Anforderungen an die Wand- und Deckenelemente bei Staffelgeschoßen - Bausysteme

Die Anforderungen, Regelungen und Richtlinien sind je nach Gebrauchs-, Nutz- und Gebäudeklasse und Verwendung der Staffelgeschoßen anzuwenden. In der ÖNORM B 3691:2019-5 werden allgemeine Planungsgrundsätze für Dachaufbauten beschrieben. Unabhängig von der jeweiligen Konstruktion sind in den folgenden Kapiteln angeführten Regeln bezüglich des Anschlussbereichs einzuhalten.

3 Anschlussituationen je nach Bausystem

Allgemeine Anforderungen an einen Flachdachanschluss zur Wand

Bei der Ausführung von Sockelanschlüssen generell, aber besonders bei Staffelgeschoßen ist ein Mindestgefälle einzuhalten. Es wird empfohlen, im Holzbau ein Mindestgefälle für die Flachdachentwässerung von $\geq 3\%$ auszuführen. Weiters sind Schutzmaßnahmen für die Feuchte von außen (Regen, Schlagregen, Spritzwasser) und für die Feuchte von innen (Dampfdiffusion, Dampfkonvektion) auszuführen.

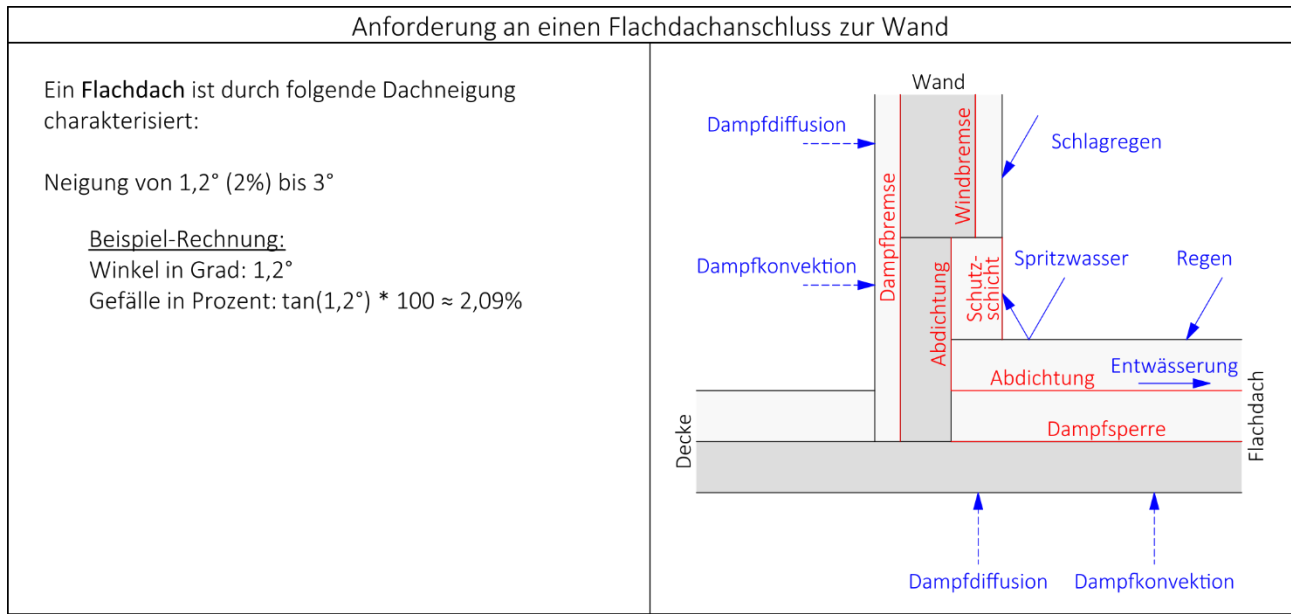
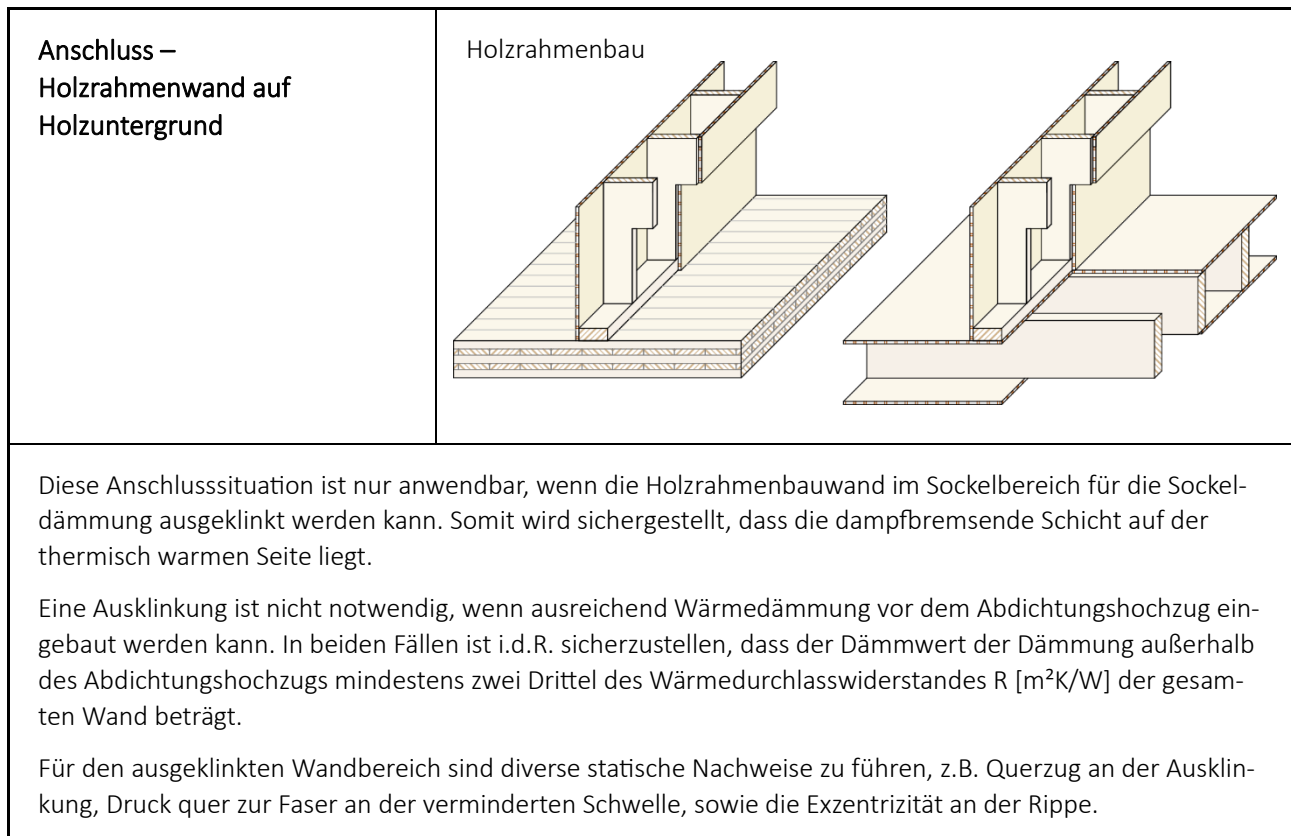


Abbildung 2: Minstdachneigung; Überblick Feuchtebelastung und Maßnahmen im Sockelanschlussbereich



geschützt	teilgeschützt	ungeschützt
<ul style="list-style-type: none"> - ausreichend überdämmter Hochzug - mindestens zwei Drittel des Wärmedurchlasswiderstandes R [m²K/W] außerhalb des Abdichtungshochzuges - Wenn keine ausreichende Überdämmung möglich ist, muss zumindest im Anschlussbereich eine Holzmassivwand verwendet werden. - Bei Holzrahmendecken wird aus feuchtetechnischer Sicht ein „aufdachgedämmter“ Aufbau empfohlen (siehe Punkt 4 Detaillösungen). Vollgedämmte Rahmendecken sind nur mit feuchteadaptiven Dampfbremsen und entsprechendem feuchtetechnischen Nachweis möglich. - Bei von innen nach außen durchlaufenden Deckenbalken/Massivholzdecken ist im Anschlussbereich Wand/Decke besonderes Augenmerk auf eine durchgängige luftdichte/dampfbremsende Gebäudehülle zu legen. - Auf eine ausreichende Überdämmung des Deckenbauteils auch im tiefsten Gefällepunkt ist zu achten. 		
<ul style="list-style-type: none"> - Rigole / Wasserabläufe sind i.d.R. nicht gefordert, können aber je nach Orientierung des Flachdaches und entsprechender Ausführungs- und Nutzungssituation notwendig sein. - Hochzug-Mindestanschlusshöhen gemäß ÖNORM B 3691 Tab. 9 und 10 - Spritzwasserschutz bei Fassade (WDVS / Holzfassade) ist i.d.R. nicht erforderlich, kann jedoch situationsbedingt empfohlen sein. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rigole / Wasserabläufe sind nur bei Türelementen oder bodentiefen Fenstern gefordert, können aber je nach Orientierung des Flachdaches und entsprechender Ausführungs- und Nutzungssituation auch bei aufgehenden Wänden notwendig sein. - Hochzug-Mindestanschlusshöhen gemäß ÖNORM B 3691 Tab. 9 und 10 - Spritzwasserschutz bei Fassade (WDVS / Holzfassade) ist je nach Situation und Vordachlänge notwendig. Die Ausführung bei WDVS-Fassaden hat im Spritzwasserbereich den Vorgaben des Systemgebers zu erfolgen (z.B. Dämmstoffwechsel auf EPS-S). 	<ul style="list-style-type: none"> - Rigole / Wasserabläufe sind bei Türelementen oder bodentiefen Fenstern sowie aufgehenden Wänden gefordert. Je nach Länge des Anschlusses und Größe der Terrasse bzw. bei Holzmassivdecken (je nach Schadensfolgeklasse) können Zusatzmaßnahmen (z.B. Feuchtemonitoring) sinnvoll sein. - Hochzug-Mindestanschlusshöhen gemäß ÖNORM B 3691 Tab. 9 und 10 - Spritzwasserschutz bei Fassade (WDVS / Holzfassade) ist erforderlich. Die Ausführung bei WDVS-Fassaden hat im Spritzwasserbereich den Vorgaben des Systemgebers zu erfolgen (z.B. Dämmstoffwechsel auf EPS-S).

Abbildung 3: Anschlusssituation – Holzrahmenbauwand auf Holzuntergrund

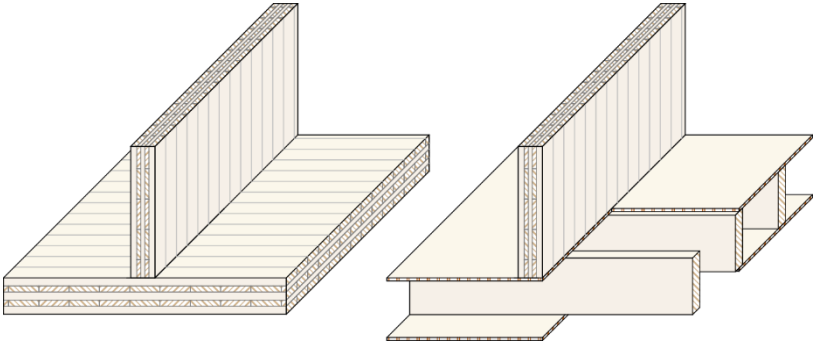
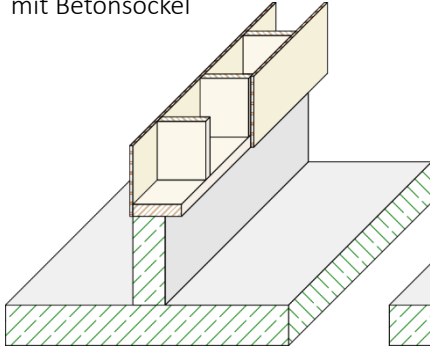
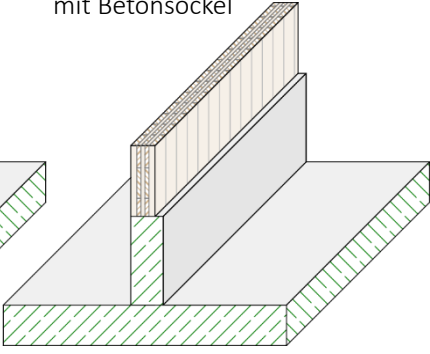
<p>Anschluss – Holzmassivbauwand auf Holzuntergrund</p>	<p>Holzmassivbau</p> 	
<p>geschützt</p>	<p>teilgeschützt</p>	<p>ungeschützt</p>
<ul style="list-style-type: none"> - überdämmter Hochzug, i.d.R. ist bei Holzmassivwänden eine ausreichende Überdämmung/Außen-dämmung gegeben. Es gilt jedoch auch hier: mindestens zwei Drittel des Wärmedurchlasswiderstandes R [m^2K/W] außerhalb des Abdichtungshochzuges - Bei Holzrahmendecken wird aus feuchtetechnischer Sicht ein „aufdachgedämmter“ Aufbau empfohlen (siehe Punkt 4 Detaillösungen). Vollgedämmte Rahmendecken sind nur mit feuchteadaptiven Dampfbrem- sen und entsprechendem feuchtetechnischen Nachweis möglich. - Bei von innen nach außen durchlaufenden Deckenbalken/Massivholzdecken ist im Anschlussbereich Wand/Decke besonderes Augenmerk auf eine durchgängige luftdichte/dampfbremsende Gebäudehülle zu legen. - Auf eine ausreichende Überdämmung des Deckenbauteils auch im tiefsten Gefällepunkt ist zu achten. 		
<ul style="list-style-type: none"> - Rigole / Wasserabläufe sind i.d.R. nicht gefordert, können aber je nach Orientierung des Flachdaches und entsprechen- der Ausführungs- und Nut- zungssituation notwendig sein. - Hochzug-Mindestanschlusshö- hen gemäß ÖNORM B 3691 Tab. 9 und 10 - Spritzwasserschutz bei Fassade (WDVS / Holzfassade) ist i.d.R. nicht erforderlich, kann jedoch situationsbedingt empfohlen sein. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rigole / Wasserabläufe sind nur bei Türelementen oder bo- dentiefen Fenstern gefordert, können aber je nach Orientie- rung des Flachdaches und ent- sprechender Ausführungs- und Nutzungssituation auch bei aufgehenden Wänden notwen- dig sein. - Hochzug-Mindestanschlusshö- hen gemäß ÖNORM B 3691 Tab. 9 und 10 - Spritzwasserschutz bei Fassade (WDVS / Holzfassade) ist je nach Situation und Vordach- länge notwendig. Die Ausfüh- rung bei WDVS-Fassaden hat im Spritzwasserbereich den Vorgaben des Systemgebers zu erfolgen (z.B. Dämmstoffwech- sel auf EPS-S). 	<ul style="list-style-type: none"> - Rigole / Wasserabläufe sind bei Türelementen oder bodentie- fen Fenstern sowie aufgehenden Wänden gefordert. Je nach Länge des Anschlusses und Größe der Terrasse bzw. bei Holzmassivdecken (je nach Schadensfolgeklasse) können Zusatzmaßnahmen (z.B. Feuch- temonitoring) sinnvoll sein. - Hochzug-Mindestanschlusshö- hen gemäß ÖNORM B 3691 Tab. 9 und 10 - Spritzwasserschutz bei Fassade (WDVS / Holzfassade) ist erforder- lich. Die Ausführung bei WDVS-Fassaden hat im Spritz- wasserbereich den Vorgaben des Systemgebers zu erfolgen (z.B. Dämmstoffwechsel auf EPS-S).

Abbildung 4: Anschlusssituation – Holzmassivbauwand auf Holzuntergrund

<p>Anschluss – Holzrahmen- und Holzmassivbauwand auf mineralischen Untergrund mit Betonsockel/-aufkantung</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Holzrahmenbau mit Betonsockel</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Holzmassivbau mit Betonsockel</p>  </div> </div>	
<p>Im Bereich des Betonsockels (Wärmebrücke) ist auf eine ausreichende Überdämmung zu achten. Der U-Wert sollte ident mit jenem der Holzwand sein.</p> <p>Der Anschlussbereich ist im statischen Konzept (z.B. Exzentrizität, Druck quer zur Faser) zu berücksichtigen.</p>		
<p>geschützt</p>	<p>teilgeschützt</p>	<p>ungeschützt</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Sollte kein Betonsockel/-aufkantung möglich sein, sind die Ausführungen analog der Abbildungen 3 und 4 durchzuführen. - Auf eine ausreichende Überdämmung der mineralischen Decke auch im tiefsten Gefällepunkt ist zu achten. 		
<ul style="list-style-type: none"> - Der Betonsockel ist nicht zwingend erforderlich. Ein Abheben der Holzwand vom Betonuntergrund ist jedenfalls sinnvoll und kann auch in geringerer Höhe mit lastabtragenden Dämmstoffen erfolgen. - Rigole / Wasserabläufe sind i.d.R. nicht gefordert, können aber je nach Orientierung des Flachdaches und entsprechender Ausführungs- und Nutzungssituation notwendig sein. - Hochzug-Mindestanschlusshöhen gemäß ÖNORM B 3691 Tab. 9 und 10 - Spritzwasserschutz bei Fassade (WDVS / Holzfassade) ist i.d.R. nicht erforderlich, kann jedoch situationsbedingt empfohlen sein. 	<ul style="list-style-type: none"> - Der Betonsockel ist im Neubau auszuführen. Bei Bestandsgebäuden kann je nach baulicher Situation (z.B. aus statischen Gründen) davon abgewichen werden. Ein Abheben der Holzwand vom Betonuntergrund ist jedenfalls sinnvoll und kann auch in geringerer Höhe mit lastabtragenden Dämmstoffen erfolgen. - Rigole / Wasserabläufe sind nur bei Türelementen oder bodentiefen Fenstern gefordert, können aber je nach Orientierung des Flachdaches und entsprechender Ausführungs- und Nutzungssituation auch bei aufgehenden Wänden notwendig sein. - Hochzug-Mindestanschlusshöhen gemäß ÖNORM B 3691 Tab. 9 und 10 - Spritzwasserschutz bei Fassade (WDVS / Holzfassade) ist je nach Situation und Vordachlänge notwendig. Die Ausführung bei WDVS-Fassaden hat 	<ul style="list-style-type: none"> - Der Betonsockel ist im Neubau auszuführen. Bei Bestandsgebäuden kann je nach baulicher Situation (z.B. aus statischen Gründen) davon abgewichen werden. Ein Abheben der Holzwand vom Betonuntergrund ist jedenfalls sinnvoll und kann auch in geringerer Höhe mit lastabtragenden Dämmstoffen erfolgen. - Rigole / Wasserabläufe sind bei Türelementen oder bodentiefen Fenstern sowie aufgehenden Wänden gefordert. Je nach Länge des Anschlusses und Größe der Terrasse bzw. bei Holzmassivdecken (je nach Schadensfolgeklasse) können Zusatzmaßnahmen (z.B. Feuchtemonitoring) sinnvoll sein. - Hochzug-Mindestanschlusshöhen gemäß ÖNORM B 3691 Tab. 9 und 10 - Spritzwasserschutz bei Fassade (WDVS / Holzfassade) ist erforderlich. Die Ausführung bei

	im Spritzwasserbereich den Vorgaben des Systemgebers zu erfolgen (z.B. Dämmstoffwechsel auf EPS-S).	WDVS-Fassaden hat im Spritzwasserbereich den Vorgaben des Systemgebers zu erfolgen (z.B. Dämmstoffwechsel auf EPS-S).
--	---	---

Abbildung 5: Anschlusssituation – Holzrahmen- und Holzmassivbauwand auf mineralischen Untergrund (Betonsockel)

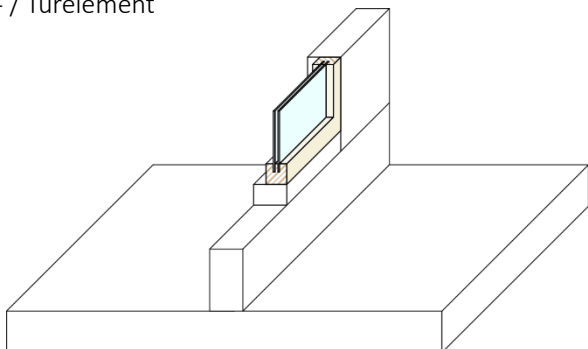
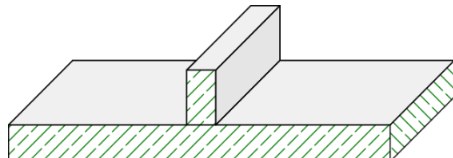
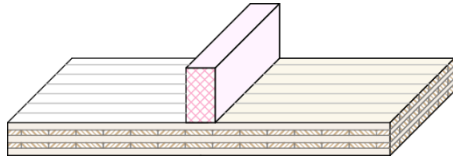
<p>Anschluss – bodentiefes Fenster- oder Türelement</p>	<p>Fenster- / Türelement</p> 
<p>- auf Betonuntergrund</p>	 <p>- auf lastabtragenden Dämmstoffuntergrund</p>  <p>Siehe auch Richtlinien Bauwerksabdichtung – Anschluss an bodentiefe Fenster und Türen; Teil 1: Planung, Teil 2: Ausführung, Herausgeber: Plattform Fenster Österreich</p>

Abbildung 6: Anschlusssituation – bodentiefe Fenster- und Türelemente

Material- bzw. Bauteilkombinationen im Sockelanschlussbereich

Als Bausysteme kommen der Holzrahmenbau, der Holzmassivbau sowie der Misch- und Verbundbau zum Einsatz. Für den Staffelgeschoßaufbau sind Bauteilkombinationen mit Stahlbeton, Brettsperrholz, Balkendecke, Hohlkasten und Holz-Beton-Verbund in dieser Richtlinie illustriert und mit wichtigen Konstruktionshinweisen wiedergegeben. Die folgenden Darstellungen zeigen die in der vorhergehenden Tabelle beschriebenen Ausführungsvarianten und die schematischen Ausführungsmöglichkeiten. Ein wesentlicher Faktor dabei ist, dass die Abdichtungsebene im Sockelbereich außenseitig entsprechend überdämmt wird und somit der mögliche Taupunkt in der Konstruktion außerhalb der Dämmebene liegt. D.h., der Anschluss einer Holzrahmenwand ist nur möglich, wenn ein Betonsockel vorhanden ist, oder eine Kombination aus einem Massivholzelement und dem Holzrahmenelement besteht bzw. es die Möglichkeit gibt, den Holzrahmenbau im Sockelanschlussbereich auszuklinken, sodass wiederum eine Überdämmung der Abdichtungsebene möglich ist. Bei der Abdichtung eines Betonsockels oder einer Massivholzwand ist die Überdämmung der Abdichtungsebene aufgrund der Aneinanderreihung der Schichten und der benötigten Dämmstärke im Regelfall gegeben.

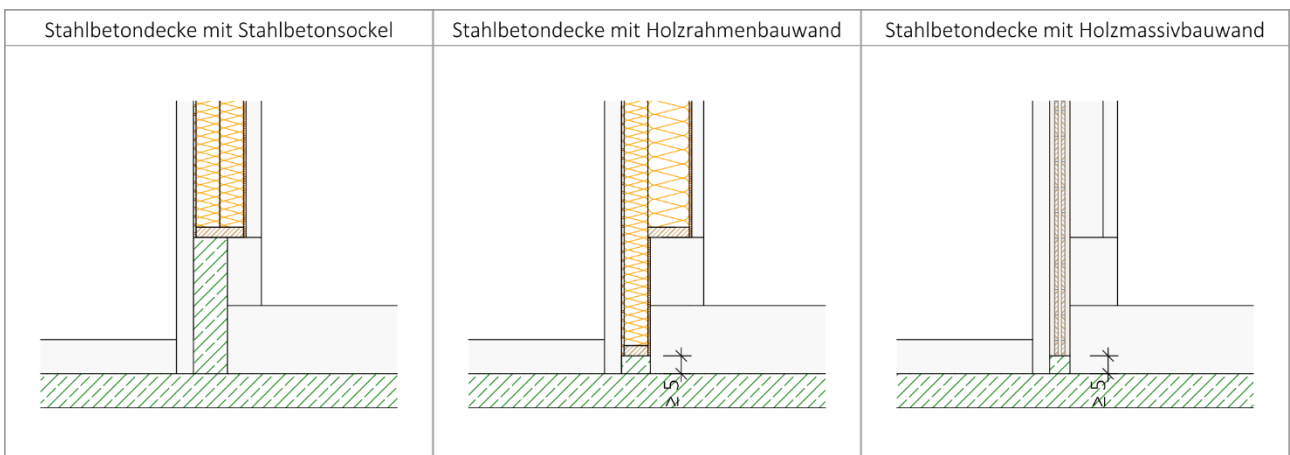


Abbildung 7: Bauteilkombinationen im Sockelbereich auf mineralischen Untergrund

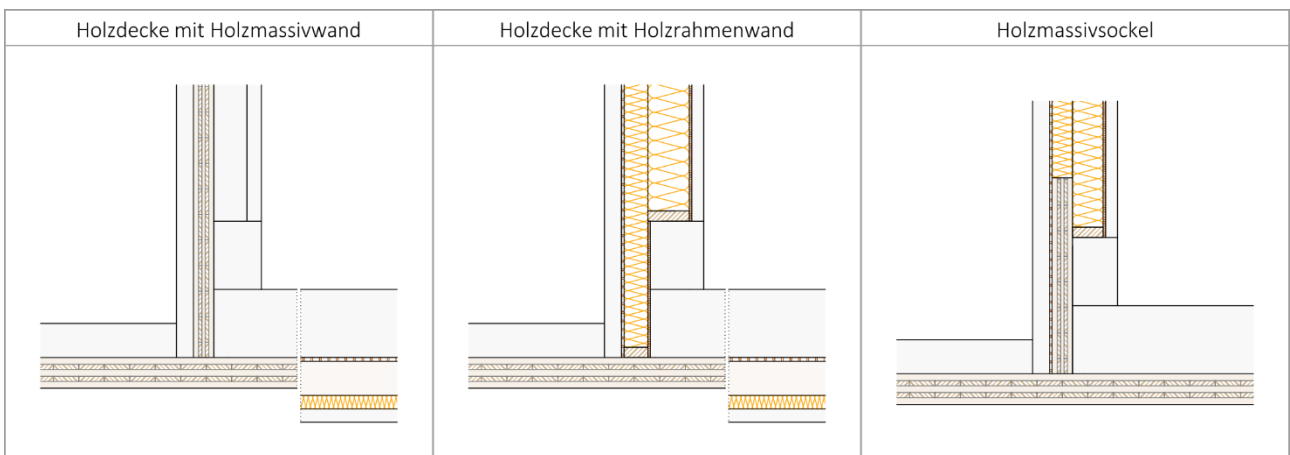


Abbildung 8: Bauteilkombinationen im Sockelbereich auf Holzuntergrund

Auswirkungen auf den Innenbereich

Vor allem durch die benötigte Dämmstärke für den Wärmeschutz und häufig auch durch zusätzliches Aufbringen von Masse für den Schallschutz ist der Aufbau des begehbaren Flachdaches im Regelfall deutlich höher als der Bodenaufbau im Inneren des Gebäudes. Das hat zur Folge, dass ein Höhenunterschied zwischen dem Innen- und dem Außenbereich besteht. Dieser kann durch Stufen, durch einen höheren Bodenaufbau im Innenbereich oder durch einen Deckenversatz gelöst werden. Bei der Ausführungsvariante mit Stufen muss darauf geachtet werden, ob eine barrierefreie Ausführung vorgeschrieben ist. Hier ist als zusätzliche Lösung eine Rampenausführung möglich.

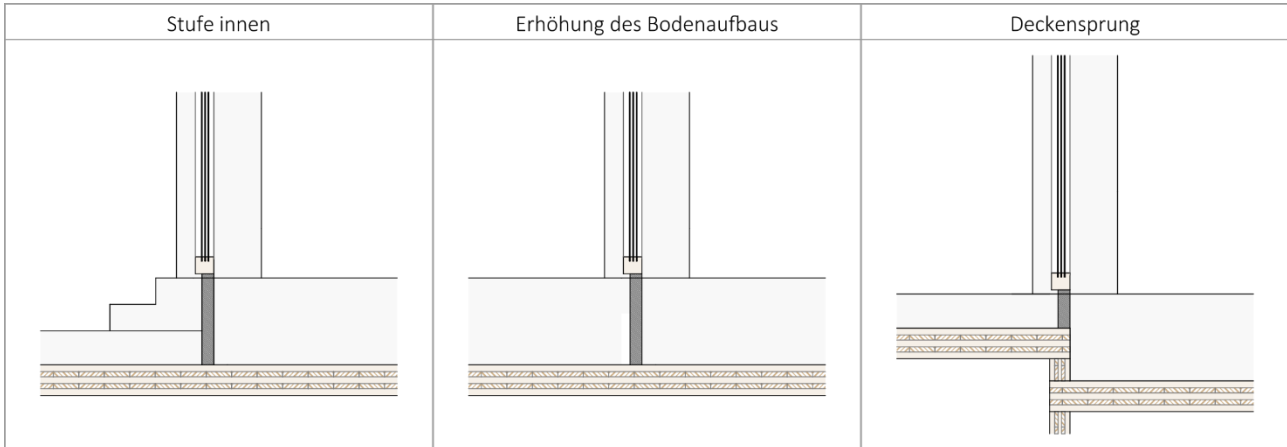


Abbildung 9: Ausführungsmöglichkeiten für den Innenbereich

Regelwerke zum Bauen ortsabhängiger Gegebenheiten - Wasserbeanspruchungsklassen

In Bezug auf die Wittereinflüsse ist der Eintrag von Feuchtigkeit im Staffelgeschoß besonders zu berücksichtigen. Als Hilfestellung in der Planungsphase kann dabei die Schlagregenbeanspruchungsgruppe berücksichtigt werden, orientierend kann dazu die DIN 4108-3 herangezogen werden (siehe Abbildung 10).

Klassifizierung		Schlagregenbeanspruchungsgruppe										
Grundlage		DIN 4108-3										
Nr. der Gruppe		I			II			III				
Lage des Anschlusses	ÖNORM B 3691 Ausrichtung DIN EN 927-1	N		NW-NO	NO-SO	SO-NW	NW-NO	NO-SO	SO-NW	NW-NO	NO-SO	SO-NW
		geschützt	1	1	2	2	2	3	2	3	3	
		teilgeschützt	1	2	3	2	3	3	3	3	3	
		ungeschützt	2	3	3	3	3	3	3	3	3	

1 ... Wasserbeanspruchungsklasse 1 (WBK 1): niedrige Wasserbeanspruchung
 2 ... Wasserbeanspruchungsklasse 2 (WBK 2): mittlere Wasserbeanspruchung
 3 ... Wasserbeanspruchungsklasse 3 (WBK 3): hohe Wasserbeanspruchung

Abbildung 10: Wasserbeanspruchungsklassen (WBK) in Abhängigkeit von der Schlagregenbeanspruchungsgruppe und dem baulichen Schutz (Lage - DIN EN 927-1; Schlagregenbeanspruchungsgruppe - DIN 4108-3)

In Abhängigkeit der jeweiligen Wasserbeanspruchungsklasse (WBK) sind jene Ausführungshinweise in der nachfolgenden Abbildung zu berücksichtigen.

Wasserbeanspruchungsklassen (WBK)			
	WBK 1	WBK 2	WBK 3
Grundsätzliche Forderungen	<ul style="list-style-type: none"> - Anordnung einer Gitterrostrinne (Verzicht auf Gitterrostrinne bei ausreichendem Schutz der Schwelle) - Gefälle der Abdichtungsebene möglichst vom Anschluss wegführend - Ausbildung des Oberflächengefälles in Abhängigkeit vom Belag - der Witterung ausgesetzte Abdichtungsabschlüsse müssen immer mit Überhangstreifen und Dichtstofffasen gegen Hinterlaufen gesichert werden, Dichtstofffasen sind regelmäßig zu warten 		
Abdichtungsabschluss auf der Außenseite der Tür, der bodentiefen Fenster			
Schwelle, Aufkantungshöhe	<ul style="list-style-type: none"> - Abdichtung im Schwellenbereich möglichst bis OK Belag aufkanten (Abschluss auf der Schwelle oder mit Stellblech) und hinterlaufsicher verwahren - Bei ausreichendem Schutz der Schwelle und Verzicht auf eine Gitterrostrinne ist der Anschluss auf Balkonen mit Flüssigdichtung (FLK) herzustellen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Abdichtung im Schwellenbereich möglichst bis OK Belag aufkanten (Anschluss auf Schwelle oder mit Stellblech) und hinterlaufsicher verwahren 	<ul style="list-style-type: none"> - Abdichtung im Schwellenbereich möglichst bis OK Belag aufkanten und hinterlaufsicher verwahren, Klemmprofil/-schiene nach ÖNORM B 3691, ÖNORM B 3692 erforderlich, oder: - Anschlussausbildung mit vorgefertigter Herstellerlösung
Aufkantung - Leibung	<ul style="list-style-type: none"> - Abdichtung 5 – 15 cm über OK Belag aufkanten und hinterlaufsicher verwahren 	<ul style="list-style-type: none"> - Abdichtung 10 – 15 cm über OK Belag aufkanten - bahnenförmiges Abdichtungsende mit Klemmprofil sichern - Flüssigabdichtung (keine Einbauteile erforderlich) 	<ul style="list-style-type: none"> - Abdichtung 10-15 cm über OK Belag aufkanten und Bahnenabdichtung mit waagrechten Klemmprofilen/-schiene nach ÖNORM B 3691, ÖNORM B 3662 sichern - Flüssigabdichtungen (keine Einbauteile erforderlich) oder: - Anschlussausbildung mit vorgefertigter Herstellerlösung
Anschluss an Blendrahmen	<ul style="list-style-type: none"> - übliche Lösungen für Fensterrahmenanschlüsse 	<ul style="list-style-type: none"> - bahnenförmige Abdichtung 35 bzw. 50 mm auf den Blendrahmen führen und mechanisch fixieren - Flüssigabdichtungen mindestens 35 bzw. 50 mm auf den Blendrahmen führen 	<ul style="list-style-type: none"> - Abdichtung mit senkrechten Klemmprofilen/-schiene nach ÖNORM B 3691, ÖNORM B 3692 sichern - Flüssigabdichtungen mit einer Klebreite von mindestens 50 mm auf den Blendrahmen führen oder: - Anschlussausbildung mit vorgefertigter Herstellerlösung
Abdichtungsanschluss auf der Innenseite der Tür, der bodentiefen Fenster			
	<p>Voraussetzung: feuchtebeständige Türschwelle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die äußere Abdichtung wird bis zur inneren Flucht der Außenwand geführt und an der inneren Leibung aufgekantet; - Der Abdichtungsanschluss erfolgt nach Türeinbau durch rückläufigen Stoß (z.B. mit Flüssigabdichtungen). Die Luftdichtheitsschicht wird im unteren Bereich in die Abdichtungsmaßnahmen mit einbezogen. 		

Abbildung 11: Mindestanforderungen an die Abdichtungsmaßnahmen in Abhängigkeit von der Wasserbeanspruchungsklasse (Ursprüngliche Quellen aus F2759 Schadensfreie niveaugleiche Türschwellen, adaptiert gemäß und ÖNORM B 3691 und ÖNORM B 3692)

Festlegung des Entwässerungsniveaus

Bei der Planung des Anschlusses von bodentiefen Fenster- und Türelementen ist das Rückstau- oder Anstau-niveau sowohl der Regelentwässerung als auch das der Notüberläufe zu berücksichtigen. Je nach Ausführung des Oberflächenbelags liegen die Spritzwasserebene und das Niveau der wasserführenden Schicht auf unterschiedlicher Höhe.

Bei der Ausführung eines Steinbelags befindet sich die wasserführende Schicht – in Abhängigkeit vom Fugen-anteil – teilweise direkt an der Oberfläche. Die eigentliche Entwässerung erfolgt jedoch unterhalb des Belags, nämlich oberhalb des Abdichtungssystems.

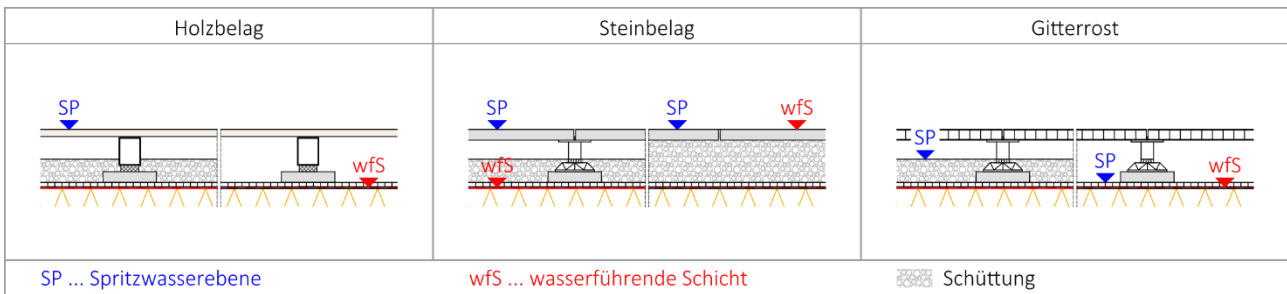


Abbildung 12: Lage der Spritzwasserebene und Niveau der wasserführenden Schicht

4 Detaillösungen – Bauteilanschlüsse bei zurückspringenden Geschoßen - Staffelgeschoßen

Bei den folgenden Detaildarstellungen wird der Schwerpunkt auf den Feuchteschutz gelegt. Die wesentlichen Komponenten (Schichten) für den begehbaren Flachdachaufbau und den Sockelanschluss werden farbig dargestellt, mit einer Nummer versehen und deren Aufgabe und Funktion kurz beschrieben. Die einzelnen Schichten und Materialien haben bei jedem Detail dieselbe Nummer, sodass sich eine gute Vergleichbarkeit in Bezug auf die Unterschiede entsprechend den Anforderungen ergibt. Die tragenden Strukturen, die nicht maßgebend für den Sockelanschluss sind, werden grau dargestellt. Die am häufigsten verwendeten Bauteilanschlüsse werden im Folgenden detailliert als Sprengzeichnung dargestellt. Dabei werden die angeführten Details immer mit hinterlüfteter Holzfassade abgebildet. Im Anhang werden Lösungsvorschläge auch mit Putzfassade ohne Hinterlüftung (WDVS Fassade) dargestellt.

Detailanschluss Holzrahmenbau mit Massivholzsockel auf Holzuntergrund

Beim Sockelanschluss einer Holzrahmenbauwand auf einen Holzuntergrund kann der Sockel mit einem Massivholzelement ausgeführt werden. Um dennoch eine statisch einwandfreie Konstruktion gewährleisten zu können, wird die Holzrahmenwand über eine benötigte Überschneidungslänge ausgeklinkt und kraftschlüssig mit dem Massivholzelement verbunden. Der Aufbau ist dabei so zu planen, dass die bauphysikalischen Grundsätze wie Dampfdiffusion, Luftdichtheit, Abdichtung, aber auch der Schall- und Brandschutz eingehalten werden. D.h. sowohl die Funktion als auch die Dicke der jeweiligen Materialien und Baustoffe sind auf den gesamten Detailanschluss anzupassen. Eine durchgehende Abdichtungsebene inklusive entsprechendem Sockelhochzug ist von relevanter Bedeutung, um einen dauerhaften Holzschutz zu gewährleisten.

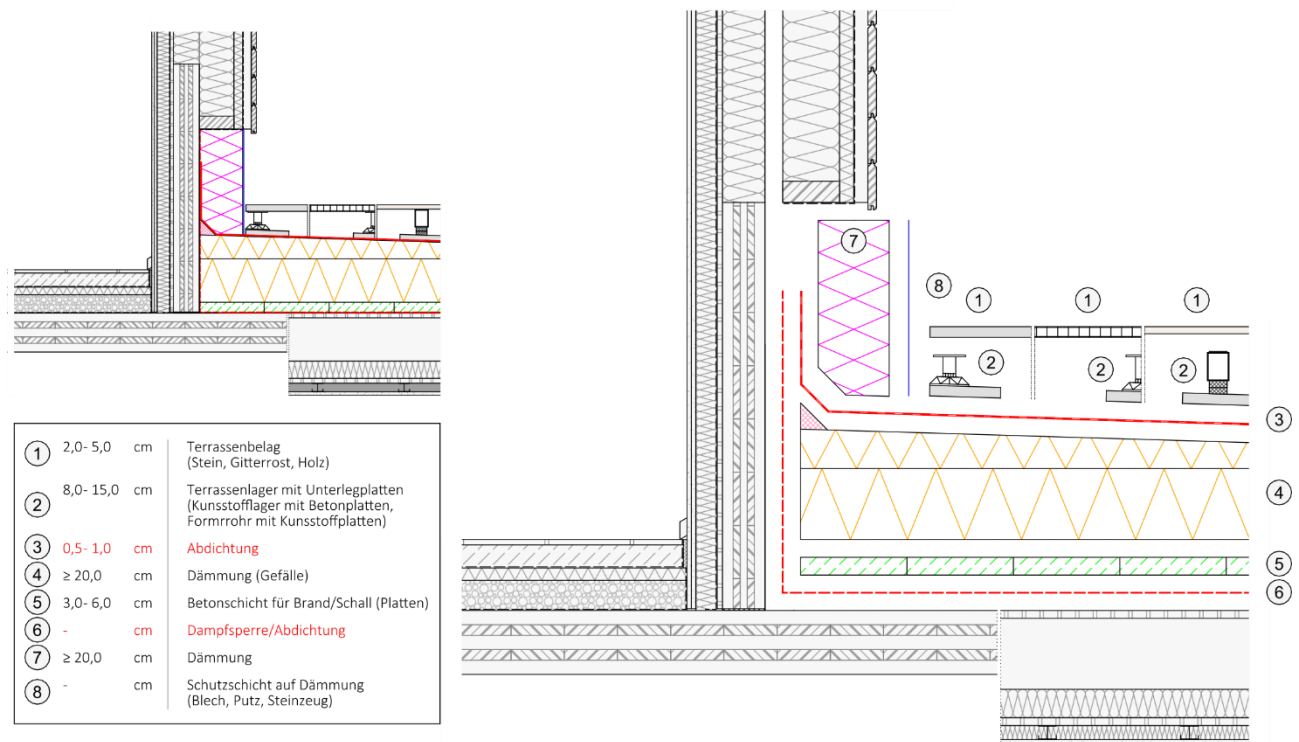


Abbildung 13: Detailausbildung – Holzrahmenbau mit Massivholzsockel auf Holzuntergrund

Detailanschluss Holzrahmenbau ausgeklinkt auf Holzuntergrund

Wird der Sockelanschluss mit einer Holzrahmenbauwand, die auf der Deckenstruktur aufgelagert ist, ausgebildet, so ist diese Wand im unteren Bereich mit einer Ausklinkung zu versehen. Mit dieser Ausklinkung wird sichergestellt, dass sowohl die Kräfte einwandfrei abgetragen werden können, als auch eine ausreichende Überdämmung des Sockelbereichs ermöglicht wird. Eine durchgehende Abdichtungsebene inklusive entsprechenden Sockelhochzug ist auch bei dieser Variante von zentraler Bedeutung.

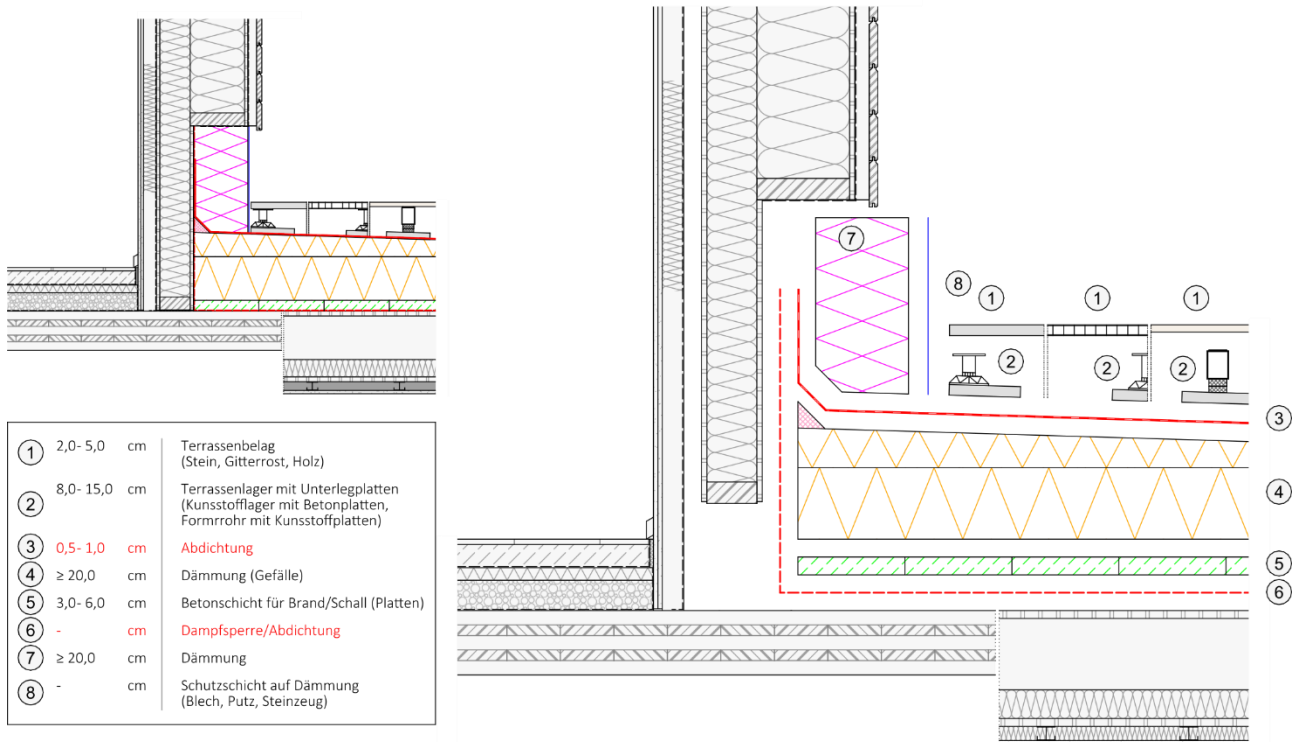


Abbildung 14: Detailausbildung – Holzrahmenbau ausgeklinkt auf Holzuntergrund

Detailanschluss Holzrahmenbau / Holzmassivbau auf Betonsockel (mineralischer Untergrund)

Bei einer massiven Stahlbetondecke besteht die Möglichkeit, den kritischen Anschlussbereich mit einem dazugehörigen Stahlbetonsockel zu versehen. Auf diesen Sockelanschluss kann entweder eine Holzrahmenbau- oder eine Holzmassivbauwand aufgesetzt werden. Die maßgebenden Anforderungen sind auch bei diesem Bauteilanschluss zu berücksichtigen.

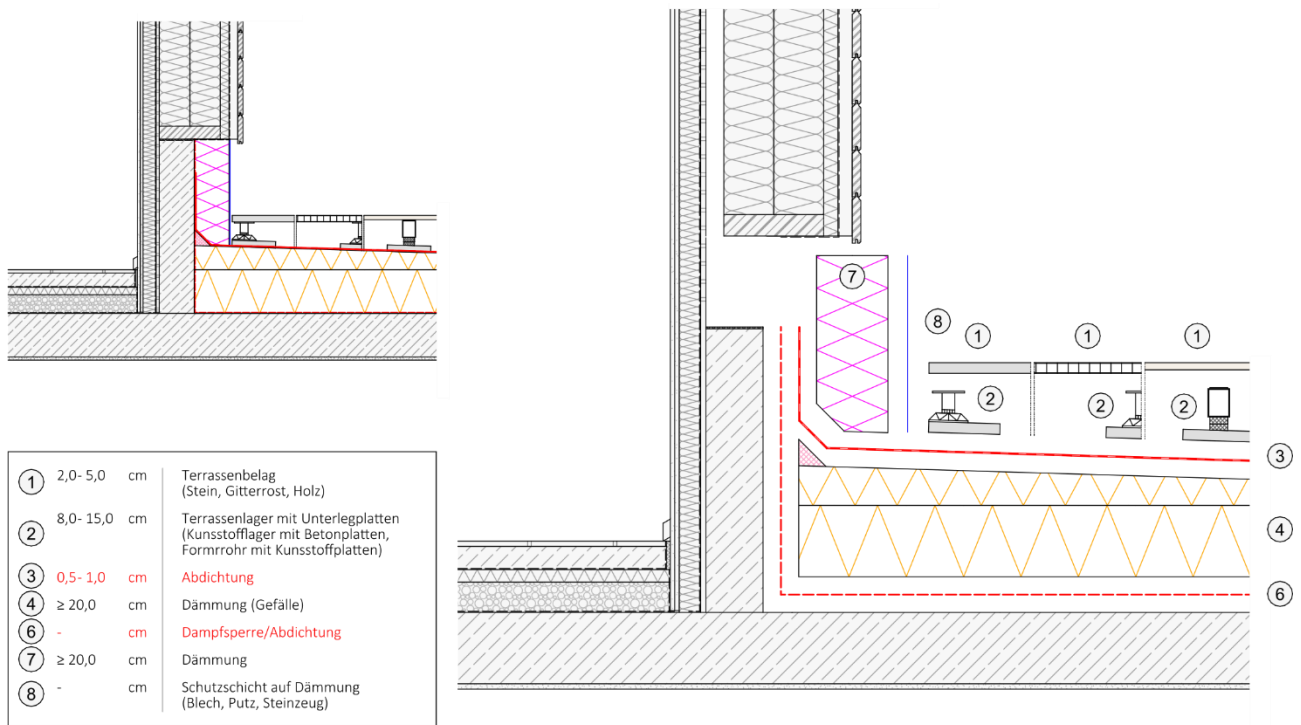


Abbildung 15: Detailausbildung – Holzrahmenbau / Holzmassivbau auf Betonsockel

Detailanschluss bodentiefer Fenster-/ Türanschluss auf Holz, Beton und Dämmstoff

Bei der Ausführung eines bodentiefen Fenster- / Türelements ist, wie bereits unter Abschnitt 2, die Lage des Anschlusses relevant. Im Nachfolgenden werden Lösungsvorschläge für die jeweilige Klassifizierung angegeben.

- **geschützt**

Beim geschützten Anschluss kann auf eine Entwässerungsrinne aufgrund des vorhandenen, ausreichenden Dachvorsprungs verzichtet werden. Trotz alledem ist ein Niveauunterschied zwischen dem Innen- und dem Außenbereich von mindestens 1,0 cm gemäß ÖNORM B 3691 auszubilden.

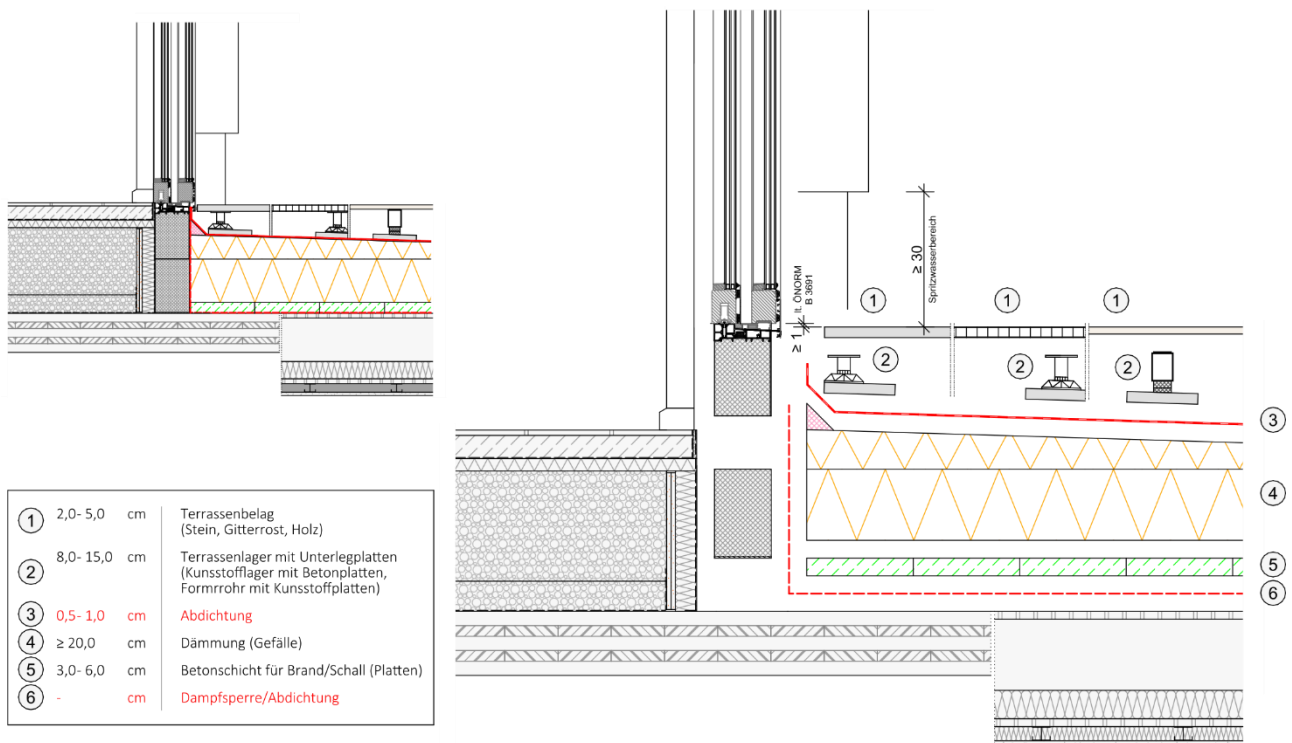


Abbildung 16: Detailausbildung – bodentiefer Fenster-/ Türanschluss geschützt

• **teilgeschützt**

Beim teilgeschützten Anschluss, bei dem der Dachüberstand vorhanden, aber zu gering ist, ist zusätzlich zum notwendigen Niveauunterschied von 1,0 cm eine Entwässerungsrinne vorzusehen. Diese muss in Abhängigkeit von deren Gitterbreite gemäß ÖNORM B 3691 mindestens einen Abdichtungshochzug von 5,0 cm ermöglichen.

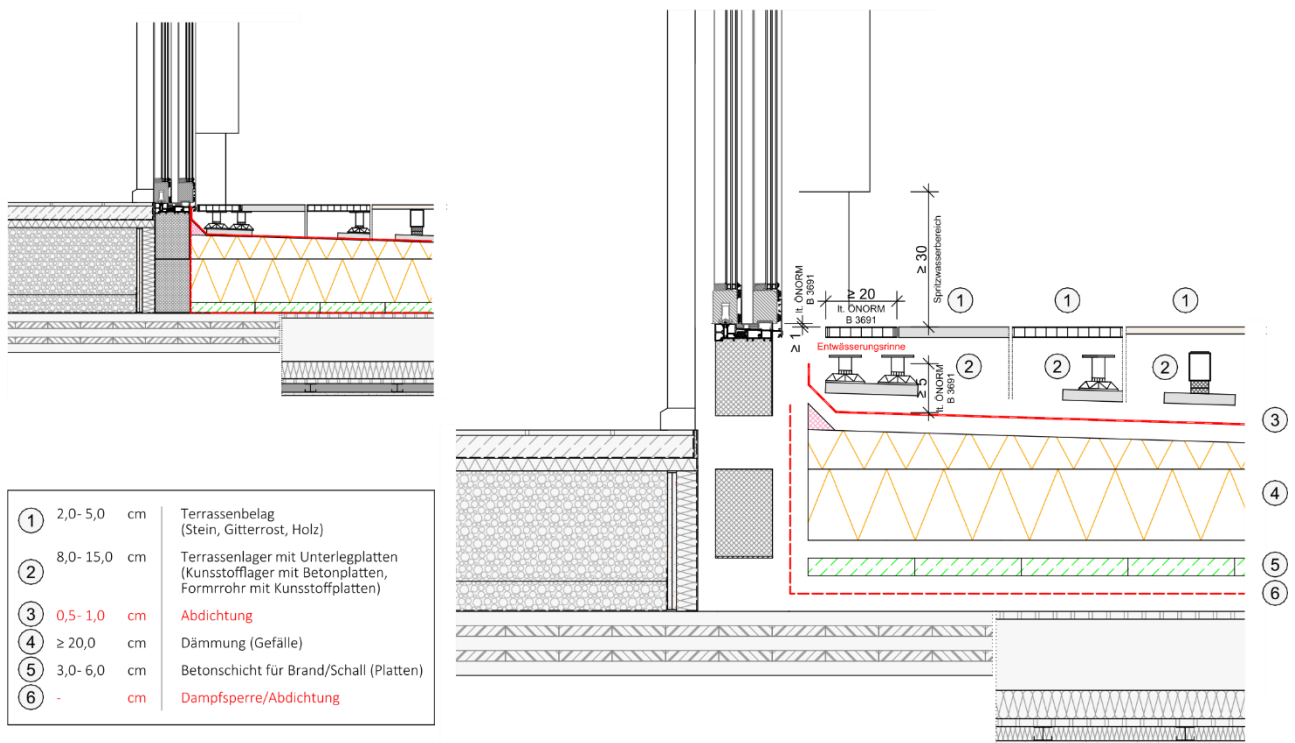


Abbildung 17: Detailausbildung – bodentiefer Fenster-/ Türanschluss teilgeschützt

• **ungeschützt**

Falls kein Dachvorsprung vorhanden ist, handelt es sich um einen klassischen, nichtgeschützten Sockelanschluss. Aus diesem Grund ist die Mindesthöhe des Hochzugs im Regelfall gemäß ÖNORM B 3691 von 10,0 cm, bei erhöhten Anforderungen von 15,0 cm gegeben.

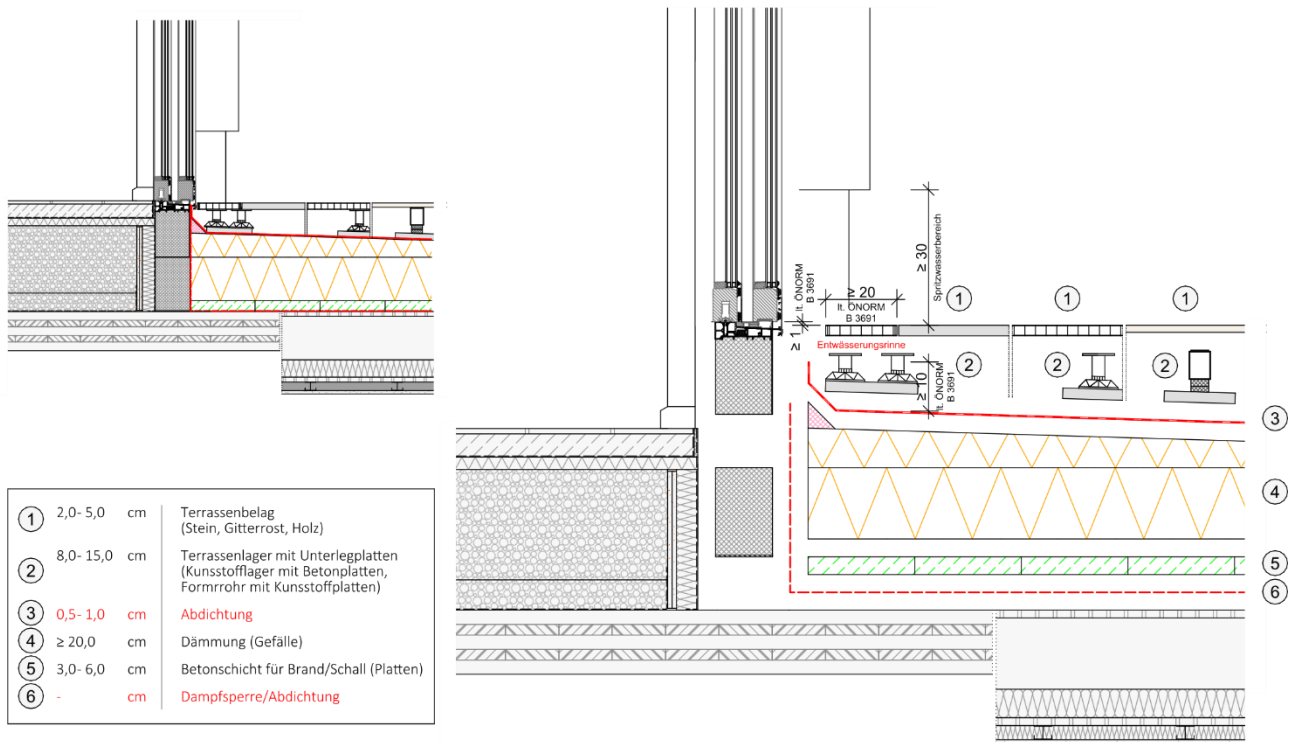


Abbildung 18: Detailausbildung – bodentiefer Fenster-/ Türanschluss ungeschützt

Zur Verbesserung des Schallschutzes kann zusätzlich eine flächige Kiesschicht oberhalb der Abdichtung ausgebildet werden. Dabei ist es dann zwingend erforderlich, eine feinperforierte Entwässerungsrinne und eine Drainagematte anzuordnen, um ein einwandfreies Abführen des Niederschlagwassers zu gewährleisten. Dies gilt auch für die Detaillösungen in Abbildung 16 und Abbildung 17.

Weitere Lösungsvorschläge für Detailausbildungen

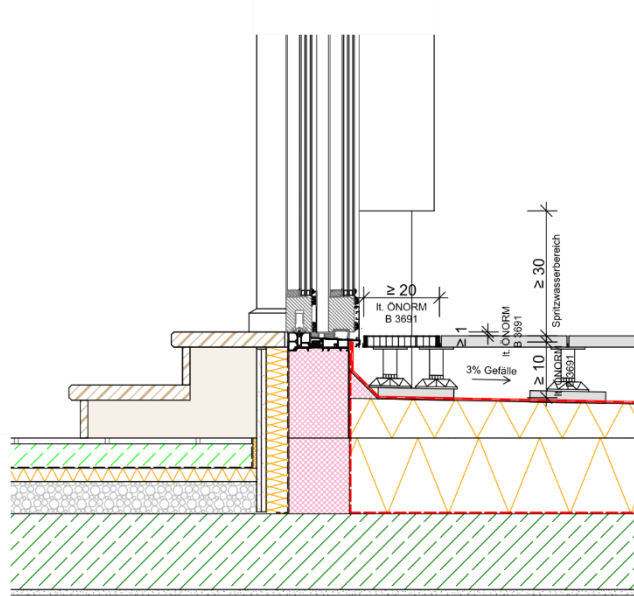


Abbildung 19: Detailausbildung – bodentiefer Fenster-/ Türanschluss mit Stufe innen (Schiebetür)

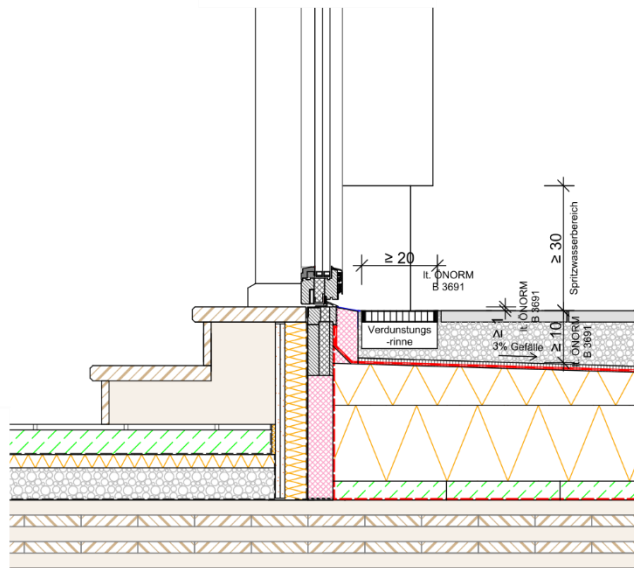


Abbildung 20: Detailausbildung – bodentiefer Fenster-/ Türanschluss mit Stufe innen (Drehflügeltür)

Richtlinie für zurückspringende Geschoße - Staffelgeschoß

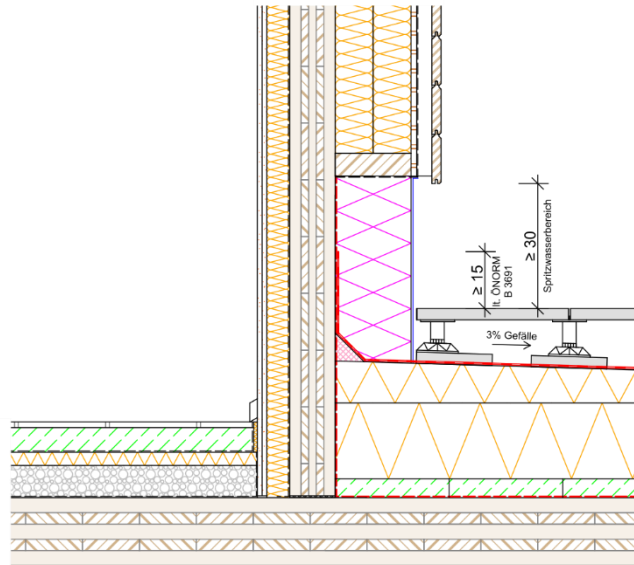


Abbildung 21: Detailausbildung – Massivholzwand auf Massivholzdecke

5 Schallschutz und Brandschutz

Bei mehrgeschoßigen Gebäuden mit mehr als einer Nutzungseinheit oder hohem Außenlärm ist bei den Terrassenaufbauten auch ein besonderes Augenmerk auf den Schallschutz zu richten. D.h. bereits im Aufbau des begehbaren Flachdaches sind je nach Material der Tragstruktur (Stahlbeton, Holz, etc.) Vorkehrungen bzw. Schichten vorzusehen, die für das Erfüllen der Schallschutzanforderungen zwingend notwendig sind. Die Anforderungen für den Brandschutz hängen im Wesentlichen von der zugeordneten Gebäudeklasse des Gebäudes ab. In der Detaildarstellung Abbildung 22 werden die zusätzlich erforderlichen Maßnahmen behandelt, die für das Erfüllen des Schall- und Brandschutzes notwendig sind.

Im Folgenden wird ein Lösungsvorschlag dargestellt, bei dem, die für den Brandschutz maßgebenden Schichten, durch eine rote Schattierung hervorgehoben sind. Die für den Schallschutz relevanten Elemente sind hingegen mithilfe einer blauen Schattierung gekennzeichnet. Die Anordnung einer Betonschicht, von Betonplatten, einer mineralischen oder zementgebundenen Platte verbessert, aufgrund ihrer erhöhten Masse, den Schallschutz. Diese Schichten bilden aber auch eine nichtbrennbare Oberfläche für den darüber- bzw. darunterliegenden Dämmstoff und die tragenden Holzbauteile. Je nach Anforderung an den Schall- und Brandschutz kann die Decke im Bereich unterhalb des Gehbelags mit einer Bekiesung und/oder schweren mineralischen Platten (z.B. Betonplatten) versehen werden. In Abhängigkeit der Gebäudeklasse, können die Wandflächen mit nichtbrennbaren und feuchteunempfindlichen Plattenwerkstoffen beplankt werden, um dadurch das Brandverhalten zu verändern sowie den Feuerwiderstand zu erhöhen.

- **Lösungsvorschlag für Brand- und Schallschutz**

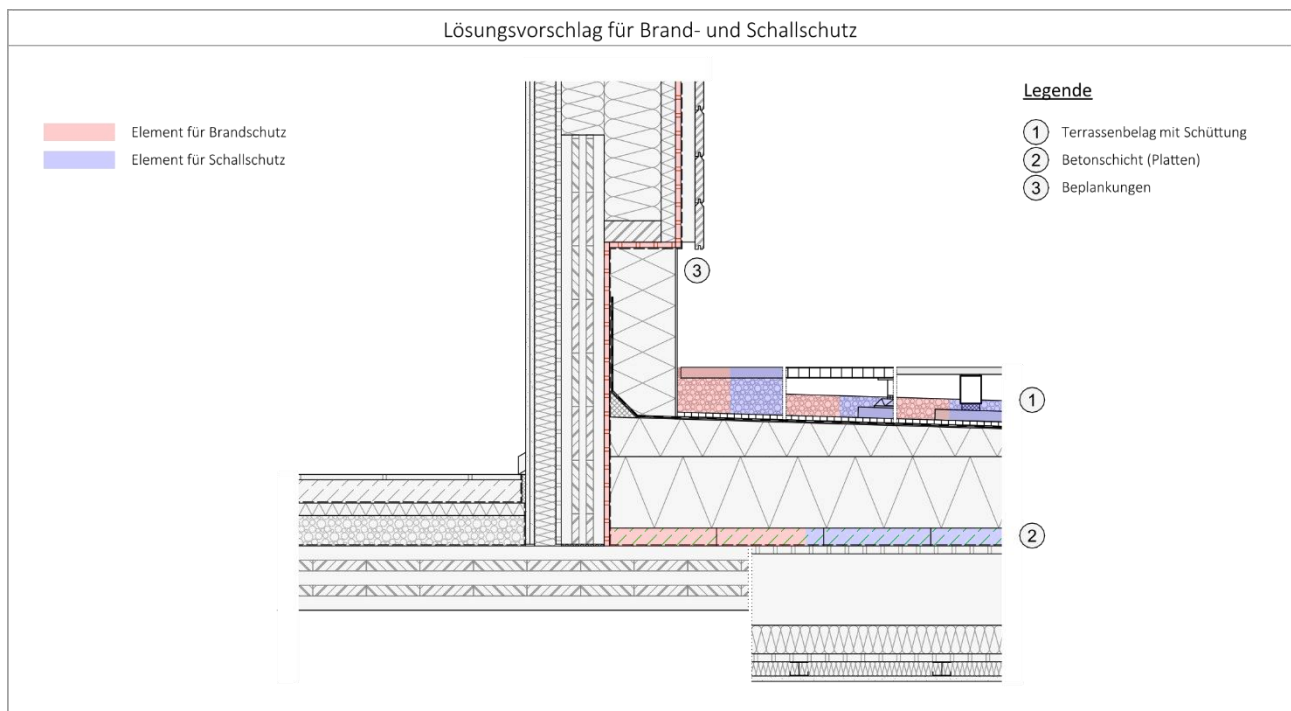


Abbildung 22: Anschlussdetail mit Anforderungen an Brand- und Schallschutz

Die Lage des nichtbrennbaren Materials auf einer brennbaren Tragstruktur (oberhalb oder unterhalb der Dampfsperre/Abdichtung) ist in den geltenden Normen nicht festgelegt. Daher ist es erforderlich, den konkreten Aufbau im Einzelfall mit der zuständigen Brandschutzbehörde abzustimmen. Der Einbau von Betonplatten oder feuchteunempfindlichen, mineralischen Platten beeinflusst einerseits das Brandverhalten und stellt andererseits sicher, dass die brandschutztechnischen Anforderungen der jeweiligen Gebäudeklasse erreicht werden. In Abbildung 23 sind Ausführungsmöglichkeiten angegeben, die die Anforderungen hinsichtlich dem Brand- und Schallschutz erfüllen können. Welcher der Lösungsvorschläge eingesetzt werden kann, hängt davon ab, ob Brand- und Schallschutzanforderungen erfüllt werden müssen und auf welcher Ebene das nichtbrennbare Material aufzubringen ist (direkt auf die Tragstruktur oder auf die Dampfsperre/Abdichtung).

Richtlinie für zurückspringende Geschoße - Staffelgeschoß

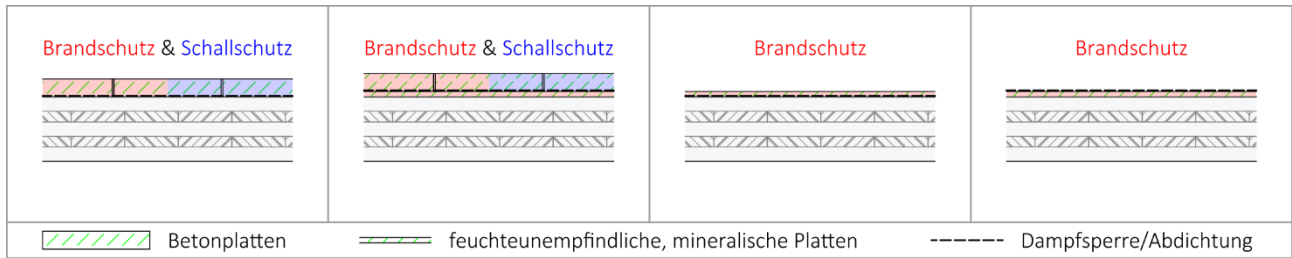


Abbildung 23: Ausführungsmöglichkeiten zur Einhaltung des Brand- und Schallschutzes

Nach der OIB-Richtlinie 2 wird im Brandschutz zwischen 5 Gebäudeklassen unterschieden. Die Abbildung 24 zeigt einen Überblick, nach welchen Kriterien die Gebäudeklassen eingeteilt sind. Daraus leitet sich in weiterer Folge dann die Zuteilung für das Brandverhalten und dem Feuerwiderstand ab.

Gebäudeklasse				
OIB-Richtlinie 2				
 ≤ 3 oberirdische Geschoße			 ≥ 4 oberirdische Geschoße	
Fluchtniveau ≤ 7,00m BGF ≤ 400m ² ≤ 2 WE oder 1 BE	Fluchtniveau ≤ 7,00m BGF Reihenhäuser ≤ 400m ² Wohngebäude ≤ 800m ²	Fluchtniveau ≤ 7,00m	Fluchtniveau ≤ 11,00m mehrere WE / BE ≤ 400m ² Nutzfläche oder 1 WE / BE	Fluchtniveau ≤ 22,00m
1	2	3	4	5

Abbildung 24: Gebäudeklassen für den Brandschutz

6 Ausführung der Absturzsicherung - Geländeranschluss

Balkon- oder Terrassengeländer dienen in erster Linie der Sicherheit, indem sie verhindern, dass Personen oder Gegenstände vom Balkon oder von der Terrasse fallen. Gleichzeitig tragen sie wesentlich zur Gestaltung des äußeren Erscheinungsbildes eines Gebäudes bei. Aufgrund der Vielzahl verwendbarer Materialien, der verschiedenen Gestaltungsmöglichkeiten und der hohen statischen Anforderungen kommt der Ausführung und Befestigung des Geländeranschlusses eine besondere Bedeutung zu.

Anforderungen, Regelungen, Normen, Richtlinien für Absturzsicherungen

Für die Lastannahmen von Absturzsicherungen sind folgende Normen zu verwenden:

- **Nutzlasten: ÖNORM EN/B 1991-1-1**

Für die Absturzsicherungen sind folgende horizontale und/oder vertikale Lasten anzusetzen – diese sind der *ÖNORM B 1991-1-1 Unterabschnitt 8.3* zu entnehmen.

In Bezug auf die horizontalen Lasten sind dazu im Regelfall die Kategorien A1, A2 und B zu verwenden. Dabei beläuft sich die Größe der anzusetzenden Lasten auf 0,5 kN/m. Bei anderen Kategorien erhöht sich dieser Wert auf bis zu 3,0 kN/m. Bei Auftritt von Anfahrstößen, wie dies zum Beispiel im unteren Bereich der Attika der Fall sein kann, sind die Belastungen nach *ÖNORM EN 1991-1-7* und *ÖNORM EN 1991-1-1 Anhang B* zu berücksichtigen.

Vertikale Nutzlasten sind nicht gleichzeitig mit horizontalen Einwirkungen anzusetzen, sondern getrennt voneinander zu berücksichtigen. Entweder ist die Absturzsicherung auf eine Last von 0,5 kN/m oder auf eine Einzellast von 1,0 kN an ungünstigster Stelle zu bemessen. Die bemessungsrelevante Variante ist dabei maßgebend.

- **Windlasten: ÖNORM EN/B 1991-1-4**

Die Konstruktionen werden als freistehende Wände und Brüstungen berechnet. Im Normalfall liegt ein abgewinkelter Verlauf vor, die Ansätze zur Berechnung der Windlast sind in der Norm unter *Unterabschnitt 7.4* definiert. Bei balkonähnlicher Ausführung sind die Windlastansätze analog zur Fassade anzuwenden.

Für Glaskonstruktionen sind die Bestimmungen der *ÖNORM B 3716 (1-7)* anzuwenden, wobei besonders in *Teil 3* auf vertikale Verglasungen mit absturzsichernder Funktion hingewiesen wird.

Für die Nachweise der **Tragfähigkeit** von Absturzsicherungen sind die materialspezifischen Normen zur Bemessung anzuwenden (z.B. *Eurocode 3* für Stahl und *Eurocode 5* für Holz). Die Gebrauchstauglichkeit, im konkreten Fall die Verformungen der Absturzsicherungen, wird im Normalfall nicht nachgewiesen, da es hierzu keine normativen Vorgaben in Form von Grenzwerten gibt.

Bei Holztragwerken wird für die frei bewitterten Bauteile die Nutzungsklasse 3 in Ansatz gebracht. Dies gilt im Regelfall auch für die Anschlüsse, d.h. für Verbindungsmittel.

Hinweise - Korrosion bei Verbindungsmitteln

Der Korrosionsschutz ist generell in der *ÖNORM B 1995-1-1* unter *Hauptabschnitt 4* Dauerhaftigkeit und in weiterer Folge für Verbindungsmittel in der *Tabelle 4.1* geregelt. Hierbei wird ein Zusammenhang zwischen den Nutzungsklassen, den diversen Arten der Verbindungsmittel und dem erforderlichen Korrosionsschutz hergestellt.

Diese Regelung alleine ist jedoch nicht ausreichend, zumal sie nur die Aspekte der Holzfeuchte bzw. der relativen Luftfeuchte als Kriterium für korrosive Bedingungen nennt. Tatsächlich müssen noch weitere Einflussfaktoren berücksichtigt werden:

- Befindet sich das Verbindungsmittel im Holz, außerhalb des Holzes oder liegt beides vor?
- Können Inhaltsstoffe des Holzes Auswirkungen haben (Holzart)?
- Sind allenfalls Holzschutzmittel verwendet worden?
- Welche Umgebungsbedingungen liegen in Bezug auf klimatische und chemische Einflüsse vor?

Unter Berücksichtigung aller Einflussfaktoren darf jedenfalls kein Eisenoxid, nach Wegfall der Schutzwirkung durch Beschichtungen, innerhalb der geforderten Lebensdauer entstehen.

Die Korrosion von Verbindungsmitteln im Holz ist von der vorhandenen Holzfeuchtigkeit abhängig. Man kann davon ausgehen, dass sich Korrosion erst bei einer über das Jahr gemittelten Holzfeuchte von $u \geq 16\%$ entwickelt. Auch der Einfluss der Holzinhaltsstoffe wird erst ab dieser Holzfeuchte relevant.

Die Korrosion von Verbindungsmitteln außerhalb des Holzes entspricht der aus dem Stahlbau bekannten Vorgehensweise, die Abtragsrate der Zinkschicht bezogen auf die Lebensdauer des Tragwerkes zu kategorisieren (Korrosivitätskategorie C1 bis C5).

In den Veröffentlichungen *Spezial; Korrosion metallischer Verbindungsmittel in Holz und Holzwerkstoffen* (Informationsdienst Holz; 2013) und *Bauen mit Holz Spezial – Befestigungstechnik 1.2020* liegen Entscheidungsmatrizen vor, unter welchen Bedingungen geeignete Korrosionsschutzmaßnahmen erforderlich werden. Dabei ist jeweils der am stärksten korrosiv wirkende Parameter für die Einstufung maßgebend.

Die Produktentwicklungen der Firmen z.B. im Schraubenbereich bringen es mit sich, dass ständig neue Überzüge entwickelt werden. Die Verwendung solcher Produkte ist im Grunde möglich, da es sich in der *Tabelle 4.1* der *ÖNORM B 1995-1-1* um Beispiele für Mindestanforderungen handelt, was alternative Systeme somit zulässt (siehe dazu auch *4.2 (1)* der *ÖNORM B 1995-1-1*). In diesem Fall ist beim Hersteller des Produktes ein Nachweis der Gleichwertigkeit anzufordern oder es finden sich entsprechende Angaben dazu in der Zulassung.

Detaillösungen Absturzsicherung (Geländer Anschluss für Terrasse bzw. Balkon)

Beim Detailanschluss der Geländer-Konstruktion an den Sockel, die Wand oder die Attika ist auf eine ausreichende Befestigung als auch auf eine einwandfreie Entwässerung zu achten. Die Befestigung wird in Bezug auf den Korrosionsschutz über Stahlteile mit zugehörigen Verbindungsmitteln sichergestellt. Bei der Entwässerung ist darauf zu achten, dass diese am tiefsten Punkt erfolgt, damit auch das anfallende Wasser über die gesamte Fläche abgeführt werden kann. Die erste Abdichtungsebene (ADE), oft auch als Notabdichtung bezeichnet, ist zusätzlich mit einer Entwässerung zu versehen.

Im Folgenden sind zwei Lösungsvorschläge für eine Absturzsicherung für Balkon- oder Terrassengeländer dargestellt (Befestigungselemente in blau, Elemente der Entwässerung in rot).

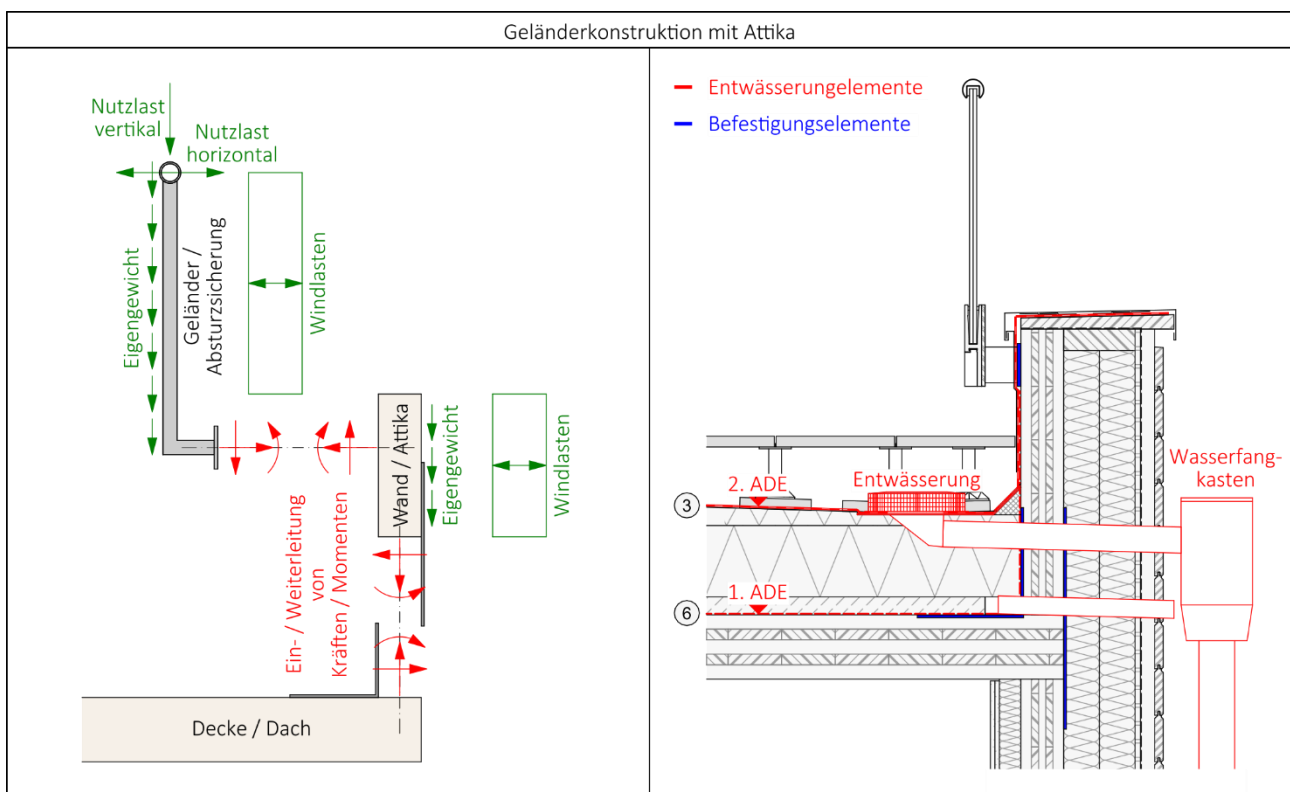
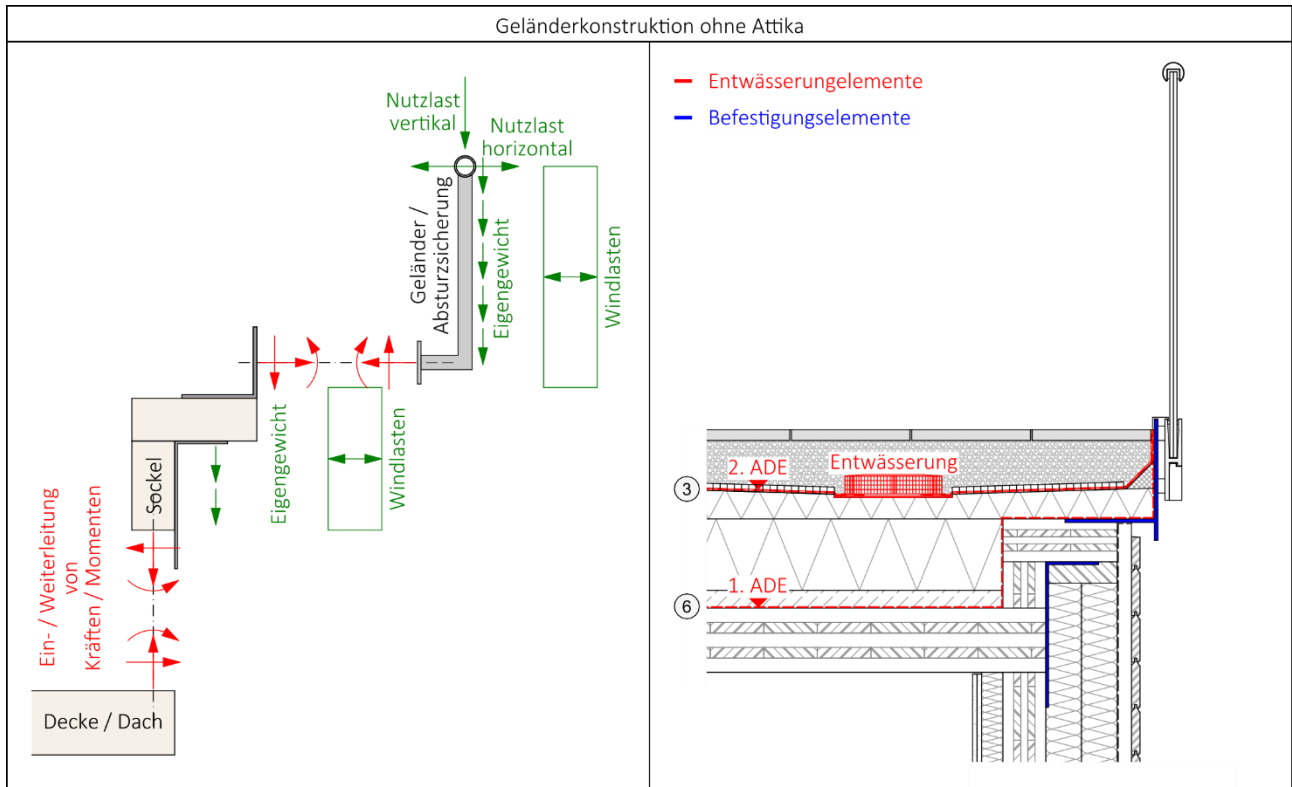


Abbildung 25: Detail – Geländer Anschluss mit Attika



7 Pflege und Wartung

Für eine dauerhafte Funktion der Sockelanschlüsse bei einem Staffelgeschoß, inklusive aller Ein- und Anbauteile, ist eine regelmäßige Reinigung, Pflege und Erhaltung durch den Nutzer bzw. Gebäude-Erhalter erforderlich. In regelmäßigen Abständen sind mindestens Sichtkontrollen durchzuführen. Bei Auffälligkeiten ist ein Fachbetrieb zu kontaktieren.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, alle Entwässerungseinrichtungen wie z.B. Filtereinrichtungen, Entwässerungsrinnen, Gitterroste usw. regelmäßig zu kontrollieren und bei Bedarf entsprechend zu reinigen und / oder alle notwendigen Wartungsarbeiten vorzunehmen bzw. vornehmen zu lassen. Hierzu zählen beispielsweise auch das Entfernen von Laub oder auch von Schnee.

Das Unterlassen/ Vernachlässigen von Reinigung und Wartung führt zu Funktionsverlust der Entwässerungseinrichtungen und kann in weiterer Folge daraus zu Schäden am Gebäude führen. Des Weiteren wird empfohlen auch die Fugenabdichtungen, freiliegende Abdichtungen, den Sockelanschluss (z.B. Sockelputz), die Anschlüsse zu Fenster, Türen und sonstigen Einbauten im Sockelbereich, regelmäßigen Sichtkontrollen auf Verschmutzungen, Risse, feuchte Flecken und andere Beschädigungen zu unterziehen.

Die Wartungsintervalle sind von verschiedenen Faktoren wie z.B. der Art des Gebäudes, der Lage, der Umgebung, Witterung, außergewöhnlichen Ereignissen, Nutzerverhalten usw. abhängig. Für die Reinigung und Wartung wird ein Mindestintervall von 2 x jährlich bzw. nach außergewöhnlichen Ereignissen wie starken Gewittern, Sturm, Schneefall usw. angegeben.

Informationen zur Bestandsdokumentation, welche die technische Objektsicherheit unterstützt, sowie Wartungsintervalle sind auch in *ÖNORM B 1300:2018-02* abgebildet.

Literatur- und Normungsverzeichnis

ÖNORM B 2320; Gebäude aus Holz - Technische Anforderungen; Ausgabe 2022-11-15

ÖNORM B 1991-1-4; Eurocode 1 – Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten; Ausgabe 2023-04-01

ÖNORM B 1991-1-1, Eurocode 1 – Einwirkungen auf Tragwerke; Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen – Wichten, Eigengewicht, Nutzlasten im Hochbau; Ausgabe 2020-12-01

ÖNORM B 1995-1-1; Eurocode 5 – Bemessung und Konstruktion von Holzbauten, Teil 1-1: Allgemeine Regel und Regeln für den Holzbau; Ausgabe: 2019-06-01

ÖNORM B 3691; Planung und Ausführung von Dachabdichtungen; Ausgabe 2019-05-01

ÖNORM B 3692; Planung und Ausführung von Bauwerksabdichtungen; Ausgabe: 2014-11-15

ÖNORM B 1300; Objektsicherheitsprüfungen für Wohngebäude – Regelmäßige Prüfroutinen im Rahmen von Sichtkontrollen und zerstörungsfreien Begutachtungen – Grundlagen und Checklisten; Ausgabe: 2018-02-01

DIN 4108-3 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Klimabedingter Feuchteschutz; Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung, Ausgabe 2024-03

DIN EN 927-1; Beschichtungsmittel und Beschichtungssysteme für Holz im Außenbereich; Einteilung und Auswahl; Ausgabe 2013-05

F2759 Schadensfreie niveaugleiche Türschwellen, Forschungsinitiative Zukunft Bau; Fraunhofer IRB Verlag; Ausgabe 2010

Spezial - Korrosion metallischer Verbindungsmittel in Holz und Holzwerkstoffen; Herausgeber Informationsdienst Holz; Ausgabe 2013-02

OIB-Richtlinie 2; Brandschutz, Österreichisches Institut für Bautechnik; Ausgabe Mai 2023

Richtlinie Sockelanschluss im Holzhausbau - als Leitfaden für die Planung und Ausführung; Ausgabe 2015-04-10

Richtlinie Bauwerksabdichtung – Anschluss an Bodentiefe Fenster und Türen; Teil 1 Planung; Plattform Fenster Österreich; Ausgabe 2020

Richtlinie Bauwerksabdichtung – Anschluss an Bodentiefe Fenster und Türen; Teil 2 Ausführung; Plattform Fenster Österreich; Ausgabe 2020

Bauen mit Holz Spezial – Befestigungstechnik 1; Herausgeber Bauen mit Holz; Ausgabe 2020-03-11