

„Die neue ÖNORM B 3691 Planung und Ausführung von Flachdachabdichtungen“

Welche Auswirkungen sind in der Praxis zu erwarten

Referent
Wolfgang Hubner



ASMME - Association for Moisture Monitoring and Engineering
Technisch wissenschaftliche Arbeitsgemeinschaft für Feuchtemonitoring und Engineering

Eine Vervielfältigung der Vortragsunterlagen jedweder Art erfordert das schriftliche Einverständnis des IFB !

Grundlagen des Flachdachbaus



Was hat sich geändert?

Neuregelung bestehender Inhalte

- An- und Abschlüsse - insbesondere an Türen
- Wärmedämmstoffen
- Rahmenbedingungen bei Sanierungen
- Einführung des Begriffs „diffusionshemmende Schicht“
- Abdichtungen auf Balkonplatten

Erweiterte Angaben zu bestehenden Inhalten

- Dehnfugen / Bewegungsfugen
- Funktionssicherheit
- Holzuntergründe

www.ifb.co.at

3

Was hat sich geändert?

Präzisierungen (auszugsweise in diesem Vortrag angeführt)

- hinsichtlich den Nutzungsvarianten von Dächern
- Anforderungen an den Untergrund
- Witterungseinfluss in der Bauphase

Aktualisierung

- Dachentwässerung

www.ifb.co.at

4

An- Abschlüsse

Neuregelung !



www.ifb.co.at

5

Lage des Türanschlusses

***Geschützte Lage**

Vordächern oder gleichwertige bauliche Maßnahmen bei denen der Überstand nach vorne 100 % und seitlich mindestens 50 % der Höhe des Vordaches beträgt

***Teilgeschützte Lage**

Vordächer oder gleichwertige bauliche Maßnahmen mit einem Überstand nach vorne von mindestens 50 % der Höhe und seitlich von mindestens 25 % der Höhe des Vordaches.

***Ungeschützte Lage**

Besonders exponierte Lagen, wie z. B. bei freistehendem Gebäude gegen die Hauptwetterrichtung oder Passlagen, sind gesondert zu beurteilen.

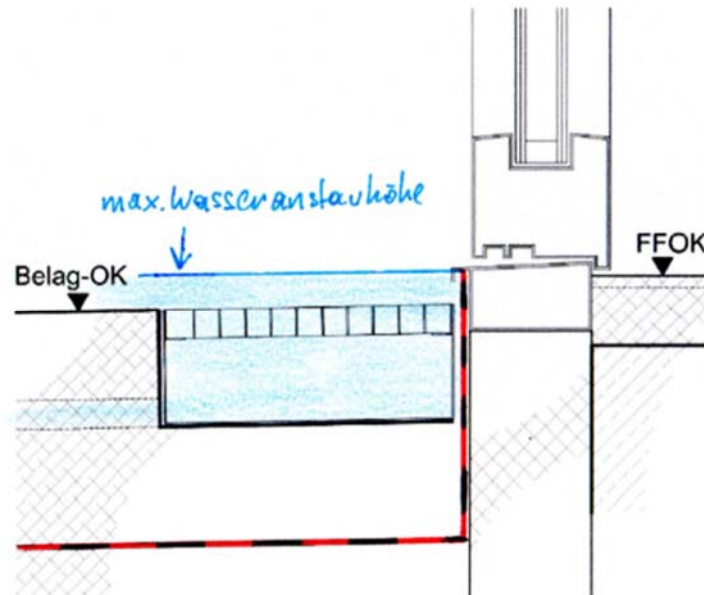
** Werden die erforderlichen Überstände nur teilweise erfüllt, dürfen die Hochzugshöhen entsprechend den tatsächlichen Überständen angepasst werden.*

www.ifb.co.at

6

Regel - Einbau

Beim Regel-Einbau entspricht die max. WAH der Oberkante der Abdichtung.



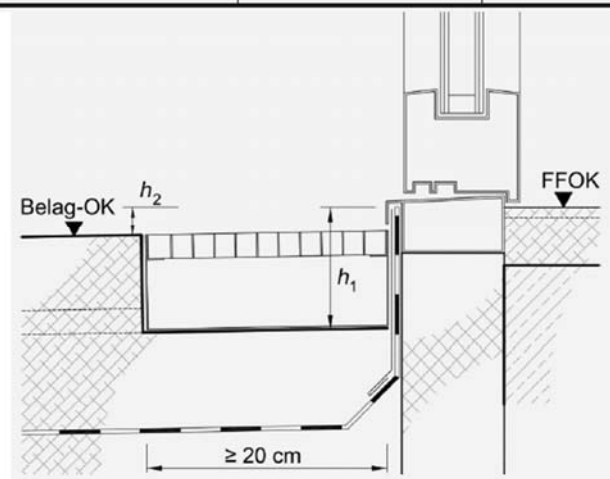
www.ifb.co.at

7

Türanschluss mit Rinne ≥ 20 cm

		Lage des Anschlusses		
		Ungeschützt	Teilgeschützt	Geschützt
Mindestanschlusshöhe h_1	Regelfall	10 cm - t	5 cm - t	1 cm
	Erhöhte Anforderung	15 cm - t	7 cm - t	1 cm
Mindesthöhe h_2 über Belag	Regelfall	1 cm	1 cm	1 cm
	Erhöhte Anforderung	3 cm	3 cm	1cm

h_1 h_2 Mindestanschlusshöhen
t Tiefe der Entwässerungsrinne
FFOK ... fertige Fußbodenoberkante

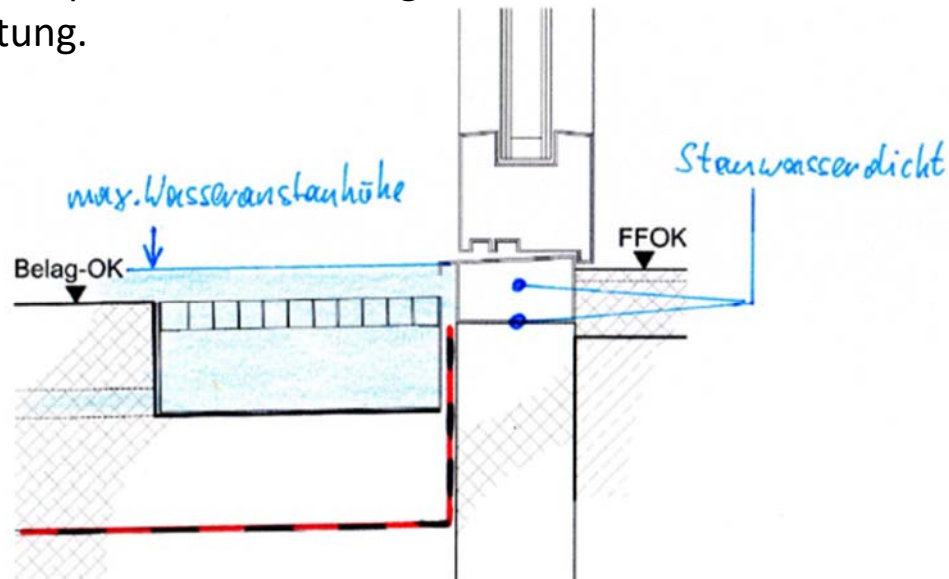


www.ifb.co.at

8

Vertiefter - Einbau

Beim vertieften Einbau liegt die max. WAH im Fenster- bzw. Türrahmenprofil und übersteigt die Oberkante der Abdichtung.



Anschlüsse an tiefliegende Tür- und Fensterelemente

Rahmenprofile die als Bestandteil der Abdichtung gewertet werden gelten als **Sonderkonstruktionen**.

Rahmenprofile, die bis zur maximalen Wasseranstaushöhe wasserdicht hergestellt sind und geeignete Anschlussflächen für die Abdichtung bieten können in die **Anschlusshöhe eingerechnet werden**.

Die Dichtheit der Rahmenprofile samt aller Verbindungen müssen vom **Hersteller** der Tür- und Fensterelemente **nachgewiesen** werden.

Objektbezogene Planung unter Berücksichtigung der lokalen Beanspruchungen.

Zum **Anschluss** eignen sich insbesondere flüssig aufzubringende Abdichtungen oder vorkonfektionierte Anschlussbahnen

Handwerk bei An- Abschlüssen

- Der vertikale Anschluss an die Tür- und Fensterelemente hat eine Mindestbreite von 50 mm aufzuweisen. Die Anschlussbreite darf bei den seitlichen Anschlüssen an die Stockprofile, oberhalb der Belageebene, in Abstimmung mit dem jeweiligen Materialhersteller reduziert werden.
- Bei ausreichender Haftung am tragenden Untergrund darf auf eine mechanische Befestigung am oberen Rand verzichtet werden.
- Bei aufgehenden Bauteilen ist die Möglichkeit des luft-/winddichten Anschlusses von allfälligen Abdichtungsschichten vorzusehen.
- Soweit ein einwandfreier Anschluss sichergestellt ist, dürfen Hohlkehlen und Dreikantleisten entfallen.

Dämmstoffe

Neuregelung !

Für Dämmstoffe gelten die Bestimmungen gemäß ÖNORM B 6000.

Tabelle 5 — Wärmedämmstoffe für die Anwendung im Flachdach

Wärmedämmstoff (Abkürzung)	Produktnorm	Produktarten/Produkttypen gemäß ÖNORM B 6000
Mineralwolle (MW)	ÖNORM EN 13162	MW-WD
Expandierter Polystyrol-Hartschaum (EPS)	ÖNORM EN 13163	EPS-W 25 EPS-W 30
Extrudierter Polystyrol-Hartschaum (XPS)	ÖNORM EN 13164	XPS-G 30 XPS-G 50 XPS-G 70
Polyurethan-Hartschaum (PU)	ÖNORM EN 13165	PU-DO PU-DD
Schaumglas (CG)	ÖNORM EN 13167	CG-D CG-HD CG-F

Wärmedämmung

- Bei Dachabdichtungen, bei denen die Wärmedämmschichten verrutschen oder übereinander geschoben werden können (z. B. durch Windkräfte, Schwingungen, Dachneigungen), ist die Lagesicherheit der Dämmschichten durch Verklebungen mit dem Untergrund oder durch mechanische Befestigungen sicherzustellen.



www.ifb.co.at

13

Wärmedämmung

- Geringfügige Feuchtemengen im Dachaufbau sind insbesondere im Zuge der Ausführungen nicht immer vermeidbar, aber sie beeinträchtigen die Funktion der Dachschichten in der Regel nicht. Gegebenenfalls kann der Austrocknungsprozess durch die Maßnahme eines Feuchtemonitoring überwacht werden.



www.ifb.co.at

14

Mineralwolle, Vakuumdämmpaneele

- Bei begrünten Flachdachaufbauten, ausgenommen Extensivbegrünungen bis 10 cm Aufbauhöhe, ist der Einsatz von MW-WD nicht zulässig.
- Bei Dachaufbauten mit Dämmschichten aus Mineralwolle sind bei Bereichen, die ständig begangen werden (z. B. Terrassen, Wartungsbereiche, Zugänge) druckverteilende Maßnahmen zu planen bzw. Dämmplatten mit integrierten, druckverteilenden Schichten vorzusehen.
- Vakuumdämmpaneele müssen beidseitig mit für die Nutzung und den Bauablauf geeigneten Schutzschichten versehen werden.
- Vakuumdämmpaneele dürfen nur unter der Dachabdichtung und nur bei Dachaufbauten unter Kies oder Belägen geplant werden.

Dampfsperre/-bremse

Neuregelung !

Überbegriff: **diffusionshemmende Schichten**

Schichte oder Lage, die den Wasserdampfdurchgang in der Konstruktion begrenzt. Eine diffusionshemmende Schicht kann z. B. eine Dampfbremse oder eine Dampfsperre sein.

Folgende Produkte sind geeignet:

- Bahnen aus Bitumen gemäß ÖNORM B 3666:2009, Tabelle 2, E-ALGV-4, E-ALGV-1,5sk, E-KV-4, E-KV-5
- Bahnen aus Kunststoff gemäß ÖNORM B 3667:2018, Tabelle 2. (DB = Dampfbremse; DS = Dampfsperre; DS dd = Dampfsperre dampfdicht)
- oder diffusionsdichte Wärmedämmschichten (Schaumglas)

ALT: Dampfsperre versus Dampfsbremse

Rechenbeispiel:

E-KV-4 Dicke: $\geq 4,0\text{mm}$

$$s_d = \mu \cdot s \quad 35.000 * 0,004\text{m}$$

$$s_d = \quad \quad \quad \mathbf{140 \text{ Meter}}$$

E-ALGV-4 Gesamtdicke der Bahn: $> 3,8\text{mm}$
Dicke der Alubandeinlage $0,02\text{mm}$

$$s_d = \mu \cdot s \quad 200.000.000 * 0,00002\text{m}$$

$$s_d = \quad \quad \quad \mathbf{4.000 \text{ Meter}}$$

PAE- Folie 0,25mm

$$s_d = \mu \cdot s \quad 300.000 * 0,00025\text{m (0,25mm)}$$

$$s_d = \quad \quad \quad \mathbf{75 \text{ Meter}}$$

www.ifb.co.at

17

Sanierung

Neuregelung !

Die vorhandene Dachabdichtung kann dabei auf dem Dach verbleiben, wenn sie sich im Schichtenaufbau nicht schädigend auswirkt.

Über bestehenden Warmdachaufbauten dürfen weitere Schichten nur dann aufgebaut werden, wenn die bauphysikalische Funktionstauglichkeit gewährleistet ist und der Bestand keine Anzeichen von Fäulnis, Verlust von Druckfestigkeit oder Verrottung zeigt.



www.ifb.co.at

18

Balkone

- Ein Balkon ist ein nicht raumabschließender Bauteil. Bei Balkonen mit freier Entwässerung über eine Traufe hat die Bemessung der Abdichtung mindestens nach Kategorie K1 (für nicht genutzte Dachflächen) zu erfolgen. Anschlüsse und Hochzüge bei Abdichtungen mit Bitumenbahnen sind mindestens 2-lagig auszuführen.



Nicht Gegenstand der ON B3691 sind Balkonplatten und auskragende Bauteile aus wasserundurchlässigen und feuchteunempfindlichen Baustoffen (z. B. Betonfertigteile).

Neuregelung !

www.ifb.co.at

19

Bewegungsfugen

Erweiterte Angaben !

Fugen-Typ I

Langsam ablaufende Bewegungen, z. B. Setzungsbewegungen oder temperaturbedingte Längenänderungen des Baukörpers.



Auszubilden in der diffusionshemmende Schichten und Abdichtung.

Bewegungen (einzeln und kombiniert)

- bis 5 mm
- bis 15 mm
- über 15 mm

Fugen-Typ II

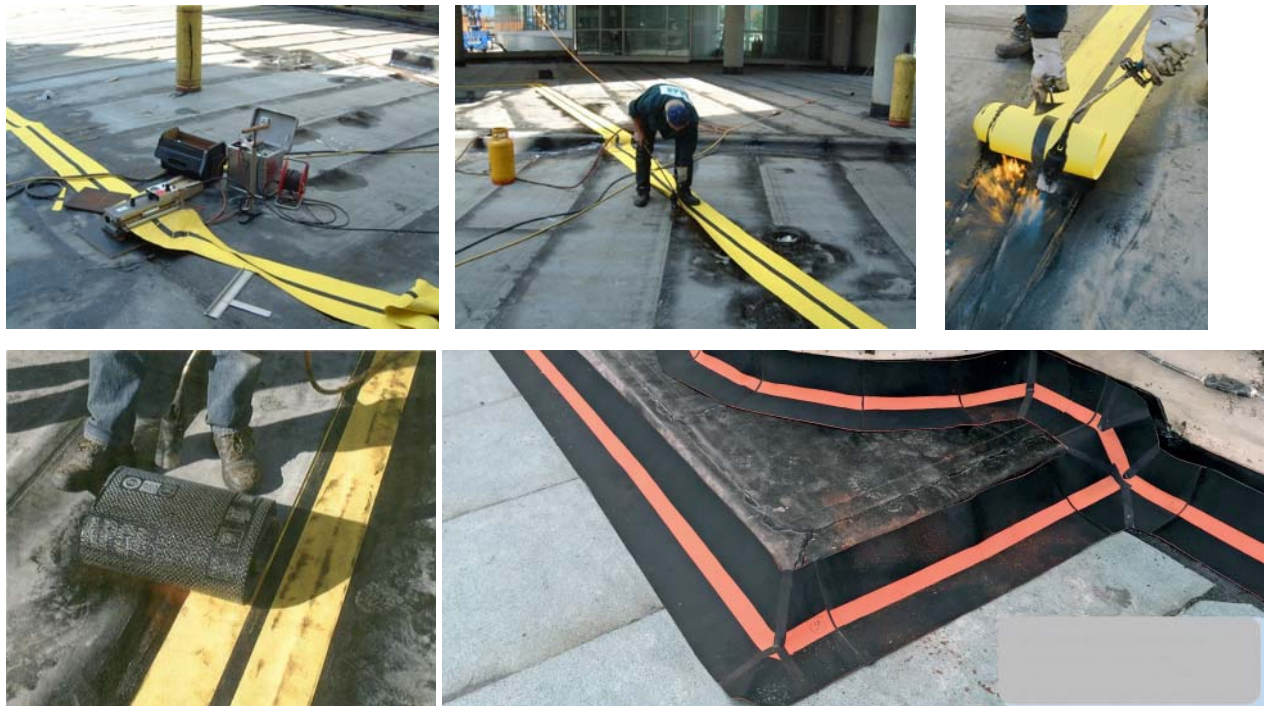
Schnell ablaufende oder häufig wiederkehrende Bewegungen, z. B. temperaturbedingte, tageszeitliche Längenänderungen des Baukörpers.

- Fugenbänder
- Los- und Festflanschkonstruktionen

www.ifb.co.at

20

Bewegungsfugen - Verarbeitung



www.ifb.co.at

21

Funktionssicherheit

Tabelle 1 — Nutzungskategorien in Abhängigkeit der Schadensfolgeklasse und Nutzungsdauer

Erweitere Angaben !

Geplante Nutzungsdauer des Dachaufbaus (in Jahren)	Schadensfolgeklasse analog ÖNORM EN 1990/Gebäudenutzung		
	CC 1 Geringe oder vernachlässigbare wirtschaftliche, soziale oder umweltbeeinträchtigende Folgen bei Versagen der Dachabdichtung zB: Lagergebäude ohne besondere Güter, Einstellhallen, landwirtschaftlich genutzte Nebengebäude	CC 2 beträchtliche wirtschaftliche, soziale oder umweltbeeinträchtigende Folgen bei Versagen der Dachabdichtung zB: Wohn- und Bürogebäude, öffentliche Gebäude mit mittleren Versagensfolgen (zB ein Bürogebäude)	CC 3 sehr große wirtschaftliche, soziale oder umweltbeeinträchtigende Folgen bei Versagen der Dachabdichtung zB: Gebäude mit hohen Versagensfolgen (zB eine Konzerthalle, Krankenhaus, Kraftwerk, Museen) sowie Bauwerke mit lebenswichtiger Infrastrukturfunktion, wichtiger sozialer Funktion, Bauwerke mit Fassungsvermögen über 1000 Personen, Dachabdichtungen, die nur mit sehr großem Aufwand zugänglich sind
bis 10	K1	—	—
20	K2	K2	K3
30 ^a	K2	K3	K3
	Bei unterschiedlicher Nutzung gilt die jeweils höherwertige Einstufung, sofern die Gebäudeteile nicht baulich getrennt sind.		
ANMERKUNG 1	Dächer mit einer geplanten Nutzungsdauer unter 5 Jahre unterliegen nicht dieser ÖNORM.		
ANMERKUNG 2	Die angeführte Nutzungsdauer gilt bei Instandhaltung gemäß Abschnitt 7 .		
	^a Bei Flüssigabdichtungen beträgt die übliche Nutzungsdauer gemäß ETAG 005 (alle Teile) maximal 25 Jahre.		

22

Nutzungskategorien

Tabelle 2 — Anforderungen an die wesentlichen Merkmale der Nutzungskategorien

Merkmal	Abschnitt	Nutzungskategorie gemäß Tabelle 1		
		K1	K2	K3
Gefälle des Untergrundes unter diffusionshemmender Schicht	5.5.4	keine weitere Anforderung	Bei Untergründen, bei denen das Gefälle gemäß 5.5.1 und 5.5.2 unterschritten wird, sind Bitumen-Dampfsperrbahnen gemäß ÖNORM B 3666:2009 der Sorten E-ALGV-4, E-KV-4, E-KV-5 zu planen.	
Dachaufbau allgemein	5.3	keine weitere Anforderung		mindestens eine Zusatzmaßnahme gemäß 5.6
Untergrund aus Profilblech	5.7	keine weitere Anforderung		durchgehende lastverteilende Unterlage gemäß 5.7.2
Lagenanzahl und Dicke der Abdichtungsschicht		gemäß Tabelle 7		
einlagige Bitumenabdichtung		zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
Begrünung/Verkehrsflächen		nicht zulässig	Schütthöhe bis 30 cm und einfach abzubauen Beläge zulässig	zulässig
Wartungs-/Inspektionsintervall	7	≤ 2 Jahre	≤ 1 Jahr	≤ 1 Jahr
Dichtheitsprüfung/Feuchtemonitoring		–	empfohlen (mit Ausnahme der Wasserprobe)	

23

Richtlinien



Dichtheitsprüfung

Prüfung der aktuellen Wasserdichtheit von Abdichtungen

Dichtheit-Monitoringsysteme

Ermöglichen permanente Dichtheitsprüfung der Abdichtung ohne Aufzeichnung der bauphysikalischen Größen

Feuchte-Monitoringsysteme

Ermöglichen das kontinuierliche Messen und Aufzeichnen von physikalischen Größen zur Beurteilung der Feuchte im Bauwerk

Holzuntergründe

Erweiterte Angaben !

- Holzwerkstoffplatten OSB/3 und OSB/4 jeweils mit PMDI-Verleimung (Polymere Diphenylmethandiisocyanate), nicht jedoch in dauernd feuchtebelasteten Bereichen.

ANMERKUNG:

Von einer dauernden Feuchtebelastung ist bei Attiken über mineralischen Baustoffen, über Wärmedämmverbundsystemen oder unmittelbar über Räumen mit planmäßig dauernd hoher Luftfeuchte auszugehen. Fachgerecht ausgeführte Attiken über Wänden aus Holzwerkstoffen, Sandwichpaneelen u. dgl. sind in der Regel nicht feuchtebelastet.

- Das direkte Auflämen von Bitumenbahnen auf Holzschalungen, Riegelkonstruktionen, Holzfaserplatten ist nicht zulässig und durch entsprechende Maßnahmen (z. B. Planung von Kaltselbstklebebahnen) zu vermeiden.

Nutzungsvarianten

Präzisierung !

Nicht genutzte Dachflächen

Dachflächen, die nur zu Wartungszwecken, insbesondere der Dachabdichtung (freiliegend oder beschwert) und deren Komponenten (Einfassungen, Abläufe, Kiesschüttung, u. dgl.), betreten werden.

Genutzte Dachflächen

Dachflächen, die für die Nutzung durch Fahrzeuge, die regelmäßige Begehung zur Wartung technischer Anlagen, für den regelmäßigen Aufenthalt von Personen oder für eine intensive Begrünung bestimmt sind.

Untergrund - Gefälle



www.ifb.co.at

27

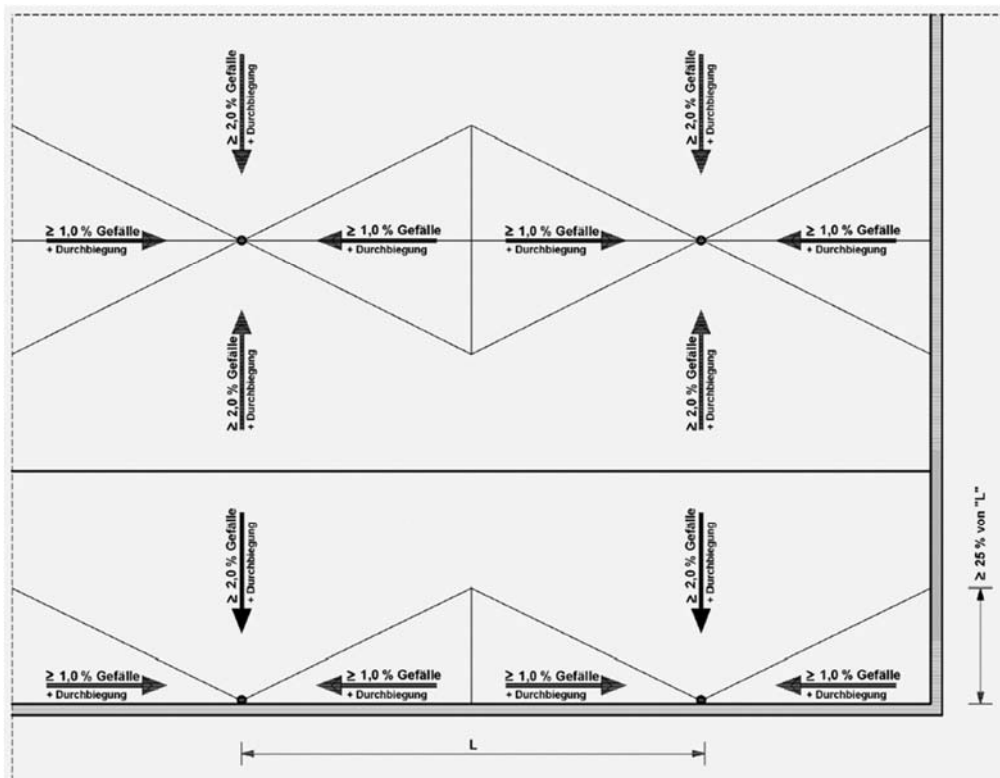
Regelgefälle

- Das Gefälle für Dachabdichtungen ist mit mindestens 2 %, gemessen in der Falllinie der jeweiligen Dachflächen, zu planen. Dabei ist die zu erwartende Endverformung unter Beachtung der Nutzlasten zu berücksichtigen. Wird die Verformung nicht eingerechnet, so sind mindestens 3 % Gefälle zu planen.
- Vom Planer ist das Sollgefälle für die Prüfung des Untergrundes dem Auftragnehmer (AN) anzugeben. Ansonsten darf der AN davon ausgehen, dass es zu keiner weiteren Formänderung des Untergrundes kommt (Regelgefälle mindestens 2 %).
- Bei kleinflächigen Quergefällebereichen (z. B. Gefällekeil, Gefällezung) zu den Entwässerungspunkten darf das Regelgefälle um bis zu 1 % reduziert werden. Die Gefällerichtung von Quergefällebereichen ist grundsätzlich im rechten Winkel zur Hauptgefällerichtung zu planen.

www.ifb.co.at

28

Regelgefälle



29

Unterschreitung des Regelgefälles

Unterschreitung des Regelgefälles um max. 50% ist nur bei Sanierungen zulässig.

- » Bei Dachaufbauten der Kategorie K1 keine weiteren Maßnahmen erforderlich.
- » Bei Dachaufbauten der Kategorie K2, sofern diese wie Kategorie K3 geplant und ausgeführt werden (**also auch mit Zusatzmaßnahmen**).
- » Bei Dachaufbauten der Kategorie K3 ist eine Unterschreitung des Regelgefälles nicht zulässig.

Bei Quergefälle unter 1 % sind die Abstände der Abläufe untereinander auf maximal 12 m und zum Rand auf maximal 6 m zu reduzieren.

Regelgefälle



Präzisierung Bauphase

- In Abhängigkeit von den geplanten Materialien und Arbeitsverfahren ist die Durchführung von Abdichtungsarbeiten bei Frost, Schneelage, Feuchtigkeit oder Windeinfluss nur eingeschränkt oder gar nicht möglich.
- Für Arbeiten bei Oberflächen- oder Werkstofftemperaturen unter +5 °C sind Sondermaßnahmen zu planen, sodass die Verklebung mit dem Untergrund und die Nahtverbindungen nicht negativ beeinflusst werden.

Präzisierung!



Bauphase

- Soweit während der Herstellung des Dachaufbaus bereits eine abschnittsweise Dichtheit des Daches gefordert ist, sind entsprechende Maßnahmen zu planen (z. B. baulich getrennte Abschnitte mit getrennten Entwässerungen).



www.ifb.co.at

33

Angepasste Regenspenden

Entwässerung angepasst an ÖNORM B 2501 und EN 12056-3

Bei einer Regenspende $r_{5/5}$ von mehr als 500 l/s ha oder einer Regelschneelast s_k von mehr als 3,25 kN/m² (schneereiches Gebiet) gelten die Anschlusshöhen für erhöhte Anforderungen.

Das Entwässerungssystem für den Regelfall und das Notentwässerungssystem müssen gemeinsam das am Gebäudestandort zu erwartende 5-Minuten-Regenereignis mit einer Wiederkehrzeit von 100 Jahren $r(5,100)$ ableiten können.

Die angegebenen Hochzugshöhen und Mindestbreiten der Entwässerungsrinnen gelten bei ungeschützten Lagen bis zu einer Höhe der dem Regen ausgesetzten Wandfläche von 6 m.

Bei höheren Wandflächen sind die Entwässerungsrinnen gesondert entsprechend der anfallenden Regenmenge zu bemessen.

Aktualisierung !

www.ifb.co.at

34

Ambivalenz von Normen

Mindeststandard

Ziel

www.ifb.co.at

35

36

Informationen zum Referenten



Wolfgang Hubner

Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger für Fachgruppe

Baunebengewerbe

Eingetragen am Handelsgericht Wien

Keine örtliche Beschränkung, nationales und internationales Einsatzgebiet

Büro / Standorte:

Wien:
1110 Wien

Niederösterreich:
2320 Mannswörth, Franz Meissl Gasse 17

Tel.+Fax.Nr.: 01/7065411
Mobil: 0664/5107767

www.sv-abdichtungstechnik.at
www.ifb.co.at

Spezialgebiet:

Flachdachbau- und Bauwerksabdichtungen im Hoch- und Tiefbau inkl. den Anschlussgewerken wie -> Spenglerarbeiten, Lichtkuppeln, Entwässerung, Drainagen

Fachliche Qualifikation:

Langjährige fachspezifische Aus- und Weiterbildung, HTL- Elektrotechnik
Fachdozent für Bauwerksschutz, Fortbildungsmaßnahmen in Theorie und Praxis
Institutsleiter des IFB- Institut f. Flachdachbau und Bauwerksabdichtung
Autor verschiedener Fachartikel in diversen Fachzeitschriften
Div. Publikation *Flachdachsanierungsbroschüre*, *Bauschadensbericht*, *Richtlinien*, *Fachbücher*
Vorsitzender des abdichtungsspezifischen ÖNORM- Fachausschuss ONK 214
Mitglied im Fachbeirat des *Institutes für Bauschadensforschung* sowie dem *OFI Wien*
Referent an div. Seminaren, Bauveranstaltungen und Kongressen, Veranstalter IFB Symposium
Div. Produktentwicklungen, Patentanmeldungen, Gebrauchsmusterschutz
Auszeichnung mit dem Innovationspreis genius 2004 für ein ökonomisches Flachdachsystem