

INFORMATIONSDIENST **HOLZ**

Holz im Außenbereich



Inhaltsverzeichnis

1	Holz im Außenbereich	3
2	Grundlagen	4
2.1	Baurechtliche Aspekte/Vorschriften	4
2.2	Beanspruchungen im Außenbereich	4
2.3	Grundlagen des konstruktiven Holzschutzes	4
2.4	Geeignete Holzarten und Baustoffe	5
2.5	Vorbeugender chemischer Holzschutz	7
2.6	Oberflächenbehandlung	7
3	Entwurf und Konstruktion	8
3.1	Stützenfüße	8
3.2	Schutz horizontaler Tragglieder	9
3.3	Stützen und Streben	9
4	Palisaden	10
4.1	Allgemeines	10
4.2	Freistehende Palisaden	10
4.3	Palisadenstützwände	11
5	Zäune und Einfriedungen	12
6	Pergolen	14
7	Carports	14
8	Begehbare Konstruktionen	15
8.1	Allgemeines	15
8.2	Holzroste	15
8.3	Ebenerdige Terrassen und Holzdecks	16
8.4	Aufgeständerte Terrassen und Stege	17
8.5	Balkone	18
9	Außentreppen	22
10	Literatur und Normen	23

Abb. 1:
Holzterrasse an der See



1 Holz im Außenbereich

Trotz konkurrierender Materialien hat Holz bei der Verwendung im Außenbereich nichts an Beliebtheit eingebüßt. Auf privatem Grund oder im öffentlichen Raum wird Holz als Gestaltungselement wieder wesentlich häufiger verwendet, als das noch vor 10 oder 20 Jahren der Fall war. Und dies nicht nur in ländlichen Regionen – gerade auch im städtischen Kontext ist eine Rückbesinnung auf die optische und haptische Qualität von Holzoberflächen zu beobachten.

Neben Materialwahl und konstruktivem Einsatz wirft die Verwendung von Holz im Freien schnell die Frage nach seiner Dauerhaftigkeit infolge der unvermeidlichen Bewitterung auf. Dieser häufig geäußerten Sorge lässt sich nur durch Vermittlung von Kenntnissen über den werkstoffgerechten Umgang mit Holz begegnen. Zu diesem Zweck wurde die vorliegende Broschüre geschrieben: sie soll Bauinteressenten wie Baufachleuten das nötige Grundwissen zum Thema vermitteln, um den durchaus überschaubaren Voraussetzungen für Planung und Errichtung gerecht zu werden.

Ungeachtet der bewährten Regeln des baulichen Holzschutzes bis hin zum maßvollen Einsatz von chemischen Holzschutzmitteln – dies alles wird nachfolgend genauer erläutert – ist dabei immer zu bedenken, dass kein Baumaterial unendlich währt. Holz bietet hier dennoch klare Vorteile: nach einer angemessenen Lebensdauer können dank der leichten Bearbeitbarkeit und des geringen Gewichtes Bauteile ohne größeren Aufwand ausgewechselt werden. Und die Verwendung von Holz als nachwachsendem Rohstoff ist ökologisch unbedenklich.

Zur Begrenzung des Umfangs wurde auf weitere Ausführungen zu Außenbekleidungen aus Holz verzichtet. Sie können der Informationsschrift „Außenbekleidungen aus Vollholz“ [1] entnommen werden. Wasserbauten, wie beispielsweise Bootsstege, oder auch Brücken und Lärmschutzwände, werden ebenfalls in eigenen Broschüren des Informationsdienst Holz behandelt [2], [3], [4].

Abb. 2:
Garteneinzäunung in Schweden



2 Grundlagen

2.1 Baurechtliche Aspekte/Vorschriften

Für bauliche Anlagen im Sinne der Landesbauordnungen (z.B. Balkone, Einfriedungen über 1,80 m Höhe u.a.) fordert der Gesetzgeber Baugenehmigungen und für tragende Bauteile gegebenenfalls Standsicherheitsnachweise (Statik). Ob eine bauliche Anlage genehmigungspflichtig ist oder nicht, kann im Zweifelsfall beim örtlichen Bauordnungsamt oder durch Nachfrage bei Fachleuten (Architekten oder Ingenieure) geklärt werden.

Innerhalb einer baulichen Anlage unterscheidet man zwischen tragenden und/oder aussteifenden Bauteilen und Bauteilen ohne tragende Funktion. Für tragende und/oder aussteifende Bauteile sind deutlich höhere bauaufsichtliche Anforderungen zu erfüllen. So dürfen für tragende Holzbauteile nur die in DIN 1052-1 genannten Holzarten verwendet werden. Daneben ist auch die DIN 68800 in den Teilen 2 und 3 zwingend zu beachten. Unter Umständen können auch Fragen des Brandschutzes berührt werden. Ein typisches Beispiel für ein nicht tragendes Bauteil ist ein Zaun; während eine Balkonstütze den tragenden Bauteilen zuzurechnen ist.

Identische Bauteile können je nach Einbausituation unterschiedlich zugeordnet werden: so ist die Bohle eines Terrassenbelages ein nicht tragendes Bauteil, während sie bei einem Balkon ohne tragfähige Unterkonstruktion tragende und aussteifende Funktionen erfüllt. Auch bei der Frage der Zuordnung der Bauteile sollten in Zweifelsfällen Fachleute befragt werden.

2.2 Beanspruchungen im Außenbereich

Die Normen DIN 68 800-3 und DIN EN 335-1 stufen übereinstimmend Holzbauteile in sogenannte Gefährdungsklassen (GK) ein. Je höher die Klasse, desto größer ist die biologische Gefährdung, der die Hölzer dort ausgesetzt sind. (s. Tabelle 1)

GK 4 ist auch dann anzusetzen, wenn damit gerechnet werden muss, dass sich Schmutz in Rissen und Fugen ablagert und dort Feuchtigkeit in besonderem Maße speichert.

2.3 Grundlagen des konstruktiven Holzschutzes

Holz ist ein organischer Baustoff und unterliegt als solcher dem Stoffkreislauf der Natur. Wenn die Holzfeuchte nicht langfristig deutlich über 20% liegt, ist mit einem Pilzbefall nicht zu rechnen (GK 0). Dieses wird durch geeignete Maßnahmen – bei Anlagen oberhalb des Bodens oder des Wassers – vor allem durch baulich-konstruktive Maßnahmen erreicht.

Abb. 3:
Hirnholzabdeckung eines Pfostens



Hierzu zählen Dächer und Abdeckungen wie bei abgedichteten Balkonen nachstehend dargestellt. Die tragenden Hölzer der abgedichteten Balkone bleiben sichtbar und sind somit kontrollierbar. In solchen Fällen ist die Wahrscheinlichkeit eines Insekten-schadens äußerst gering, so dass auf eine generelle Behandlung des Holzes verzichtet werden kann. Die ersten Anzeichen eines eventuellen Insektenbefalls können rechtzeitig erkannt und der Befall dann umgehend bekämpft werden.

Weitere Maßnahmen des baulichen Holzschutzes können das Anfasen von Holzkanten, die Vermeidung waagerechter Holzflächen, Aufständerungen oder die Verwendung rissarmer Halbhölzer sein, um eine längere Befeuchtung zu vermeiden. In den nachfolgenden Beispielen werden einige Maßnahmen gezeigt.

Die Gefährdung von Holzbauteilen im Freien durch Insekten tritt gegenüber der Gefährdung durch Pilzbefall deutlich zurück. Die im sonstigen Hochbau üblichen baulich-konstruktiven Maßnahmen der Abdeckung in Verbindung mit nachhaltig trocken eingebautem und trocken bleibendem Holz lassen sich bei im Freien eingesetzten Hölzern nur bedingt realisieren. Hier beschränken sich die baulichen Maßnahmen im Wesentlichen auf die Verwendung von trockenem, rissarmem Holz mit schlanken, Querschnitten (z.B. Halbhölzer).

Im Außenbereich eingesetztes Holz ist ständig der Witterung (UV-Strahlung der Sonne, Befeuchtung durch Regen und Austrocknung) ausgesetzt. Diese Einwirkungen verändern die Oberfläche, das Holz vergraut. Pigmentierte Anstriche (Beschichtungen) können dies verhindern.

Tab. 1:
Definition der Gefährdungsklassen gemäß DIN 68800-3

GK	Anwendungsbereich	Typische Beispiele
0	Innenbauteile in üblichen Wohnräumen, kontrollierbar, gleichartig beanspruchte Bauteile	Sichtbar bleibende Konstruktionshölzer wie z.B. Balken
1	Innenbauteile in üblichen Wohnräumen, gleichartig beanspruchte Bauteile	Konstruktionshölzer wie z.B. bekleidete Balken
2	Außenbauteile ohne unmittelbare Wetterbeanspruchung	Belüftete Dach- oder Balkonkonstruktion unter Dach
3	Außenbauteile mit Wetterbeanspruchung ohne ständigen Erd- und/oder Wasserkontakt	Balkonbalken ohne Dach, trotz Blechabdeckung Stützen mit Abstand zum Boden
4	Holzteile in ständigem Erd- und/oder Süßwasserkontakt Risse und Fugen mit Schmutzablagerungen	Palisaden Im Boden eingespannte Stützen (Masten)

2.4 Geeignete Holzarten und Baustoffe

Neben den baulich-konstruktiven Maßnahmen bietet sich die Verwendung von natürlich dauerhaften Holzarten an. Einige Bäume lagern im Kernholz Inhaltsstoffe ein, die auf Schadorganismen toxisch wirken. Das Splintholz muss allerdings bei allen Holzarten als nicht dauerhaft eingestuft werden. Eine Verwendung von Holzarten mit ausreichender natürlicher Resistenz ist also nur dann sinnvoll, wenn die verwendeten Hölzer splintfrei sind.

Die Normen DIN 68 364 und DIN EN 350-2 geben an, welche natürliche Dauerhaftigkeit das splintfreie Holz der einzelnen Arten besitzt. DIN 68 800-3 nimmt zwar nur auf DIN 68 364 Bezug, jedoch existiert kein nennenswerter Unterschied zu DIN EN 350-2. Die neuere DIN EN 350-2 zeigt im Gegensatz zu DIN 68 364 nicht nur die Dauerhaftigkeit gegenüber Pilzen sondern auch gegenüber Insekten auf.

Für beide Normen gilt: Je niedriger die Bewertungsziffer, desto dauerhafter ist das Kernholz (1 = sehr dauerhaft, 5 = nicht dauerhaft).

Tabelle 2 zeigt die Dauerhaftigkeit von Kernholz gegenüber einem Befall mit holzzerstörenden Pilzen. Auf Hinweise zur Dauerhaftigkeit gegenüber Insekten wird hier verzichtet, da diese bei Holz im Freien eine deutlich geringere Rolle spielen und bei einem Befall schnell erkannt und bekämpft werden können.

In Verbindung mit Tabelle 4 kann daraus die Möglichkeit des Einsatzes von natürlich resistenten Hölzern oder der notwendige vorbeugende chemische Holzschutz abgeleitet werden.

Tab. 2:
Dauerhaftigkeit von splintfreiem Kernholz gegenüber Pilzbefall

Nr.	Holzart Wissenschaftlicher Name	Dauerhaftigkeit des Kernholzes gegen- über Pilzbefall ¹⁾	Anmerkungen
1	Douglasie	3 (DIN 68 364)	
	Pseudotsuga menziesii	3 (DIN EN 350-2)	Aus Nordamerika
		3 - 4 (DIN EN 350-2)	kultiviert in Europa
			Kesseldruckimprägniert auch für GK 4 Bei Holz aus kultivierten Beständen Imprägnierung auch bei GK 3 empfohlen
2	Fichte Picea abies	4	Reagiert träge auf Befeuchtung. BS-Holz vorwiegend aus Fichte.
3	Kiefer Pinus sylvestris	3 - 4	Harzhaltig. Splint gut imprägnierbar. Imprägniert auch für GK 3 und GK 4
4	Lärche Larix decidua	3 - 4	Harzhaltig. Kernholz ohne Splint auch in GK 3 einsetzbar. Bei hohem Splintholzanteil kesseldruckimprägniert auch für GK 4.
5	Tanne Abies alba	4	Reagiert träge auf Befeuchtung. Vereinzelt für BS-Holz. Kesseldruckimprägniert auch für GK 3 und GK 4
6	Amerikanische Roteiche Quercus rubra	4	Verwechslungsgefahr mit europ. Eiche. Nicht für Bauteile im Freien geeignet und deshalb bei Angeboten ausschließen. Nachweis: 5% NaNO ₂ färbt nicht oder allenfalls leicht braun.
7	Eiche Quercus robur und petraea	2	Inhaltsstoffe wirken korrosiv auf Metalle und können Fassaden verschmutzen. Bei Angeboten ausdrücklich europäische Eiche fordern (siehe Nr. 6) Nachweis: 5% NaNO ₂ färbt schwarzbraun.
8	Robinie Robinia pseudoacacia	1 - 2	In größeren Abmessungen nur beschränkt verfügbar. Relativ lange Lieferzeiten. Inhaltsstoffe wirken korrosiv auf Metalle und können Fassaden verschmutzen.
9	Afzelia	1	Importholz. Sehr resistent, daher gut geeignet für Einsatz in Bewitterung
10	Azobé (Bongossi)	1 (DIN 68 364) 2 v (DIN EN 350-2)	Importholz. Sehr dauerhaft im Wasserkontakt. Ein breites Zwischenholz zwischen Kernholz und Splint- holz hat eine natürliche Dauerhaftigkeit von nur 3. Drehwüchsig
11	Teak	1 1 - 3	Importholz. Plantagenholz hat nicht immer die gleiche natürliche Dauerhaftigkeit wie Teakholz aus dem Urwald.

1 = sehr dauerhaft

2 = dauerhaft

3 = mäßig dauerhaft

4 = wenig dauerhaft,

5 = nicht dauerhaft

v = die Art zeigt ein ungewöhnlich hohes Ausmaß an Variabilität

¹⁾ Für Splintholz ist die Resistenzklasse 5 anzusetzen

Alle tragenden oder aussteifenden Holzbauteile sind in Übereinstimmung mit DIN 1052-1, DIN 68 800-2 und DIN 18 334 trocken ($u_m \leq 20\%$ Holzfeuchte) einzubauen, um nachträgliche, trocknungsbedingte Schwindverformungen, u.a. Verdrehungen, Schüsselungen und Rissbildungen zu minimieren und einen Schimmelpilzbefall zu verhindern. Diese Forderung gilt für Holz im Freien nicht in gleichem Maße für Eichenholz und einige andere – auch nicht europäische – Hölzer, da diese bislang im Handel nicht trocken angeboten werden. Die Konstruktion ist dann so auszubilden, dass etwaige Schwindverformungen berücksichtigt werden und die Anschlüsse bei Bedarf nachgespannt werden können.

Bei Verwendung herzgetrennter oder herzfreyer Schnitthölzer (Halbhölzer) ist die Neigung zur trocknungsbedingten Rissbildung deutlich geringer als bei einstiellig eingeschnittenen Hölzern.

Bei bewittertem Brettschichtholz (BS-Holz) begrenzt DIN 1052-1 die Lamellendicke auf maximal 33 mm. Durch intensive direktere Besonnung und

Bewitterung steigt die Gefahr der Rissbildung. Solche BS-Hölzer sollten daher mit Lamellendicken gefertigt werden, die kleiner als 33 mm sind.

Holzwerkstoffplatten dürfen als tragend und aussteifend beispielsweise für Dächer von Carports oder Beplankungen von Balkonen eingesetzt werden, wenn sie genormt oder allgemein bauaufsichtlich zugelassen sind. DIN 68 800-2 fordert hierfür den Einsatz der Holzwerkstoffklasse 100 G mit einem werkseitig eingebrachten vorbeugenden chemischen Holzschutz nach DIN 68 800-5. Abweichend davon erlauben einzelne Allgemeine Bauaufsichtliche Zulassungen (BAZ), z.B. für Drei- und Fünfschichtplatten, auf einen vorbeugenden chemischen Holzschutz zu verzichten (BAZ Z 9.1-258 Dold) oder ihn erst nach genügend langer Aushärtung des Klebstoffes (BAZ Z 9.1-242 Kaufmann) vom Verarbeiter aufzubringen.

Der erforderliche Korrosionsschutz mechanischer Verbindungsmittel und von Stahlblech für Verbindungen ist DIN 1052-2, Abschnitt 3.6 zu entnehmen.

Aus nachfolgender Tabelle 3 ist zu erkennen, dass feuerverzinkte Stahlblechverbinder und Verbindungsmittel für tragende Verbindungen allenfalls unter Dach in Landatmosphäre mit geringer korrosiver Beanspruchung durch den werksseitigen Überzug ausreichend geschützt werden. In allen anderen Gebieten ist bei Stahlblechformteilen ein weitergehender Schutz entsprechend Tabelle 1 aus DIN 1052-2 zu wählen.

In der Praxis wird trotz der höheren Kosten nichtrostender Stahl gerne genommen, da es damit nicht zu Verschmutzungen der Konstruktion durch Rostfahnen kommt. Auch korrosive Einflüsse aus der Gerbsäure einzelner Hölzer (z.B. Eiche) werden dadurch ausgeschlossen.

Tab. 3:
Erforderlicher Korrosionsschutz für mechanische Verbindungsmittel und Stahlbleche für Verbindungen gemäß DIN 1052-2

Art des Verbindungsmittels	Anwendungsbereiche		
	...bei überdachten Bauten, zu denen die Außenluft ständig Zugang hat, bei vergleichsweise geringer korrosiver Beanspruchung (= Landatmosphäre)	Bei überdachten Bauteilen, zu denen die Außenluft ständig Zugang hat, bei mittlerer korrosiver Beanspruchung (= Stadtatmosphäre)	Im Freien ..., bei überdachten Bauteilen, zu denen die Außenluft ständig Zugang hat, bei besonders starker korrosiver Beanspruchung (= Industrielatmosphäre)
	Mittlere Mindestzinkauflage in g/m ²		
Dübel	Korrosionsschutz nicht erforderlich		400
Bolzen	Bei einseitigen Dübeln Typ C muss eine mittlere Mindestzinkauflage von 400 g/m ² aufgebracht werden.		Bei außergewöhnlicher klimatischer Beanspruchung sind zusätzliche, auf die Beanspruchung abgestimmte Maßnahmen erforderlich.
Stabdübel			
Nägeln	Bei Stahlblech-Holzverbindungen mit außenliegenden Blechen müssen die Nägel bzw. Schrauben eine mittlere Mindestzinkauflage von 50 g/m ² aufweisen.		
Holzschrauben			
Klammern	50	Nichtrostende Stähle nach DIN 17 440	Nichtrostende Stähle nach DIN 17 440
Stahlbleche ≤ 3 mm	275	275 (mittlere Zinkauflage beidseitig) <u>und</u> Beschichtung nach DIN 55 928-5 + -8 oder 350 und geeignete Chromatierung	Nichtrostende Stähle nach DIN 17440 oder Korrosionsschutz nach DIN 55928-8
Stahlbleche > 3 bis 5 mm	100	400	Nichtrostende Stähle nach DIN 17440 oder Korrosionsschutz nach DIN 55928-5
Nagelplatten	275 (mittlere Zinkauflage beidseitig)	350 (mittlere Zinkauflage beidseitig) <u>und</u> geeignete Chromatierung	Nichtrostende Stähle nach DIN 17440

2.5 Vorbeugender chemischer Holzschutzes

Vorbeugende chemische Schutzmaßnahmen kommen nur zur Anwendung

- wenn alle baulichen Möglichkeiten des Holzschutzes ausgeschöpft wurden oder konstruktionsbedingt nicht möglich sind,
- wenn entsprechend dauerhafte Holzarten nicht in ausreichender Menge oder Qualität zur Verfügung stehen,
- oder wenn ihre Verwendung aus finanziellen oder sonstigen Gründen abgelehnt wird.

Je nach Beanspruchung wird ein Kernholz mit entsprechend hoher natürlicher Resistenz oder ein vorbeugender chemischer Holzschutz nach DIN 68 800-3 gewählt. Dabei muss das Holzschutzmittel für tragende und/oder aussteifende Bauteile allgemein bauaufsichtlich für dieses Einsatzgebiet und für das vorgesehene Einbringverfahren zugelassen sein und die jeweiligen Anforderungen dauerhaft erfüllen.

DIN 68 800-3 sieht in GK 3 (bewittert aber kein Erdkontakt) die in nachstehender Tabelle 4 dargestellten Möglichkeiten für tragende und oder aussteifende Bauteile vor.

Die Schutzbehandlung in Gefährdungsklasse 3 (GK 3) wird durch Kesseldrucktränkung durchgeführt, darf darüber hinaus aber auch handwerklich vom Holzbauer im Streich- und Sprühverfahren vorgenommen werden. Mit diesen zimmermannsmäßigen Verfahren wird kein Tiefenschutz erzielt, daher sind die Hölzer regelmäßig zu kontrollieren und Schwindrisse bei Bedarf nachzuschützen.

Bei Einsatz in Gefährdungsklasse 4 (GK 4) soll das Holzschutzmittel besonders tief in das Holz eindringen. Erreicht wird dies am besten mit einer Kesseldrucktränkung nach DIN 68 800-3. Imprägnierte Rund- und Schnitthölzer mit dem Gütezeichen RAL-GZ 411 „Imprägnierte Holzbauelemente“ erfüllen auch die Anforderungen der GK 4. Es empfiehlt sich daher für diesen Einsatzbereich nur Hölzer einzubauen, die das Gütezeichen tragen.

Die meisten Kernhölzer lassen sich aufgrund ihrer Anatomie nur schwer imprägnieren. Es kommt jedoch vor allem darauf an, das wenig dauerhafte Splintholz möglichst tief zu durchtränken und damit zu schützen. Das gelingt normalerweise mit einer fachgerecht durchgeführten Kessel druckimprägnierung.

Hölzer mit direktem Erdkontakt, wie Palisaden, sind ein gutes Beispiel für einen Einsatzbereich, bei dem eine frühzeitige Zerstörung durch den Befall mit Pilzen nur durch den Einsatz natürlich dauerhafter Holzarten oder durch einen vorbeugenden chemischen Schutz verhindert werden kann.

Der vorbeugende chemische Holzschutz ist möglichst nach dem Abbund vorzunehmen. Andernfalls sind Anschnitte oder Bohrungen nachträglich handwerklich ausreichend zu schützen.

Festzuhalten bleibt, dass baulich-konstruktive, „natürliche“ und chemische Schutzmaßnahmen weder als Gegensatz noch als beliebig austauschbare Alternativen gesehen werden dürfen. Die jeweiligen Maßnahmen ergänzen sich vielmehr beim Einsatz von Holz im Freien.

2.6 Oberflächenbehandlung

UV-Licht und Regen greifen die Holzoberfläche an, Holzbestandteile an der Oberfläche werden chemisch verändert und dadurch auswaschbar mit der Folge, dass die Holzoberfläche sich grau verfärbt. Dies verhindert ein vorbeugender chemischer Holzschutz nach DIN 68 800-3 nicht.

Pigmentierte Beschichtungssysteme, sowohl lasierend als auch deckend erzielen einen ausreichenden physikalischen Schutz des Holzes. Farblose Beschichtungen hingegen versagen vorzeitig.

Pigmentierte Anstriche erfüllen die Aufgaben eines gewissen Feuchteschutzes, des Schutzes vor UV-Strahlen und sind von dekorativer, gestalterischer Wirkung. Durch den Anstrich erhöht sich die Gebrauchstauglichkeit des Holzes.

Die Beschichtung soll für „nicht maßhaltige Bauteile“ diffusionsoffen sein und daher einen s_D -Wert von 0,5 m nicht überschreiten. Es empfiehlt sich, die Hölzer und besonders intensiv die Hirnholzflächen schon vor der Montage zu beschichten. Weitere Angaben sind der entsprechenden Literatur [5] zu entnehmen.

Tab. 4: Beispiele für die Zuordnung von tragenden Holzbauteilen zu Gefährdungsklassen und die daraus abzuleitende Auswahl des Holzes oder des vorbeugenden chemischen Schutzes

Holzbauteil tragend ²⁾	GK	Bauteil – Charakteristik	Möglichkeit 1:		Möglichkeit 2:	
			Wahl natürlich dauerhafter Holzarten	Kernholz mindestens Dauerhaftigkeitsklasse	Vorbeugender chemischer Holzschutz	Einbringverfahren Tränkung
Balkonbalken Unter Dach	0	Die Dachdichtung schützt vor unzuträglicher Befeuchtung Insektenbefall ist kontrollierbar	4	–	–	–
Balkonbalken mit Blechabdeckung	2	Blech deckt Holz oben vollständig ab. Feuchte erreicht Holz nur seitlich	3	frei	–	Iv, P
Balkonstützen Streben	3	Allseitig bewitterte Teile. Feuchte ist auch durch Bleche nicht fernzuhalten	2	Trog Kesseldruck ¹⁾	–	Iv, P, W
Bohlenbelag	3	Bohlenbelag direkt bewittert Bohlenbelag waagerecht	2	Kesseldruck	–	Iv, P, W
	4	Bohlenbelag direkt bewittert, Bohlenbelag waagerecht. Zwischen offenen Fugen bilden sich Schmutzkegel	1	Kesseldruck	–	Iv, P, W, E

¹⁾ Bei BS-Holz und bei Schnittholz für Gebäude bis 2 Geschossen auch zimmermannsmäßige Streich- und Sprühverfahren sowie Tauchen zulässig; dann Nachpflege erforderlich.

²⁾ Die Vorschrift kann für nicht tragende Bauteile als Empfehlung gelten. Für nichttragende Bauteile dürfen Holzschutzmittel mit RAL-Gütezeichen eingesetzt werden.

3 Entwurf und Konstruktion

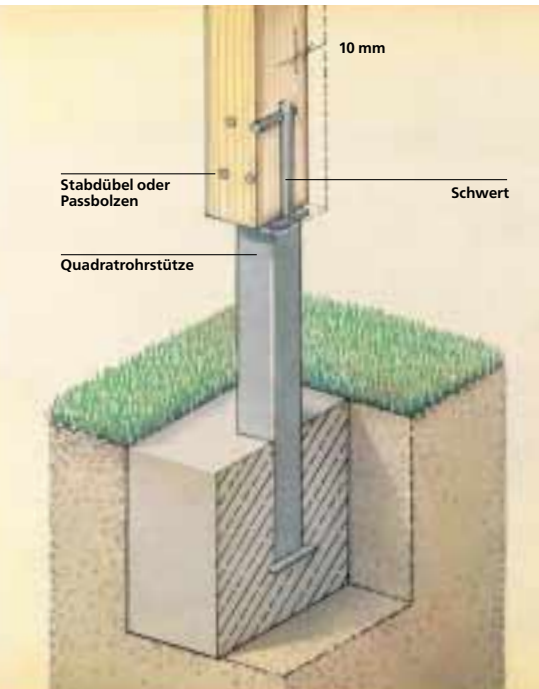


Abb. 4:
Ausbildung eines Stützenfußes
mit Quadratrohr

3.1 Stützenfüße

Abbildung 4 zeigt eine korrosionsgeschützte Quadratrohrstütze, die in ein Köcherfundament eingespannt ist. Das „Schwert“ wird möglichst quer zur Hauptwetterseite in die Stützen eingeschlizt und mit nichtrostenden Passbolzen oder Stabdübeln an das Holz angeschlossen (Empfehlung aus gestalterischen Gründen). Die Stabdübel sind von der geschützten Balkenseite her nur soweit einzutreiben, dass mindestens 10 mm Holz der bewitterten Seite der Stütze stehen bleibt. Auf der geschützten Seite dürfen die Stabdübel sichtbar bleiben und sogar etwas aus dem Holz herausstehen. Ansonsten werden Bohrungen und Schlitze mit Holzstopfen verschlossen oder mit Leisten verleimt, um das Eindringen von Wasser zu vermeiden.

Abb. 5:
Einlassen der Unterlegscheiben an einem Pfostenanschluss



Regenwasser kann Unterlegscheiben von Passbolzen, die in den Pfosten eingelassen sind, kaum unterwandern.

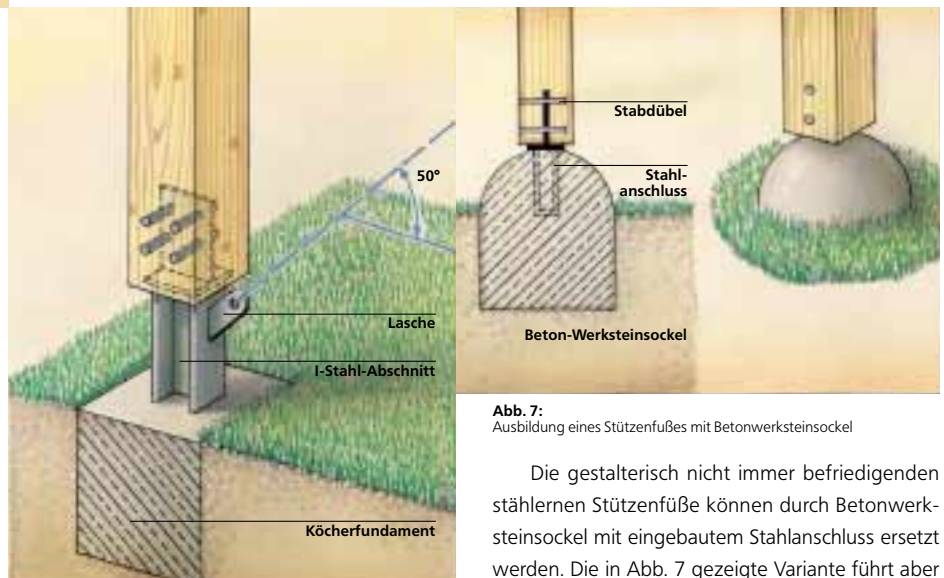


Abb. 7:
Ausbildung eines Stützenfußes mit Betonwerksteinsockel

Die gestalterisch nicht immer befriedigenden stählernen Stützenfüße können durch Betonwerksteinsockel mit eingebautem Stahlanschluss ersetzt werden. Die in Abb. 7 gezeigte Variante führt aber zu einer höheren Spritzwasserbeanspruchung als die in Abb. 6 gezeigte.

Abb. 6:
Ausbildung eines Stützenfußes mit I-Profil

Bei größeren Lasten und/oder bei Horizontalkräften aus Aussteifungsverbänden können korrosionsgeschützte Stahlprofile in das Köcherfundament eingespannt werden. Die Anschlüsse sind ansonsten wie dargestellt auszubilden.

3.2 Schutz horizontaler Traglieder

Horizontale Traglieder beispielsweise von Balkonen oder Terrassen sollten einteilig ausgebildet, möglichst an der wetterabgewandten Seite (wegen Hirnholzschutz) an die Stützen angeschlossen und durch Blech abgedeckt oder (bei Balkonen) überdacht werden. Freie Hirnholzenden sollten ebenfalls abgedeckt oder durch Überstände geschützt werden.

Der Belag sollte möglichst nicht durch die Blechabdeckung hindurch mit den tragenden Balken verbunden werden. Es empfiehlt sich, Holzroste lose auf die Blechverwahrung zu legen und bei Bedarf die unteren Leisten der Roste seitlich an die Balken anzuschrauben.

Statt einer Blechabdeckung kann auch eine circa 1,2 mm starke Kunststoffolie eingesetzt werden. Diese entspricht jedoch häufig nicht den gestalterischen Anforderungen und wird leichter als eine Blechabdeckung beschädigt.

Abb. 8:
Schutz horizontaler Traglieder

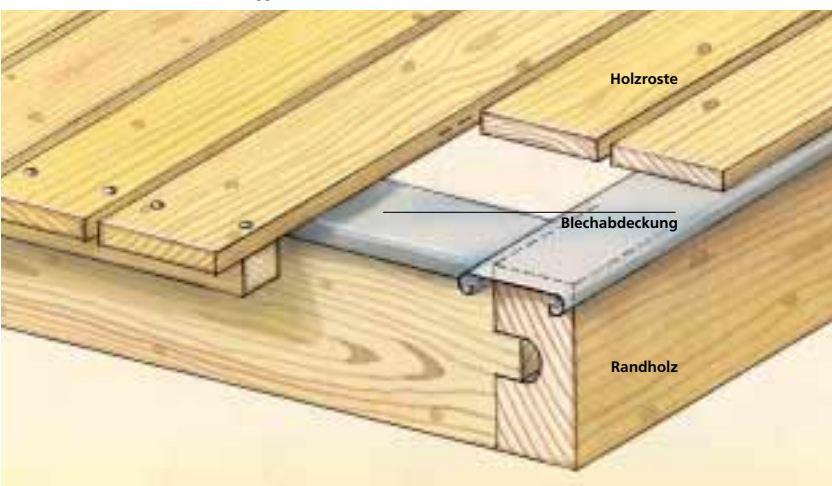


Abb. 9:
Schutz horizontaler Traglieder

3.3 Stützen und Streben

An den senkrecht stehenden Stützen fließt auftreffendes Regenwasser zügig ab. Dadurch kann sich in eventuell vorhandenen Trockenrissen kein Wasser sammeln und einen Pilzbefall verursachen.

Der Anschluss einer Stütze an die Gründung mit zwischengeschalteten Stahlbauteilen wurde in Abschnitt 3.1 dargestellt. Der gefährdetste Punkt ist die untere Aufstandsfläche. Die korrosionsgeschützte Stahlplatte darf keinesfalls über das Holz hinausragen, da sich dort Wasser sammeln und über das Hirnholz in das Holz eindringen kann. Die Aufstandsplatte muss daher etwas kleiner als die Stütze ausgebildet sein und sollte zudem in das Hirnholz der Stütze eingelassen werden.

An Holzstreben läuft Regenwasser ebenfalls recht zügig ab. Trotzdem sind Streben bedingt durch Trockenrisse stärker gefährdet als Stützen so dass es sich empfiehlt, auf der oberen Seite ein leicht austauschbares Deckbrett anzuordnen, in das sinnvollerweise Entlastungsnuten eingefräst werden.

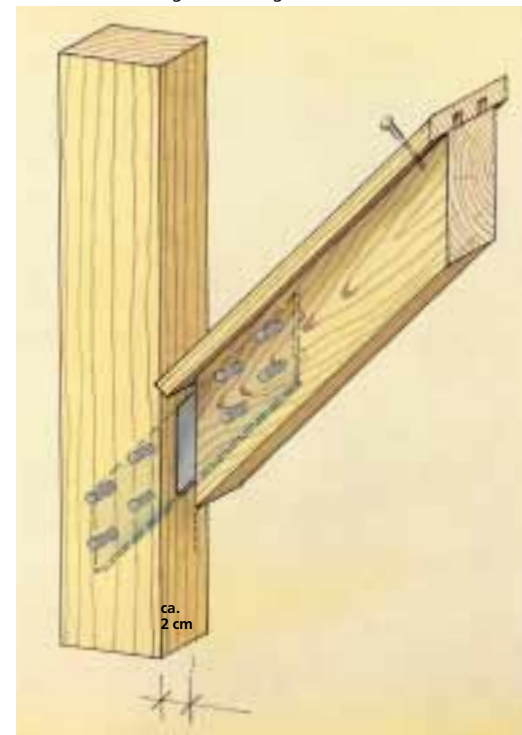


Abb. 10:
Abdeckung einer Strebe

4 Palisaden

4.1 Allgemeines

Unter Palisaden versteht man senkrecht nebeneinander eingegrabene Rund- oder Rechteckhölzer mit deren Hilfe Bereiche abgegrenzt, Böschungen gesichert, Ufer befestigt oder Spiel- und Ruhezonen gegliedert werden können.

Palisaden gründen immer im feuchten Boden oder stehen im Wasser. Dieses feuchte Milieu führt zu hoher biologischer Gefährdung durch holzerstörende Pilze. Palisaden werden daher immer der Gefährdungsklasse 4 nach DIN 68800-3 zugeordnet. Auch bei einer Einspannung im Beton ist der Einspannbereich dauerhaft feuchtegefährdet und damit der Gefährdungsklasse 4 zuzuordnen.

Palisaden werden normalerweise nicht für tragende Bauteile im Sinne der DIN 1052 eingesetzt. Die nachfolgenden Ausführungen zu Palisaden befassen sich daher nur mit nicht tragenden baulichen Anlagen.

Eine angemessene Nutzungsdauer erhält man durch den Einsatz von Hölzern mit hoher natürlicher Dauerhaftigkeit (also Hölzer der Resistenzklasse 1 oder 2, z.B. Eichenkernholz) oder durch Hölzer, die im Kesseldruckverfahren vorbeugend chemisch geschützt wurden.

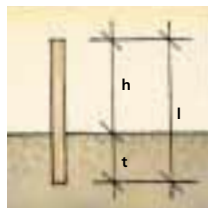
Beim Einbau der Palisaden in bindige, feuchte und nährstoffreiche Böden (besonders wenn Rindenmulch in unmittelbarer Nähe eingesetzt wurde oder eingesetzt werden soll) empfiehlt es sich, ein Sanddrainagebett und eine vertikale Sperrschicht zwischen Holz und Erdreich vorzusehen. Diese Sperrschicht (Kunststoffolie) muss bis in die Drainageschicht geführt werden. Sie darf jedoch keinesfalls um den Palisadenfuß herumgeführt werden.

Die Hinweise für Palisaden gelten in ähnlicher Weise auch für alle sonstigen in Erdkontakt stehenden Bauteile (Pfosten, Stützen) anderer Holzkonstruktionen wie Spielgeräte, Pergolen oder Zaunpfähle. Für Spielgeräte ist darüber hinaus das Merkblatt „Holzschutzmaßnahmen bei Kinderspielflächen“ zu beachten.

4.2 Freistehende Palisaden

Tab. 5: Freistehende Palisaden in mitteldichtem, erdfeuchtem Sandboden; berechnet für 0,5 kN/m² Windlast und 1 kN/m Horizontallast am oberen Rand (Mannlast)

h = freie Höhe (cm)	10	20	35	50	65	85	100	115	130	180
t = Einbautiefe (cm)	130	40	45	50	55	55	60	65	70	70
l = Palisadenlänge (cm)	140	60	80	100	120	140	160	180	200	250
d = Minstdurchmesser 8 cm										



Freistehende Palisaden von mehr als 1,80 m freier Höhe benötigen – wie höhere Einfriedungen – regelmäßig eine Baugenehmigung. Sie werden hier nicht weiter dargestellt. Bei Bedarf ist ein Tragwerksplaner einzuschalten, der die Standsicherheit unter Beachtung der örtlichen Bodenverhältnisse nachweist.

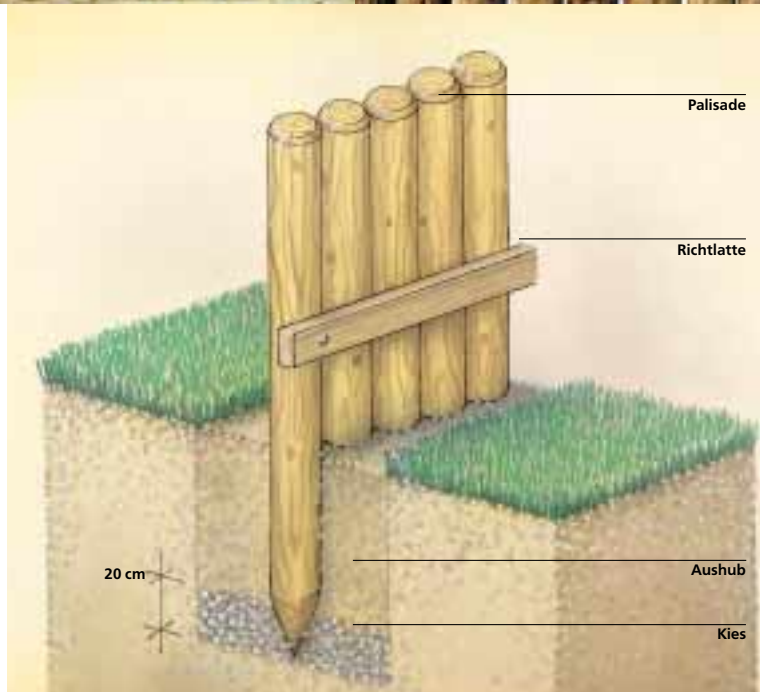
Abb. 11: Freistehende Palisade



Abb. 12: Freistehende Palisade



Abb. 13: Einbauempfehlungen für freistehende Palisaden



4.3 Palisadenstützwände

Tab. 6: Palisadenstützwand in mitteldichtem, erdfeuchten Sandboden; berechnet für 5 kN/m² vertikale Verkehrslast, z.B. aus Pkw-Einstellplatz

n = Niveauunterschied (cm)	10	20	35	50	65	85	95
t = Einbautiefe (cm)	30	40	45	50	55	55	65
l = Palisadenlänge (cm)	40	60	80	100	120	140	160

d = Minstdurchmesser 8 cm

Höhere Stützwände wurden schon mehrfach ausgeführt. Sie sollten jedoch nur mit einer Beratung durch Holzschutzfachleute und Tragwerksplaner ausgeführt werden. Es wird empfohlen, die Palisaden mit einer Neigung von $\geq 2\%$ gegen den Hang einzubauen, um dem optischen Eindruck des Kippens der Stützmauer entgegenzuwirken.

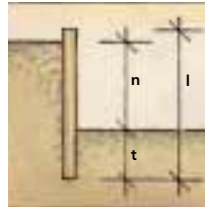


Abb. 14: Palisadenstützwand



Abb. 15: Palisadenstützwand

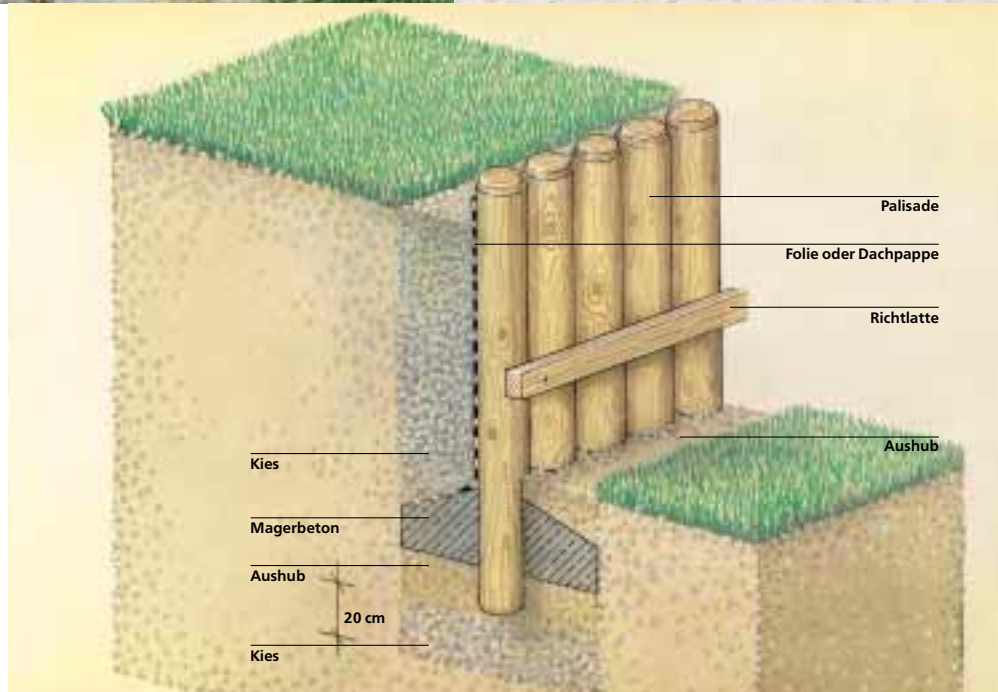


Abb. 16: Einbauempfehlungen für Palisadenstützwände

5 Zäune und Einfriedungen

Zäune und Einfriedungen ordnen und gestalten Freiflächen, Gärten und Parkanlagen. Je nach Beschaffenheit (durchscheinend oder geschlossen) und Höhe erlauben sie das nachbarliche Gespräch oder sie setzen bei Bedarf eindeutige Grenzen. Gerade in ländlichen Regionen lassen sich besonders bei alten Zäunen hervorragende Beispiele für unpräzise Gestaltung finden.

Wind, Regen und Sonnenschein beanspruchen natürlich die Holzbauteile. Es empfiehlt sich daher, für einen zügigen Wasserabfluss zu sorgen z.B. durch Abschrägung waagerechter Flächen, wie im Abschnitt 2.3 bereits dargelegt.

Die Wahl der Hölzer sowie der vorbeugende chemische Holzschutz sind prinzipiell freigestellt. Aus Gründen, wie sie in den Abschnitten 2.4 und 2.5 dargelegt werden, empfiehlt es sich, Hölzer mit höherer natürlicher Resistenz oder kesseldruckimprägnierte Hölzer einzusetzen. Solche Hölzer sind – wie Palisaden – auch für den Einbau direkt in das Erdreich geeignet. Unabhängig davon werden aus gestalterischen und konstruktiven Gründen häufig korrosionsgeschützte Stahlbauteile zwischen geschaltet und/ oder mit massiven Sockeln kombiniert.

Abb. 17:
Einfriedung im ländlichen Raum

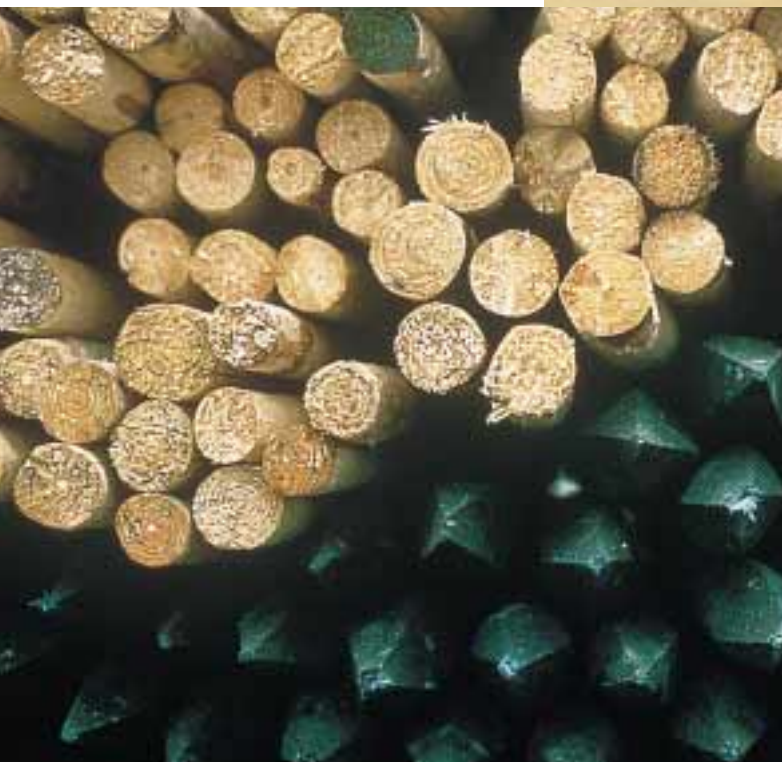
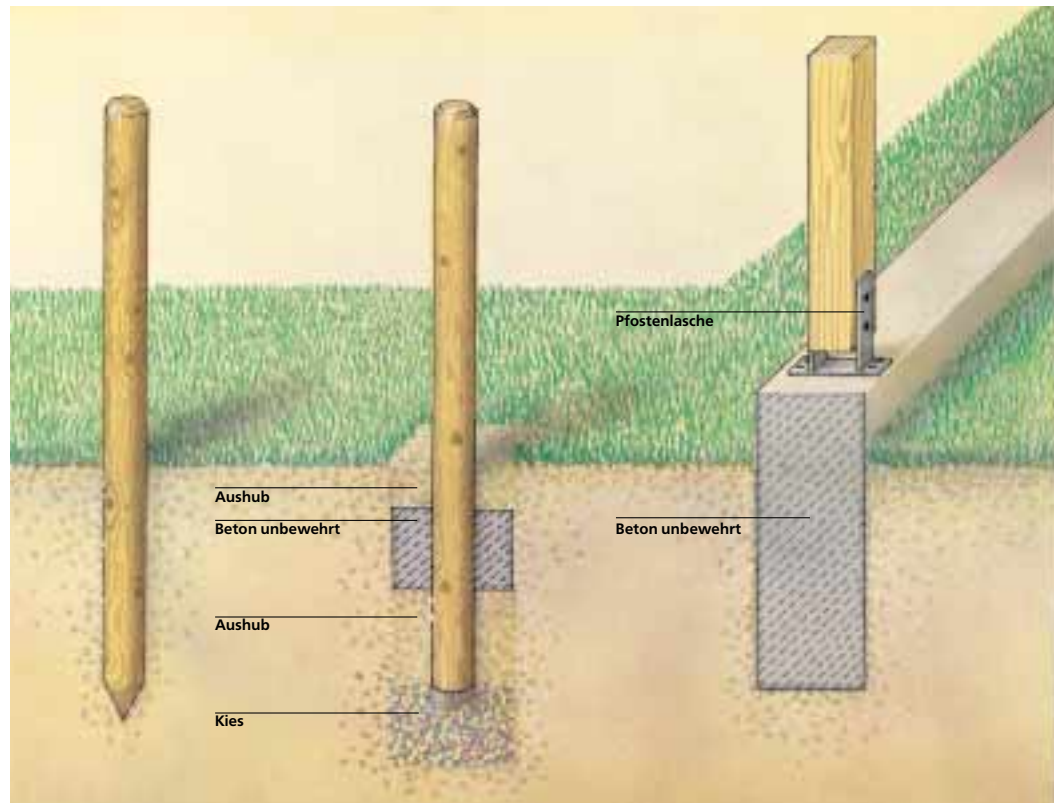


Abb. 18:
Stapel mit Zaunpfählen

Zaunpfosten können mit entsprechenden Geräten mechanisch in den Boden getrieben werden.

Bei bindigen Böden oder bei stärkerer Beanspruchung von relativ geschlossenen Zäunen durch Wind empfiehlt es sich folgendes Vorgehen:

- Setzloch auszuheben
- ca. 20 cm Dränkies einzufüllen
- Pfosten einzusetzen
- nichtbindigen, sandigen Boden lagenweise einfüllen und gut verdichten
- unterhalb des Terrains einen Kranz aus Magerbeton einbringen
- mit dem anstehenden Boden auffüllen.

Aus gestalterischen oder konstruktiven Gründen wird gerne ein massiver Sockel angeordnet, den man mit den Pfosten durch feuerverzinkte Metallverbinder verbindet. Als weitere Möglichkeiten stehen, neben anderen, einschlagbare, feuerverzinkte Pfostenanker zur Verfügung.

Abb. 19:
Einfriedung im ländlichen Raum

Die Landwirtschaft prägt mit diesen einfachen, preiswerten Einfriedungen seit eh und je die Landschaft und schützt damit naturnahe Bereiche wie beispielsweise Uferränder vor Viehtritt.

Die klassischen Zäune mit senkrecht angeordneten Latten sind in Siedlungs- und Dorfgebieten, sehr beliebt, dienen aber auch zur Abgrenzung von Kinderspielflächen, Schulhöfen oder Sportplätzen.

Setzt man die Latten oder Leisten dicht aneinander, so schirmen sie sensible Bereiche ab und schützen vor Wind. Außerdem können sie beispielsweise in Kombination mit Pergolen „grüne Inseln“ in verdichteter Bebauung bilden.

Abb. 20:
Naturfarbene Zaunelemente**Abb. 21:**
Weiß gestrichene
Zaunelemente**Abb. 22:**
Dichter Lattenzaun

6 Pergolen

Pergolen gliedern Freiräume und schaffen Verbindungen zu Gebäuden. Sie können mit Zaunelementen und Gartenmöbeln kombiniert werden und dienen als Rankgerüste für Pflanzen.

Die vorstehenden Hinweise in Bezug auf den baulichen und den vorbeugenden chemischen Holzschutz bzw. die Auswahl dauerhafter Holzarten gelten hier in gleichem Maße. Über die handelsüblichen Angebote hinaus kann auf Konstruktionen mit den in Kapitel 3.1 dargestellten Details zurückgegriffen werden.

Abb. 23:
Pergola mit integriertem Zaun



7 Carports

Carports werden in vielfältigen, standardisierten Formen im Handel angeboten. Selbstverständlich können sie auch individuell entworfen und konstruiert werden. Es sind bauliche Anlagen im Sinne der Landesbauordnungen, die die dort und in dazu ergangenen Durchführungsverordnungen (z.B. Garagenverordnungen) gestellten Anforderungen beispielsweise zur Standsicherheit und zum Brandschutz erfüllen müssen. Es empfiehlt sich daher Fachleute (Architekten) heranzuziehen, die die notwendigen Unterlagen erstellen oder beschaffen, zusammenstellen und beim Bauordnungsamt einreichen.

Ein offener oder teilweise geschlossener Carport schützt das dort abgestellte Fahrzeug vor direkter Bewitterung. Damit werden beispielsweise Vereisungen der Scheiben vermieden. Ein nasses Fahrzeug trocknet schnell, was zur Werterhaltung beiträgt.

Ein guter baulicher Holzschutz ist bei Carports durch das Dach gegeben. Wenn darüber hinaus auch die Stützenfüße ausreichend Abstand (siehe Kapitel 3.1) zum Boden besitzen, reicht übliches Bauholz, das einen zimmermannsmäßig aufgetragenen chemischen Holzschutz besitzt, auch für die bewitterten Stützen. Eigentümer und Nutzer kontrollieren diese Konstruktion unbewusst jeden Tag und werden den Befall mit tierischen (Insekten) oder pflanzlichen (Pilz, Schwamm) Schädlingen schnell erkennen und bekämpfen.

Das Flachdach von Carports kann gleichzeitig als begehbare Terrasse oder Balkon und auch als Gründach genutzt werden. Einzelheiten dazu können dem Abschnitt 8.5 Balkone entnommen werden.

Abb. 24:
Pergola mit Sichtschutz



Abb. 26:
Carport mit Satteldach



Abb. 25:
Carport mit Flachdach



8 Begehbare Konstruktionen

8.1 Allgemeines

Freisitze und Terrassen sind Sitz- und Ruheplätze in Gärten und Anlagen, die mit Holzroste belegt die Naturnähe dieser Plätze besonders unterstreichen. Sie können fast auf Terrainhöhe oder als „schwebende“ Terrasse beispielsweise bei hängigem Gelände oder über Wasserflächen ausgebildet werden. Auch eine Ausbildung als Steg über Gräben ist möglich.

Alle diese Bauteile sind der ständigen Bewitterung ausgesetzt. Es muss damit gerechnet werden, dass Laub, Schmutz oder Erde sich auf diesen Flächen ablagern und ein schnelles Trocknen der Hölzer behindern. Der feuchtebedingten biologischen Gefährdung wird entgegengewirkt durch die regelmäßige Entfernung solcher Ablagerungen und durch den Einsatz von splintfreien Hölzern mit hoher natürlicher Dauerhaftigkeit oder – üblicherweise – von einheimischen Nadelhölzern, die im Kesseldruckverfahren mindestens für GK 3 nach DIN 68 800-3 vorbeugend chemisch geschützt wurden.

8.2 Holzroste



Abb. 27:
Holzrost

Neben den handelsüblichen Rosten ab 50/50 cm werden Holzroste in individuellen Abmessungen je nach örtlicher Gegebenheit gefertigt. Aufnehmbare Holzroste sollten in den Abmessungen (ca. 2,5 m²) so begrenzt werden, dass sie von zwei Personen problemlos gehandhabt werden können.

Mit einem Lagerabstand von max. 50 cm reduziert man den oft als unangenehm empfundenen Wippeffekt auf Grund der Durchbiegung einzelner Bretter und verringert darüber hinaus die Gefahr des Verziehens und Verwerfens der Roste. Höhere Lager (= Rippen) und deren Befestigung auf einer Tragkonstruktion unterstützen diesen positiven Effekt.

Es hat sich bewährt, die tragenden Bretter individuell gefertigter Roste mindestens 25 mm dick und maximal 120 mm breit zu wählen. Von schmalen Brettern fließt Oberflächenwasser schnell ab und sie trocken zügig. Letzteres führt neben der Verlängerung der Nutzungsdauer auch zu einer Verringerung der Rutschgefahr durch Algenbewuchs.

In der Fachöffentlichkeit wird zurzeit noch kontrovers diskutiert, ob eine Riffelung der Brettoberfläche die Rutschsicherheit des Belages erhöht. Offensichtlich liegen hier unterschiedliche Erfahrungen vor. Die Riffelung wirkt sich jedoch unzweifelhaft auf die Oberflächenoptik aus, da durch sie Eindrückungen und Abnutzungserscheinungen weniger auffallen.

Verschiedentlich wird die Ansicht vertreten, dass die rechte (die der Markhöhle zugewandte) Brettseite immer nach oben verlegt werden sollte, um so nach trocknungsbedingter Schwindverformung eine konvexe Oberfläche zu erhalten, die bei Regen einen zügigen Abfluss des Wasser unterstützt. Bei einigen Nadelhölzern können jedoch Ring- und Schilferisse im marknahen Bereich zu Ablösungen ganzer Jahrringe mit Verletzungs- und Stolpergefahr führen. Bei solchen marknahen Brettern nimmt man daher zweckmäßigerweise die linke Seite nach oben. Dem Schüsseln der Bretter kann durch je zwei Entlastungsnuten entgegengewirkt werden.

Die Fugen zwischen den Brettern werden jahreszeitlich bedingt unterschiedlich breit sein. Die Wahl schmaler Fugen (≈ 3 mm) bei der Herstellung begrenzt die Fugenbreite auch bei intensiver trocknungsbedingter Schwindverformung der Bretter im Sommer auf ein hinnehmbares Maß.

Es wird empfohlen, die Bretter jeweils mit nicht-rostenden Schrauben auf den Lagerhölzern zu befestigen. Bei Brettbreiten bis 60 mm reicht eine Schraube, alle anderen sollten zwei Schrauben erhalten mit einer Länge der 2,5-fachen Brettdicke. Dabei reduziert eine Vorbohrung der Bretter die Spaltgefahr.



8.3 Ebenerdige Terrassen und Holzdecks

Für ebenerdige Terrassen und Holzdecks werden die in Abschnitt 8.2 dargestellten Holzroste eingesetzt.

Der Unterbau für eine Holzterrasse in Terrainhöhe besteht aus einer Schicht von ca. 25 cm grobem Kies und darüber einer weiteren Schicht von 10 bis 15 cm gut wasserdurchlässigem Sand (z.B. abgestufte Sandgemische 0 - 5 mm oder 0 - 8 mm; oder auch Estrichsande. Sowohl Unterbau als auch Holzroste sollten ein leichtes Gefälle von ca. 2 % erhalten, um Wasser zügig abfließen zu lassen.

Abb. 28:
Holzrost aus kesseldruckimprägnierter Kiefer



Abb. 29:
Holzrost aus tropischem Laubholz

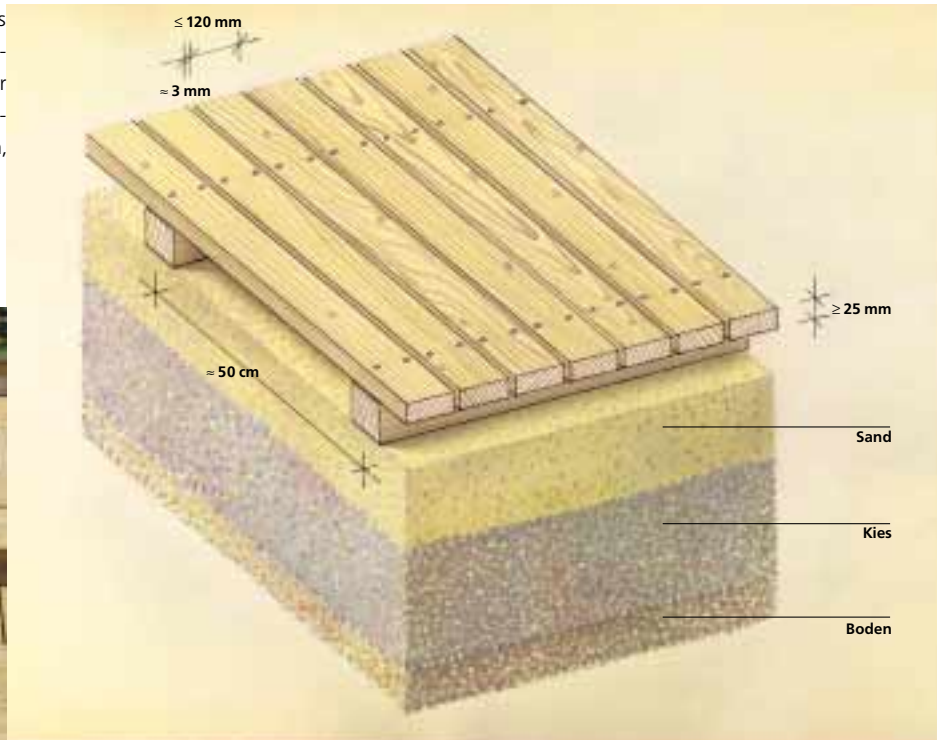


Abb. 30:
Aufbau ebenerdiger Terrassen und Holzdecks



Abb. 31:
Ebenerdiges, umlaufendes Deck an einem Sommerhaus

8.4 Aufgeständerte Terrassen und Stege

„Schwebende“, aufgeständerte Terrassen mit größerem Abstand zum Boden besitzen gegenüber Holzterrassen in Terrainhöhe einen verbesserten baulichen Holzschutz, der durch Blechverwahrungen (preiswerter aber auch leichter zu beschädigen: Sperrfolie) oberhalb der Haupt- und Nebenträger weiter erhöht wird. Dies erlaubt den Einsatz von mäßig dauerhaften Hölzern oder üblicher Bauhölzer mit zimmermannsmäßigem vorbeugendem chemischem Holzschutz.

Die Hauptträger werden je nach gewünschter Nutzungsdauer und gestalterischen Wünschen getragen von nach DIN 68 800-3 im Kesseldruckverfahren geschützten Palisadenhölzern oder korrosionsgeschützten Metallständern.

Auf das Balkenrost verlegt man die individuell gefertigten Holzroste, deren leichte Handhabbarkeit die Kontrolle, Wartung und Reparatur der Unterkonstruktion problemlos erlaubt. Der Hauptträger muss bei demontablen Rosten tiefer als die Nebenträger angeordnet werden, um die Leisten der Holzroste durchlaufen zu lassen. Für den Anschluss der Nebenträger an die Hauptträger werden korrosionsgeschützte oder nichtrostende Stahlblechverbinder (Bauaufsichtliche Zulassung beachten) oder Zapfen verwendet. Die Blechverwahrung schützt diese Verbindungen vor einer direkten Befeuchtung.

Abb. 34:
Aufgeständerte Terrasse

Abb. 35:
Steg

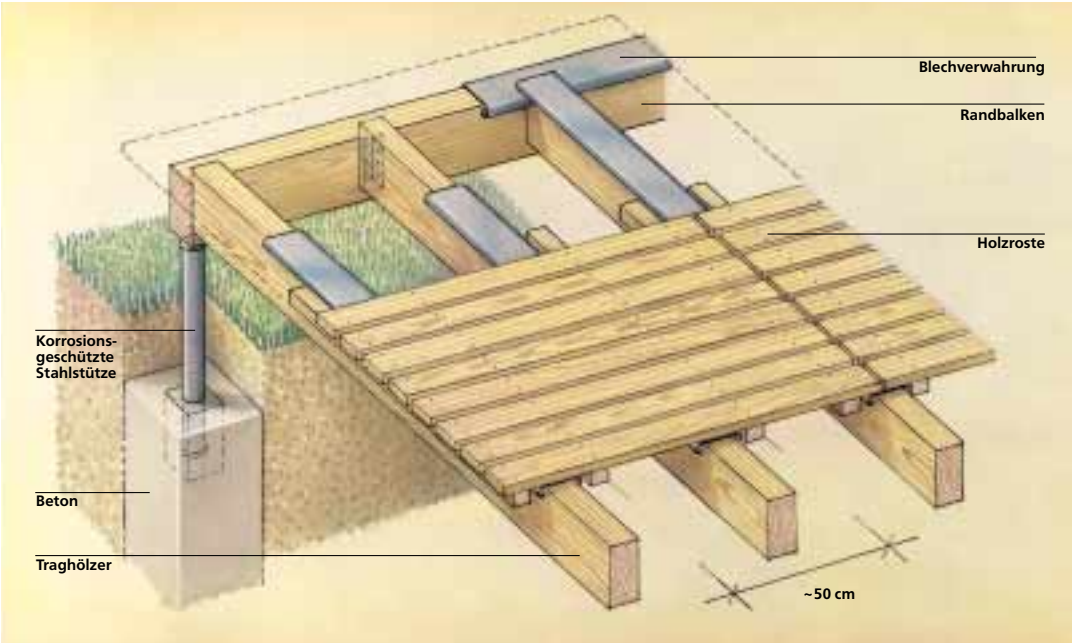


Abb. 32:
Beispiel aufgeständerte Terrasse

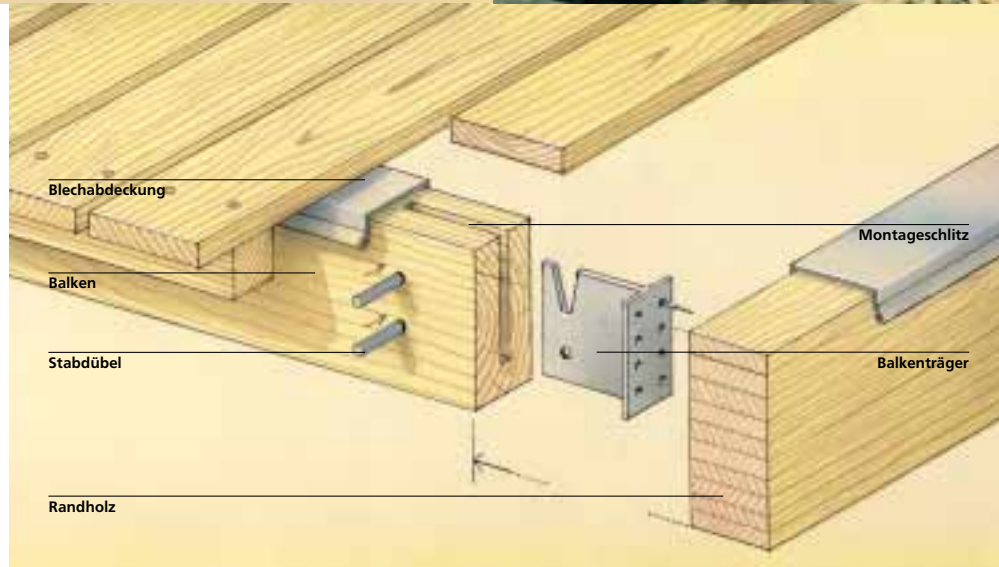


Abb. 33:
Beispiel Abdeckung waagerechter Bauteile

8.5 Balkone

Mit Balkonen lassen sich Räume im Freien an Gebäuden mit kleineren Grundstücken oder für Etagenwohnungen schaffen, um so zur Aufwertung der Wohnqualität beizutragen.

Balkone sind eigentlich nur höher oder übereinander angeordnete Terrassen. Bei den vorstehend beschriebenen Terrassen fließen Regenwasser und auch Schmutzablagerungen nach unten ab. Bei Balkonen kann dies zu Beeinträchtigungen der unteren Nutzflächen führen. Aus diesem Grund wird hier nur ein einziges Beispiel mit offenen Fugen vorgestellt. Die anderen Beispiele erhalten eine geschlossene Balkonfläche, die als Flachdach mit leichtem Gefälle ($\geq 2\%$) ausgebildet wird und dadurch gleichzeitig die tragende Konstruktion vorbildlich baulich-konstruktiv schützt.

Dies erlaubt den Einsatz von mäßig dauerhaften Hölzern oder üblicher Bauhölzer mit zimmermannsmäßigem vorbeugendem chemischem Holzschutz. Die direkt bewitterten, chemisch geschützten Hölzer, i.d.R. also die Pfosten und Stützen sind darüber hinaus vom Nutzer in größeren Abständen zu kontrollieren und bei Bedarf nachzuschützen.

Die Geländer können unter Beachtung des baulich-konstruktiven Holzschutzes, der statischen Erfordernisse und der Absturzsicherheit frei gestaltet werden. Die Befestigung erfolgt sinnvollerweise durch vertikal in die Pfosten eingeschlitzter Bleche, deren Befestigungsmittel wetterabgewandt eingebracht werden.

Die bewitterten Holzstützen sollten in jedem Fall aus der Spritzwasserzone ($\geq 30\text{ cm}$) herausgehoben werden durch Zwischenschaltung von korrosionsgeschützten oder nichtrostenden Stahlbauteilen oder armierten Stahlbetonwerksteinen (siehe dazu Abschnitt 3.1).

Abb. 36:
Aufgeständerter Balkon auf hölzernen Rundstützen

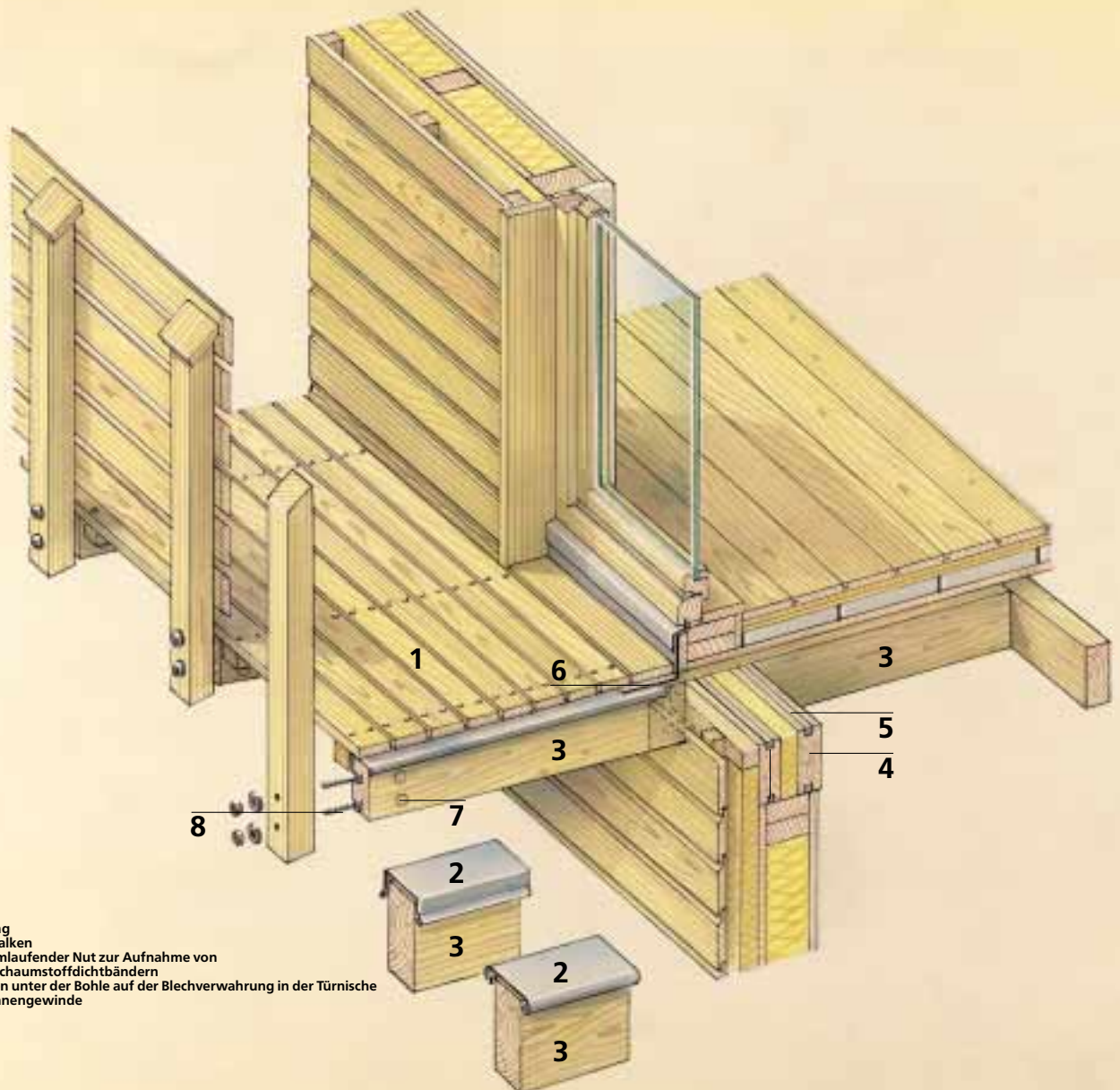


Auskragende Balken durchstoßen die Ebenen der Luftdichtigkeit. Sie sollten daher grundsätzlich vermieden werden. Diese Konstruktion kann in ähnlicher Form jedoch auch bei Altbauten vorkommen. Aus diesem Grunde wird hier eine solche Lösung dargestellt. Auf die Notwendigkeit, die Durchdringungen der Außenhülle allseitig luftdicht abzudichten wird ausdrücklich hingewiesen.

Abb. 37:
Auskragende Balkonanlage an einem Mehrfamilienhaus



Abb. 38:
Konstruktion eines auskragenden Balkones



- 1 Holzroste
- 2 Blechverwahrung
- 3 Auskragender Balken
- 4 Füllhölzer mit umlaufender Nut zur Aufnahme von imprägnierten Schaumstoffdichtbändern
- 5 imprägnierten Schaumstoffdichtbändern
- 6 Neoprenstreifen unter der Bohle auf der Blechverwahrung in der Türnische
- 7 Rundstahl mit Innengewinde
- 8 Gewindestab

Frei vor der Fassade stehende Balkone haben sich aus verschiedenen Gründen bewährt. Vor allem die Vermeidung der vielfachen Durchdringung der Ebene der Luftdichtigkeit und die schalltechnische Entkopplung des Balkons von der Geschossdecke ist hier positiv zu bewerten.

Die Stützen laufen durch und gestalten die vertikale Struktur des Balkons und damit der Fassade. An den Ecken wird eine zusätzliche Stütze angeordnet, um das Gelände aufzunehmen und ohne „Bruch“ um die Ecke zu führen aber auch um den Gestaltungsrhythmus beizubehalten.

Die tragenden Balkonbalken werden in der gleichen Achse (≤ 2 m) geschützt hinter den Stützen angeordnet, bleiben also trocken und besitzen dadurch einen guten baulichen Holzschutz.

Die tragende Schalung kann aus N+F-Schalung, Mehrschichtplatten, Dickholzplatten oder ähnlichem bestehen und ist selbstverständlich – wie die gesamte Konstruktion einschließlich ihrer Aussteifung – statisch nachzuweisen.

Der Gehbelag besteht aus handelsüblichen oder individuell gefertigten Holzrosten, die auf Mörtelbatzen oder Stelzlager verlegt werden.

Durch die Anordnung der Regenrinne vor der Fassade kann der Balkonbelag und der Innenfußboden auf gleicher Höhe angeordnet werden.

Ebenfalls frei vor der Fassade steht die in Abbildung 40 dargestellte Konstruktion. Die tragenden Stützen werden hier geschossweise gestoßen und mittels korrosionsgeschützter Flachstahlschwerter miteinander verbunden. Dies erlaubt die Durchdringung der Balkonabdichtung, die am Schwert hochgezogen und mit diesem verklebt wird. Der Abstand zwischen Balkonrand und Stütze ist notwendig, um die Abdichtung problemlos an den Rand und an das Stahlschwert anschließen zu können. Dieser Abstand schützt außerdem die äußere Zange vor direkter Bewitterung.

Zwischen den Zangen kann das Regenfallrohr geführt werden, in das die Abdichtung über einen Flachdach-Gully entwässert.

Abb. 41:
Angehängter Balkon

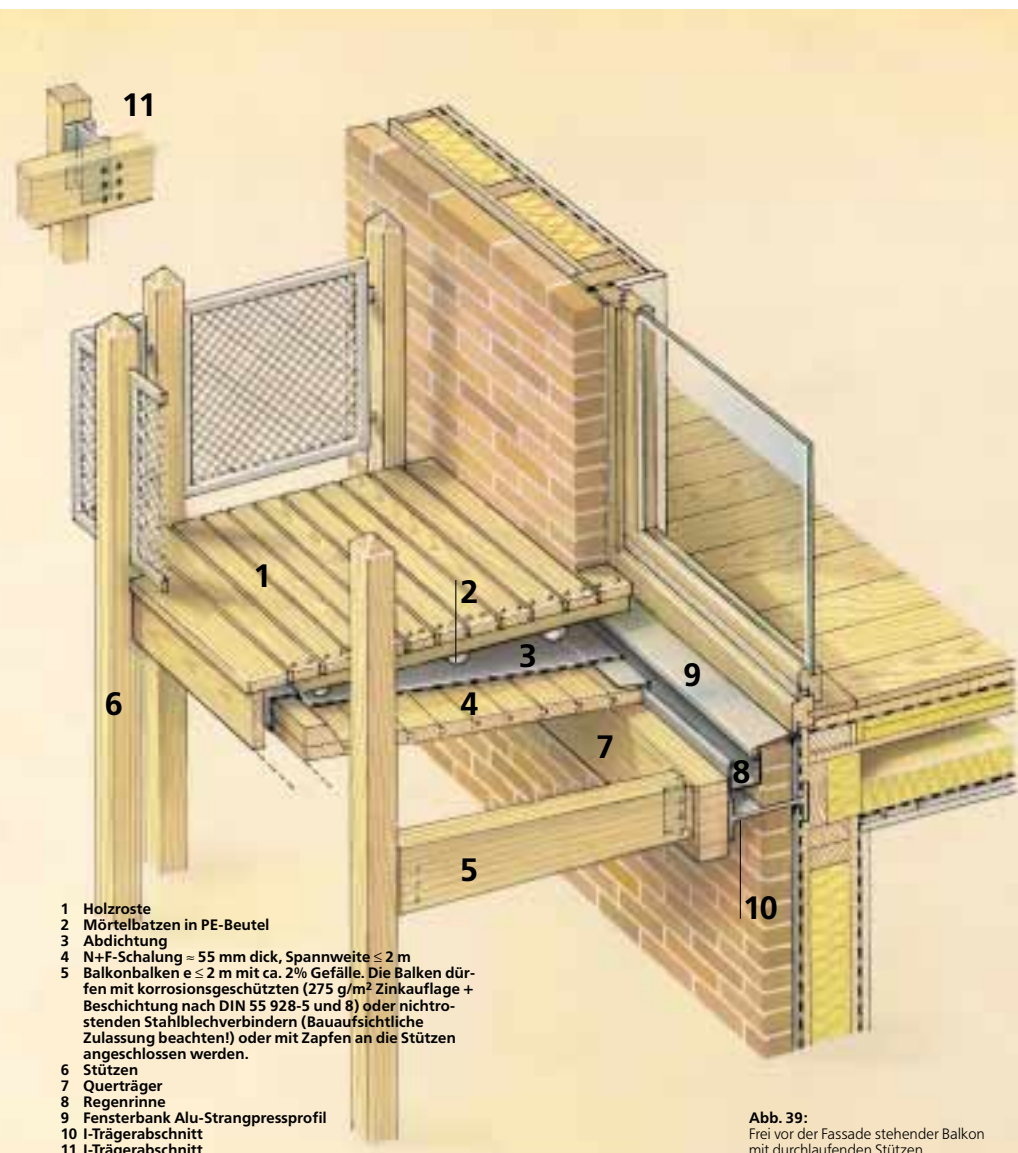


Abb. 39:
Frei vor der Fassade stehender Balkon
mit durchlaufenden Stützen

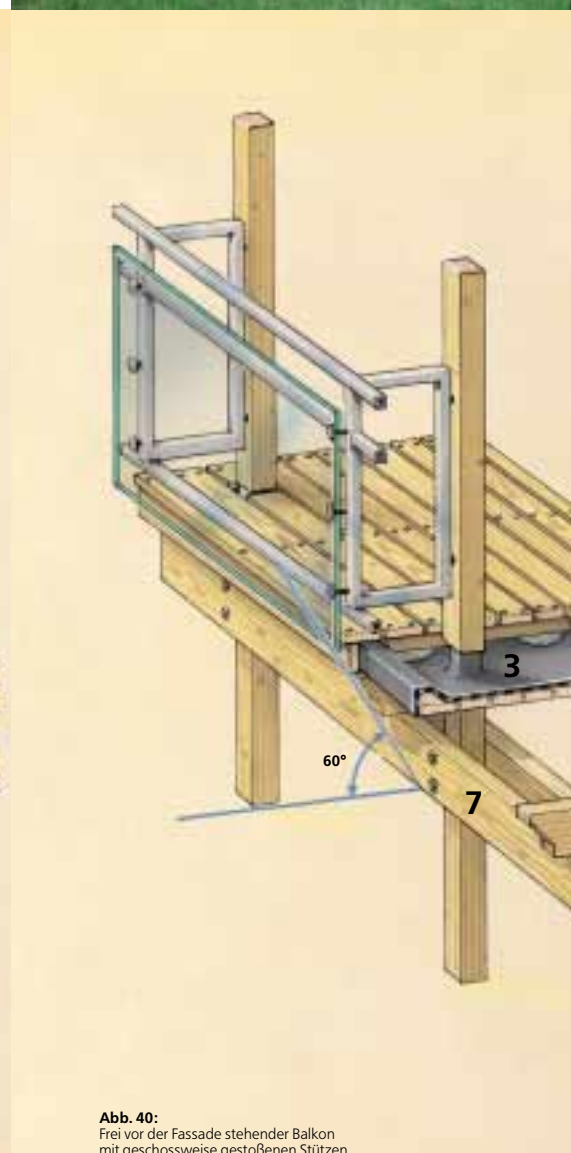


Abb. 40:
Frei vor der Fassade stehender Balkon
mit geschossweise gestoßenen Stützen

Abb. 42:
Frei vor der Fassade stehender Balkon in einem Kindergarten



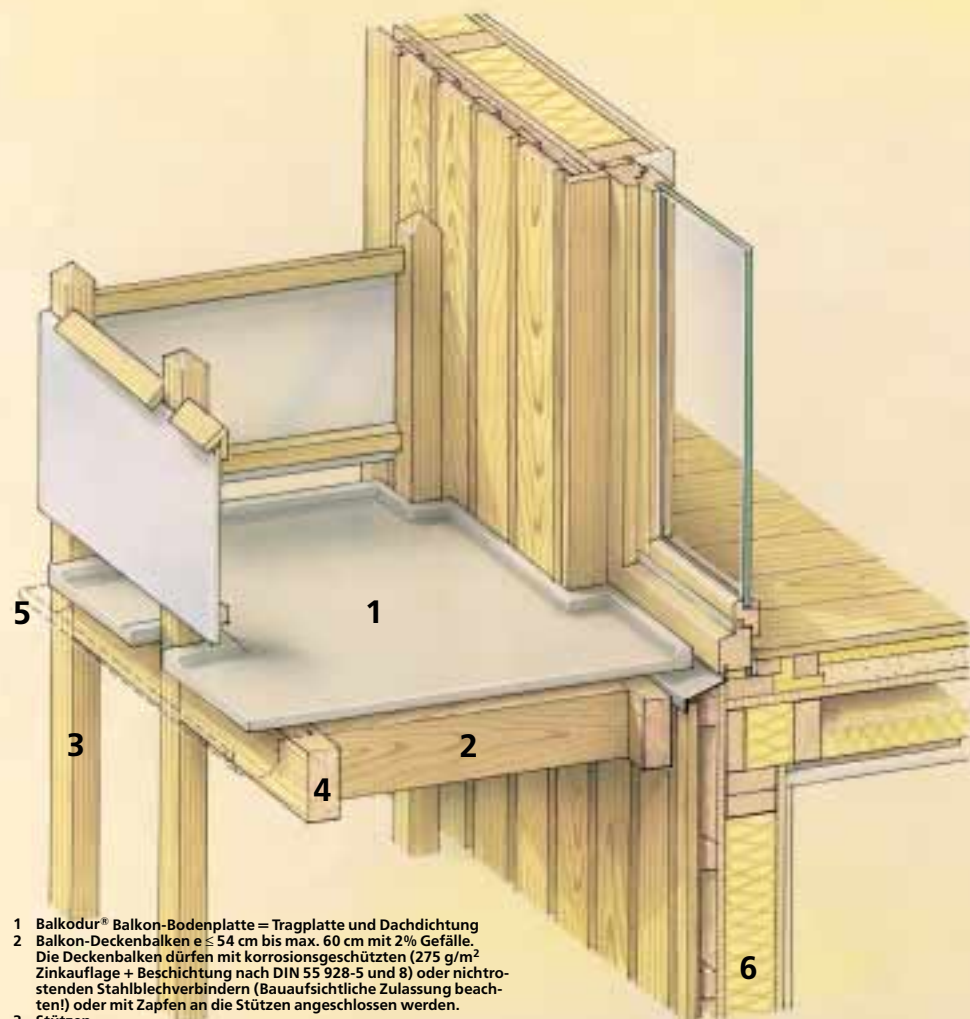
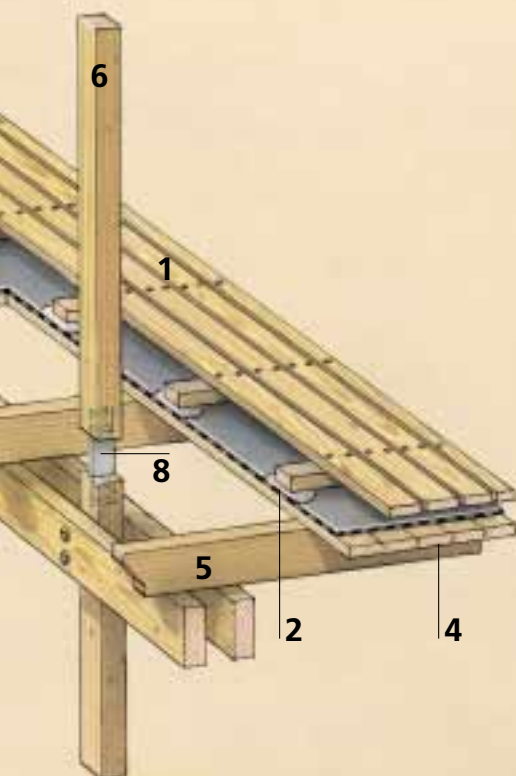
Die Entwicklung und bauaufsichtliche Zulassung beschichteter zementgebundener Spanplatten (Balkodur®) erlaubt deren Einsatz als tragende Platte in direkter Bewitterung und damit auf Balkonen.

Die Balkon-Bodenplatte wird im Werk vorgefertigt, beschichtet und auf der Baustelle nur noch versetzt. Die Platten sind in den Abmessungen begrenzt. Die Anordnung der Fugen muss aus konstruktiven und gestalterischen Gründen genau geplant werden. Die Balkonplatte greift nicht in die Fassade ein. Die Fußbodenhöhe sollte innen höher als außen sein.

Abb. 44, 45:
Balkonanlage mit Balkodur® Platten als tragende Platte



- 1 Holzroste = Glattkantbretter auf Latten
- 2 Mörtelbatzen in PE-Beutel
- 3 Abdichtung
- 4 N + F-Schalung
- 5 Balkonbalken $e = 0,80$ m mit ca. 2% Gefälle
- 6 Stützen $\approx 12/12$ cm
- 7 Querzangen
- 8 Stahlschwert



- 1 Balkodur® Balkon-Bodenplatte = Tragplatte und Dachdichtung
- 2 Balkon-Deckenbalken $e \leq 54$ cm bis max. 60 cm mit 2% Gefälle. Die Deckenbalken dürfen mit korrosionsgeschützten (275 g/m^2 Zinkauflage + Beschichtung nach DIN 55 928-5 und 8) oder nichtrostenden Stahlblechverbindern (Bauaufsichtliche Zulassung beachten!) oder mit Zapfen an die Stützen angeschlossen werden.
- 3 Stützen
- 4 Hauptträger
- 5 Dachrinne
- 6 Hauswand

Abb. 43:
Frei vor der Fassade stehender Balkon mit Balkodur® Platte

9 Außentreppe

Außentreppe sind der Bewitterung und damit der Befeuchtung weitgehend ungeschützt ausgesetzt. Die tragende Konstruktion kann nicht abgedeckt werden. DIN 68800-3 stuft daher die Hölzer in die GK 3 ein und fordert den Einsatz von splintfreien Kernhölzern der Dauerhaftigkeitsklasse 2 (z.B. Eichenkernholz) oder eine Kesseldruckimprägnierung der Hölzer für die GK 3 (besser 4) nach DIN 68 800-3.

Der bauliche Holzschutz beschränkt sich auf folgende Maßnahmen:

- Mit der Anordnung einer massiven Antrittstufe wird der Spritzwasserschutz erreicht
- Fugen sollten mit einem planmäßigen Abstand ausgeführt werden. Bei Fugen zwischen Hölzern und massiven Auflagern sollten Neoprene-lager bzw. Abstandshülsen zum Einsatz kommen.

Höhendifferenzen im Gelände können mit für GK 4 kesseldruckimprägnierten Schwellen überwunden werden. Der Unterbau ist dann, wie unter Kapitel 8.2 „Ebenerdige Terrassen und Holzdecks“ dargestellt, analog auszuführen.



Abb. 46:
Freitreppe

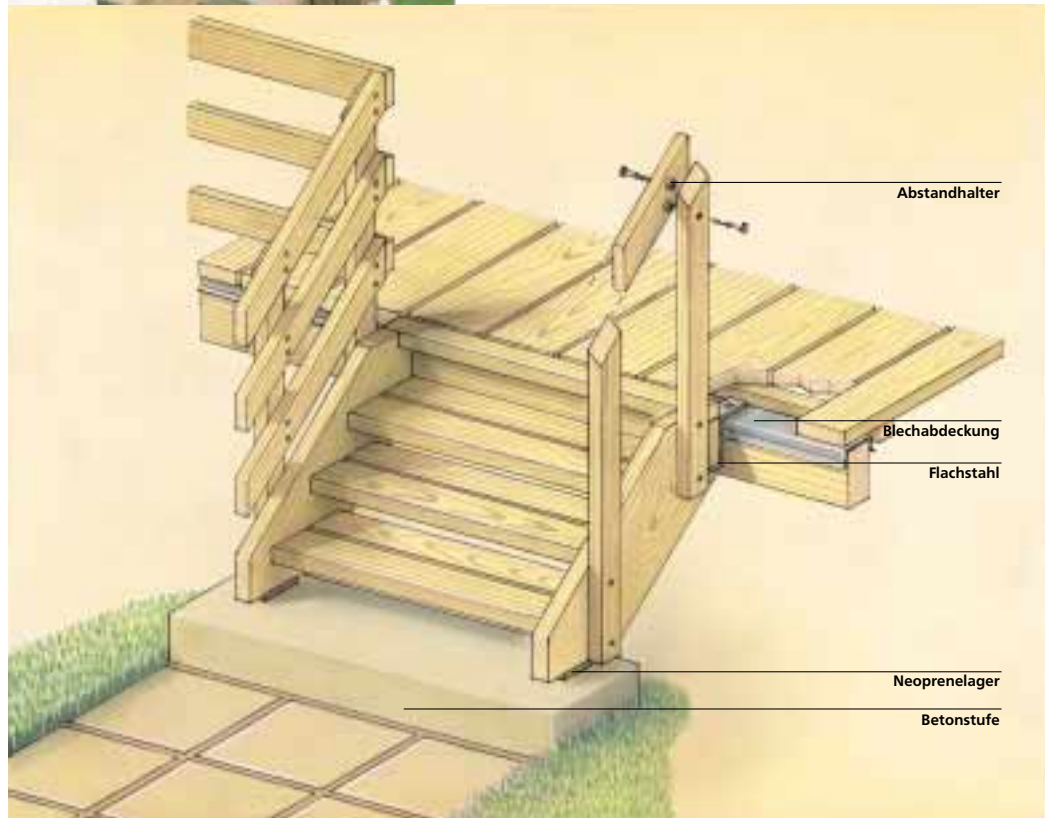


Abb. 47:
Beispiel einer Freitreppe

10 Literatur und Normen

Literatur:

- [1] Kabelitz, E.; Reimann, G.:
Außenbekleidungen aus Vollholz,
INFORMATIONSDIENST HOLZ,
holzbau handbuch, Reihe 1, Teil 10, Folge 1,
Arbeitsgemeinschaft Holz,
Düsseldorf, 1998
- [2] Brüninghoff, H.; Luther, A.:
Heimisches Holz im Wasserbau,
INFORMATIONSDIENST HOLZ, DGfH,
München, 1990
- [3] Brüninghoff, H.; Heimeshoff, B.; Sengler, D.;
Samuel, S.; Rampf, G.:
Brücken – Planung, Konstruktion, Berechnung,
INFORMATIONSDIENST HOLZ
holzbau handbuch, Reihe 1, Teil 9, Folge 1,
DGfH, München, 1997
- [4] Illner, H. M.:
Lärmschutzwände,
INFORMATIONSDIENST HOLZ
holzbau handbuch, Reihe 1, Teil 6, Folge 1,
DGfH, München, 2000
- [5] Böttcher, P.:
Anstriche für Holz und Holzwerkstoffe im
Außenbereich,
INFORMATIONSDIENST HOLZ
Arbeitsgemeinschaft Holz, Düsseldorf, 1999

Normen:

- DIN 1052-1/A1:1996-10
Holzbauwerke – Berechnung und Ausführung
- DIN 1052-2/A1:1996-10
Holzbauwerke – Mechanische Verbindungen
- DIN 18 334:1996-06
Allgemeine Technische Vertragsbedingungen
für Bauleistungen VOB Teil C Zimmer- und
Holzbauarbeiten
**Achtung: für Februar 2001 ist die
Veröffentlichung der Ausgabe
DIN 18 334:2001 angekündigt. Für den
Inhalt dieser Schrift ergeben sich aber
aller Voraussicht nach keine Änderungen.**
- DIN 18 900:1982-10
Holzmastenbauart – Berechnung und
Ausführung
- DIN 68 364:1979-11
Kennwerte von Holzarten – Festigkeit,
Elastizität, Resistenz
- DIN 68 800-2:1996-05
Holzschutz – Vorbeugende bauliche
Maßnahmen im Hochbau
- DIN 68 800-3:1990-04
Holzschutz – Vorbeugender chemischer
Holzschutz
- DIN EN 335-1:1992-09
Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten;
Definition der Gefährdungsklassen für einen
biologischen Befall, Allgemeines
- DIN EN 350-2:1994-10
Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten;
Natürliche Dauerhaftigkeit von Holz; Leitfaden
für die natürliche Dauerhaftigkeit und
Tränkbarkeit von ausgewählten Holzarten von
besonderer Bedeutung in Europa

Impressum

Der Informationsdienst Holz ist eine gemeinsame Schriftenreihe von

- Arbeitsgemeinschaft Holz, Düsseldorf
- Entwicklungsgemeinschaft Holzbau (EGH) in der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung, München

Herausgeber:

Arbeitsgemeinschaft Holz e.V., Düsseldorf

In Zusammenarbeit mit dem

Holzabsatzfonds, Absatzförderungsfonds der deutschen Forst- und Holzwirtschaft, Bonn

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. H. Schmidt, Stade

Technische Anfragen an:

Arbeitsgemeinschaft Holz e.V.

Postfach 30 01 41

D - 40401 Düsseldorf

argeholz@argeholz.de

www.argeholz.de

02 11 · 47 81 80

02 11 · 45 23 14 Fax

Fachbücher und EDV-Programme sind über den Fachverlag Holz (Adresse wie Arbeitsgemeinschaft Holz) erhältlich.

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

Abbildungen:

· Archiv Arge Holz e.V	11, 12, 14, 15, 18, 19, 24, 35
· Otto Albert Lüghausen KG, Siegburg	22, 23
· Archiv DGfH	46
· Eternit AG, Berlin	44, 45
· OSMO Ostermann & Scheiwe GmbH & Co. KG, Münster	20, 21, 24, 25, 26, 28, 29
· Ott, Darmstadt	27, 42
· Schmidt, Stade/ Lochner, Hamburg	4, 6, 7, 8, 10, 13, 16, 17, 30, 32, 33, 38, 39, 40, 43, 47
· Schwaner, Biberach	3, 5
· Teetz, Eurasburg	37, 41
· Träinformation, Schweden	1, 2, 31
· V. Wormbs	Titel, 9
· Werksfoto Achberger + Deuter, Bobingen	36



Und Deine Welt
hat wieder ein Gesicht.

Erschienen: 12/2000

ISSN-Nr. 0466-2114