



LEICHT**BAUEN.IFBS**

Metallleichtbau:
Einsatzbereiche,
Verbindungstechniken, Verarbeitungsregeln

Dr.-Ing. Ralf Podleschny

- Vorstellung des IFBS
- Produkte
- Bauaufsichtliche Regelung / Bemessung
- Übersicht über Dach- und Wandkonstruktionen
- Ausführungsregeln
- Luftdichtheit
- Wärmebrücken
- Korrosionsschutz

Internationaler Verband für den Metalleichtbau e.V.

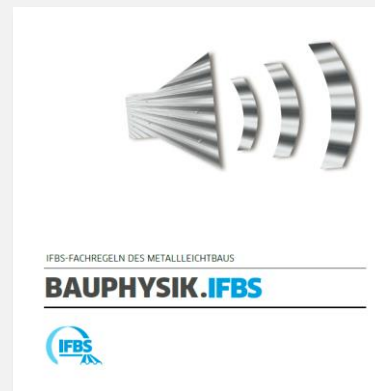
266 Mitglieder

davon:

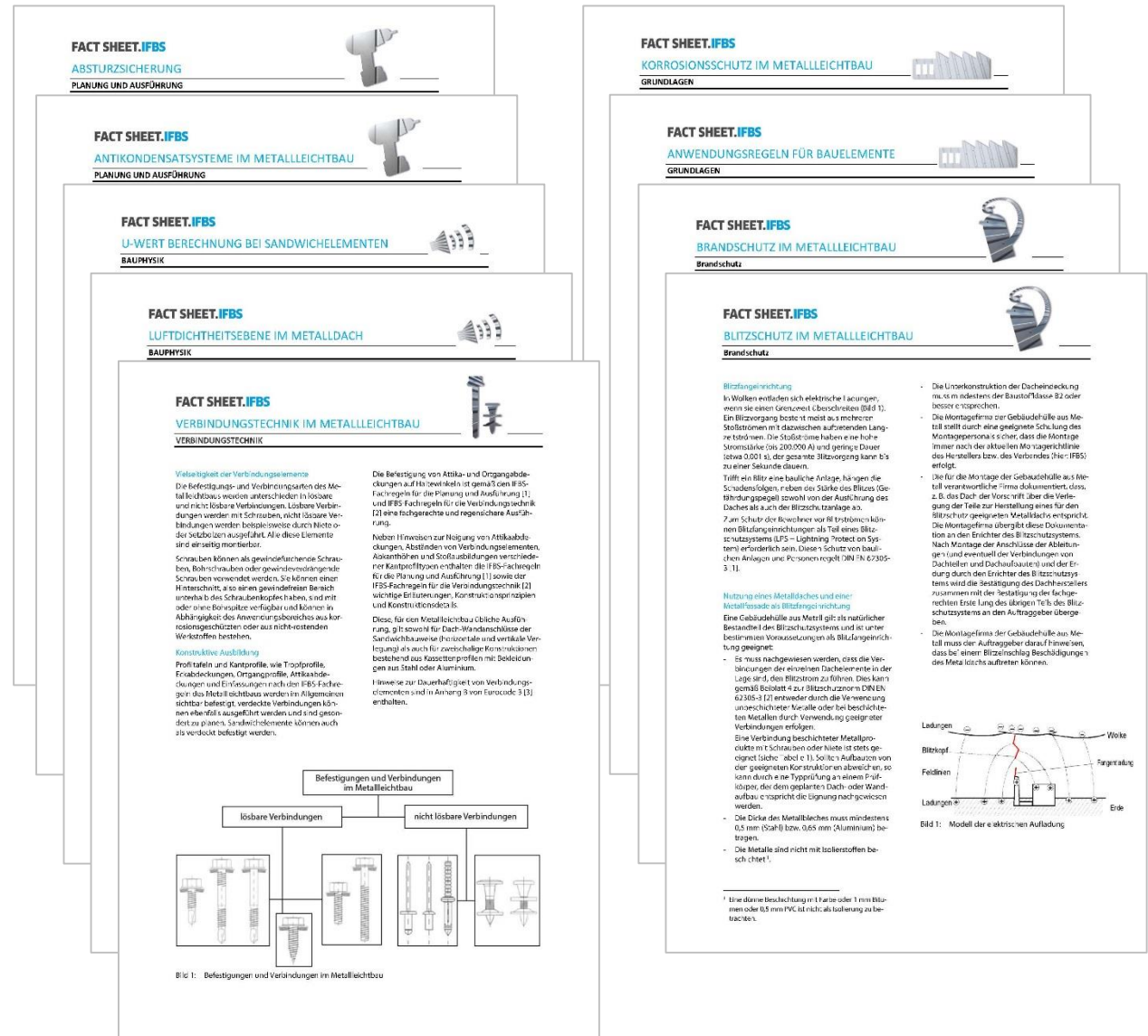
- 30 Hersteller von Bauelementen
- 22 Vertriebsfirmen
- 123 Ausführende Unternehmen
- 91 Fördernde Mitglieder:
Produzenten von Schrauben, Dichtbändern,
Dämmstoffen, Lichtkuppeln, etc.
Sachverständige, Ing.-Büros



IFBS-Fachregeln des Metalleichtbaus



- Absturzsicherungen
- Antikondensatsysteme
- U-Wert Sandwichelement
- Konvektionssperre
- Anwendungsregeln für Bauelemente
- Korrosionsschutz im Metalleichtbau
- Konstruktiver Korrosionsschutz
- Verbindungstechnik im Metalleichtbau
- Abstände von Verbindungsmitteln
- Brandschutz allgemein
- Blitzschutz im Metalleichtbau



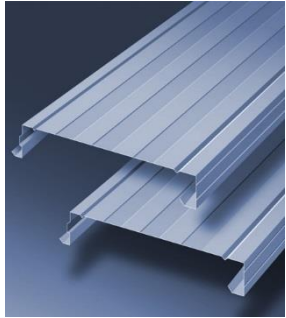
- Vorstellung des IFBS
- Produkte
- Bauaufsichtliche Regelung / Bemessung
- Übersicht über Dach- und Wandkonstruktionen
- Ausführungsregeln
- Luftdichtheit
- Wärmebrücken
- Korrosionsschutz

Für die Gebäudehülle aus Metall im Industrie- und Gewerbebau:



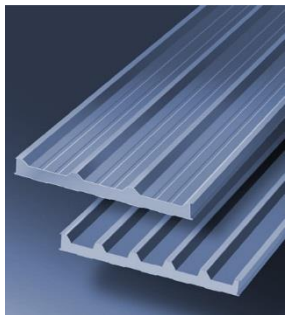
Trapezprofile

ca. 32 Mio. m² im Jahr in D



Kassettenprofile

ca. 1,5 Mio. m² im Jahr in D



Sandwichelemente

ca. 20 Mio. m² im Jahr in D



Metallleichtbau in der Gebäudehülle:

Dachtragschale: 95 %

Wand: 60 %



Wellprofile

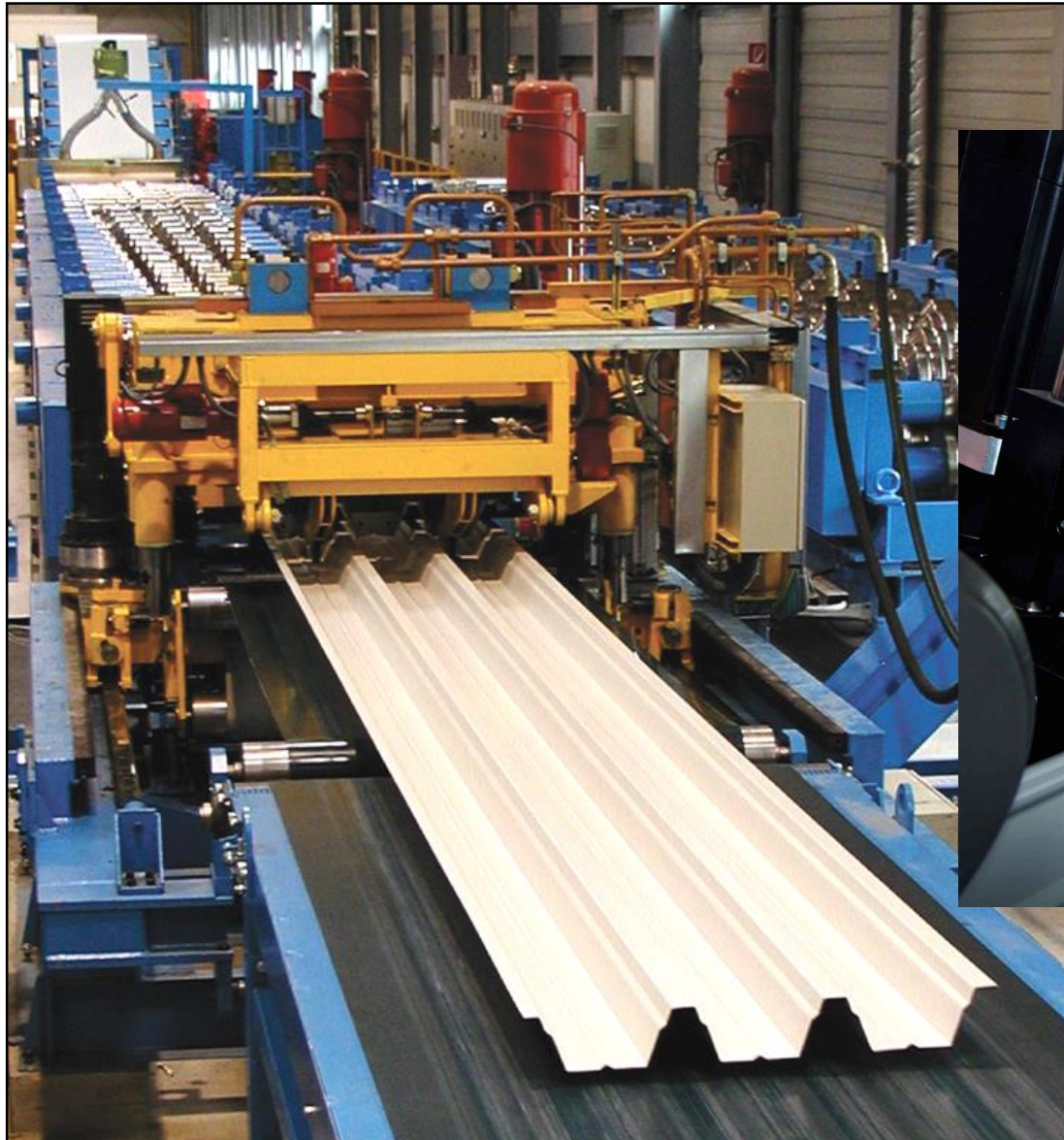


Falzprofile



Fassadenelemente





- Vorstellung des IFBS
- Produkte
- Bauaufsichtliche Regelung / Bemessung
- Übersicht über Dach- und Wandkonstruktionen
- Ausführungsregeln
- Luftdichtheit
- Wärmebrücken
- Korrosionsschutz

Tragende Sandwichelemente

Allg. bauaufsichtliche Zulassung

Ü System 1+

zukünftig Ü bzw. CE mit System 2+

Individuelle
Materialsicherheits-
faktoren



Selbsttragende Sandwichelemente

DIN EN 14509

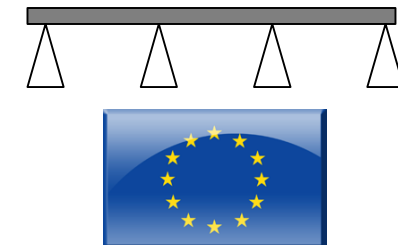
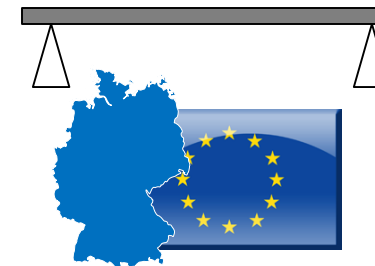
CE System 4

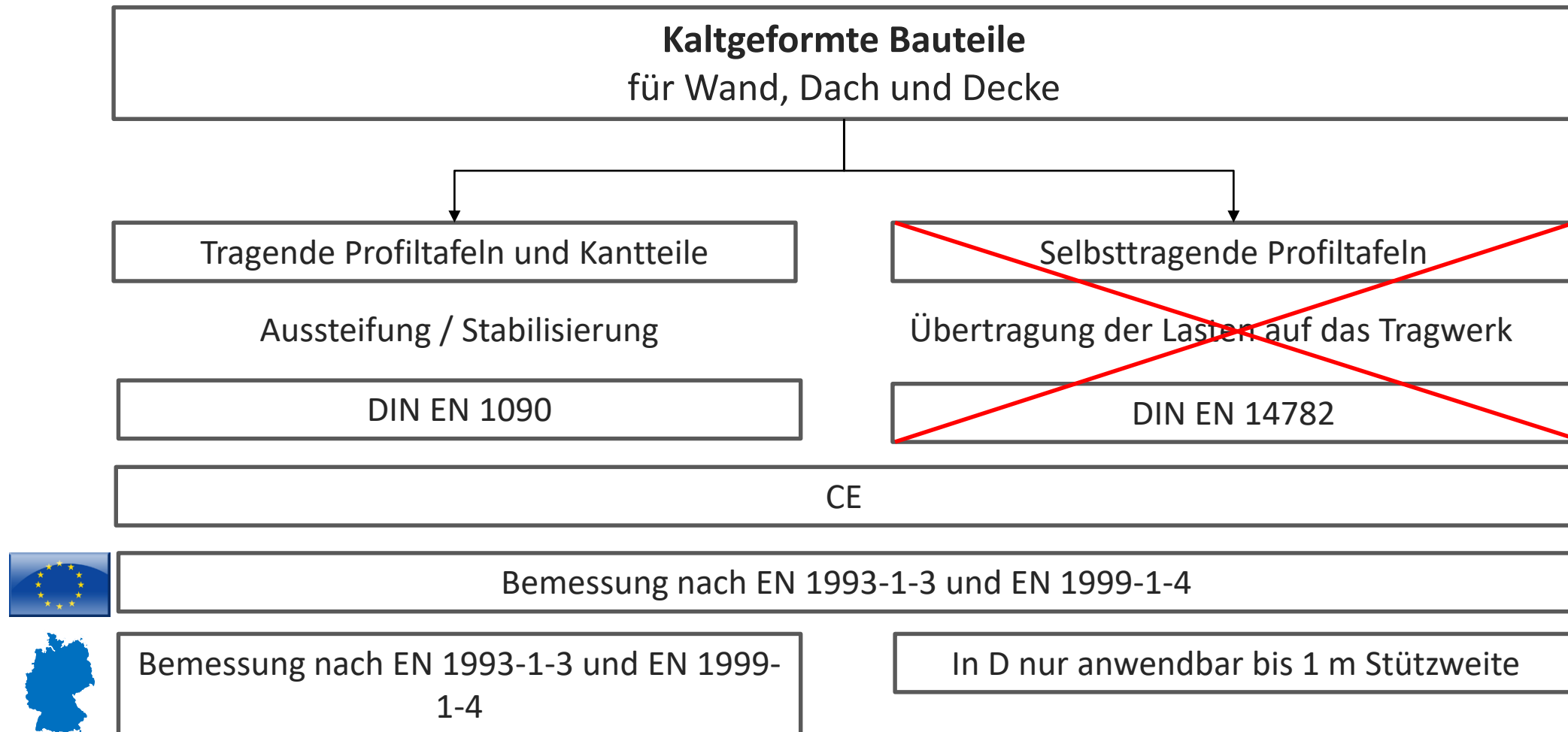
Mit ~~Ü~~ Zulassung

Zukünftig: Bauartgenehmigung

Individuelle
Materialsicherheits-
faktoren

Allgemeine
Materialsicherheits-
faktoren





- Vorstellung des IFBS
- Produkte
- Bauaufsichtliche Regelung / Bemessung
- Übersicht über Dach- und Wandkonstruktionen
- Ausführungsregeln
- Luftdichtheit
- Wärmebrücken
- Korrosionsschutz

Zweischaliges wärmegeädämmtes nichtbelüftetes Trapezprofildach

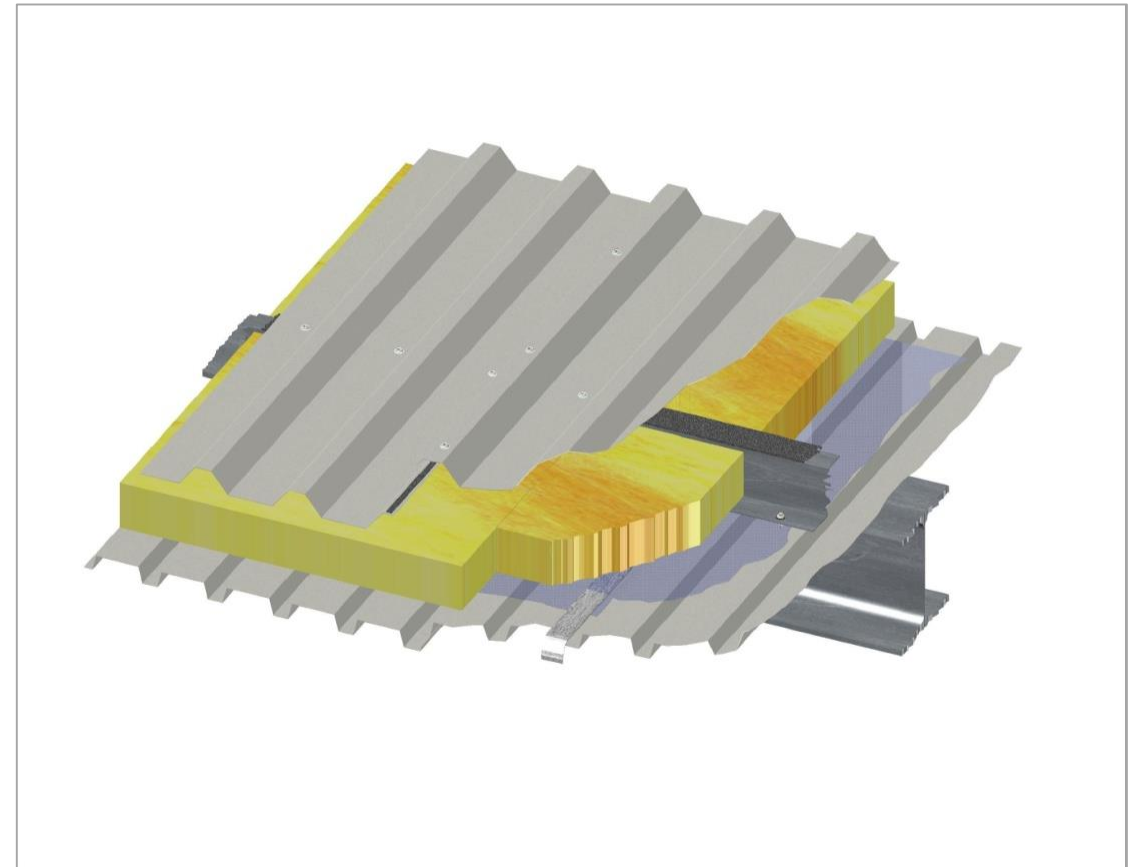
Pfettenkonstruktion

Merkmale:

Pfetten-Dachkonstruktion,
Unter- und Oberschale
parallel verlaufend,
Spannrichtung: First-Traufe,
Distanzkonstruktion um 90° gedreht angeordnet

Konstruktion:

Unterschale: Trapezprofile, Dampfsperre bzw.
Luftsperr Distanzkonstruktion mit thermischer
Trennung, Wärmedämmung
Oberschale: Trapezprofile



Einschaliges, oberseitig wärmegeädämmtes nichtbelüftetes Trapezprofildach mit Dachabdichtung

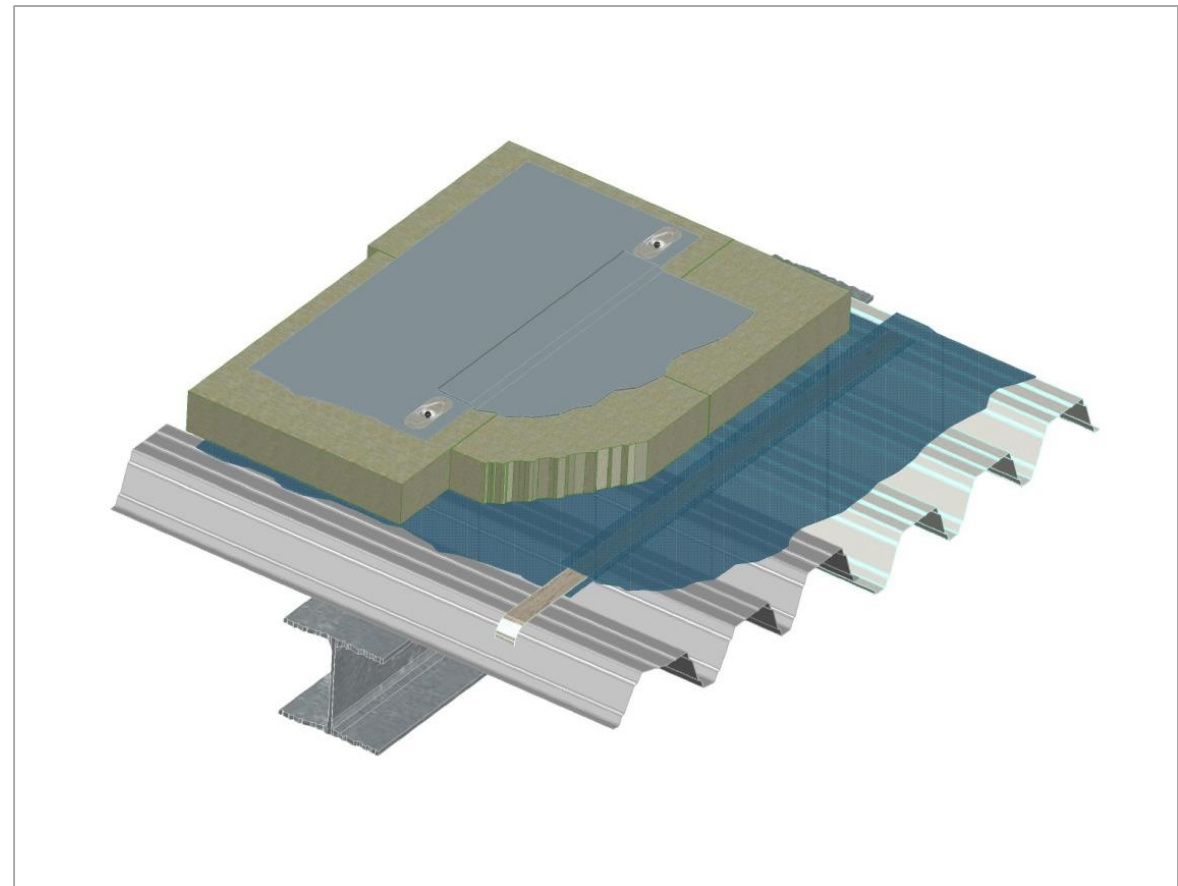
Binderkonstruktion

Merkmale:

Binder-Dachkonstruktion,
Spannrichtung Unterschale:
parallel zur Traufe

Konstruktion:

Unterschale Trapezprofile
Dampfsperre bzw. Luftsperre
Wärmedämmung
Dachabdichtung



Zweischaliges wärmegeädämmtes nichtbelüftetes Dach mit Falz- bzw. Klemmprofilen

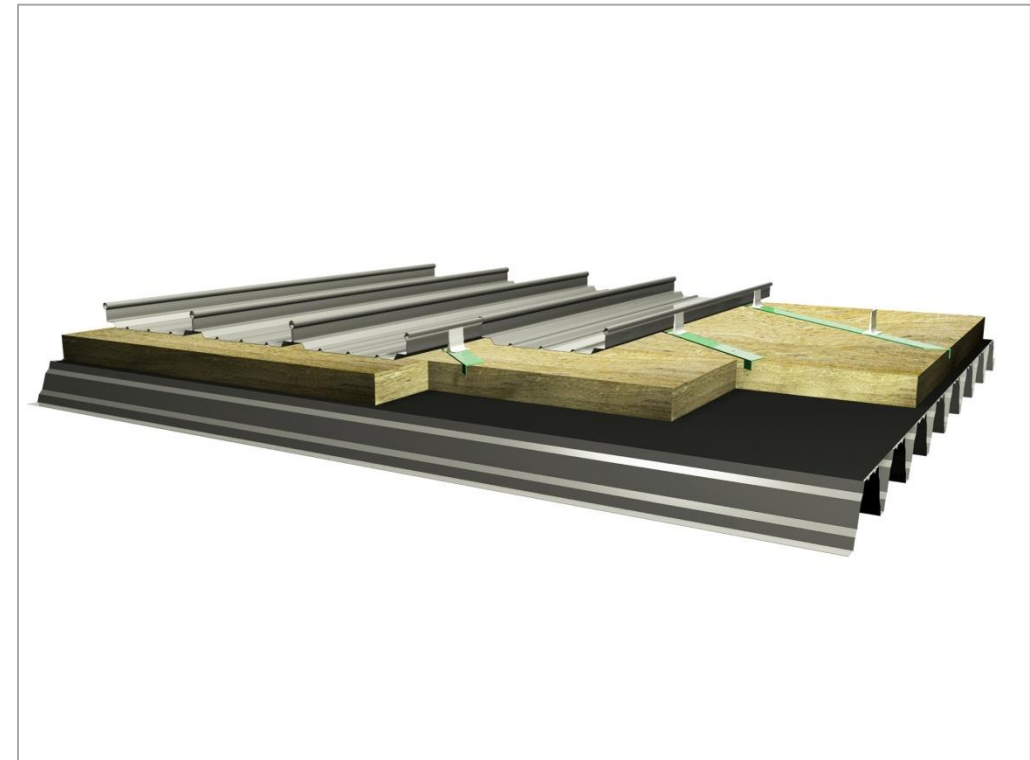
Pfettenkonstruktion

Merkmale:

Pfetten-Dachkonstruktion,
Spannrichtung: Binder-Binder
Falzprofile um 90° gedreht
angeordnet

Konstruktion:

Unterschale: Trapezprofile,
Dampfsperre bzw. Luftsperre
Montageprofil/Distanzkonstr.
Halter mit thermischer
Trennung, trittfeste
Wärmedämmung
Oberschale: Falzprofile



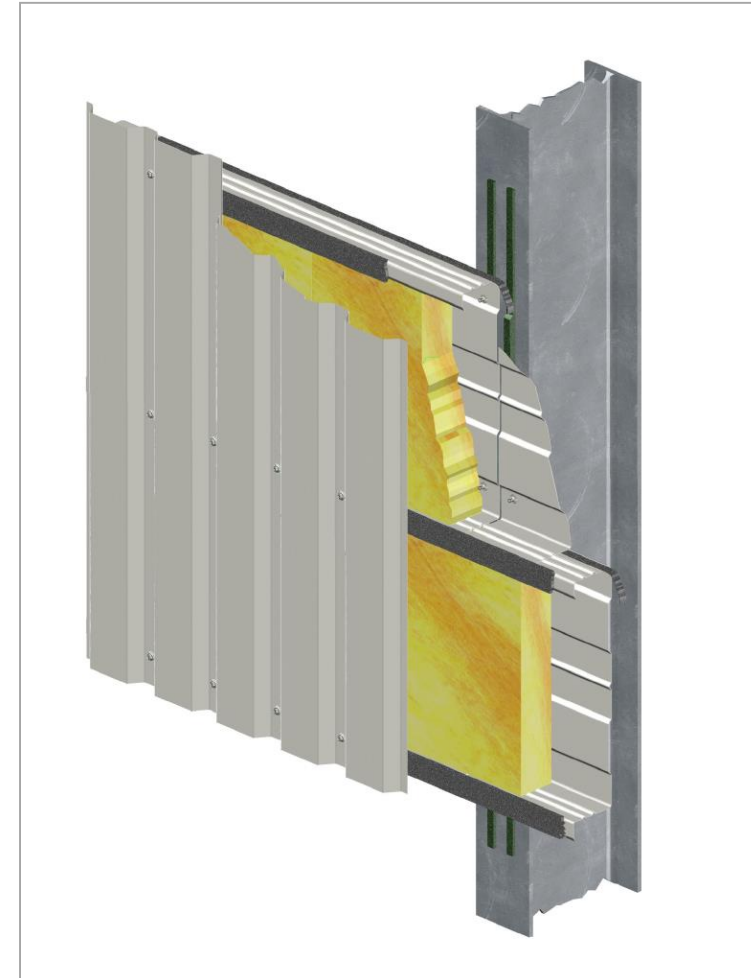
Stahlkassettenprofilwand

Merkmale:

Stützen-Wandkonstruktion,
zweischalig, wärmegeklämmt,
Spannrichtung Innenschale: horizontal
Spannrichtung Außenschale: vertikal

Konstruktion:

Innenschale: Kassettenprofile
Fugenbänder im Kassettenlängsstoß und
Kassettenquerstoß als Dampfsperre bzw.
Luftsperrre
Wärmedämmung
thermische Trennung auf Kassettenstegen
Außenschale: Trapezprofile



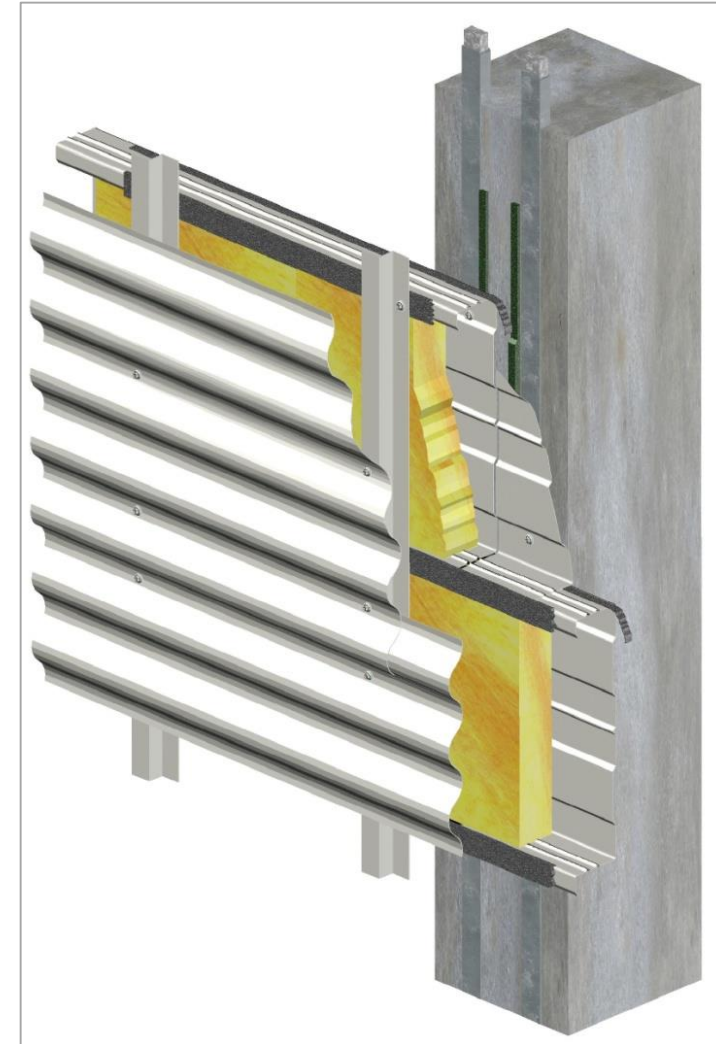
Stahlkassettenprofilwand mit horizontaler Außenschale

Merkmale:

Stützen-Wandkonstruktion,
zweischalig, wärmegeklämt,
Spannrichtung Innenschale: horizontal
Spannrichtung Außenschale: horizontal

Konstruktion:

Innenschale: Kassettenprofile
Fugenbänder im Kassettenlängsstoß und
Kassettenquerstoß als Dampfsperre bzw. Luftsperre
Wärmedämmung
thermische Trennung auf Kassettenstegen
Distanz-/Zwischenkonstruktion
Außenschale: Wellprofile



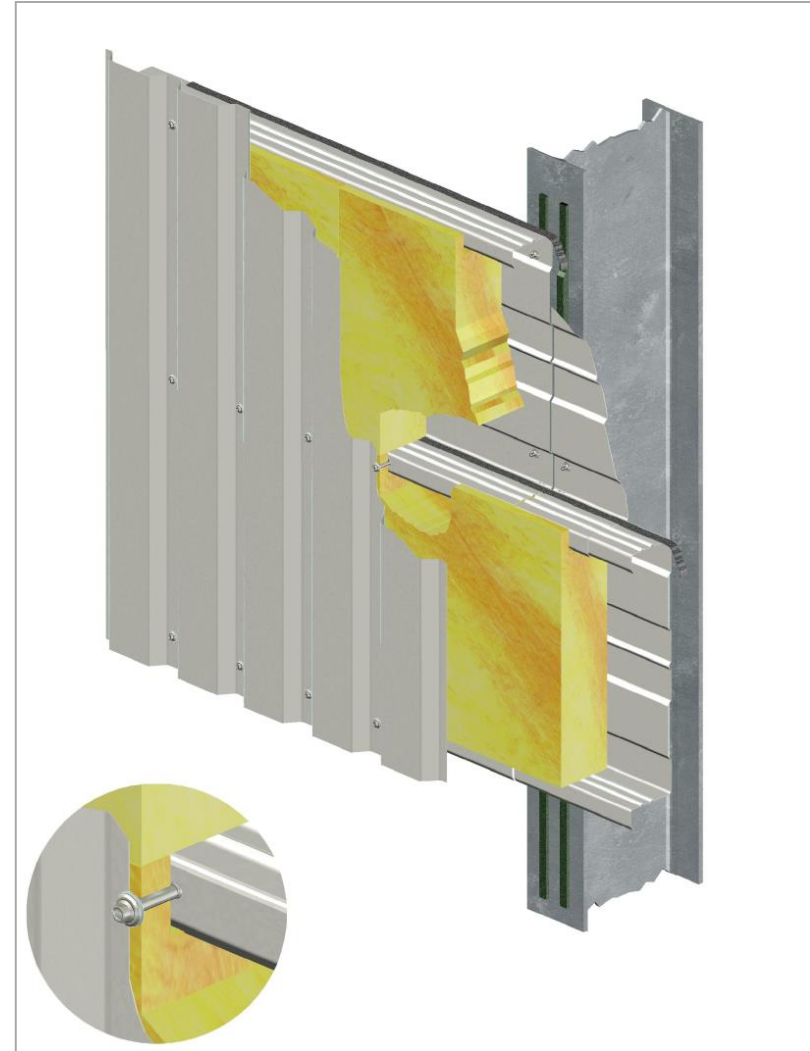
Stahlkassettenprofilwand

Merkmale:

Stützen-Wandkonstruktion,
zweischalig, wärmegeklämmt,
Spannrichtung Innenschale: horizontal
Spannrichtung Außenschale: vertikal

Konstruktion:

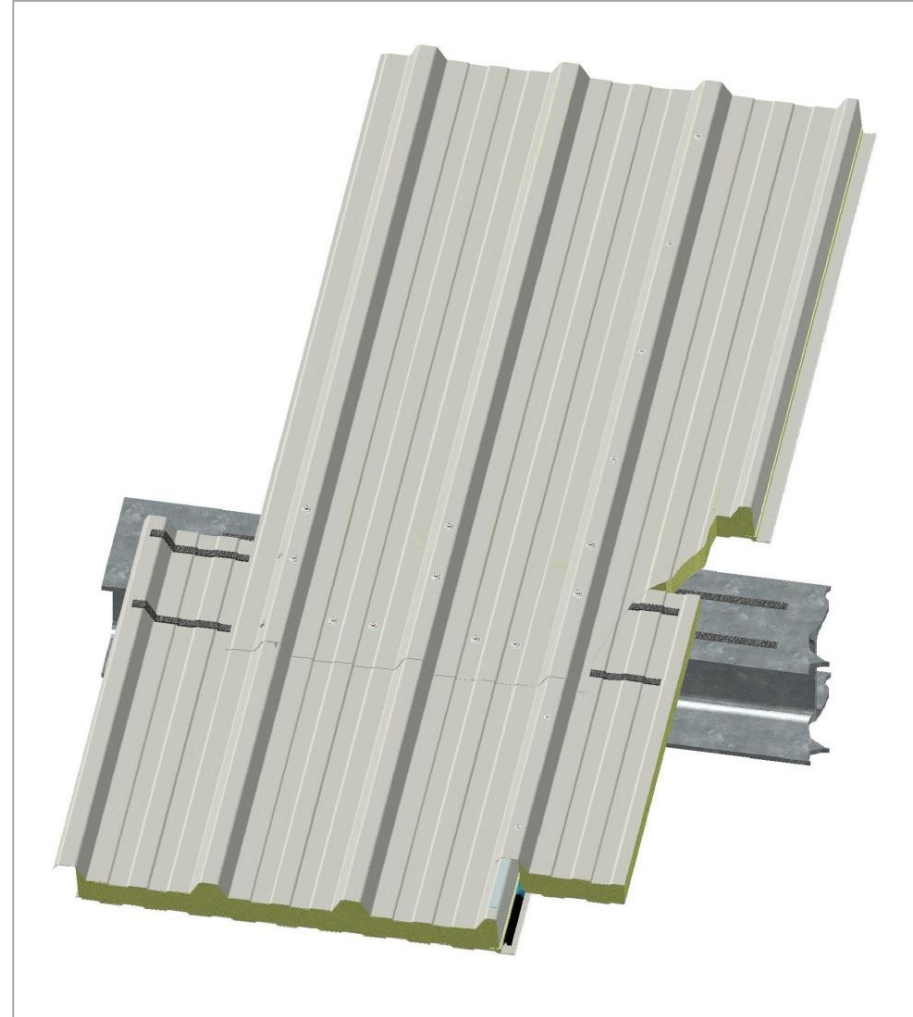
Gemäß Zulassung Z-14.1-421 oder
Z-14.1-466
Innenschale: Kassettenprofile
Fugenbänder im Kassettenlängsstoß und
Kassettenquerstoß als Dampfsperre bzw. Luftsperre
Wärmedämmung
Distanz-Bohrbefestiger
Außenschale: Trapezprofile



Dach-Sandwichelemente

Merkmale:

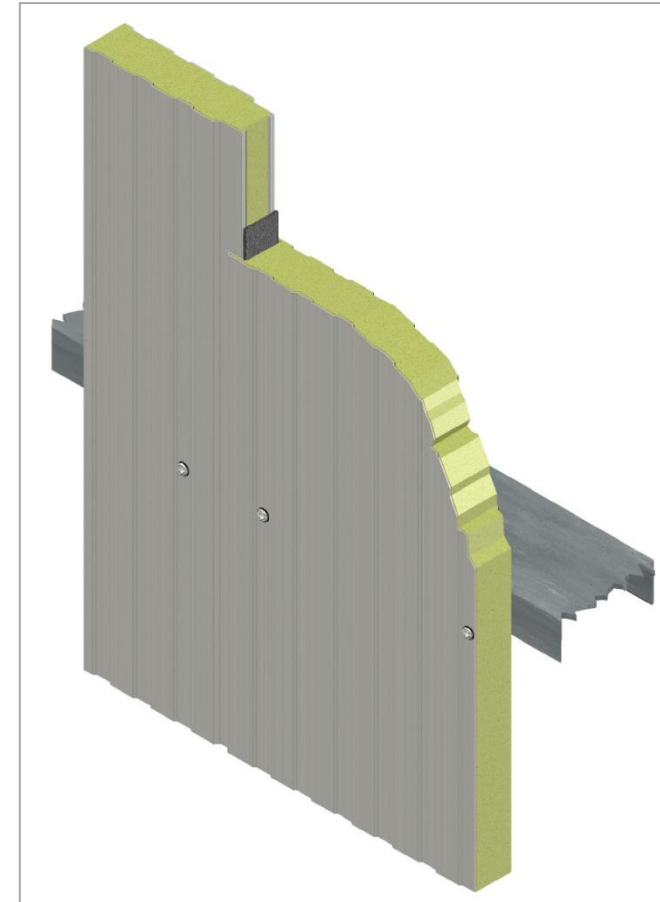
Pfetten-Dachkonstruktion,
Spannrichtung: First- Traufe



Wand-Sandwichelemente

Merkmale:

Riegel-Wandkonstruktion,
einschalig, wärmegeklämmt,
Spannrichtung: vertikal



- Vorstellung des IFBS
- Produkte
- Bauaufsichtliche Regelung / Bemessung
- Übersicht über Dach- und Wandkonstruktionen
- Ausführungsregeln
- Luftdichtheit
- Wärmebrücken
- Korrosionsschutz

EN 1090-4

Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken —

Teil 4: Technische Anforderungen an kaltgeformte, tragende Bauteile aus Stahl und kaltgeformte Tragwerke für Dach-, Decken-, Boden- und Wandanwendungen

CEN/TC 135

Date: 2016-04

prEN 1090-4:2016

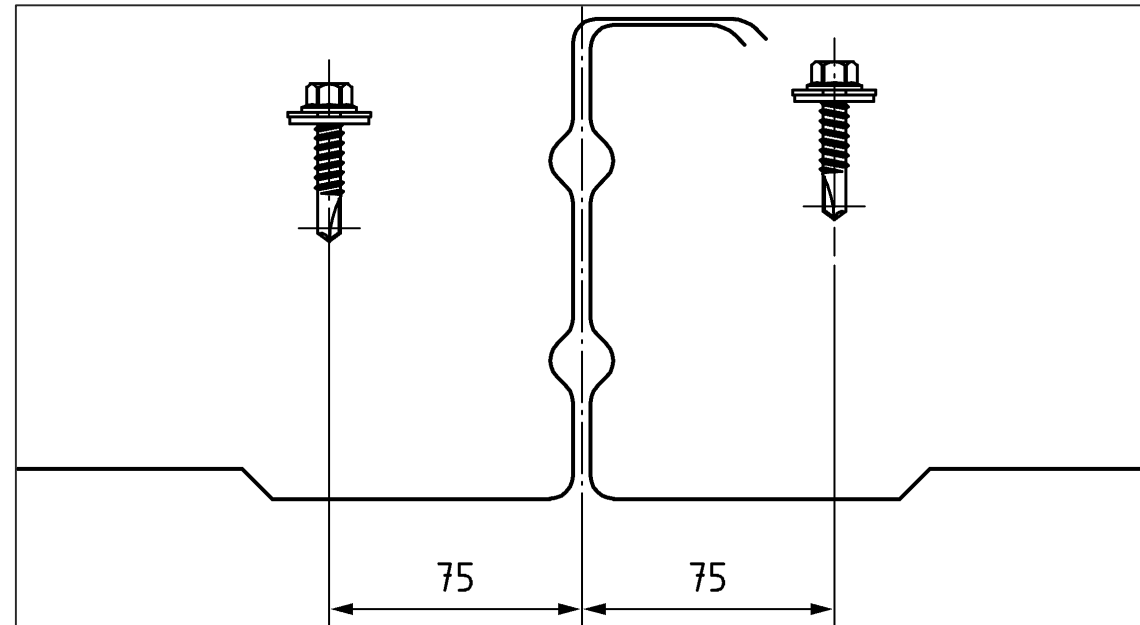
CEN/TC 135 Secretariat: SN

Execution of steel structures and aluminium structures — Part 4: Technical requirements for cold-formed structural steel members and sheeting and cold-formed steel structures for roof, ceiling, floor and wall and cladding applications

Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken — Teil 4: Technische Anforderungen an kaltgeformte Bauelemente und Profiltafeln aus Stahl und tragende kaltgeformte Stahl-Bauteile für Dach-, Decken-, Boden- und Wandanwendungen

Exécution des structures en acier et des structures en aluminium — Partie 4 : Exigences techniques, pour éléments de construction profilés et plaque formés à froid en acier et pour des structures en acier formés à froid applicables pour toiture, plafond, plancher et bardage

Befestigung von Kassetten



Befestigungsabstände

Anwendung	Abstand
Aus Trapez- und Wellprofilen hergestellte Tragschalen	$50 \text{ mm} \leq e_L \leq 666 \text{ mm}$
Als Schubfeld ausgeführte Tragschale aus Trapezprofiltafeln	$50 \text{ mm} \leq e_L \leq 500 \text{ mm}$ mindestens 4 Befestigungselemente je Stützweite
Der Witterung ausgesetzte Trapez- und Wellprofiltafeln als Dachdeckung	$50 \text{ mm} \leq e_L \leq 500 \text{ mm}$
Der Witterung ausgesetzte Trapez- und Wellprofiltafeln als Wandbekleidung	$50 \text{ mm} \leq e_L \leq 666 \text{ mm}$
Tragschale aus Kassettenprofilen im Dach	$50 \text{ mm} \leq e_L \leq 666 \text{ mm}$
Tragschale aus Kassettenprofilen in der Wand	$50 \text{ mm} \leq e_L \leq 1000 \text{ mm}$
Als Schubfeld ausgeführte Tragschale aus Kassettenprofilen	$50 \text{ mm} \leq e_L \leq 333 \text{ mm}$
Als dauerhafte Schalung verwendete Profiltafeln	$50 \text{ mm} \leq e_L \leq 1000 \text{ mm}$

Überlappungsstoß im Dach

Dachneigung [Grad]	Überlappungslänge [mm]	Bemerkung
3 (Mindestdachneigung) bis 5	0	ohne Querstoß und ohne Öffnung
≥ 5	200	mit zusätzlichen Dichtungsmaßnahmen
≥ 7	200	
≥ 12	150	
≥ 20	100	

Profiltafeln aus Metall

Fachregeln für die Planung und Ausführung



- Gewindeformende Schrauben
 - selbstbohrend mit Spitze oder Bohrspitze
 - verdrängend mit Dornspitze
 - gewindefurchend in vorgebohrten Löchern



- Blindniete



- Setzbolzen



- Metrische Schrauben mit Muttern
Regelung durch EN 1090-2



8. Mechanisches Verbinden

8.1 Allgemeines

Vorschriften:

Bei gewindeformenden Schrauben, Blindnieten und Setzbolzen gelten die Festlegungen der Europäischen Normen oder der Europäischen Technischen Bewertungen (ETA).

Hier nur Verweis auf die europäischen Vorschriften (ETA/ETB), da europäische Norm!

Nationale Anwendungsdokumente sind ebenfalls gültig (abZ).





8.3.1 Mechanische Verbindungselemente

Verbindungselemente, die der Witterung oder einer ähnlichen Korrosionsbelastung ausgesetzt sind, müssen aus geeigneten nichtrostenden Stählen bestehen.

Für hinterlüftete Fassaden können auch feuerverzinkte Verbindungselemente (nach DIN EN ISO 10684) nach dem Anwendungsbereich der DIN 18516 1 verwendet werden.

Es dürfen nur Verbindungselemente verwendet werden, die die Anforderungen an die erwartete Korrosivitätskategorie erfüllen.

- Vorstellung des IFBS
- Produkte
- Bauaufsichtliche Regelung / Bemessung
- Übersicht über Dach- und Wandkonstruktionen
- Ausführungsregeln
- Luftdichtheit
- Wärmebrücken
- Korrosionsschutz





Fugenbänder:

Verbundwerkstoffe auf Basis eines offenzelligen Polyurethan- Weichschaums, der mit einer Tränkung auf Basis von Acrylaten, Chlorparaffinen oder Neopren imprägniert wird.

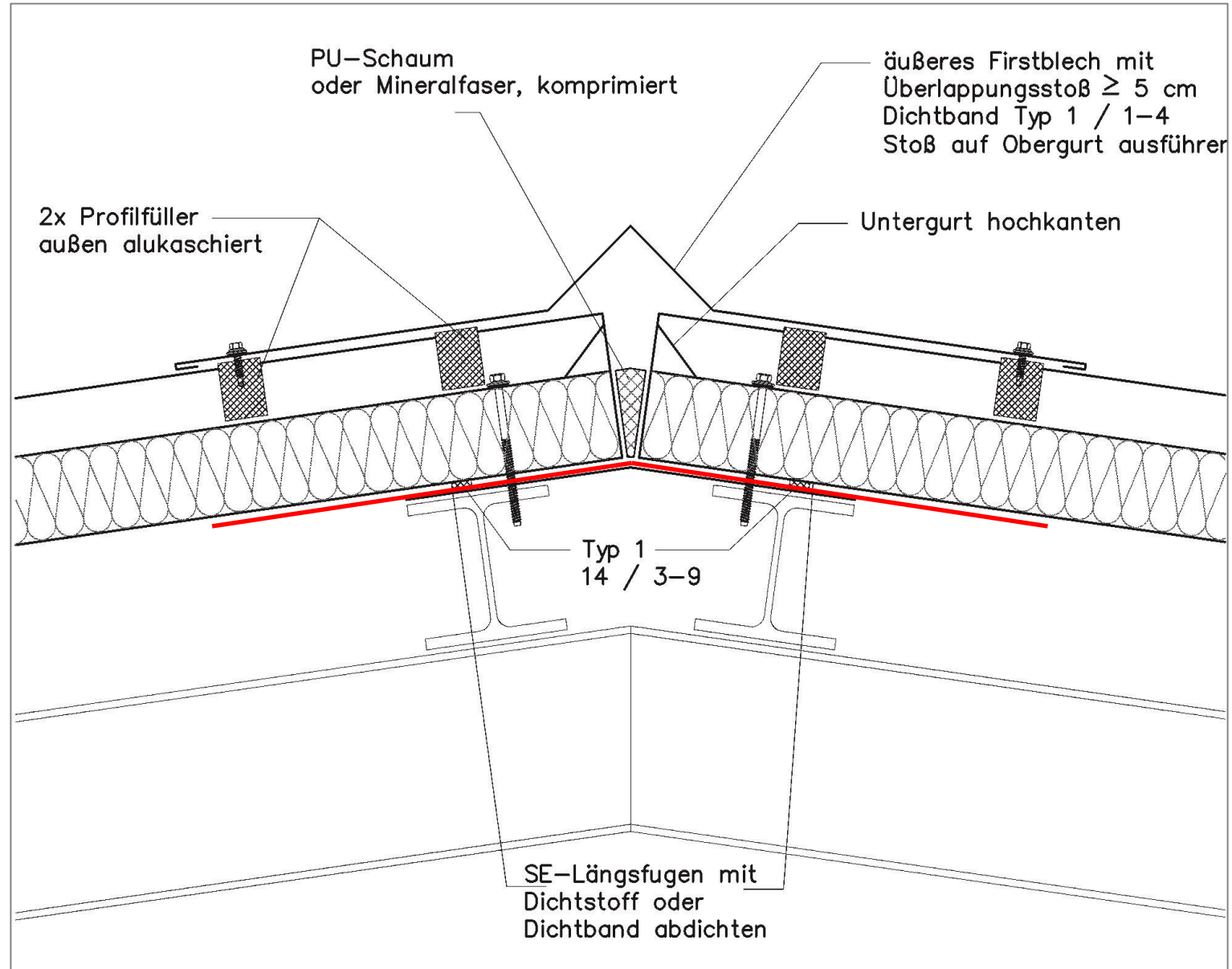


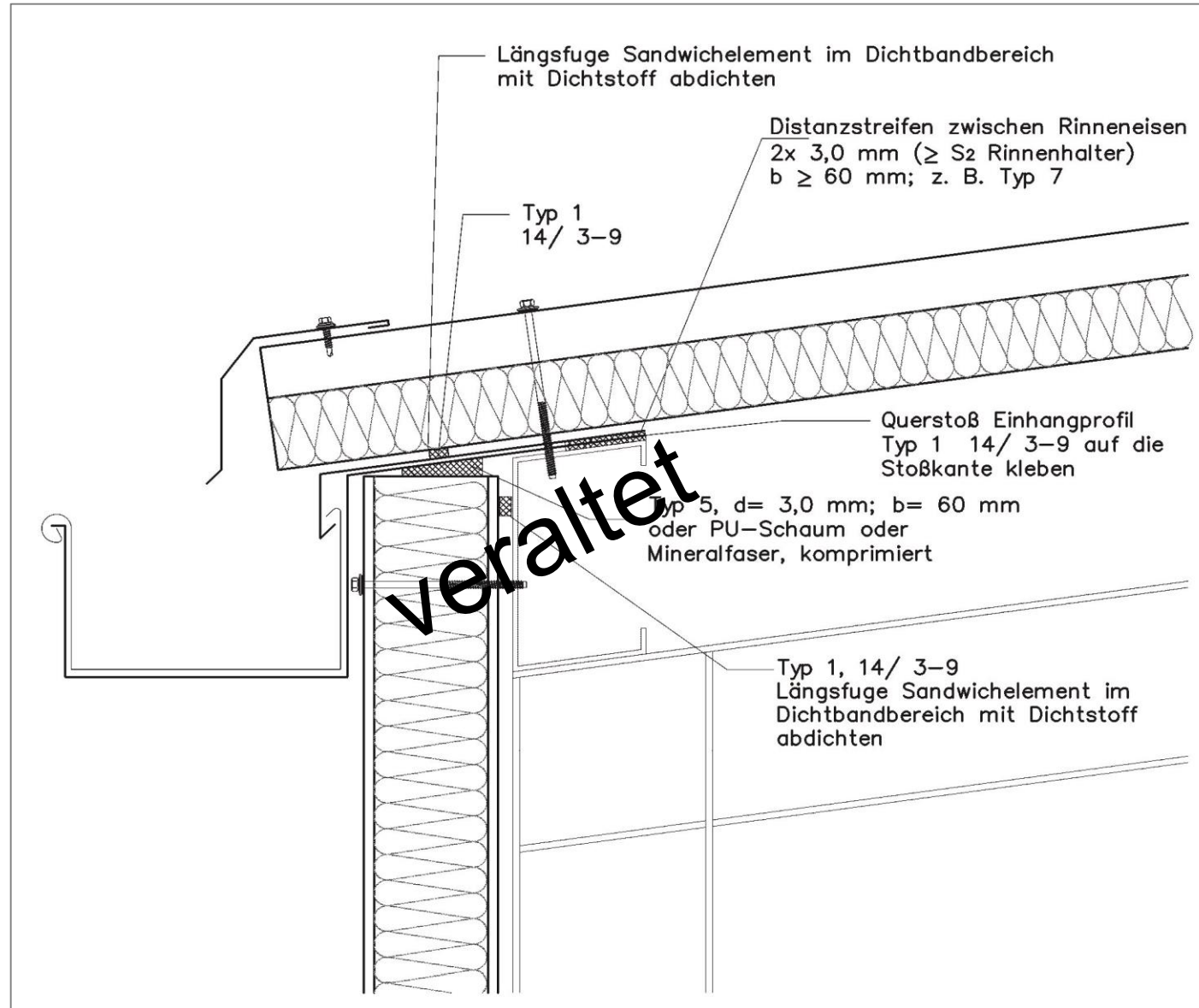
Diese Dichtbänder entwickeln ihre Eigenschaften in Abhängigkeit von der Kompression, auf welche sie im Anwendungsfall zusammengedrückt werden.

Die für die Anforderungen erforderliche Kompression der Dichtbänder ist von Hersteller zu Hersteller unterschiedlich.

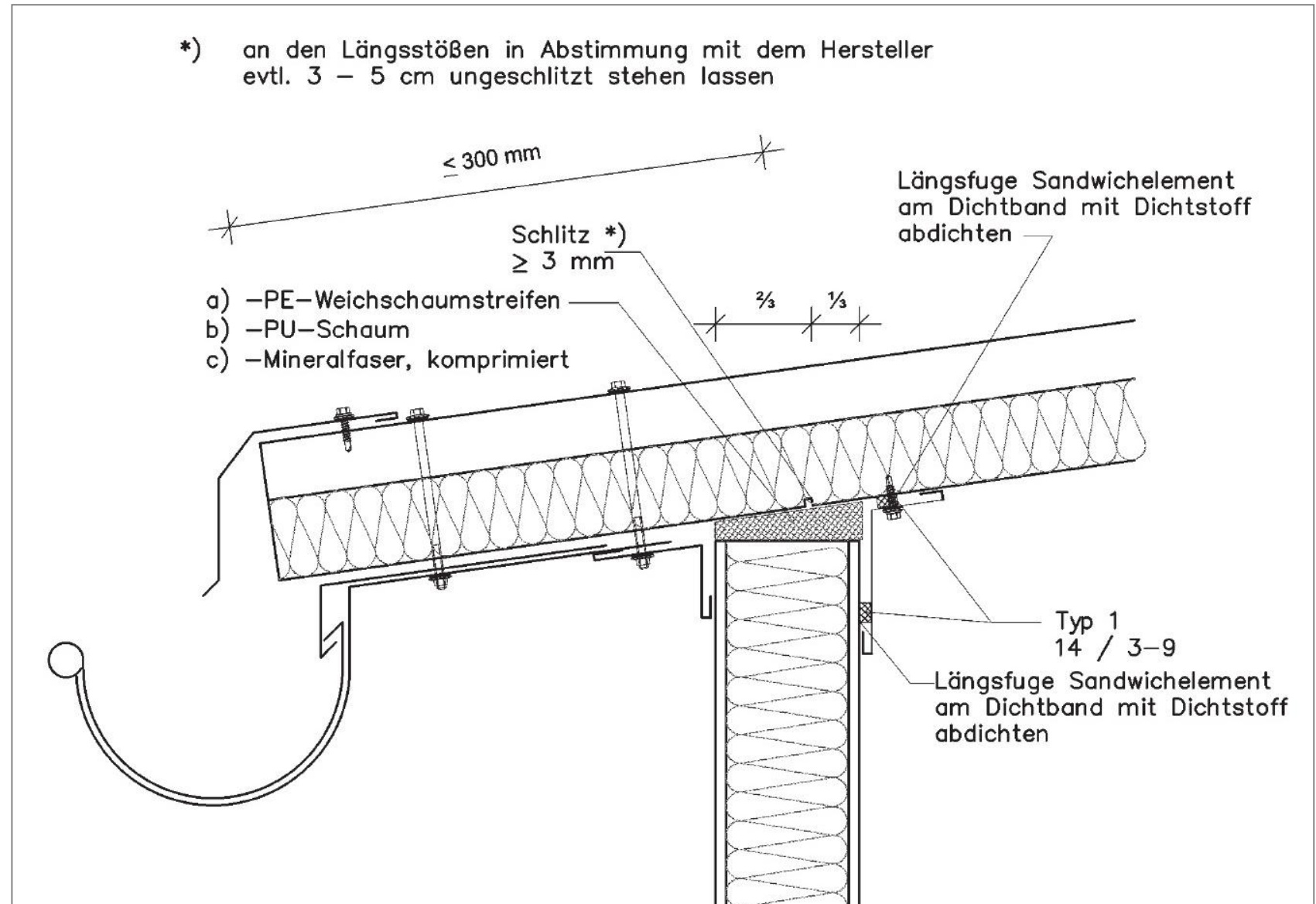
Bezeichnung: Bandbreite / Fugenbreite (mm) z. B. 25 / 3 – 9

In diesem Bereich werden die Anforderungen nach den Beanspruchungsgruppen nach DIN 18542 erfüllt.





PU-Sandwichelement

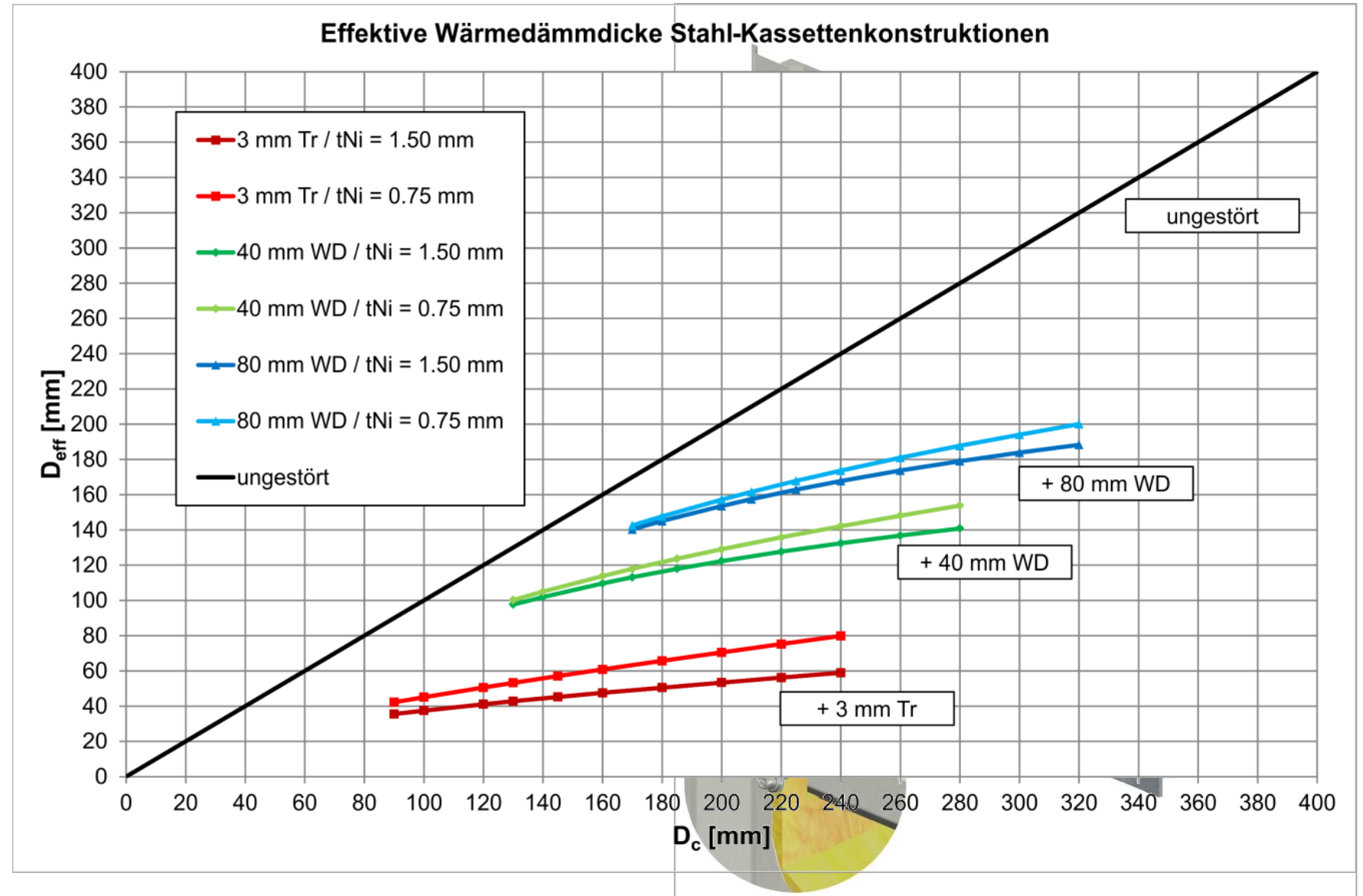
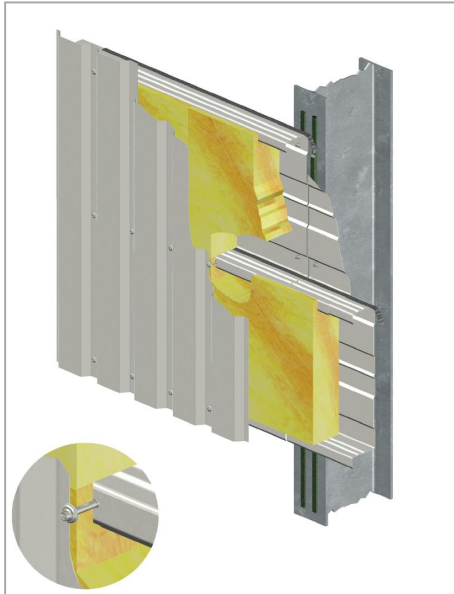






- Vorstellung des IFBS
- Produkte
- Bauaufsichtliche Regelung / Bemessung
- Übersicht über Dach- und Wandkonstruktionen
- Ausführungsregeln
- Luftdichtheit
- Wärmebrücken
- Korrosionsschutz

Kassettenwand

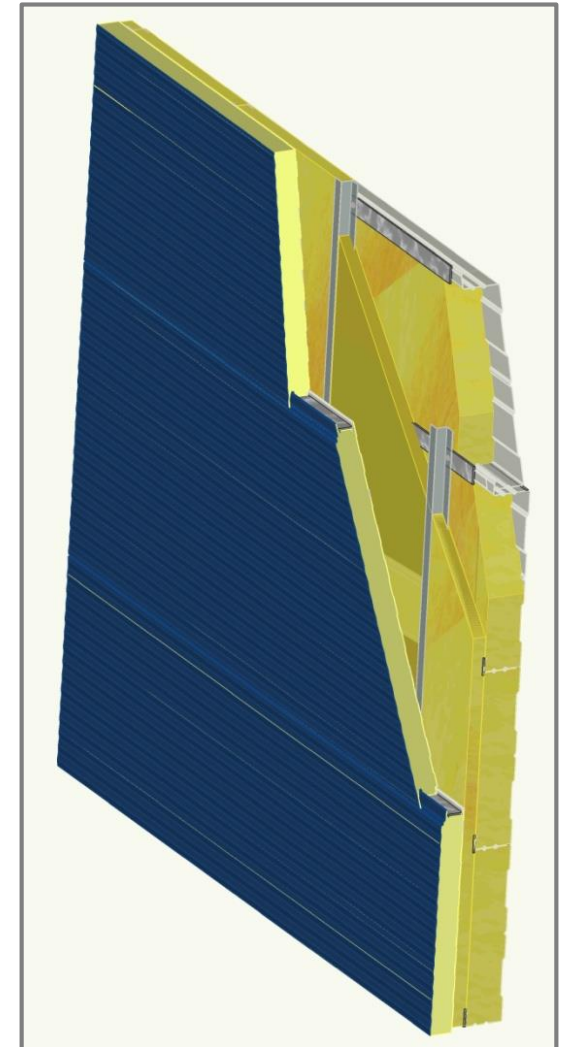


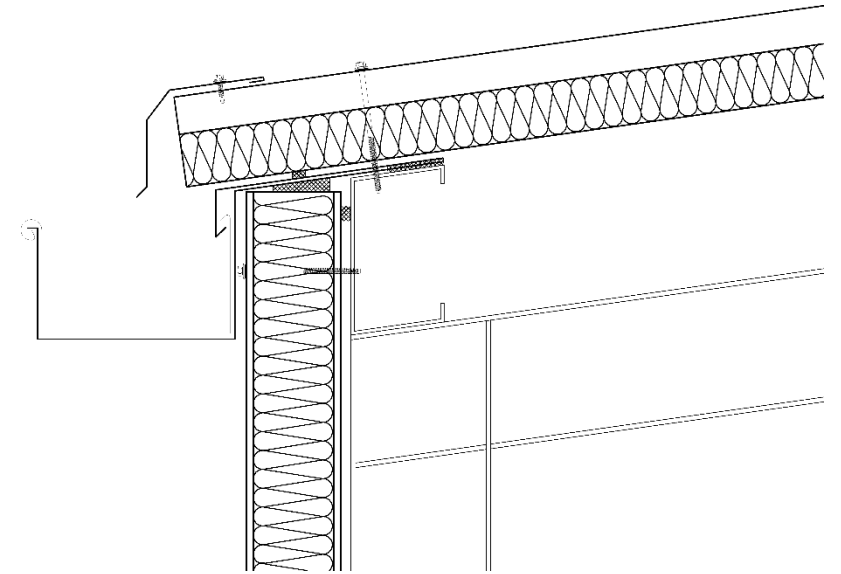
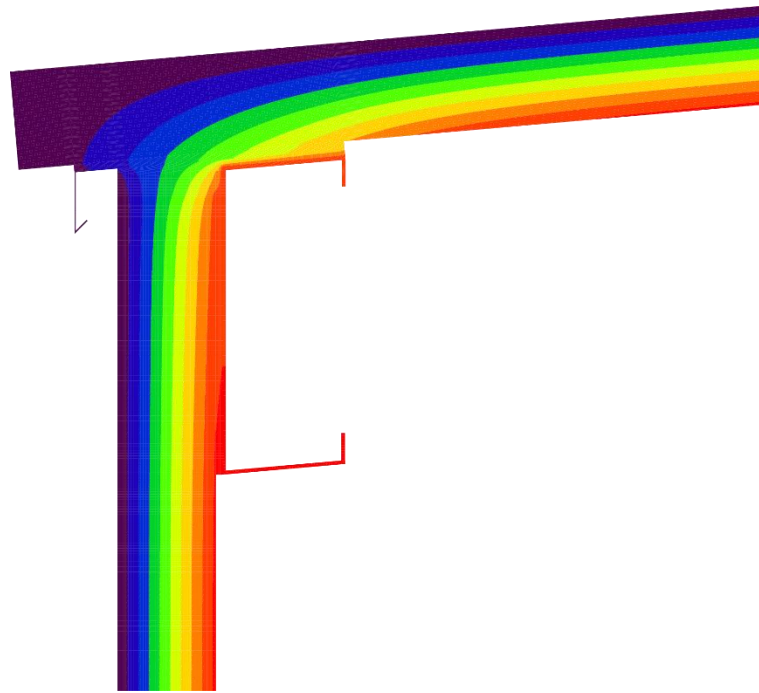
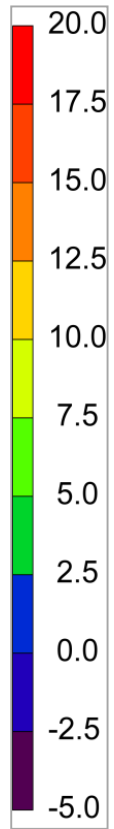
Hybrid-Konstruktion

Merkmale:

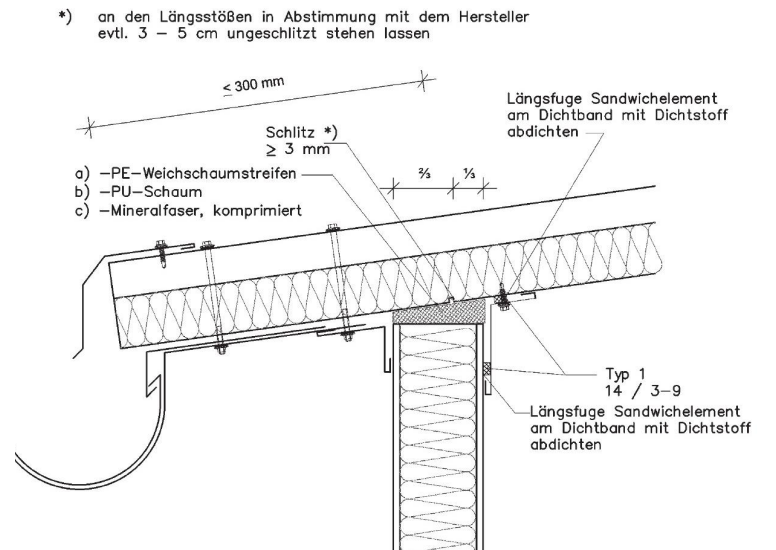
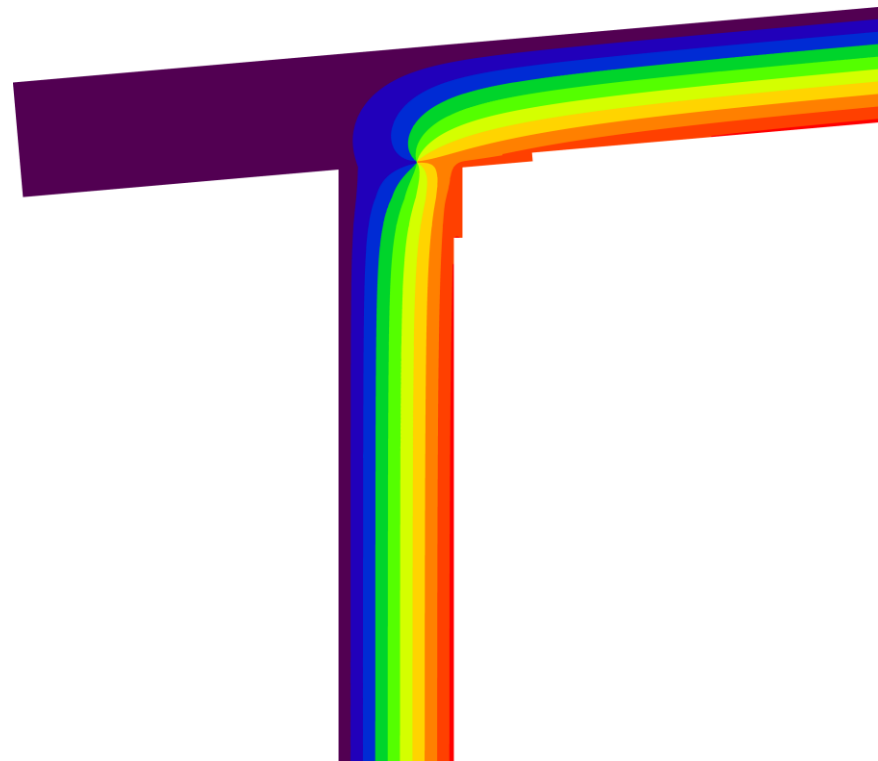
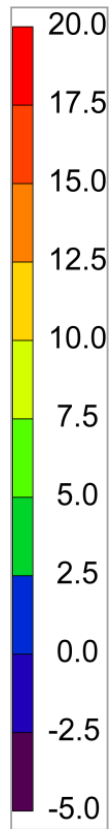
Kassette mit/ohne Zwischenkonstruktion - Wand-Sandwichelement

Kassettenwand	U_m [W/m ² K]	U_{max} [W/m ² K] nach EnEV 2014/16		U_{max} [W/m ² K] bei Erneuerung nach EnEV 2014/16	
		≥ 19°C	≥ 12°C < 19°C	≥ 19°C	≥ 12°C < 19°C
160 mm Kassette, $t_N = 0,75$ mm Trennstreifen 3 mm Trapezprofil, $t_N = 0,75$ mm	0,51	0,28	0,50	0,24	0,35
160 mm Kassette, $t_N = 0,75$ mm 160 mm MW-Dämmung 40 mm MW-Dämmung Trapezprofil, $t_N = 0,75$ mm	0,27	0,28	0,50	0,24	0,35
100 mm Kassette, $t_N = 0,75$ mm 40 mm MW-Dämmung 200 mm MW-Sandwichelement	0,16	0,28	0,50	0,24	0,35





d_c [mm]	Ψ [W/(m·K)]	$f_{0,25}$ [-]	L with $f_{0,25} < 0,7$ [mm]
60	0,284	0,61	28
80	0,270	0,64	15
120	0,240	0,69	1
200	0,19	0,76	0



d_c [mm]	Ψ [W/(m·K)]	$f_{0,25}$ [-]	L with $f_{0,25} < 0,7$ [mm]
60	- 0,067	0,82	0
80	0,029	0,83	0
200	0,027	0,87	0



- Programm zur
Ermittlung des spezifischen
Transmissionswärmedurchgangs im Metallleichtbau
- Speziell für die Metall-Sandwichbauweise
Erweiterung auf mehrschalige Konstruktionen geplant
- EnEV-Vorgaben werden eingehalten und unterschritten
- Anwendergruppe:
Planer, Projektleiter, Ingenieurbüros
- Individueller Nachweis nach GEG möglich

IFBS

ERMITTLUNG DES SPEZIFISCHEN
TRANSMISSIONSWÄRMEDURCHGANGS
IM METALLLEICHTBAU

IFBS Wärmebrückentool (V.1.0.9)

Datei pdf Hilfe

Projektinformationen Definition der Halle U-Werte Psi-Werte Berechnungsergebnisse Diagramme

Informationen

Projektname Projekt

Projektnummer Projektnummer

Auftragnehmer

Firma Firma

Sachbearbeiter Bearbeiter

Adresse Adresse

Anmerkungen / Produktinformationen

Freitexteingabe von Anmerkungen zum Projekt, zu Produktinformationen und

IFBS Wärmebrückentool (V.1.0.9)

Datei pdf Hilfe

Projektinformationen Definition der Halle U-Werte Psi-Werte Berechnungsergebnisse Diagramme

Hallenabmessungen [m]

Höhe

Firsthöhe

Länge

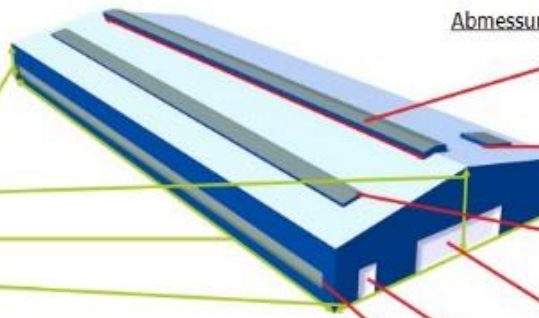
Breite

Querstöße (Länge manuell [m])

☐ manuell

☒ manuell

☐ manuell



Abmessungen Öffnungsbauteile (Summen)

1 Firstlichtband
35 4 (L x B [m])

20 Lichtkuppel
1 1 (L x B [m])

2 Lichtband
35 4 (L x B [m])

2 Tor
4 4 (B x H [m])

2 Tür
1 2 (B x H [m])

2 Fensterband
35 1 (L x B [m])

2 Dach (Summe beide Seiten)

2 Traufwand (Summe beide Seiten)

2 Giebelwand (Summe beide Seiten)

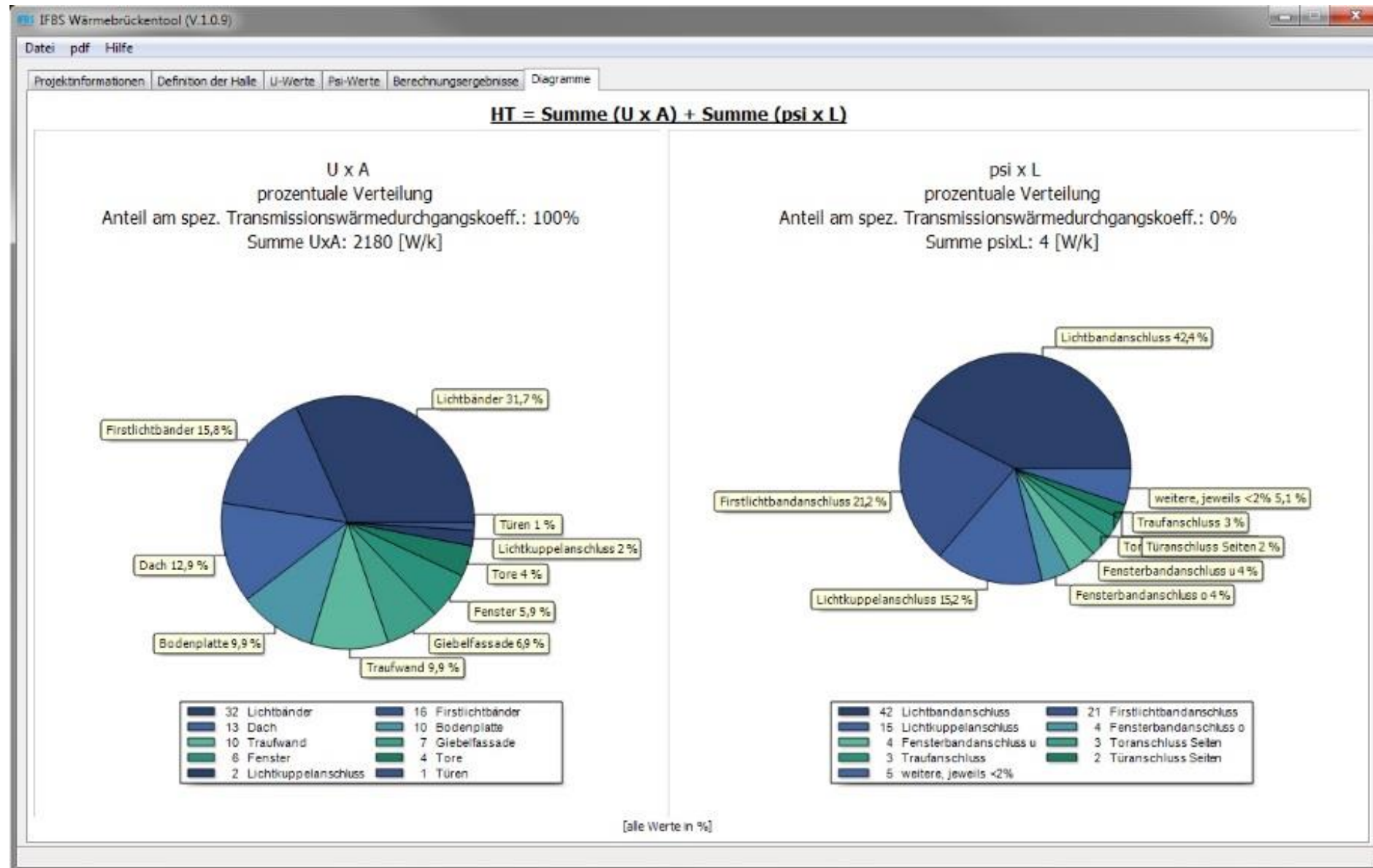
Gebäudekennwerte Zusammenfassung

Tor	32 m²
Tür	4 m²
Giebelfassade (brutto) (eine)	240 m²
Giebelfassade (netto) (eine)	222 m²
Fensterband	70 m²
Traufwand (brutto) (eine)	360 m²
Traufwand (netto) (eine)	325 m²
Firstlichtband	140 m²
Dach (brutto)	1350 m²
Dach (netto)	910 m²
Bodenplatte	1350 m²
Lichtband	280 m²
Lichtkuppel	20 m²
Umhüllende	3900 m²

Aktualisiere Gebäudekennwerte

Allgemeine Hinweise zum Vorgehen:

- 1."Definition der Halle": Legen Sie die Abmessungen der Halle fest. Definieren Sie die Öffnungen in der Halle (Anzahl, Abmessungen). Die Anzahl bezieht sich hierbei auf die Gesamtanzahl der Öffnungen in der Halle (z.B.: 1 Fensterband je Seite -> Anzahl = 2). Button "Aktualisiere Gebäudekennwerte" errechnet die daraus resultierenden Kennwerte (z.B. Flächen). Legen Sie die Anzahl der Querstöße fest (für Dach, Traufwand und Giebelwand) oder geben Sie alternativ die Längen der Querstöße manuell ein.
- 2."U-Werte": Legen Sie die U-Werte für die einzelnen Bauteile fest. Button "Dach" und Button "Außenwand" hilft bei der Ermittlung, falls die Werte nicht bekannt sind.
- 3."Psi-Werte": Definieren Sie die Psi-Werte für die einzelnen Bauteile (Wärmebrückendetails). Hier können Sie Details aus dem Wärmebrückenkatalog auswählen.
- 4."Berechnungsergebnisse": Ermitteln Sie sich die bauphysikalischen Parameter der Halle (Button "Berechne").



- Vorstellung des IFBS
- Produkte
- Bauaufsichtliche Regelung / Bemessung
- Übersicht über Dach- und Wandkonstruktionen
- Ausführungsregeln
- Luftdichtheit
- Wärmebrücken
- Korrosionsschutz

DIN 55928-8 Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungen und Überzüge
Teil 8: Korrosionsschutz von tragenden dünnwandigen Bauteilen

Ausgabe: Juli 1994

Ersetzt durch:

DIN 55634 Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von tragenden dünnwandigen Bauteilen aus Stahl

Ausgabe: April 2010

Neu:

DIN 55634 Beschichtungsstoffe und Überzüge –
Korrosionsschutz von tragenden
dünnwandigen Bauteilen aus Stahl

Teil 1: Anforderungen und Prüfverfahren

Teil 2: Überwachungs- und Zertifizierungsanforderungen

Ausgabedatum: März 2018



DIN 55634, Tabelle 1

Korrosivitätskategorie bzw. Korrosionsbelastung nach DIN EN ISO 12944-2:1998-07	Beispiele für Umgebungen (nur zur Information)	
	außen	innen
C1 unbedeutend	—	Geheizte Gebäude mit neutralen Atmosphären, z. B. Büros, Läden, Schulen, Hotels.
C2 gering	Atmosphären mit geringer Verunreinigung. Meistens ländliche Bereiche.	Ungeheizte Gebäude, wo Kondensation auftreten kann, z. B. Lager, Sporthallen.
C3 mäßig	Stadt- und Industrieatmosphäre, mäßige Verunreinigungen durch Schwefeldioxid. Küstenbereiche mit geringer Salzbelastung.	Produktionsräume mit hoher Feuchte und etwas Luftverunreinigung, z. B. Anlagen zur Lebensmittelherstellung, Wäschereien, Brauereien, Molkereien.a
C4 stark	Industrielle Bereiche und Küstenbereiche mit mäßiger Salzbelastung.	Chemieanlagen, Schwimmbäder, Bootsschuppen über Meerwasser.a
C5-I sehr stark (Industrie)	Industrielle Bereiche mit hoher Feuchte und aggressiver Atmosphäre.	Gebäude oder Bereiche mit nahezu ständiger Kondensation und mit starker Verunreinigung.a
C5-M sehr stark (Meer)	Küsten- und Offshorebereiche mit hoher Salzbelastung.	Gebäude oder Bereiche mit nahezu ständiger Kondensation und mit starker Verunreinigung.a

Anhang A (informativ), Tabelle A.1

System Nr.	Überzug	Auflagen- kennzahl	Überzug- dicke μm	Erwartete Schutzdauer (siehe 5.3 und DIN EN ISO 12944-1)														
				C2			C3			C4			C5-I			C5-M		
				L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
A1.1	Zink	Z100	7	X	X													
A1.2		Z140	10	X	X													
A1.3		Z200	14	X	X		X											
A1.4		Z225	16	X	X		X											
A1.5		Z275	20	X	X		X											
A1.6		Z350	25	X	X	X	X	X		X								
A1.7		Z450	32	X	X	X	X	X	X	X								
A1.8		Z600	42	X	X	X	X	X	X	X	X		X ^c			X		
A1.9	Zink- Aluminium	ZA130	10	X			X											
A1.10		ZA255	20	X	X	X	X	X		X								
A1.11		ZA400	30	X	X	X	X	X	X	X	X		X ^c			X		
A1.12	Zink- Magnesium	ZM70	5,5	X	X													
A1.13		ZM120	9	X	X		X											
A1.14		ZM130	10	X	X	X	X											
A1.15		ZM140	11	X	X	X	X											
A1.16		ZM200	15	X	X	X	X	X		X								
A1.17		ZM250	19	X	X	X	X	X	X	X								
A1.18		ZM275	21	X	X	X	X	X	X	X								
A1.19		ZM300	23	X	X	X	X	X	X	X	X		X ^c			X		
A1.20		ZM310	24	X	X	X	X	X	X	X	X		X ^c			X		
A1.21		ZM350	27	X	X	X	X	X	X	X	X		X ^c			X		
A1.22		ZM430	35	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X ^c			X		
A1.23	Aluminium- Zink	AZ75	10	X	X	X	X	X		X								
A1.24		AZ150	20	X	X	X	X	X	X	X	X							
A1.25		AZ185	25	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	
a Die erwartete Schutzdauer ist die Dauer bis zum Auftreten von Rotrost auf der Fläche des Produkts.																		
b Zur Beziehung Überzugdicke zur Auflagenmasse siehe Tabelle 2.																		
c Die Beständigkeit gegenüber der vor Ort herrschenden Korrosionsbelastung ist mit dem Hersteller des Überzugs abzustimmen.																		

Tabelle A.2 — Beispiele für Beschichtungssysteme (Bandbeschichtung)

Substrat: kontinuierlich schmelztauchveredelt nach EN 10346

Empfohlene Mindestauflage des Metallüberzuges

Z-275 g/m² (Nennstärke etwa 20 µm)

oder ZA-255 g/m² (Nennstärke etwa 20 µm)

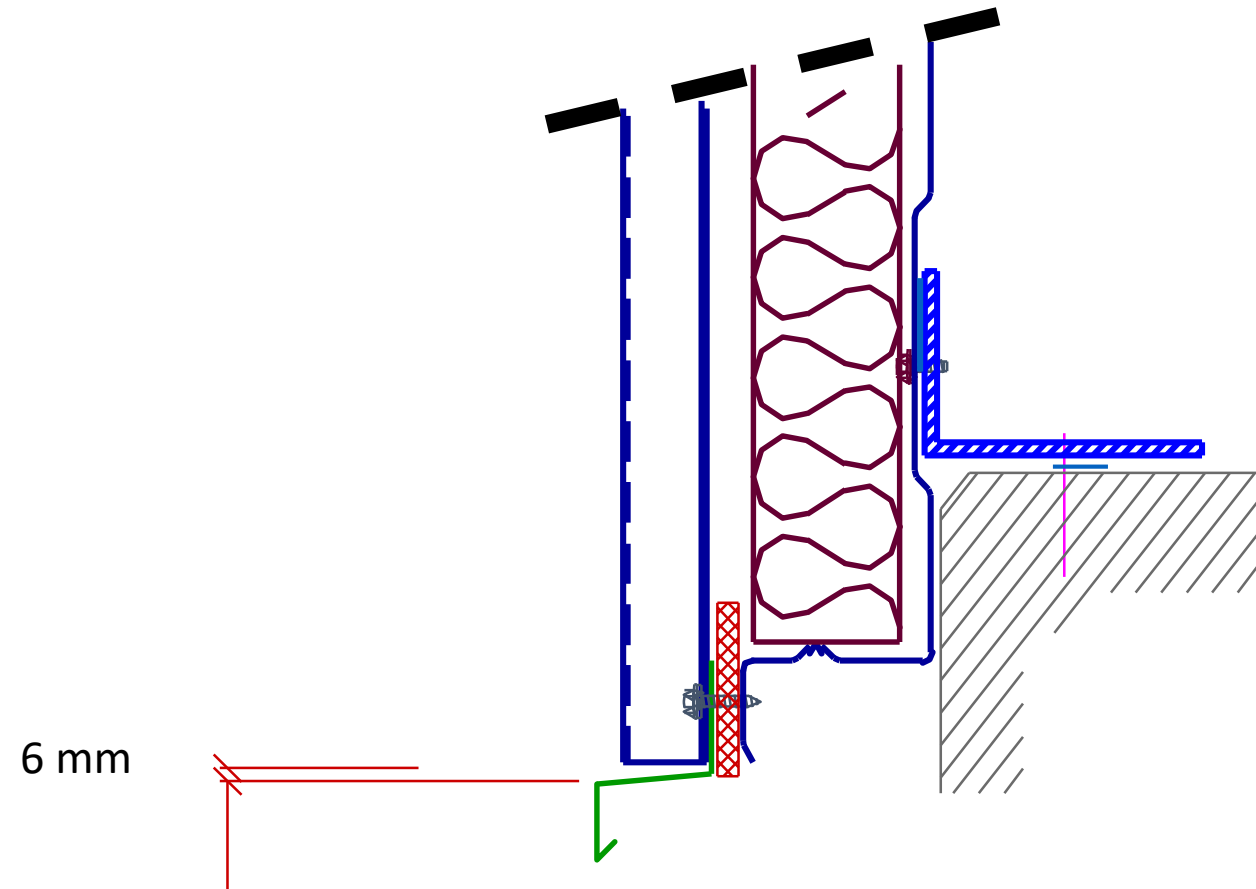
oder ZM-120 g/m² (Nennstärke etwa 9 µm)

oder AZ-150 g/m² (Nennstärke etwa 20 µm)

System Nr.	Grundbeschichtung			Deckbeschichtung			Beschichtungssystem		Erwartete Schutzdauer _a (siehe DIN EN ISO 12944-1)														
	Beschich- tungsstoff	Anzahl der Schichten	Nenndicke der Beschichtung gesamt µm	Beschich- tungsstoff	Anzahl der Schichten	Nenndicke der Beschich- tung gesamt µm	Anzahl der Schichten	Nenndicke der Be- schichtung gesamt µm	C2			C3			C4			C5-I			C5-M		
									L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
A2.0	–	–	–	SP	1	7	1	7	X	X													
A2.1	–	–	–	EP	1	10	1	10	X	X	Xf												
A2.2	–	–	–	SP	1	15	1	15	X	X	X												
A2.3	SP	1	5	SP	1	20	2	25	X	X	X	X	X	X _b	X								
A2.4	SP	1	10	SP	1	25	2	35	X	X	X	X	X	X _b	X								
A2.5	SP	1	10	SP	2	35	3	45	X	X	X	X	X	X	X								
A2.6	SP	1	5	HDP	1	20	2	25	X	X	X	X	X	X _b	X								
A2.7	SP	1	15	HDP	1	20	2	35	X	X	X	X	X	X _b	X	X							
A2.8	SP	1	10	HDP-PA	1	25	2	35	X	X	X	X	X	X _b	X	X							
A2.9	PUR	1	20	HDP-PA	1	25	2	45	X	X	X	X	X	X	X	X		X					
A2.10	SP	1	5	PUR	1	20	2	25	X	X	X	X	X		X	X							
A2.11	PUR	1	10	PUR	1	25	2	35	X	X	X	X	X		X	X		X					
A2.12	SP	1	10	PUR-PA	1	25	2	35	X	X	X	X	X	X _b	X	X		X			X		

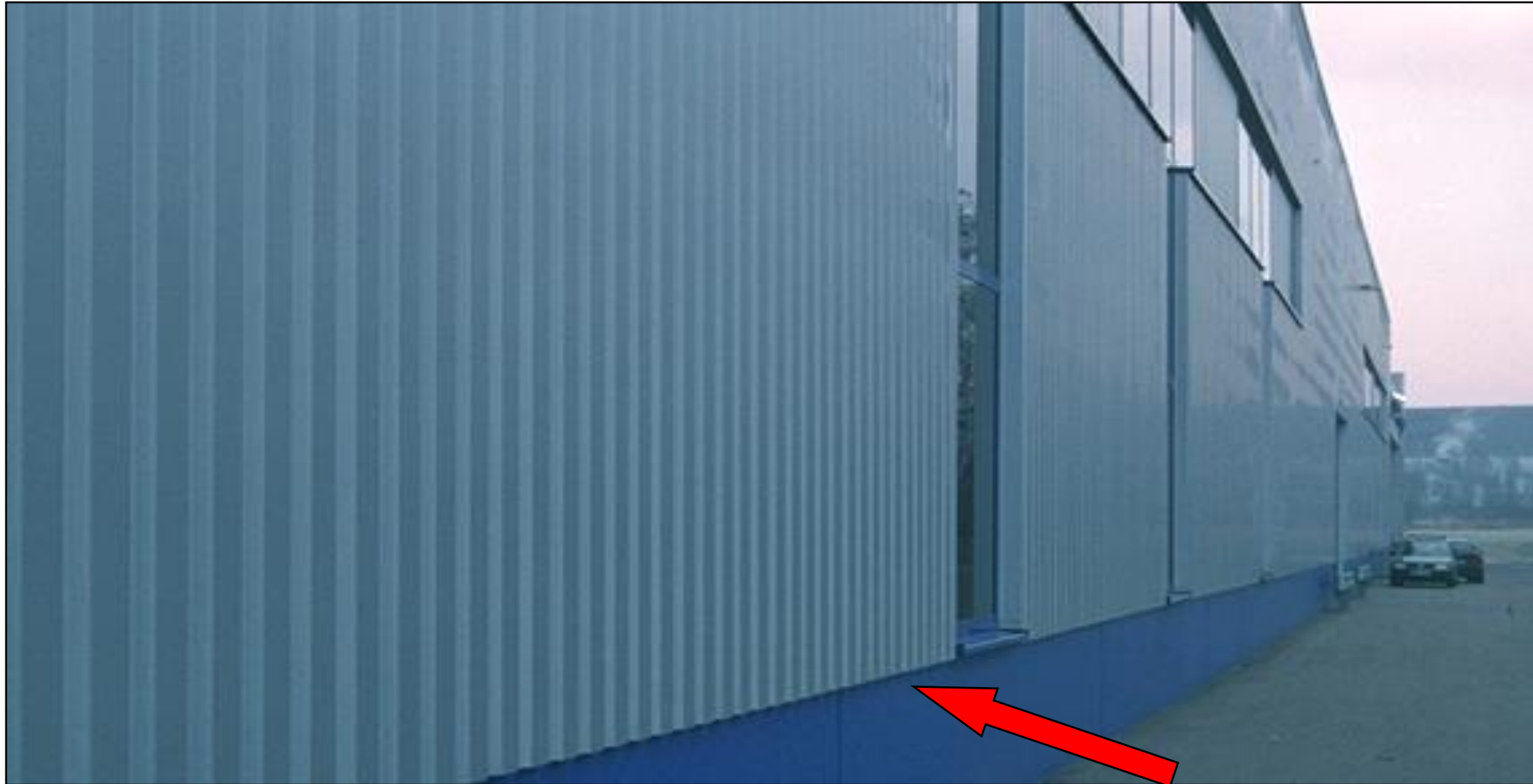
Anhang A (informativ), Tabelle A.2

Substrat: kontinuierlich schmelztauchveredelt nach EN 10346 Empfohlene Mindestauflage Z-275 g/m ² (Nenndicke etwa 20 µm) oder ZA-255 g/m ² (Nenndicke etwa 20 µm) oder ZM-120 g/m ² (Nenndicke etwa 9 µm) oder AZ-150 g/m ² (Nenndicke etwa 20 µm)									Beispiele für Beschichtungssysteme (Bandbeschichtung) auf Basis von Flüssig- und Pulverbeschichtungsstoffen auf kontinuierlich schmelztauchveredelten Zink- und Zinklegierungsüberzügen														
System Nr.	Grundbeschichtung			Deckbeschichtung			Beschichtungs- system		Erwartete Schutzdauer ^a (siehe DIN EN ISO 12944-1)														
	Be- schich- tungs- stoff	Anzahl der Schichten	Nenndicke der Be- schich- tung gesamt µm	Beschich- tungsstoff	Anzahl der Schichten	Nenndicke der Be- schich- tung gesamt µm	Anzahl der Schich- ten	Nenn- dicke der Be- schich- tung gesamt µm	C2			C3			C4			C5-I			C5-M		
									L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
A2.13	PUR	1	20	PUR-PA	1	30	2	50	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
A2.14	SP	1	5	PVDF	1	20	2	25	X	X	X	X	X	X	X	X		X					
A2.15	SP	1	15	PVDF	1	20	2	35	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X		
A2.16	SP	1	15	PVDF	2	40	3	55	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
A2.17	AY	1	5	PVC (P)	1	195	2	200	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
A2.18c	–	–	–	SP	1	60	1	60	X	X	X	X											
A2.19d	PUR	1	5 bis 7	SP	1	60	2	65 bis 67	X	X	X	X	X	X	X	X							
A2.20d	SP	1	7 bis 10	SP	1	60	2	67 bis 70	X	X	X	X	X	X	X	X							
A2.21e	EP	1	10	SP	1	60	2	70	X	X	X	X	X	X	X	X							



Eine Fußverwahrung ist in vielen Fällen überflüssig!





Von wesentlichem Einfluss auf den Korrosionsverlauf sind:

- Art des Korrosionsschutzsystems
- Herstellung und Verarbeitung
- mechanische Beschädigungen
- konstruktive Ausbildung
- Einwirkungsbedingungen
- Einwirkungszeit
- Temperatur
- Schadstoffbelastung der Atmosphäre (Schwefel, Chloride etc.)
- UV-Einstrahlung
- Kondensat
- Wartung und Inspektion



Robustheit R_M

Die Robustheit ist im eigentlichen Sinne ein Widerstandswert bei einer mechanischen Beanspruchung der Bauteiloberfläche.

Robustheit lässt sich in verschiedenen Teilaspekten wie

- Kratzfestigkeit,
- Umformbarkeit,
- Verschleißfestigkeit usw. beschreiben.

Robustheit	Nennschichtdicke
Niedrige R_M	$\geq 25 \mu\text{m}$ bis $< 35 \mu\text{m}$
Mittlere R_M	$\geq 35 \mu\text{m}$ bis $< 45 \mu\text{m}$
Hohe R_M	$\geq 45 \mu\text{m}$

C1			C2			C3			C4			C5-I			C5-M		
L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
Basis	Wand	R _C	---	---	---	2	3	3	2	3	3	3	4	5	4	5	5
		R _{UV}	---	---	---	2	2	3	2	3	3	3	3	4	3	4	4
		R _M	---	---	---	≥ 25 µm	≥ 25 µm	≥ 25 µm	≥ 25 µm	≥ 25 µm	≥ 25 µm	≥ 25 µm	≥ 35 µm	≥ 35 µm	≥ 25 µm	≥ 45 µm	≥ 45 µm
	Dach ≤ 30°	R _C	---	---	---	2	3	3	2	3	4	3	4	5	4	5	5
		R _{UV}	---	---	---	2	2	3	2	3	4	3	4	4	4	3	4
		R _M	---	---	---	≥ 25 µm	≥ 35 µm	≥ 35 µm	≥ 35 µm	≥ 35 µm	≥ 35 µm	≥ 35 µm	≥ 45 µm	≥ 45 µm	≥ 35 µm	≥ 45 µm	≥ 45 µm
	Dach > 30°	R _C	---	---	---	2	3	3	3	3	3	3	4	5	4	5	5
		R _{UV}	---	---	---	2	3	3	2	4	4	3	4	4	4	3	4
		R _M	---	---	---	≥ 25 µm	≥ 25 µm	≥ 25 µm	≥ 25 µm	≥ 25 µm	≥ 25 µm	≥ 25 µm	≥ 35 µm	≥ 35 µm	≥ 35 µm	≥ 35 µm	≥ 45 µm
Ästhetik	Wand	R _C	---	---	---	---	3	3	---	3	4	---	4	5	---	5	5
		R _{UV}	---	---	---	---	4	4	---	4	5	---	5	5	---	5	5
		R _M	---	---	---	---	≥ 25 µm	≥ 25 µm	---	≥ 25 µm	≥ 25 µm	---	≥ 35 µm	≥ 35 µm	---	≥ 45 µm	≥ 45 µm
	Dach ≤ 30°	R _C	---	---	---	---	3	3	---	3	4	---	4	5	---	5	5
		R _{UV}	---	---	---	---	4	4	---	4	5	---	5	5	---	5	5
		R _M	---	---	---	---	≥ 45 µm	≥ 45 µm	---	≥ 45 µm	≥ 45 µm	---	≥ 45 µm	≥ 45 µm	---	≥ 45 µm	≥ 45 µm
	Dach > 30°	R _C	---	---	---	---	3	3	---	3	4	---	4	5	---	5	5
		R _{UV}	---	---	---	---	4	4	---	4	5	---	5	5	---	5	5
		R _M	---	---	---	---	≥ 45 µm	≥ 45 µm	---	≥ 45 µm	≥ 45 µm	---	≥ 45 µm	≥ 45 µm	---	≥ 45 µm	≥ 45 µm

IFBS

Solartechnik im Metalleichtbau

Hinweise für die Planung und Ausführung
– Qualitätsmerkblatt –

Herausgegeben vom
IFBS
Max-Planck-Straße 4
40237 Düsseldorf

in Kooperation mit dem
QVSD e.V.
Qualitätsverband Solar- und Dachtechnik
Paasstraße 68 a
81243 München

August 2012

Qualitätsmerkblatt Solartechnik im Metalleichtbau

- Erstellt in Verbandskooperation zwischen QVSD und IFBS
- Hinweise für die Planung und Ausführung im Neu- und Bestandsbau
- Berücksichtigung der Schnittstellen zwischen Metalleichtbau und Solarprodukten (Solarthermie und Photovoltaik) aus Sicht beider Kompetenzbereiche



Quelle: Rheinische Post







- Absturzsicherungen
- Antikondensatsysteme
- U-Wert Sandwichelement
- Konvektionssperre
- Anwendungsregeln für Bauelemente
- Korrosionsschutz im Metalleichtbau
- Konstruktiver Korrosionsschutz
- Verbindungstechnik im Metalleichtbau
- Abstände von Verbindungsmitteln
- Brandschutz allgemein
- Blitzschutz im Metalleichtbau

FACT SHEET.IFBS
ABSTURZSICHERUNG
PLANUNG UND AUSFÜHRUNG



FACT SHEET.IFBS
ANTIKONDENSATSYSTEME IM METALLEICHTBAU
PLANUNG UND AUSFÜHRUNG



FACT SHEET.IFBS
U-WERT BERECHNUNG BEI SANDWICHELEMENTEN
BAUPHYSIK



FACT SHEET.IFBS
LUFTDICHTHEITSEBENE IM METALLDACH
BAUPHYSIK



FACT SHEET.IFBS
VERBINDUNGSTECHNIK IM METALLEICHTBAU
VERBINDUNGSTECHNIK



FACT SHEET.IFBS
KORROSIONSSCHUTZ IM METALLEICHTBAU
GRUNDLAGEN



FACT SHEET.IFBS
ANWENDUNGSREGELN FÜR BAELEMENTE
GRUNDLAGEN



FACT SHEET.IFBS
BRANDSCHUTZ IM METALLEICHTBAU
Brandschutz



FACT SHEET.IFBS
BLITZSCHUTZ IM METALLEICHTBAU
Brandschutz



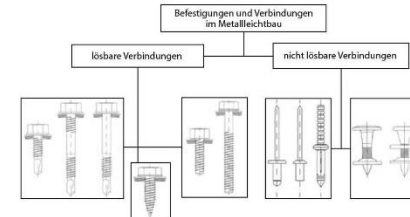


Bild 1: Befestigungen und Verbindungen im Metalleichtbau

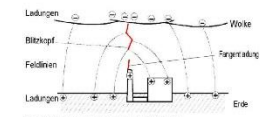


Bild 1: Modell der elektrischen Aufladung

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



www.ifbs.eu