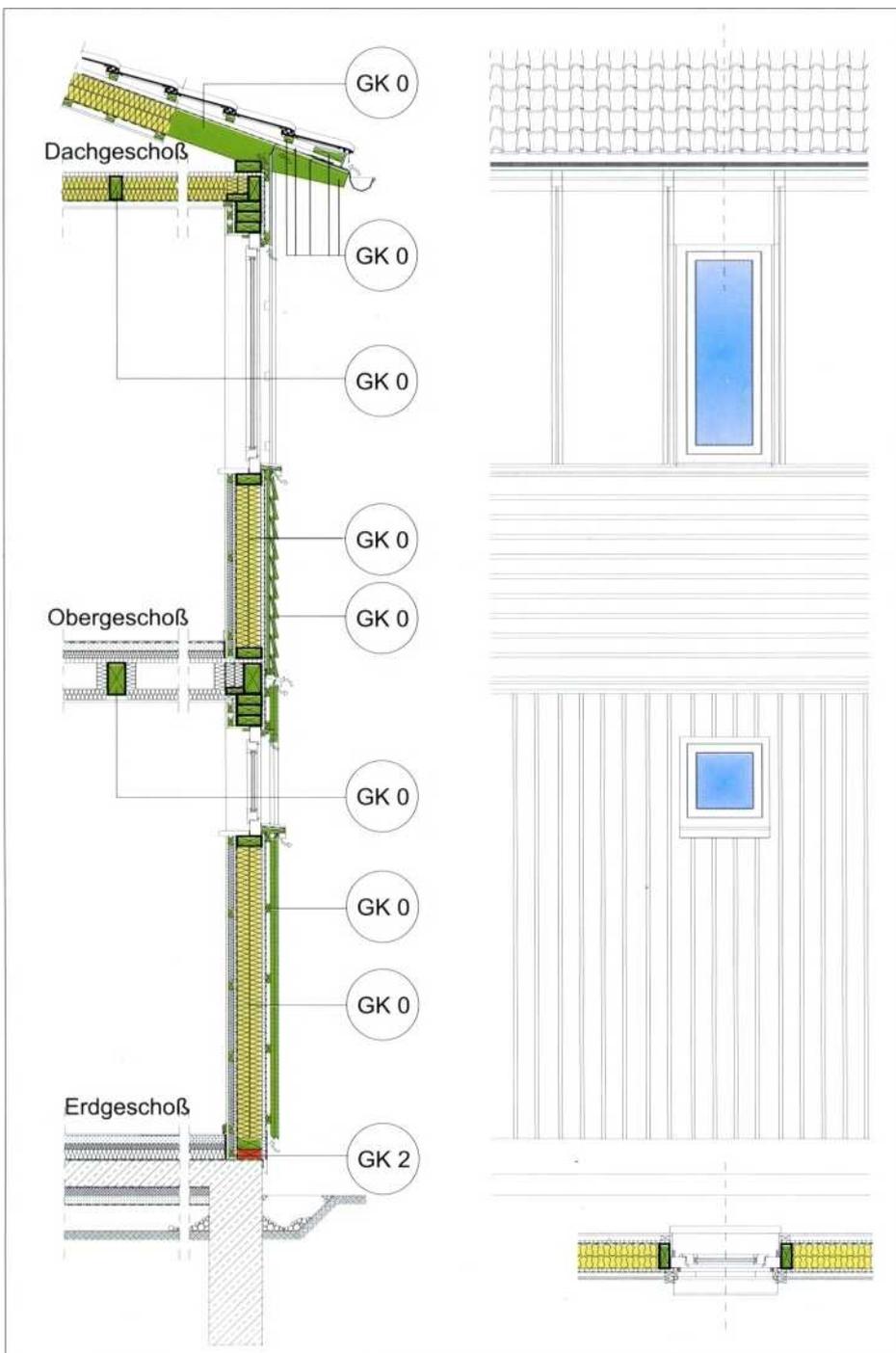


Holzschutz - Bauliche Empfehlungen



Inhalt

1	Zweck dieser Schrift	2
2	Allgemeines	2
2.1	Zusammenspiel zwischen baulichem und chemischem Holzschutz	2
2.2	Neues Denken	2
3	Hinweise zur DIN 68 800	3
3.1	Bauliche Maßnahmen	3
3.2	Besondere bauliche Maßnahmen	3
4	Übersicht: Zuordnung von Bauteilen zur GK 0 und erforderliche Holzwerkstoff klassen für Wohnbauten und vergleichbare Gebäude	4
5	Außenwände GK 0	6
5.1	Bedingungen nach DIN 68 800-2	6
5.2	Ausbildungen nach DIN 68 800-2	6
6	Geneigte Dächer GK 0	9
6.1	Bedingungen nach DIN 68 800-2	9
6.2	Ausbildungen nach DIN 68 800-2	9
7	Dachkonstruktionen GK 0 in nicht ausgebauten Dachgeschossen	10
8	Decken GK 0 unter nicht ausgebauten Dachgeschossen	10
8.1	Bedingungen nach DIN 68 800-2	10
8.2	Ausbildungen nach DIN 68 800-2	10
9	Flachdächer GK 0	11
10	Holzbauteile GK 0 in Naßbereichen	11
11	Holzwerkstoffe	11

Literatur

- [1] Schulze, H.: Baulicher Holzschutz, Informationsdienst Holz der EGH, 1991. Neuauflage in Vorbereitung.
- [2] Bellmann, H, u. a.: Beuth-Kommentar „Holzschutz - Eine ausführliche Erläuterung zu DIN 68 800-3“, Beuth-Verlag, 1992.
- [3] Schulze, H.: Holzbauteile in Naßbereichen, Informationsdienst Holz der EGH, 1987.
- [4] Schulze, H.: Holzbau - Wände, Decken, Dächer - Konstruktion, Bauphysik, Holzschutz, Teubner-Verlag, 1996.

Zitierte Normen

- DIN 4108-3
Wärmeschutz im Hochbau; Klimabedingter Feuchteschutz; Anforderungen und Hinweise für Planung und Ausführung (1981)
- DIN 18 165-1
Faserdämmstoffe für das Bauwesen, Dämmstoffe für die Wärmedämmung (1991)
- DIN 68 705-3
Sperrholz; Bau-Furniersperrholz (1981)
- DIN 68 705-5
Sperrholz; Bau-Furniersperrholz aus Buche (1980)
- DIN 68 754-1
Harte und mittelharte Holzfaserverplatten für das Bauwesen; Holzwerkstoffklasse 20 (1976)

- DIN 68 763
Spanplatten; Flachpreßplatten für das Bauwesen; Begriffe, Eigenschaften, Prüfung, Überwachung (1990)
- DIN 68 800-2
Holzschutz; Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau (1996)
- DIN 68 800-3
Holzschutz; Vorbeugender chemischer Holzschutz (1990)

Impressum

Der Informationsdienst Holz ist eine gemeinsame Schriftenreihe von

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

Herausgeber

DGFH Innovations- und Service GmbH
Postfach 20 06 19, D-80006 München
mail @dgfh.de
www.dgfh.de
(089) 51 61 70-0
(089) 53 16 57 fax

in Zusammenarbeit mit dem
HOLZABSATZFONDS,
Absatzförderungs fonds der deutschen Forst- und Holzwirtschaft, Bonn

Gefördert aus Mitteln des Bayerischen Staatsministeriums für Landwirtschaft, Ernährung und Forsten und der Holzwirtschaft.

Bearbeitung

Prof. DrAng. W. Lewitzki
Univ-Prof_DiplAng_H_Schulze

Technische Anfragen an:

Arbeitsgemeinschaft Holz e.V.
Postfach 30 0141
D-40401 Düsseldorf
argeholz@argeholz.de
www.argeholz.de
(0211) 47 81 80
(0211) 45 23 14 Fax

In diese Broschüre sind Ergebnisse aus zahlreichen Forschungsprojekten eingeflossen. Für deren Förderung danken wir der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF), der Arbeitsgemeinschaft Bauforschung (ARGE BAU), den Forst- und Wirtschaftsministerien des Bundes und der Länder und der Holzwirtschaft.

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

Erschienen: September 1997
Inhaltlich unveränd. Nachdruck: Juli 2001
ISSN-Nr. 0466-2114

holzbau handbuch
Reihe 3: Bauphysik
Teil 5: Holzschutz
Folge 1: Bauliche Empfehlungen

1 Zweck dieser Schrift

In dieser Schrift sollen auf engstem Raum die Möglichkeiten angedeutet werden, die heute auf Grund der neuesten Entwicklung von DIN **68 800-2** - Holzschutz; Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau (Ausgabe Mai 1996) - bestehen, den vorbeugenden chemischen Holzschutz weitgehend oder sogar vollständig durch „besondere bauliche Maßnahmen zu ersetzen.

Die Aussagen wie auch die DIN **68 800-2**, die inzwischen als Technische Baubestimmung in den Bundesländern eingeführt ist, gelten.

- a) für den gesamten Hochbau (und nicht etwa nur für den Holzfertighausbau) sowie
- b) für alle modernen Holzbauarten (Tafel-, Ständer-, sog. „Rahmen-“ und Skelettbauart), ausgenommen die klassische, ausgemauerte Fachwerkwand, sowie
- c) unabhängig davon, ob die Konstruktionen im Werk vorgefertigt oder an der Baustelle errichtet werden.

Weitere Informationen hierzu werden im Informationsdienst Holz „Baulicher Holzschutz“ [1] gegeben, dessen Neubearbeitung derzeit erfolgt.

2 Allgemeines

2.1 Zusammenspiel zwischen baulichem und chemischem Holzschutz

Der Verzicht auf den vorbeugenden chemischen Holzschutz ist nur dann begründet und zulässig, wenn eine Gefährdung der Holzteile (durch Insekten oder Pilze) durch entsprechende bauliche Maßnahmen dauerhaft sicher ausgeschaltet ist, so daß sich der Bauteilquerschnitt sowohl bei „planmäßiger“ als auch bei „außerplanmäßiger“ Beanspruchung (z. B. ungewollte Feuchte) selbst helfen kann und zusätzliche chemische Mittel nicht mehr erforderlich sind. Diese „besonderen baulichen Maßnahmen“ sind in DIN **68 800-2** definiert, siehe auch folgenden Abschnitt **3.2**.

2.2 Neues Denken

In DIN **68 800-2** ist verankert, daß grundsätzlich Konstruktionen bevorzugt werden sollten, bei denen ein chemischer Holzschutz entbehrlich ist.

Voraussetzung ist jedoch, daß die entsprechenden, in der Norm vorgegebenen baulichen Mittel angewandt werden können; anderenfalls ist DIN **68 800-3** mit ihrer Festlegung bezüglich des vorbeugenden chemischen Holzschutzes zugrunde zu legen.

Eine solche Entwicklung der holzschutz-technischen Regelungen in den zurückliegenden Jahren ist für deutsche Verhältnisse bemerkenswert. Insbesondere folgende Gründe waren dafür maßgebend:

1. Das in den letzten Jahren geschärfte Bewußtsein der Menschen auf dem Gebiet des Umwelt- und Gesundheitsschutzes.
2. Die rasante Entwicklung neuartiger, diffusionsoffener Werkstoffe, vor allem für den Einsatz als Feuchteschutz im Außenbereich von Holzbauteilen.

3 Hinweise zur DIN 68 800

3.1 Bauliche Maßnahmen

Auch für chemisch zu schützende Bauteile nach DIN 68 800-3 wurde die Einhaltung der baulichen Maßnahmen nach DIN 68 800-2 schon immer vorausgesetzt. Dazu gehörten im wesentlichen

- die Vermeidung unzuträglicher Feuchte oder Feuchteänderungen während Transport, Lagerung (an der Baustelle), Bauzustand, Nutzung (z. B. in Naßbereichen) sowie
- die Einhaltung des Tauwasserschutzes nach DIN 4108-3 für den Nutzungszustand.

Diese Maßnahmen allein reichen jedoch verständlicherweise nicht aus, den chemischen Holzschutz zu reduzieren, geschweige denn auf ihn zu verzichten, hieße das doch: „Konstruieren wie bisher, jedoch ohne Chemie!“ Die Folge wäre eine Gefährdung der Holzbauteile.

Der Einsatz chemischer Mittel auf der Grundlage von DIN 68 800-3 soll die Risiken abdecken, die für die Holzteile u.a. aus folgenden Einflüssen entstehen können, gegen die nach dieser Norm keine speziellen baulichen Vorkehrungen getroffen werden müssen:

- a) Unkontrollierbarer Insektenbefall, z. B. bei belüfteten Bauteilen
- b) „ungewollt“ auftretende Feuchte, z. B. erhöhte Einbaufeuchte des Holzes oder anderer Materialien im Querschnitt des Holzbauteils, bei Außenbauteilen Leckagen an der Raumseite (Wasserdampfkonvektion) oder an der Außenseite (Niederschläge).

In Tabelle 3.1 werden für Holz-Außenbauteile an Hand von Prinzipbeispielen die Klassifizierungen nach DIN 68 800-3 in die einzelnen Gefährdungsklassen dargestellt, ferner die Möglichkeiten der Reduzierung der Zuordnung, wie sie nach dieser Norm mit zusätzlichen konstruktiven Maßnahmen

möglich ist. Die zugehörnden erforderlichen Prüfprädikate der Holzschutzmittel gehen aus Tabelle 3.2 hervor.

Tabelle 3.1

Prinzipbeispiele für die Zuordnung nach DIN 68 800-3 zu den Gefährdungsklassen GK von Holzbauteilen, die der Witterung direkt ausgesetzt sind, sowie Möglichkeiten der Reduzierung der Gefährdungsklassen durch zusätzliche bauliche Maßnahmen

Außenbauteile	Ausgangszustand	Zusätzliche bauliche Maßnahmen	
		Maßnahme	Neue Zuordnung
Skelettbauten, Fachwerkwände	GK 3	Vorhangschale	GK 2
Stützen im Freien mit Erdkontakt	GK 4	Aufständering auf Betonsockel Zusätzliche Vorhangschale	GK 3 GK 2

Nach dieser Norm ergibt sich jedoch ein gleichwertiger Holzschutz, wenn anstelle der chemischen Mittel Hölzer mit entsprechender Dauerhaftigkeit eingesetzt werden. Beispiele hierfür werden in Tabelle 3.2 genannt.

Tabelle 3.2

Gefährdungsklassen GK mit den erforderlichen Prüfprädikaten nach DIN 68 800-3 sowie Beispiele für holzschutztechnisch gleichwertige Hölzer mit entsprechender Dauerhaftigkeit ohne Verwendung chemischer Mittel

Gefährdungsklasse	Holzschutzmittel Erforderliche Prüfprädikate	Gleichwertige Holzart ohne Holzschutzmittel
GK 1	IV	Kiefer, Splintholzanteil unter 10%
GK 2	IV, P	Kiefer, Lärche, Douglasie: splintfrei
GK 3	IV, P, W	W. Redcedar ¹⁾ , Eiche: splintfrei
GK 4	IV, P, W, E	Teak, Afzelia, Robine ¹⁾ : splintfrei

¹⁾ Nicht anwendbar für tragende Zwecke nach DIN 1052.

3.2 Besondere bauliche Maßnahmen

Mit dem „besonderen baulichen Holzschutz“ nach DIN 68 800-2 soll - über die allgemeinen baulichen Maßnahmen hinaus - sichergestellt werden, daß auch bei „außerplanmäßigen“ Einwirkungen (vgl. Abschn. 3.1) keine Gefährdung für das chemisch nicht geschützte Holz entstehen kann, daß also das Bauteil auf Grund seiner Ausbildung und der verwendeten Materialien im Bedarfsfall in der Lage ist, sich selbst zu helfen.

Bestandteile des besonderen baulichen Holzschutzes sind vor allem:

1. Schutz vor unkontrollierbarem Insektenbefall innerhalb des eigentlichen Bauteilquerschnitts (das bedingt stets nicht belüftete Bauteile; evtl. vorhandene Gefachhölräume müssen insektenunzugänglich abgedeckt sein); Lattungen, Schalungen oder dergl. von Vorhangschalen oder von Dacheindeckungen sind von diesen Forderungen ausgenommen.

- z. Bei geneigten Dächern Schutz des Holzes vor holzerstörenden Pilzen aus einer ungewollten Feuchtebeanspruchung durch diffusionsoffene Abdeckung (äquivalente Luftschichtdicke $s_d < 0,2$ m) an der Außenseite. Die Verwendung einer außenliegenden Abdeckung mit $s_d > 0,2$ m ist bei geneigten

Dächern der GK 0 wegen ihrer exponierten Lage und der u.U. besonderen Einbaubedingungen auch dann nicht zulässig, wenn die Zusatzbedingung $u < 20\%$ nach Ziff. 3b) eingehalten wird.

3. Für die übrigen Außenbauteile (Außenwände, Flachdächer, Decken unter nicht ausgebauten Dachgeschossen) gilt:
 - a) Einhaltung der Bedingung $s_d < 0,2$ m nach 2. (in der Praxis allerdings nur in Ausnahmefällen möglich) oder

- b) Einbaufeuchte des Holzes $u < 20\%$, wenn die äußere Abdeckung $s_d > 0,2$ m aufweist, was bei diesen Bauteilen konstruktiv bedingt den Regelfall darstellt.
- c) Bei Außenwänden zusätzlich vorgegebene Ausbildung des Wetterschutzes sowie dichte Anschlüsse an Fenster und Türen.

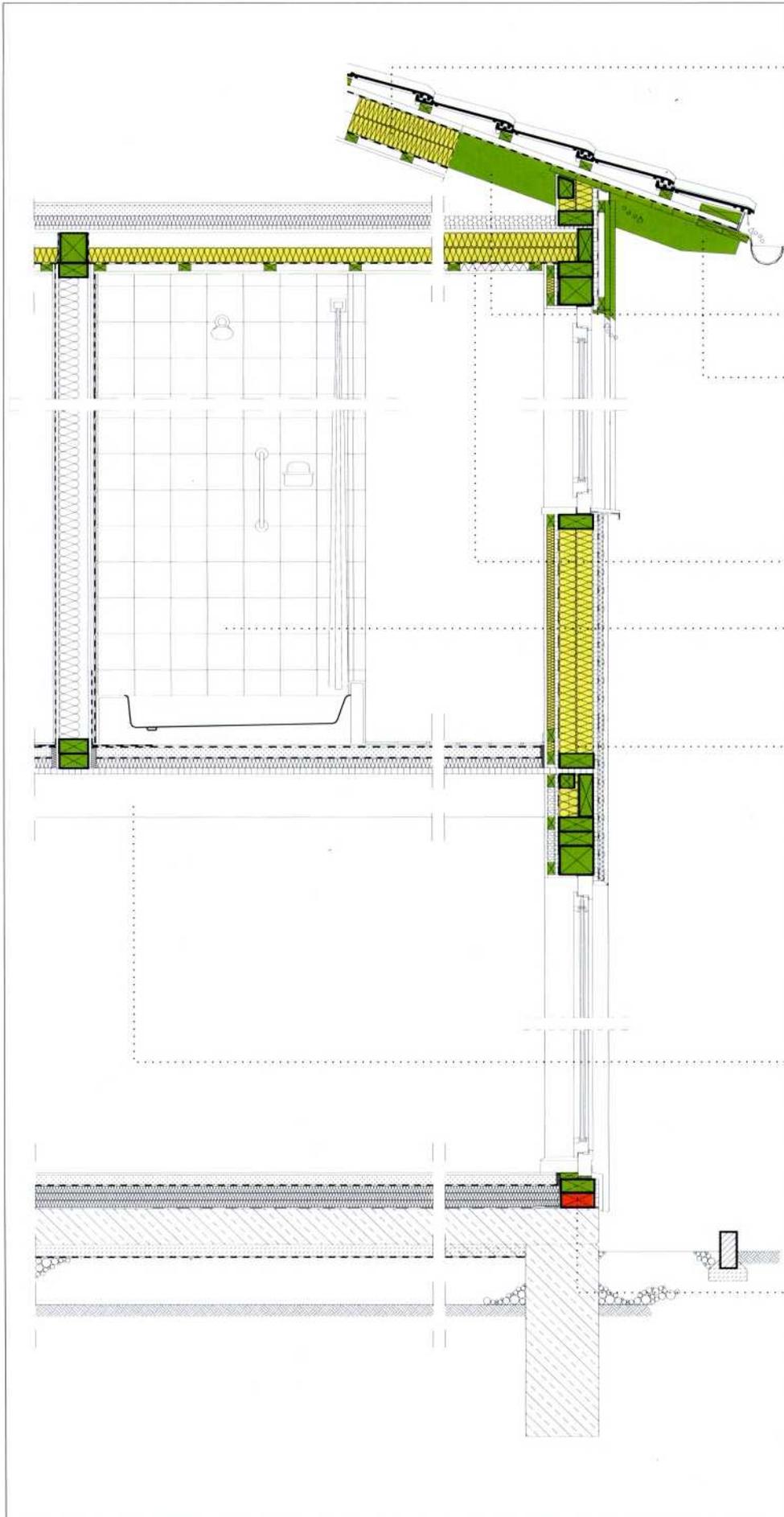
In den nachfolgenden Abschnitten werden in knapper Darstellung die Möglichkeiten angedeutet, die heute auf der Grundlage der neuen DIN 68 800-2 bestehen, für Wohngebäude sowie für Bauten mit vergleichbarer Nutzung (Verwaltungsbauten, Schulen oder dergl.) unter Anwendung besonderer baulicher Maßnahmen auf den chemischen Holzschutz - auch für Außenbauteile - zu verzichten.

Dabei wird offensichtlich, daß mit dem Verzicht auf den chemischen Holzschutz - unter Beibehaltung des mit der DIN 68 800 angestrebten Sicherheitsniveaus - mit diesen besonderen baulichen Maßnahmen weder höhere Baukosten noch konstruktive oder gestalterische Zwänge verbunden sein müssen.

4 Übersicht: Zuordnung von Bauteilen zur GK 0 sowie erforderliche Holzwerkstoffklassen für Wohnbauten und vergleichbare Gebäude

<p>Gefährdungsklassen</p> <p>Geneigtes Dach a) Über Aufenthaltsraum GK 0 möglich (siehe Bild 6.2) b) Über nicht ausgebautem Dachgeschoß GK 0 möglich (siehe Bild 7)</p> <p>Außenwand DG GK 0 möglich (siehe z. B. Bild 5.3)</p> <p>Decke über Obergeschoß Geschoßdecke (Decke unter Aufenthaltsraum) GK 0</p> <p>Decke unter nicht ausgebautem Dachgeschoß GK 0 möglich (siehe Bild 8.2)</p> <p>Außenwand OG GK 0 möglich (siehe Bild 5.3)</p> <p>Schwelle OG GK 2 anstelle GK 0 bei Anschluß an massive Balkonplatten</p> <p>Flachdach GK 0 möglich</p> <p>Decke über Erdgeschoß (Geschoßdecke) GK 0</p> <p>Außenwand EG GK 0 möglich (siehe z. B. Bild 5.3)</p> <p>Innenwand GK 0</p> <p>Schwelle EG GK 2 anstelle GK 0 (siehe Abschnitt 5.1.6)</p>		<p>Erforderliche Holzwerkstoffklassen (20/100/100 G)</p> <p>Geneigte Dächer mit Dacheindeckung Obere Dachschalung oder Beplankung bei a) Sparrenzwischendämmung – belüftet: 100 – nicht belüftet: 100 G b) Aufsparrendämmung – keine dampfsperrenden Schichten unterhalb der Schalung: 100 – sichtbare Schalung: 20</p> <p>Decken unter nicht ausgebauten Dachgeschossen Oberer Schalung oder Beplankung bei a) belüfteten Decken: 20 b) nicht belüfteten Decken – mit oberer Dämmschichtauflage $1/\Lambda \geq 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$: 20 – ohne Dämmschichtauflage: 100</p> <p>Flachdächer mit Dachabdichtung Obere Dachschalung oder Beplankung bei Dächern mit a) Zwischendämmung – belüftet: 100 G – nicht belüftet, keine dampfsperrenden Schichten unterhalb der Schalung, Wärmeschutz überwiegend oberhalb der Schalung: 100 – sichtbare Schalung: 20</p> <p>Geschoßdecken (unter Aufenthaltsräumen) Obere Schalung oder Beplankung: 20</p> <p>Außenwände Äußere Schalung/Beplankung mit zusätzlichem, vorgegebenem Wetterschutz: 100</p> <p>Raumseitige Schalung oder Beplankungen von Wänden, Decken und Dächern, auch in Küchen, Bädern, nicht ausgebauten Dachräumen oder dergl.: 20</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Lotrechter Schnitt (schematisches Beispiel)

**Dach**

Dach über ausgebautem Raum
 – **GK 0** möglich (siehe Bild 6.2)

Anmerkung:
GK 0 auch für belüftete
 Schalungen und Lattungen
 solcher Dächer

Dachkonstruktionen im nicht
 ausgebauten Raum (siehe Bild 7)
 – **GK 0** möglich

Ausragender Sparren
 – **GK 0**

Decke

Decke unter nicht ausgebautem
 Dachraum (siehe Bild 8.2)
 – **GK 0** möglich

Naßbereiche in Bädern

– **GK 0** möglich

Außenwand

Außenwand (siehe Bilder 5.1 – 5.4)
 – **GK 0** möglich
 Dichte Anschlüsse an Fenster/
 Türen erforderlich
 Anmerkung:
 Lattungen und Schalungen
 – **GK 0** möglich

Decke

Geschoßdecke zwischen
 Aufenthaltsräumen
 – **GK 0**

Schwelle

Schwelle auf der Kellerdecke
 oder Bodenplatte
 – **GK 2** (siehe Abschnitt 5.1.6)
 Ausnahmen, d.h. **GK 0**, in Sonder-
 fällen möglich

5 Außenwände GK 0

5.1 Bedingungen nach DIN 68 800-2

Außenwände dürfen nach DIN 68 800-2 der Gefährdungsklasse GK 0 zugeordnet werden, wenn die besonderen baulichen Maßnahmen eingehalten sind (s. hier Abschn. 3.2). Dazu gehören:

1. Schutz gegen Insektenbefall

Im eigentlichen Wandquerschnitt darf kein unkontrollierbarer Insektenbefall möglich sein, d. h. das Bauteil muß nicht belüftet sein; das gilt nicht für Vorhangschalen oder dergl., die belüftet sein können, ohne daß die dort angeordneten Holzteile (z. B. Lattungen) gegen Insekten geschützt werden müssen.

2. Wetterschutz

Als Wetterschutz sind die in der Norm vorgegebenen Ausbildungen zu verwenden. Besondere Sorgfalt ist dabei auf einen dichten Anschluß zu Fenstern und Türen zu verwenden.

Anmerkungen:

- a) Andere Ausbildungen des Wetterschutzes sind nur möglich, wenn nachgewiesen wird, daß damit die Voraussetzungen für die Zuordnung der Wand zur GK 0 eingehalten werden.
- b) Wärmedämm-Verbundsysteme benötigen in jedem Fall einen Verwendbarkeitsnachweis, z. B. über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung.

3. Holzfeuchte

Wegen der bei Außenwänden i. a. vorliegenden diffusionsdichteren Wandbekleidungen oder -beplankungen darf die Einbaufeuchte der Wandhölzer $u = 20\%$ nicht überschreiten.

Anmerkung:

Hat sich trotz aller Vorsichtsmaßnahmen die Holzfeuchte auf $u > 20\%$ erhöht, z. B. während des Einbaus, ist mit der Fertigstellung des Bauteils (z. B. Einbringen der Dämmschicht und ggf. der Dampfsperre sowie Schließen der Raumseite) zu warten, bis die überschüssige Feuchte entwichen ist. Zu diesem Zweck sind sorgfältige Messungen mit einem geeigneten Feuchtemeßgerät durchzuführen.

4. Wärmedämmschicht in den Wandgefachen

Ohne weiteren **Nachweis** gelten derzeit hierfür nur mineralische Faserdämmstoffe nach **DIN 18 165-1** als geeignet.

Anmerkungen:

Für andere Dämmstoffe im Gefach besteht die Möglichkeit, den Eignungsnachweis gesondert zu führen.

- a) Für nicht genormte Dämmstoffe, d. h. für solche mit einer allgemeinen bauauf-

sichtlichen Zulassung, ist dieser Nachweis durch Prüfung nach den im zugehörigen ad hoc-Ausschuß des DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik) festgelegten Vorgaben zu erbringen. Die prinzipielle Gleichwertigkeit des Dämmstoffes zu den genannten mineralischen Faserdämmstoffen in solchen Fällen muß insbesondere für folgende Merkmale gegeben sein:

- Ermöglichung einer zügigen Austrocknung des eingebauten Holzes sowie des gesamten Bauteilquerschnittes
 - ausreichend elastisches Verhalten der Dämmschicht
 - formstabiles Gefüge der Dämmschicht im platten- oder mattenförmigen oder geschütteten Zustand.
- b) Für genormte Dämmstoffe, ausgenommen die genannten Mineralfaserdämmstoffe, ist der Eignungsnachweis entsprechend a) zu führen.

Für Wärmedämmschichten außerhalb des Fachbereiches der Wände - z. B. für raum- oder außenseitige Zusatzdämmungen - ist die Wahl des Dämmmaterials freigestellt.

5. Luftdichte Ausbildung der Raumseite

Außenbauteile sind im Bereich der raumseitigen Oberfläche stets luftdicht auszubilden (durch Verwendung einer luftdichten Schicht), um eine unzulässige Tauwasserbildung im Bauteilquerschnitt infolge Wasserdampfkongvektion und damit Bauschäden zu verhindern.

Anmerkung:

Diese Forderung ist nicht eine spezielle Neuerung der DIN 68 800-2, sondern sie ist bereits seit Jahrzehnten Bestandteil der DIN 4108 und der Wärmeschutzverordnung.

Wichtig ist, daß diese Luftdichtheit nicht nur in der Bauteilfläche, sondern auch im Bereich von Anschlüssen an andere Bauteile oder an Durchdringungen (z. B. Kabeldurchlässe) dauerhaft sichergestellt ist. Im Falle solcher Durchdringungen bieten einwandfrei ausgebildete sog. Installationsebenen an der Raumseite die größte Gewähr für einen ausreichenden Feuchteschutz.

6. Wandfußpunkt

Die unterste Schwelle eines Gebäudes kann einer besonderen Gefährdung durch Pilze ausgesetzt sein, wenn sie sich in unmittelbarer Nachbarschaft des Erdreiches befindet (z. B. zu geringe Sockelhöhe), zumal durch spätere bauliche Veränderungen (Terrassen oder dergl.) auch noch nachträglich eine stärkere Feuchtebeanspruchung entstehen kann (Spritzwasser, ablaufende Niederschläge). Daher sollte für solche Schwellen (Fußrippen) nur dann die GK 0 zugrunde gelegt werden, wenn sichergestellt ist, daß an dieser Stelle keine höhere Feuchtebelastung als an der übr-

gen Wandoberfläche auftreten kann. Anderenfalls ist für diese Holzteile die GK 2 nach DIN 68 800-3 maßgebend.

Anmerkung: Die GK 2 bedeutet aber nicht automatisch den Einsatz von Holzschutzmitteln (lv,P), sondern kann auch durch Verwendung entsprechend dauerhafter Hölzer ohne chemischen Holzschutz abgedeckt werden (s. Tabelle 3.2), eine Möglichkeit, von der bei solchem geringem Holzvolumen ohne Schwierigkeiten Gebrauch gemacht werden kann.

7. Abweichende Konstruktionen

Die Zuordnung anderer Konstruktionen, als in DIN 68 800-2 angegeben, zur Gefährdungsklasse GK 0 ist möglich, wenn in Abstimmung mit dem Deutschen Institut für Bautechnik ein entsprechender Nachweis geführt wird.

Anmerkung: Da die derzeit überwiegen- den Konstruktionsprinzipien des Holzbaus in der Norm erfaßt sind, wird es sich bei solchen Abweichungen im wesentlichen nur um besondere Systembauarten handeln.

5.2 Ausbildungen nach DIN 68 800-2

Anhand der Bilder 5.1 bis 5.3 werden Außenwände, wie sie ohne weiteren Nachweis der Gefährdungsklasse GK 0 zugeordnet werden können, sowie die dabei zu beachtenden Randbedingungen dargestellt.

Bild 5.1 deutet in der Übersicht die einzu- haltenden konstruktiven Einzelbedingungen an, vor allem bezüglich Wetterschutz, Wandquerschnitt (nicht belüftet), Dämmschicht im Wandfach sowie der raumseitigen luftdichten Schicht. Hinzu kommen die Anforderungen an die Holzeinbaufeuchte ($u < 20\%$) sowie an den feuchtetechnisch dichten Anschluß des Wetterschutzes an Fenster/Türen.

Die Anordnung zusätzlicher Schichten an der Raumseite des Bauteils ist freigestellt, solange sich daraus keine Tauwassergefahr ergibt (erforderlichenfalls rechnerischen Nachweis nach DIN 4108-3 führen). „Installationsebenen“ zur Aufnahme von Elektro-, ggf. auch von Wasserinstallationen, als zusätzliche Schichten an der Raumseite sind zwar mitunter kostenaufwendig, stellen jedoch die sicherste (mechanisch robusteste) Ausführung der luftdichten Schicht dar.

Holzteile im Bereich von Vorhangschalen oder dergl. (z. B. Lattungen, Schalungen) dürfen der GK 0 zugeordnet werden, wenn der Wetterschutz hinterlüftet wird oder - z. B. bei Brettschalungen als Wetterschutz - zumindest luftdurchlässig ist.

- 1 Wetterschutz (siehe Bilder 5.2 und 5.3)
- 2 Lattung/Konterlattung
- 3 äußere Beplankung/Bekleidung
- 4 Hohlraum, nicht belüftet, insektenunzugänglich oder vollständiges Ausfüllen mit Dämmstoff
- 5 mineralischer Faserdämmstoff nach DIN 18165-1 oder Dämmstoff mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung für diesen Anwendungsfall
- 6 erforderlichenfalls Dampfsperre
- 7 innenseitige Bekleidung/Beplankung
- 8 erforderlichenfalls zusätzliche, diffusions-offene Abdeckung (Bild 5.3,3.)
- 9 evtl. innenseitige Installationsschale (Bild 8.2, 2.)

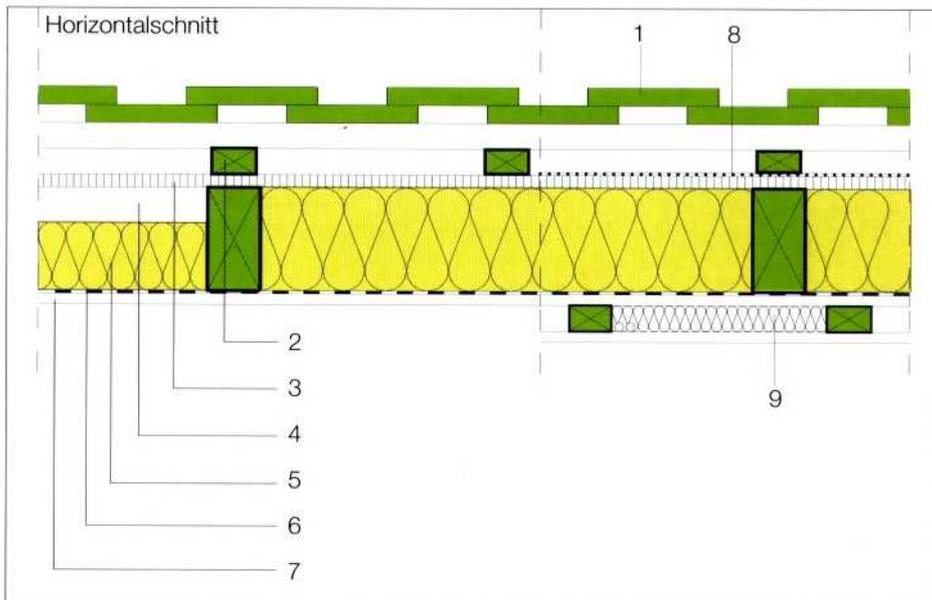


Bild 5.1 Voraussetzungen nach DIN 68 800-2 für die Zuordnung von Außenwänden zur GK 0; Übersicht

Bild 5.2 zeigt Beispiele für Vorhangschalen -jeweils mit/ohne Hinterlüftung - unter Verwendung von luftdurchlässigen Bekleidungen (Brettschalungen) sowie von nicht luftdurchlässigen großflächigen Platten.

In Bild 5.3 werden die Ausführungsprinzipien für Außenwände nach DIN 68 800-2, Abschn. 8.2, dargestellt und erläutert. Zusätzliche Hinweise zu den einzelnen Ausführungen:

Ziff. 1 und 2:

Material und Ausbildung des Wetterschutzes (Bekleidung) können beliebig sein.

Ziff.3:

Diese Ausbildung zeigt - am Beispiel des nicht hinterlüfteten, luftundurchlässigen Wetterschutzes (Annahme: Faserzementplatten) - die Notwendigkeit der GK 2 für die Lattung der Vorhangschale, trotz GK 0 für die Wandkonstruktion.

Ziff.4:

Wärmedämm-Verbundsysteme bedürfen einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung, vgl. Abschn. 5.1, Ziff. 2, Anmerkung b).

Ziff. 5:

Für Holzwoleleichtbauplatten auf äußerer Wandbekleidung oder -beplankung ist dagegen ein Verwendbarkeitsnachweis erforderlich.

Ziff. 6:

Bei Mauerwerk-Vorsatzschalen ist der 40 mm dicke, belüftete Hohlraum eine wesentliche Voraussetzung für die GK 0. Ausführungen mit sog. „Kerndämmung“ (ohne Hinterlüftung) sind daher nach DIN68 800-3 der GK 2 zuzuordnen (vgl. Bild 5.4).

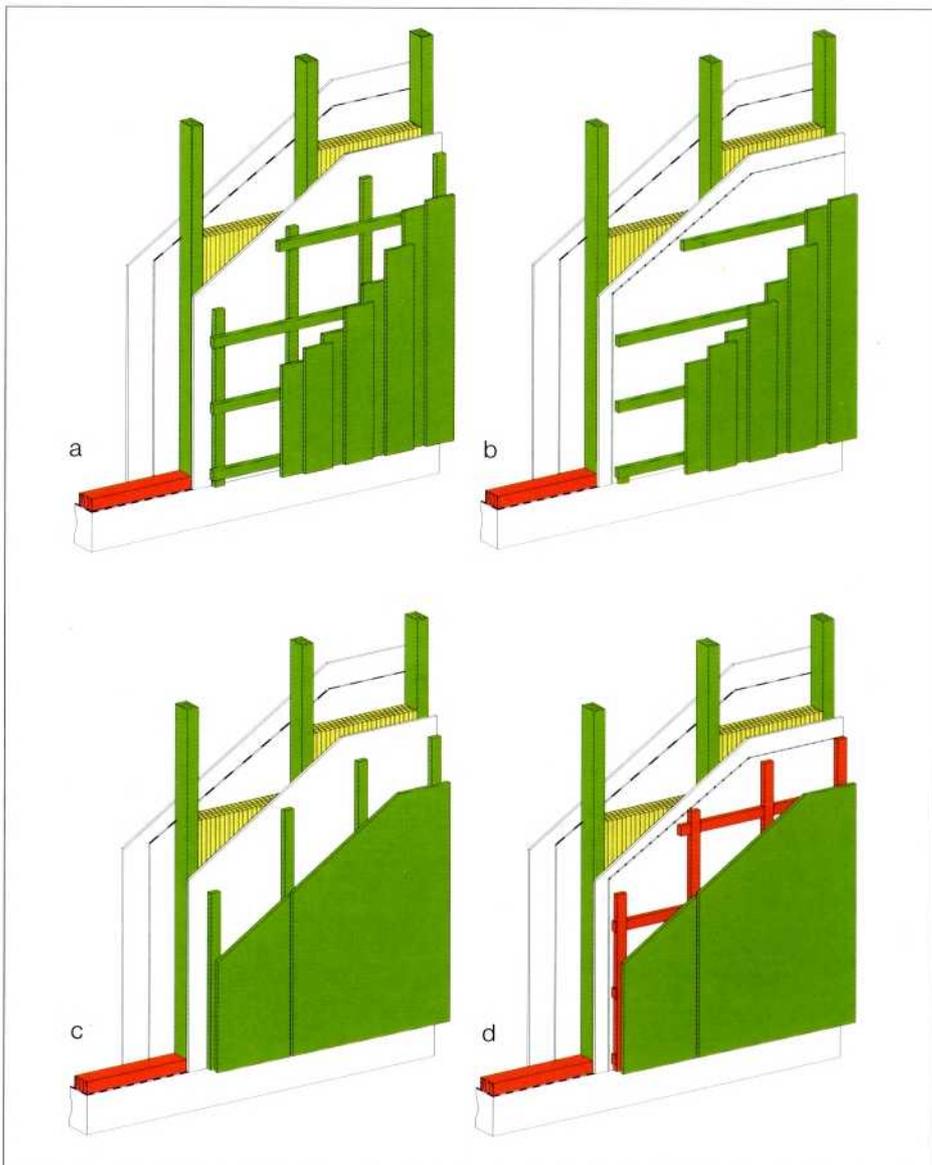


Bild 5.2 Beispiele für Vorhangschalen als Wetterschutz von Außenwänden
a) mit luftdurchlässiger Brettschalung, hinterlüftet, b) nicht hinterlüftet, c) mit großformatigen, nicht luftdurchlässigen Platten, z. B. Faserzementplatten, hinterlüftet, d) nicht hinterlüftet

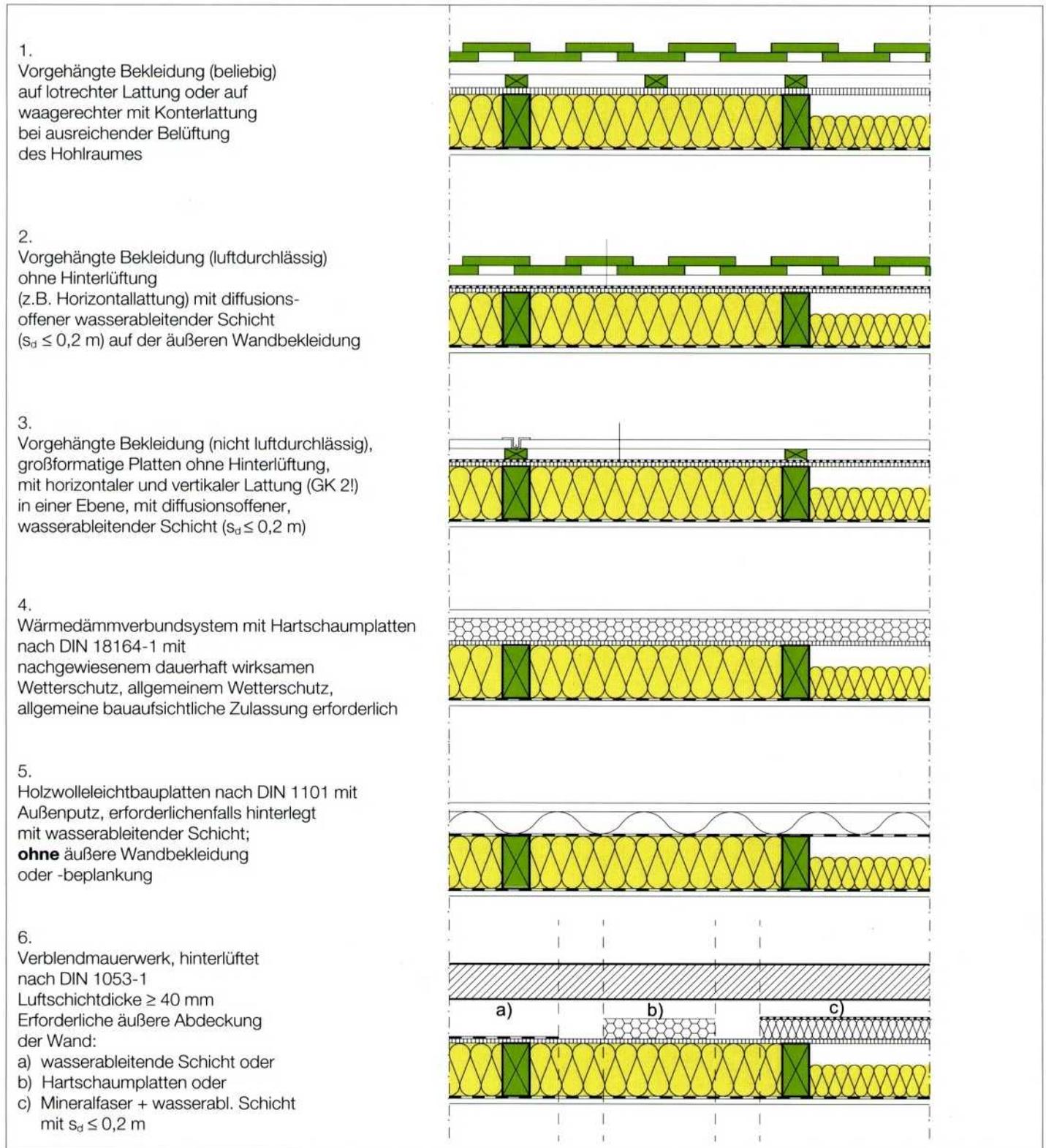
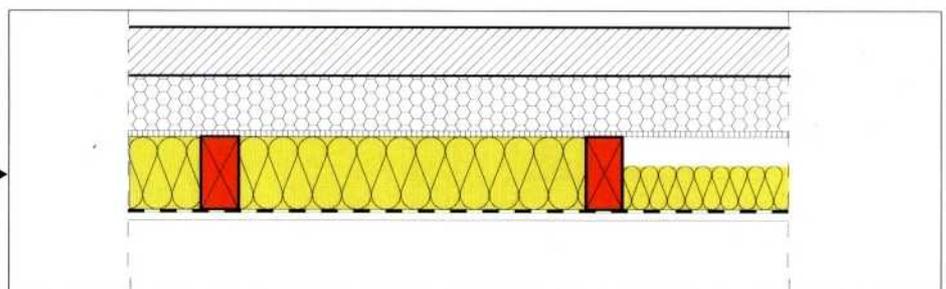


Bild 5.3 Konstruktionsprinzipien nach DIN 68 800-2 für Außenwände der Gefährdungsklasse GK 0

Bild 5.4 Wetterschutz durch Mauerwerks-Vorsatzschale mit Kerndämmung; da hier der belüftete, 40 mm dicke Hohlraum als eine wesentliche Voraussetzung der DIN 68 800-2 für die GK 0 fehlt, ist diese Wand entsprechend Teil 3 der Norm in die GK 2 (!) einzustufen



6 Geneigte Dächer GK 0

6.1 Bedingungen nach DIN 68 800-2

Für geneigte Dächer GK 0 gelten sinngemäß die gleichen Bedingungen wie für Außenwände GK 0 (s. Abschn. 5.1), als da sind:

1. Nicht belüfteter Querschnitt sowie keine Insektenzugänglichkeit zu den Konstruktionshölzern.
2. Die Art der Dachdeckung ist freigestellt (Dachsteine oder -ziegel auf Unterspannbahn oder Vordeckung, Blech- oder Schieferdeckung auf Schalung); die konstruktiven Details sind darauf abzustimmen.
3. Im Gefach mineralische Faserdämmstoffe nach **DIN 18 165-1** oder Dämmstoffe mit entsprechendem Verwendbarkeitsnachweis (bauaufsichtliche Zulassung).
4. Luftdichte Ausbildung der Raumseite, in der Bauteilfläche sowie im Bereich von Durchdringungen und Anschlüssen.
5. Nachweis für Konstruktionen, die von den in DIN 68 800-2 vorgegebenen abweichen.

Dagegen bestehen folgende abweichende Anforderungen gegenüber Außenwänden:

- a) Diffusionsoffene oberseitige Abdeckung Wegen der exponierten Lage solcher Dächer und ihrer besonderen Situation muß zur Sicherstellung einer ausreichend schnellen Wiederabgabe ungewollter Feuchte aus dem Dachquerschnitt die oberseitige Abdeckung der Sparren (z. B. Unterspannbahn, Vordeckung auf Schalung) ausreichend diffusionsoffen sein, ihre äquivalente Luftschichtdicke muß $s_d < 0,2$ m betragen.

b) Holzfeuchte

Auch bei solchen Dächern ist für die Konstruktionshölzer allgemein eine Einbaufeuchte $u < 20$ % anzustreben. Wegen der geforderten diffusionsoffenen Abdeckung braucht jedoch diese für Außenwände geforderte Holzfeuchte nicht in jedem Fall eingehalten zu werden. Der Wert $u = 35$ % darf jedoch nicht überschritten werden.

6.2 Ausbildungen nach DIN 68 800-2

Die Bilder 6.1 und 6.2 zeigen geneigte, im eigentlichen Bauteilquerschnitt (Gefach) nicht belüftete Dächer, die nach DIN 68800-2 ohne weiteren Nachweis der Gefährdungsklasse GK 0 zugeordnet werden können. Bild 6.1 gibt einen Überblick über die einzuhaltenden konstruktiven Bedingungen. In Bild 6.2 werden die Ausführungen nach Abschn. 8.3 der Norm dargestellt und erläutert.

Werden die dort jeweils genannten Bedingungen nicht eingehalten, ist die Gefähr-

dukungs-kategorie GK 2 nach DIN 68 800-3 zuzugrunde zu legen (z. B. bei belüfteten Dächern).

Zusätzliche Hinweise zu den einzelnen Ausbildungen:

- a) Der Hohlraum oberhalb der oberseitigen Abdeckung der Sparren (Konterlattenebene) muß zum Feuchteschutz der dort angeordneten Holzteile (Lattung, Schalung) in jedem Fall belüftet sein; diese Holzteile brauchen jedoch nicht gegen Insekten geschützt zu werden, können also ebenfalls der GK 0 zugeordnet werden.
- b) Bezüglich der Anordnung zusätzlicher Schichten an der Raumseite des Bauteils (Installationsebene oder dergl.) gelten die Aussagen zu Außenwänden in Abschn. 5.2 in gleicher Weise.

Anmerkung:

Dächer über Aufenthaltsräumen mit sichtbaren Sparren (Aufsparrendämmung) dürfen bereits auf der Grundlage von DIN 68 800-3 der GK 0 zugeordnet werden, vgl. [2].

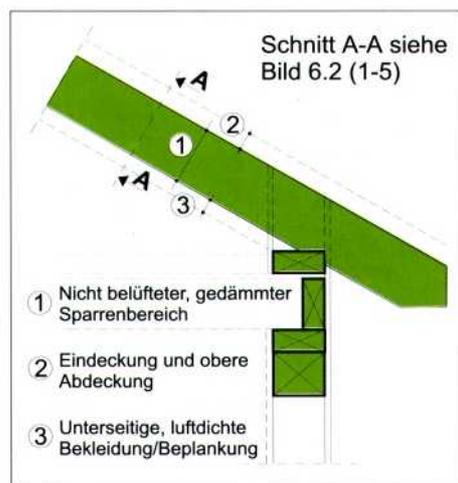


Bild 6.1 Überblick über die einzuhaltenden konstruktiven Bedingungen nach DIN 68 800-2 für Dächer der Gefährdungskategorie GK 0

Legende zu Bild 6.2

1. Obere Abdeckung (Unterspannbahn oder dergleichen) diffusionsoffen mit $s_d \leq 0,2$ m
2. Obere Abdeckung (Unterspannbahn) extrem diffusionsoffen mit $s_d < 0,02$ m; auf die unterseitige Dampfsperre kann verzichtet werden, wenn der Tauwasserschutz nach DIN 4108-3 für den Dachquerschnitt eingehalten ist
3. Obere Abdeckung aus offener Brettschalung (Brettbreite < 100 mm, Fugen-

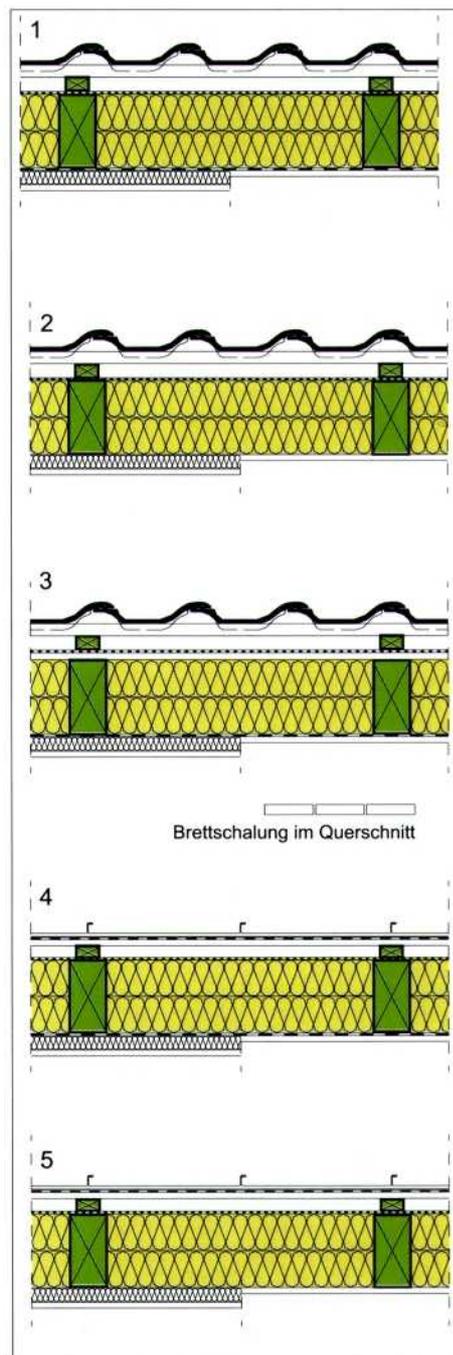


Bild 6.2 Konstruktionsprinzipien nach DIN 68 800-2 für Dächer der Gefährdungskategorie GK 0. Weitere Erläuterungen siehe untenstehende Legende.

- breite > 5 mm) mit aufliegender, extrem diffusionsoffener ($s_d < 0,02$ m) wasser-ableitender Schicht
4. Sonderdeckung (z.B. Blech, Schiefer) auf Zwischenlage und Brettschalung, unterlüftet; übriger Dachquerschnitt und obere Abdeckung wie unter 1.
5. Sonderdeckung (z.B. Blech, Schiefer) auf Zwischenlage und Brettschalung, unterlüftet; übriger Dachquerschnitt und obere Abdeckung wie unter 2.

7 Dachkonstruktionen GK 0 in nicht ausgebauten Dachgeschossen

Da diese Konstruktionen auf Grund ihrer Lage und ihrer harmlosen klimatischen Beanspruchung in aller Regel nicht feuchtegefährdet sind, kann hierfür die Einstufung in die GK 0 erfolgen, wenn entweder

- a) ein Insektenbefall nicht möglich ist oder
- b) ein evtl. Insektenbefall kontrollierbar ist.

Zu a)

Die Verhinderung des Insektenbefalls durch eine allseitig insektenundurchlässig ausgebildete Gebäudehülle im Bereich des Dachgeschosses ist dann erforderlich, wenn der Dachraum nicht oder nur sehr schwer zugänglich/einsehbar ist (z. B. bei Dachkonstruktionen aus satteldachförmigen, fachwerkartigen Nagelplattenbindern).

Zu b)

Die Kontrollierbarkeit eines Insektenbefalls gilt als gegeben, wenn der Dachraum zugänglich ist (auch über Einschubtreppe oder dergl.) und zumindest in Teilbereichen begangen werden kann, die Hölzer also einsehbar sind (s. Bild 7).

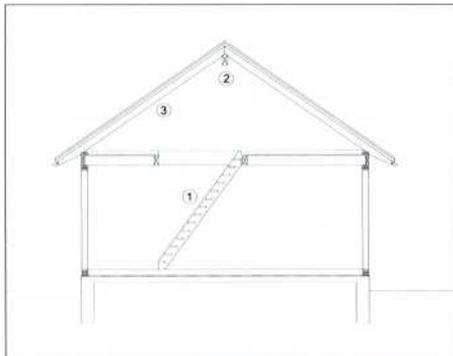


Bild 7 Voraussetzungen nach DIN 68 800-2 für Kontrollierbarkeit von Holzkonstruktionen in nicht ausgebauten Dachräumen

- (1) Zugänglichkeit des Dachraumes.
- (2) Begehbarkeit, zumindest bereichsweise, d.h. Firsthöhe ca. 2 m
- (3) Hölzer einsehbar

8 Decken GK 0 unter nicht ausgebauten Dachgeschossen

8.1 Bedingungen nach DIN 68 800-2

Auch für diese Bauteile gelten im Grundsatz die gleichen Bedingungen wie für Außenwände GK 0 (s. Abschn. 5.1):

1. Nicht belüfteter Querschnitt sowie keine Insektenzugänglichkeit zu den Konstruktionshölzern.
2. Im Gefach mineralische Faserdämmstoffe nach DIN 18 165-1 oder Dämmstoffe mit entsprechendem Verwendbarkeitsnachweis.
3. Holzfeuchte: Da bei solchen Decken konstruktionsbedingt i.a. diffusionsdichtere

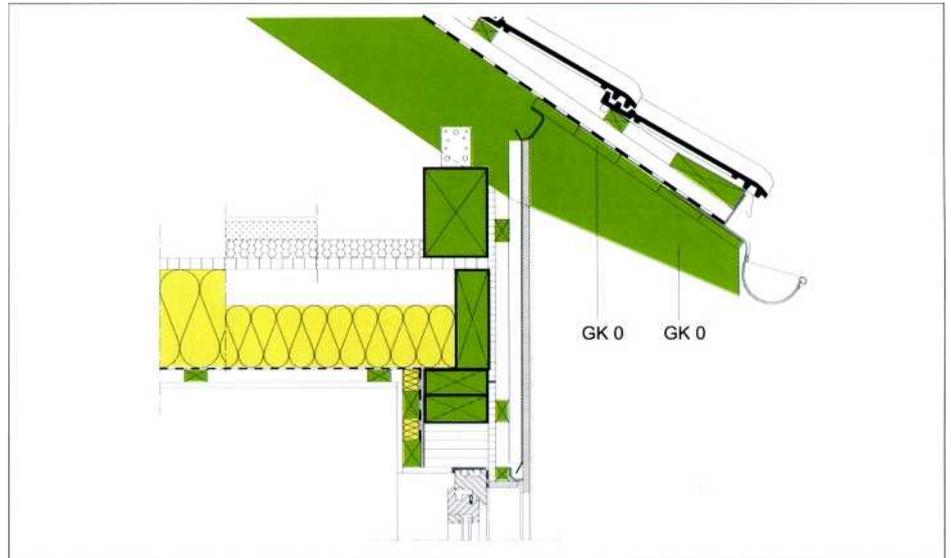


Bild 8.1 Beispiel für Situation von Decken unter nicht ausgebauten Dachgeschossen und Möglichkeiten für oberseitige Abdeckung: Ohne Deckenauflage, mit Deckenauflage aus Dämmschicht ohne / mit zusätzlichem Gehbelag (Estrich, Plattenwerkstoff)

- Bekleidungen oder Beplankungen vorhanden sind, gelten hier-wie bei Außenwänden - $u < 20\%$ als oberer Grenzwert für die Holzeinbaufeuchte und der zugehörige Warnvermerk nach [Abschn. 5.1.3.1](#) im Fall einer erhöhten Feuchte.
4. Luftdichte Ausbildung der Raumseite in der Fläche sowie im Bereich von Anschlüssen und Durchdringungen.
5. Zusätzliche Schichten an der Deckenunterseite sind möglich, sofern sie bezüglich des Tauwasserschutzes für den Gesamtquerschnitt unbedenklich sind (evtl. rechnerischer Nachweis erforderlich).

8.2 Ausführungen nach DIN 68 800-2

Die Bauteilsituation ist in Bild 8.1 dargestellt, die Konstruktionsprinzipien ohne weiteren Nachweis gehen aus Bild 8.2 hervor. Im Einzelnen handelt es sich dabei um folgende Ausführungen:

1. Mit zusätzlicher, oberseitiger Dämmstoffauflage.
2. Mit sog. Installationsebene an der Deckenunterseite und beliebiger Bekleidung (z. B. luftdurchlässige Nut-Feder-Schalung). Anmerkung: Unter der „Installationsebene“ im eigentlichen Sinne wird hier ein Hohlraum an der Warmseite des Bauteils zur Aufnahme einer evtl. Installation (z. B. Elektrokabel) verstanden, der nach oben durch eine luftdichte Schicht (gegen Wasserdampfkonvektion), begrenzt wird, die eine ausreichende mechanische Festigkeit und damit Robustheit gegenüber Beschädigungen aufweist, z. B. luftdicht ausgebildete Bekleidung aus plattenförmigen Werkstoffen (Gipskarton- oder -faserplatten mit geklebten oder gespachtelten Fugen).

3. Mit luftdichter Schicht an der Deckenunterseite unter Verwendung einer Folie. Die Sicherstellung einer dauerhaften Funktion dieser Schicht erfordert eine besondere Ausführungsorgfalt.

In allen diesen Fällen darf der Hohlraum an der Deckenunterseite mit einer Wärmedämmschicht (Material beliebig) ausgefüllt werden.

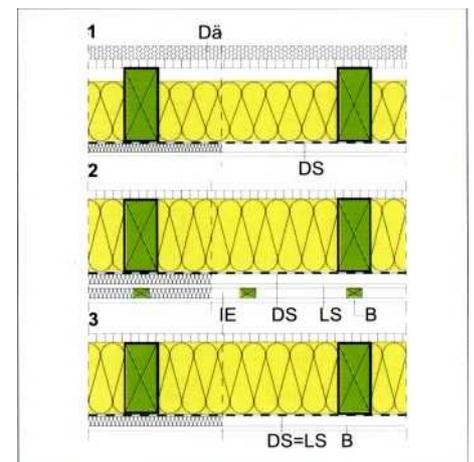


Bild 8.2 Konstruktionsprinzipien nach DIN 68 800-2 für Decken der Gefährdungskategorie GK 0 unter nicht ausgebauten Dachgeschossen (im Regelfall ist unterseitig eine Dampfsperre (DS) erforderlich)

1. Mit zusätzlicher, oberseitiger Dämmstoffauflage (Dä) mit $1/\Lambda > 1,0 \text{ m}^2/\text{K/W}$
2. Mit sog. Installationsebene IE, die nach oben durch eine luftdichte Schicht (LS) unter Verwendung von fugenlos ausgebildeten Plattenwerkstoffen begrenzt wird, an der Deckenunterseite ist eine beliebige Bekleidung (B) möglich
3. Mit luftdichter Schicht (LS) an der Deckenunterseite unter Verwendung einer Folie, z. B. der vorhandenen Dampfsperre (DS -- LS). Die Sicherstellung einer dauerhaften Dichtheit dieser Schicht (vor allem im Bereich von Anschlüssen, Durchdringungen, Überlappungen) erfordert eine besondere Sorgfalt bei der Ausführung. In allen Fällen können die unterseitigen Hohlräume mit (beliebigem) Dämmmaterial ausgefüllt werden.

9 Flächdächer GK 0

Flachdächer über Aufenthaltsräumen ohne untere Bekleidung mit dreiseitig sichtbaren Deckenbalken (Bild 9.1) dürfen bereits auf der Grundlage von DIN 68 800-3 der GK 0 zugeordnet werden, vgl. [2].

Für Dächer mit raumseitiger Bekleidung kann nach DIN 68 800-2 die GK 0 nur für das Konstruktionsprinzip nach Bild 9.2 zugrunde gelegt werden. Dabei sind folgende Bedingungen einzuhalten (vgl. auch Abschn. 5.1, Außenwände):

- Deckenquerschnitt weder belüftet (nicht mit der Außenluft in Verbindung stehend) noch insektenzugänglich
- Wärmeschutz überwiegend oberhalb der Decke angeordnet (Dämmmaterial hierfür beliebig)
- keine dampfsperrenden Schichten innerhalb des eigentlichen Deckenquerschnitts; an der Unterseite möglichst diffusionsoffene Bekleidung (Gipsplatten, Brettschalung)
- evtl. zusätzliche Dämmschicht im Gefach, sofern z.B. wegen des Schall- oder Brandschutzes erforderlich, unter Verwendung mineralischer Faserdämmstoffe nach DIN 18 165-1 oder von Dämmstoffen mit Verwendbarkeitsnachweis (Nachweis des Tauwasserschutzes erforderlich)
- Einbaufeuchte des Holzes $u < 20 \%$.

Ausführungen nach Bild 9.3, bei denen der eigentliche Deckenquerschnitt beiderseits mit dampfsperrenden Schichten abgedeckt ist, fallen - da sie bei Einwirkung außerplanmäßiger Feuchte stark gefährdet sein können - nicht unter die GK 0 nach DIN 68 800-2, sondern in die GK 2 nach Teil 3 der Norm, erfordern also einen chemischen Holzschutz, unabhängig davon, ob eine oberseitige Dämmung vorliegt oder nicht und ob es sich um einen belüfteten oder nicht belüfteten Querschnitt handelt.

Anmerkung: Der chemische Schutz ist aber bei solchen Bauteilquerschnitten nicht in der Lage, bei ungewollt auftretender Feuchte Schäden zu verhindern.

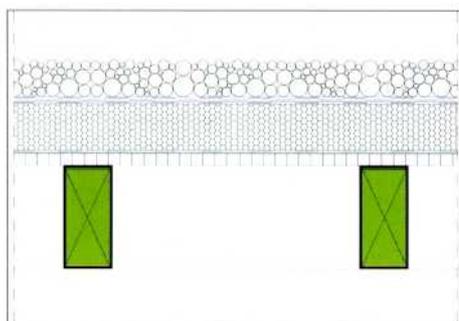


Bild 9.1 Flachdach GK 0 nach DIN 68 800-3 über Aufenthaltsräumen: Ohne untere Bekleidung mit dreiseitig sichtbaren Deckenbalken

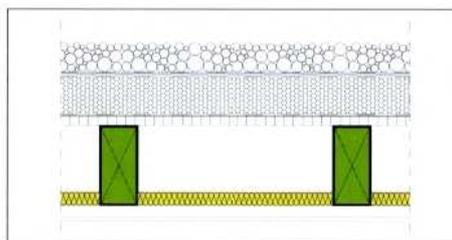


Bild 9.2 Flachdach GK 0 nach DIN 68 800-2 mit raumseitiger Bekleidung: Wärmeschutz überwiegend oberhalb der Decke angeordnet (Dämmmaterial beliebig), keine dampfsperrenden Schichten innerhalb des eigentlichen Deckenquerschnitts, an der Deckenunterseite möglichst diffusionsoffene Bekleidung (Gipsplatten, Brettschalung), evtl. zusätzliche Dämmschicht im Gefach aus mineralischen Faserdämmstoffen nach DIN 18 165-1 oder von Dämmstoffen mit Verwendbarkeitsnachweis

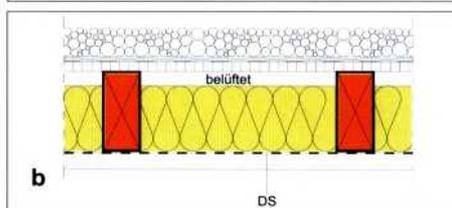
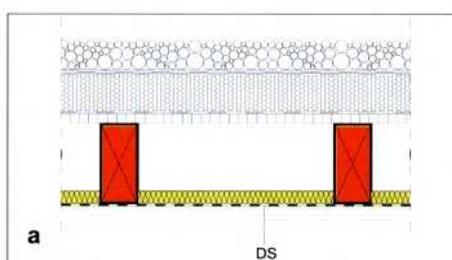


Bild 9.3 Beispiele für Flachdächer GK 2 (!) nach DIN 68 800-3; hier ist in jedem Fall ein chemischer Schutz erforderlich, da diese Ausführungen bei Einwirkung außerplanmäßiger Feuchte stark gefährdet sein können
a) Querschnitt nach Bild 9.2, jedoch raumseitig mit Dampfsperre (DS)
b) Belüfteter Querschnitt

10 Holzbauteile GK 0 in Naßbereichen

In Wohngebäuden oder in Gebäuden mit vergleichbaren klimatischen Bedingungen gibt es bei üblicher Nutzung (Heizung, Belüftung) definitionsgemäß nur „trockene“ Räume; auch Küchen und private Bäder gehören hierzu. Innerhalb dieser trockenen Räume können jedoch „Naßbereiche“ vorhanden sein, z. B. Duschwand und Badfußboden, in denen die Bauteiloberflächen durch flüssiges Wasser (Schwallwasser oder dergl.) beansprucht werden.

Auch in diesen Bereichen können nach DIN 68 800-2 Holzbauteile der GK 0 zugeordnet werden, wenn durch einen entsprechenden Feuchteschutz dafür gesorgt wird, daß die Feuchte der eingebauten Holzteile im Nutzungszustand nicht unzulässig groß wird.

Voraussetzung ist eine dauerhaft wasserdichte Bauteiloberfläche, vor allem auch im Bereich ihrer Anschlüsse an benachbarte

Bauteile sowie im Bereich von Durchdringungen (Armaturen oder dergl.). In aller Regel werden für solche Oberflächen Fliesenbeläge verwandt, die z. B. im sog. Dichtklebverfahren verlegt werden.

Vorschläge für die Ausbildung solcher Holzbauteile in Naßbereichen können dem Informationsdienst Holz „Holzbauteile in Naßbereichen“ [3] und „Baulicher Holzschutz“ [1] entnommen werden.

11 Holzwerkstoffe

In DIN 68 800-2 werden ferner für tragende oder aussteifende Holzwerkstoffe die zulässigen Anwendungsbereiche der einzelnen Holzwerkstoffklassen festgelegt, in denen die Feuchtebeständigkeit des Holzwerkstoffes zum Ausdruck kommt.

Die für solche Zwecke überwiegend eingesetzten Materialien sind:

- Spanplatten DIN 68 763
- Bau-Furniersperrholz DIN 68 705-3
- Bau-Furniersperrholz aus Buche DIN 68 705-5
- Harte Holzfaserverleimplatten DIN 68 754-1

In DIN 68 800-2 werden die Holzwerkstoffklassen „20“, „100“ und „100 G“ (mit Pilzschutz) unterschieden, wobei sich die allgemeine Anwendung in etwa wie folgt beschreiben läßt:

- 20 Innenbereiche in Wohnungen und klimatisch vergleichbare Anwendung
- 1 00 Außenbereiche (mit Wetterschutz) und unkritische Feuchtebelastung
- 1 00G Außenbereiche (mit Wetterschutz) und Gefahr einer zeitweise größeren Feuchtebelastung

Eine informative Übersicht über die bei den einzelnen Holzbauteilen erforderlichen Holzwerkstoffklassen geht aus der grafischen Darstellung in Abschn. 4 hervor. Weitere allgemeine Angaben und konstruktive Einzelheiten können in [1] nachgelesen werden.

Unzulässig ist die Verwendung von Holzwerkstoffen für tragende oder aussteifende Zwecke in folgenden „kritischen“ Anwendungsfällen:

- a) Mit Direktbeschichtung als Außenbeplankung von Außenwänden ohne zusätzlichen Wetterschutz (ausgenommen in Fertighäusern).
- b) Mit direkt aufgebrachtem Feuchteschutz (z. B. Fliesen) in Naßbereichen.
- c) In Neubauten mit sehr hoher Baufeuchte (Gefahr einer Plattenfeuchte mit $u > 18 \%$) sowie in „Naßräumen“ mit langfristig hoher Raumluftfeuchte (z. B. in Ställen).

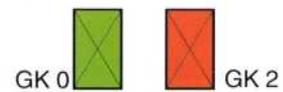


Und Deine Welt hat wieder ein Gesicht.



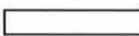
Verwendete Schraffuren für die zeichnerische Darstellung

Holz, quer zur Faserrichtung



Holz, längs zur Faserrichtung

GK 0  große Querschnitte

GK 0  kleine Querschnitte

Holz längs zur Faserrichtung

GK 2 

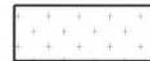
Mauerwerk



Beton, bewehrt



Zementestrich



Schüttungen



Dämmstoffe (Schaumkunststoffe)



Dämmstoffe (allgemein)



Mineralischer Faserdämmstoff nach DIN 18 165-1 oder Dämmstoff mit gesondertem Eignungsnachweis



Flachpressplatten



Baufunier-Sperrholzplatten



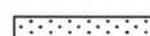
HWL-Platten



Holzfaserplatten



GKB-Platten



Putze



Folien (Dampfsperre, -bremse)



Diffusionsoffene Folien



EGH

Entwicklungsgemeinschaft Holzbau
in der
Deutschen Gesellschaft für Holzforschung