

# GEBÄUDEHÜLLEN

aus

## SANDWICHPANEELN



## LEITFADEN ZUR VERARBEITUNG VON SANDWICHPANEELN

**BRUCHA**<sup>®</sup>

**BRUCHA** Ges.m.b.H.

Tel.: +43 (0) 2275 5875

Fax: +43 (0) 2275 5875 1804

A-3451 Michelhausen

Rusterstraße 33

mail: [office@brucha.com](mailto:office@brucha.com)

web: [www.brucha.com](http://www.brucha.com)

Version 2023-2

# INHALTSVERZEICHNIS

1.	GRUNDLAGEN.....	5
1.1	Zweck dieser Richtlinie.....	5
1.2	Normen.....	5
1.3	Gewährleistung nach §922 ABGB.....	8
1.4	Einsatz von Sandwichpaneelen.....	8
1.5	Beschreibung von Sandwichpaneelen.....	9
1.6	Produktion.....	9
2.	BEGRIFFE.....	10
2.1	CE-Kennzeichnung.....	10
2.2	Produkteinteilung.....	10
2.3	Sandwichpaneel.....	10
2.4	Schallschutzpaneele.....	10
2.5	Polyurethanschaum.....	10
2.6	Mineralwolle.....	10
2.7	Regendicht.....	11
2.8	Luft- und Winddichtheit.....	11
2.9	Wandverkleidung, Wandbekleidung.....	11
2.10	Ober- und Untergurt.....	11
2.11	Dach- und Wandelemente aus Sandwichpaneelen.....	11
2.12	Eco-Dach-Elemente.....	12
3.	PLANUNG.....	13
3.1	Allgemeine Planungshinweise.....	13
3.2	Dichtheit gegen Schlagregenwasser.....	15
3.3	Auskreidung.....	15
3.4	Gartenzäune, freistehende Wände im Freien.....	15
3.5	Sandwichpaneele mit Deckschalen aus Edelstahlblech.....	15
3.6	Verlegesystem bei Wandbekleidungen.....	15
3.6.1	Allgemeines.....	15
3.6.2	Vertikalverlegung.....	17
3.6.3	Horizontalverlegung:.....	17
3.7	Heizsystem und Lüftung der Halle.....	19
3.8	Gesetzliche Mindestdämmwerte konditionierter Gebäude (OIB-Richtlinie 6).....	20
3.9	Verwendung von Sandwichpaneelen bei Wohnhäusern.....	22
3.10	Verwendung von Sandwichpaneelen bei Tierstallungen.....	22
3.11	Schneelasten.....	22
3.12	Windlasten.....	23
3.13	Unterkonstruktionen.....	23
3.14	Paneellängen.....	23
3.15	Berechnen der Paneelelementdicke.....	23
3.16	Berechnen der Anzahl der Befestiger für Paneele und Kantteile.....	24
3.17	Werkseitig in Paneele eingebaute Dichtungen.....	24
3.18	Abdichtungen auf der Baustelle hergestellter Fugen.....	25
3.19	Aussteifung von Unterkonstruktionen durch Sandwichpaneele.....	27
3.20	Geräuschbildung im Gebäudeinneren.....	27
3.21	Einsatztemperaturen.....	27
3.22	Durchragende Schrauben an Unterkonstruktionen.....	27

3.23	Profilgleichheit Polyurethan- u. Mineralwollepaneele.....	28
3.24	Schallschutzpaneele.....	28
3.25	Verlegeplan.....	28
3.26	Zulässige Durchbiegungen .....	29
3.27	Thermisch bedingte Paneelbiegung (Bimetalleffekt).....	29
3.28	Temperaturbedingtes Bewegungsverhalten metallischer Deckschichten.....	30
3.29	Toleranzen der fertigen Leistung.....	30
3.30	Thermischer Schnitt.....	32
3.31	Vermeidung von Wärmebrücken.....	32
3.32	Luftdichtheit .....	32
3.33	Farbgleichheit .....	33
3.34	Schneefang.....	33
3.35	Solar- und Photovoltaik Elemente.....	33
3.36	Brandübergriff im Deckenbereich .....	34
3.37	Geeignete Untergründe.....	34
3.37.1	Allgemeines .....	34
3.37.2	Toleranzen im Untergrund.....	35
3.37.3	Mindestdachneigungen für Dacheindeckungen aus Sandwichpaneelen .....	35
3.37.4	Auflagerbreiten.....	36
3.37.5	Untergründe aus Mauerwerk und Beton.....	37
3.37.6	Untergründe aus Stahl .....	38
3.37.7	Untergründe aus Holz.....	38
3.37.8	Knitterfaltenbildungen.....	38
3.38	Asphaltierungsarbeiten innerhalb geschlossener Räume .....	38
4.	BEFESTIGUNG .....	39
4.1	Allgemeines .....	39
4.2	Befestigungs- und Verbindungselemente für Sandwichelemente .....	40
4.3	Längsstoßschrauben.....	42
4.4	Fehlbohrungen .....	42
4.5	Blindniete.....	42
4.6	Druckverteilerplatten .....	42
5.	BESCHICHTUNGEN .....	43
5.1	Allgemeines .....	43
5.2	Farbgruppen.....	43
5.3	Beschichtungen auf verzinktem Stahlblech.....	44
5.4	Farbgleichheit zu benachbarten Bauteilen.....	45
6.	ZUBEHÖR.....	47
6.1	Allgemeines .....	47
6.2	Dichtmittel (Dichtbänder, Dichtstoffe, Profulfüller, u. dgl.).....	47
6.3	Dampfbremsen / Dampfsperren.....	47
7.	AUSFÜHRUNG .....	49
7.1	Allgemeines .....	49
7.2	Fachgerechtes Zusammenführen der Paneele.....	51
7.3	Bauanschlussfugen .....	51
7.4	Thermisch bedingte Paneelbiegung (Bimetalleffekt).....	51
7.5	Farbharmonie über die Fassaden .....	51
7.6	Montage von Dachsandwichpaneelen .....	52
7.7	Montage von Wand- und Fassadensandwichpaneelen mit Vacuumsauggeräten ..	53

7.8	Schutzfolien .....	53
7.9	Arbeitnehmerschutzbedingungen .....	54
7.10	Augenscheinliche Prüfung der Unterkonstruktion .....	54
7.11	Tropfleisten- / Sockelblechausbildung .....	55
7.12	Traufenausbildung .....	55
7.13	Einfassungen von Dach- und Wandeindeckungen .....	56
7.14	Ichsenausbildung bei Dacheindeckungen.....	57
7.15	Querstoß.....	57
7.16	Ortgang-, Pultfirst- und Wandeinfassungen bei Dacheindeckungen.....	58
7.17	First- und Halfirstausbildung.....	59
7.18	Wandpaneelquerstoß .....	61
7.19	Warmdach – Anschluss an überragende Sandwichpaneele als Attika .....	62
7.20	Sockelanschluss Paneelvertikalmontage .....	63
7.21	Sockelanschluss Paneelhorizontalmontage .....	64
7.22	Attikaabdeckung, welche den Bimetall-Effekt zulässt.....	65
7.23	Tür- und Toreinfassungen .....	65
7.24	Fenstereinbau.....	65
7.25	Außenecken .....	67
7.26	Einfassungen bei Fassaden mit Edelstahlblechen .....	68
7.27	Einfassung von Kaminen, Schächten, Lichtkuppeln und Rohrdurchführungen bei Dacheindeckungen .....	68
7.28	Einfassungen von Öffnungen, Ecken und Durchdringungen bei Wandeindeckungen.....	69
7.29	Befestigung von Bauteilen auf der Dacheindeckung .....	69
7.30	Dachentwässerung .....	70
7.31	Schneeschutz .....	70
7.32	Auswechslungen / Lichtkuppeln .....	71
7.33	Dachdurchbrüche.....	72
7.34	Sicherheitsausstattung .....	73
7.35	Dauerelastische Dichtmassen .....	73
8.	MINERALWOLLEPANEELLE – besondere Hinweise .....	74
8.1	Allgemeines .....	74
8.2	Dachpaneel .....	74
8.3	Thermischer Schnitt.....	74
8.4	Wand- und Fassadenpaneele .....	75
8.5	Sockeldetail .....	75
8.6	Querstoß in der Fassade.....	75
8.7	Unterkonstruktion.....	75
8.8	Hilfsmittel zur Befestigung eines Mineralwollpaneel mit verdeckter Befestigung	76
9.	TRANSPORT u. LAGERUNG .....	77
9.1	Sicherheitshinweise .....	77
9.2	Lagerung von Paneelpaketen.....	77
10.	ABNAHMEBEDINGUNGEN .....	78
10.1	Beurteilung von Sandwichpaneelen aus empfohlenen Betrachtungsabständen ....	78
10.2	Ausbessern von Beschädigungen .....	78
10.3	Reinigung von Paneelen mit Polyesterbeschichtung.....	78
11.	WARTUNG und INSTANDHALTUNG .....	79
12.	HAFTUNGSAUSSCHLUSS.....	80

## 1. GRUNDLAGEN

### 1.1 Zweck dieser Richtlinie

Das Ziel ist es, dem Endkunden eine qualitativ hochwertige Gebäudehülle zu übergeben. Qualität bedeutet, dass letztlich die Anforderungen des Kunden erfüllt sind. Die grundlegenden Anforderungen an Gebäudehüllen finden sich mit aufsteigender Priorität wie folgt aufgelistet:

- Bauordnung (Standortabhängig vom Gebäude);
- EU-Gebäuderichtlinie EPBD 2002/91/EG (Energy Performance of Buildings Richtlinie mit den 6 technischen Regeln, welche verpflichtend einzuhalten sind:
  - o Richtlinie 1 für die mechanische Festigkeit und Standsicherheit;
  - o Richtlinie 2 für den Brandschutz;
  - o Richtlinie 3 für Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz;
  - o Richtlinie 4 für Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit;
  - o Richtlinie 5 für den Schallschutz;
  - o Richtlinie 6 für Energieeinsparung und Wärmeschutz;
- Europäische Normen (Achtung auf etwaige „nationale Vorwörter und Verweise auf nationale Zusatzregeln“)
- Nationale Normen, welche ausschließlich am Gebäudestandort des jeweiligen Europäischen Mitgliedsstaates gelten (auch kantonale Richtlinien in der Schweiz).
- Sonstige Vereinbarungen mit dem Kunden.

Dieser Leitfaden soll für Planer, Verarbeiter und Endkunden eine unterstützende Unterlage im Umgang mit Sandwichpaneelen sein. Die hier beispielhaft angeführten Details und Beschreibungen von Detaillösungen können sinngemäß für die Projektdetailplanung der Planer und Verarbeiter angewandt werden. Die Hersteller übernehmen in der Regel keine Haftung für die geplanten und ausgeführten Leistungen und Details der Verarbeiter.

### 1.2 Normen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen

Dokuments (einschließlich aller Änderungen). Rechtsvorschriften sind immer in der jeweils gültigen Fassung anzuwenden.

ÖNORM EN 1990:	Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung;
ÖNORM B 1990:	Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung – Teil 1: Hochbau – nationale Festlegungen und Ergänzungen;
ÖNORM EN 1991:	Einwirkungen auf Tragwerke / alle Teile;
ÖNORM B 1991-1-1:	Einwirkungen auf Tragwerke – nationale Festlegungen;
ÖNORM B 1991-1-3:	Eurocode 1 – Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen – Schneelasten – Nationale Festlegungen zur ÖNORM EN 1991-1-3, nationale Erläuterungen und nationale Ergänzungen (13 Seiten + Karte);
ÖNORM B 1991-1-4:	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten - Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1991-1-4 und nationale Ergänzungen;
EN 1090-1:	Ausführung von Stahl- und Aluminiumtragwerken – Teil 1: Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit für tragende Bauteile aus Aluminium.
EN 1090-4:	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 4: Technische Anforderungen an kaltgeformte Bauelemente aus Stahl und tragende Bauteile für Dach-, Decken-, Boden- und Wandanwendungen;
ÖNORM B 2110:	Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen – Werkvertragsnorm;
ÖNORM B 2215:	Holzbauarbeiten – Werkvertragsnorm;
ÖNORM B 2221:	Bauspenglerarbeiten – Werkvertragsnorm;
ÖNORM B 2225:	Metallbauarbeiten, Herstellung von Stahl- und Aluminiumtragwerken sowie Korrosionsschutzarbeiten – Werkvertragsnorm;
ÖNORM B 2230-3:	Malerarbeiten – Werkvertragsnorm – Teil 3: Beschichtung auf Metall;
ÖNORM B 2501:	Entwässerungsanlagen für Gebäude – Planung, Ausführung und Prüfung – Ergänzende Richtlinien zu ÖNORM EN 12050 und ÖNORM EN 12056;

ÖNORM B 3417:	Sicherheitsausstattung und Klassifizierung von Dachflächen für Nutzung, Wartung und Instandhaltung;
ÖNORM B 3418:	Planung und Ausführung von Schneeschutzsystemen auf Dächern;
ÖNORM B 3419:	Planung und Ausführung von Dacheindeckungen und Wandverkleidungen;
ÖNORM B 3521-1	Planung und Ausführung von Dacheindeckungen und Wandverkleidungen aus Metall – Teil 1: Bauspenglerarbeiten handwerklich gefertigt;
Fachregel Spengler	Planung und Ausführung von Dacheindeckungen und Wandverkleidungen aus Metall: Bauspenglerarbeiten - industriell gefertigte Dach- und Wandelemente;
ÖNORM B 3691:	Planung und Ausführung von Dachabdichtungen;
ÖNORM DIN 18202:	Toleranzen im Hochbau – Bauwerke;
ÖNORM EN 508, Teil 1-3:	Dachdeckungsprodukte aus Metallblech – Festlegungen für selbsttragende Bedachungselemente aus Stahlblech, Aluminiumblech oder nichtrostendem Stahlblech;
ÖNORM EN 516:	Vorgefertigte Zubehörteile für Dacheindeckungen – Einrichtungen zum Betreten des Daches – Laufstege, Trittflächen und Einzeltritte;
ÖNORM EN 517:	Vorgefertigte Zubehörteile für Dacheindeckungen – Sicherheitsdachhaken;
ÖNORM EN 795:	Schutz gegen Absturz – Anschlageneinrichtungen – Anforderungen und Prüfverfahren;
ÖNORM EN 988:	Zink und Zinklegierungen – Anforderungen an gewalzte Flacherzeugnisse für das Bauwesen;
ÖNORM EN 1873:	Vorgefertigte Zubehörteile für Dacheindeckungen – Lichtkuppeln aus Kunststoff – Produkt-festlegungen und Prüfverfahren;
ÖNORM EN 1991-1-4:	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten (konsolidierte Fassung);
ÖNORM EN 10027-2:	Bezeichnungssysteme für Stähle – Nummernsystem;
ÖNORM EN 10169:	Kontinuierlich organisch beschichtete (bandbeschichtete) Flacherzeugnisse aus Stahl – Technische Lieferbedingungen;
ÖNORM EN 10346:	Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl, technische Lieferbedingungen;

ÖNORM EN 12056-3:	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 3: Dachentwässerung, Planung und Bemessung;
ÖNORM EN 12951:	Vorgefertigte Zubehörteile für Dacheindeckungen – Fest installierte Dachleitern – Produkthanforderungen und Prüfverfahren;
ÖNORM EN 14509:	Selbsttragende Sandwichelemente mit beidseitigen Metalldeckschichten – Werkmäßig hergestellte Produkte – Spezifikationen;
ÖNORM EN 14782:	Selbsttragende Dachdeckungs- und Wandbekleidungs-elemente für die Innen- und Außenanwendung aus Metallblech – Produktspezifikation und Anforderungen;
ÖNORM EN 14783:	Vollflächig unterstützte Dachdeckungs- und Wandbekleidungs-elemente für die Innen- und Außenanwendung aus Metallblech – Produktspezifikation und Anforderungen;
ÖNORM EN ISO 14588:	Blindniete – Begriffe und Definitionen (ISO 14588:2000);
ÖNORM EN ISO 14589:	Blindniete – Mechanische Prüfung (ISO 14589:2000);
ÖNORM M 7778:	Montageplanung und Montage von thermischen Solarkollektoren und Photovoltaikmodulen;

### 1.3 Gewährleistung nach §922 ABGB

(1) Wer einem anderen eine Sache gegen Entgelt überlässt, leistet Gewähr, dass sie dem Vertrag entspricht. Er haftet also dafür, dass die Sache die bedungenen oder gewöhnlich vorausgesetzten Eigenschaften hat, dass sie seiner Beschreibung, einer Probe oder einem Muster entspricht und dass sie der Natur des Geschäftes oder der getroffenen Verabredung gemäß verwendet werden kann.

Normen: Sie sind die Regeln der Technik und stellen unter anderem die bedungenen oder gewöhnlich vorausgesetzten Eigenschaften dar.

### 1.4 Einsatz von Sandwichpaneelen

Dach- und Wandbekleidungen im industriellen, gewerblichen, landwirtschaftlichen und privaten Gebäudebau, allgemeine Verkleidungen, Einhausungen von Maschinen und Schaltwarten, Decken, Trennwände, Meisterkabinen, Kühl- und Tiefkühlhallen, Räume, usw. Die Eignung erstreckt sich auf den Außen- wie auch den Inneneinsatz.

## 1.5 Beschreibung von Sandwichpaneelen

Einschalige, gedämmte Dach- und Wandeindeckungen bestehen aus industriell gefertigten Verbundelementen (Sandwichelemente). Die Elemente werden direkt auf die Unterkonstruktion befestigt und sind bei fachgerechter Montage in der Lage, durch beiderseitige Metalldeckschichten und dem dazwischenliegenden Dämmkern alle Funktionen der Gebäudehülle (Tragwirkung, Strömungsdichtheit, Wärmedämmung, Schall-, Brand- und Witterungsschutz, etc.) zu erfüllen.

## 1.6 Produktion

Die Erzeugung von Sandwichpaneelen, ob mit Dämmkern aus Polyurethanschaum oder Mineralwolle erfolgt auf kontinuierlichen Produktionsanlagen.

## 2. BEGRIFFE

### 2.1 CE-Kennzeichnung

Sind Bauprodukte im Sinne der Bauproduktenverordnung (BauPVo) EU 305/2011. Die CE-Kennzeichnung befindet sich jeweils auf der Verpackung bzw. auf den Begleitpapieren. Die ÖNORM EN 14509 ist die harmonisierte Europäische Norm für die Herstellung von „Selbsttragenden Sandwich-Elementen mit beidseitigen Metalldeckschichten – Werkmäßig hergestellte Produkte – Spezifikationen“.

### 2.2 Produkteinteilung

Sandwichelemente gehören zur Gruppe der Verbundelemente. Es handelt sich um ein Bauprodukt, das aus zwei beiderseits eines Kerns angeordneten Metalldeckschichten besteht, wobei der Kern aus einem wärmedämmenden Werkstoff besteht und so kraftschlüssig mit den beiden Deckschichten verbunden ist, dass die drei Bestandteile bei Belastung gemeinsam wirken.

### 2.3 Sandwichpaneel

Selbsttragendes Verbundelement, bestehend aus zwei metallischen Deckschichten mit schubfest eingebautem Dämmkörper aus Polyurethanschaum oder Mineralwolle, das in der Lage ist sowohl seine Eigenlast, wie auch einwirkende Lasten (z.B.: Schnee, Wind, Innenluftdruck) tragen und in die Auflager ableiten zu können.

### 2.4 Schallschutzpaneele

Selbsttragende Verbundpaneele, bestehend aus zwei metallischen Deckschichten mit schubfest eingebautem Dämmkörper aus Mineralwolle (in der Regel Steinwolle), wobei die innere Deckschichte aus perforiertem Blech hergestellt ist.

### 2.5 Polyurethanschaum

Petrochemisches Produkt, bestehend aus Polyol und Isozyanat, sowie Treib- u. Beschleunigungsmittel, versetzt mit brandhemmenden Elementen.

### 2.6 Mineralwolle

Steinwolle mit hohem Verdichtungsgrad und einer Dichte bis zu 160kg/m<sup>3</sup>. Der Flammpunkt liegt > 1.000° Celsius, weshalb Paneele mit diesem Füllmaterial als „Nicht brennbar“ gelten.

## 2.7 Regendicht

Eigenschaft einer Dach- oder Wandeindeckung samt An- und Abschlüssen, durch die der Eintritt von frei abfließendem Niederschlagswasser sowie der Eintrieb von Flugschnee, Treibregen und Staub weitgehend verhindert wird. Das Eindringen von aufstauendem Wasser ist durch zusätzliche Maßnahmen (z.B.: Unterdach, wasserdichtes Verschweißen der Bauelemente) zu verhindern.

Bei Wandeindeckungen ist das Eindringen von geringen Wassermengen unerheblich, sofern diese unschädlich an der Rückseite der Wandbekleidung abgeleitet werden.

*ANMERKUNG: Wasserdichte Dächer können ausschließlich mit Dachabdichtungen gem. ÖN B 3691 hergestellt werden.*

## 2.8 Luft- und Winddichtheit

Gemäß derzeit geltenden Regeln (OIB-Richtlinie 6, ENEC 2015) darf die maximale Luftwechselrate bei konditionierten Gebäuden ohne Raumlufsystem  $n_{50} \leq 3$  betragen. In Räumen mit geordnetem Raumlufsystem darf dieser Wert maximal  $n_{50} \leq 1,5$  sein. Niedrigere Werte sind möglich, müssen aber gesondert zwischen Endkunde und Montagebetrieb vereinbart werden.

Für konditionierte Gebäude ist ein Energieausweis erforderlich. Gemessen wird die Luftdichtheit mit dem BlowerDoor Prüfsystem.

## 2.9 Wandverkleidung, Wandbekleidung

Überbegriff für Eindeckungen an und von Wänden.

## 2.10 Ober- und Untergurt

Überbegriff für die hoch- und tiefliegenden Profiltteile von Profiltafeln, Sandwichelemente und dgl. Die Begriffe sind Synonyme für Hoch- und Tiefsicke, bzw. nchtanliegender und anliegender Gurt.

## 2.11 Dach- und Wandelemente aus Sandwichpaneelen

Für die Produktspezifikationen und Anforderungen gelten die Bestimmungen der ÖNORM EN 14782, ÖNORM EN 14783 sowie ÖNORM EN 14509

Die Mindestmaterialdicke der Metalldeckschichten von Sandwichelementen beträgt, unabhängig der statischen Erfordernis, im Regelfall 0,50 mm.

*ANMERKUNG: Bei Materialdicken unter 0,50 mm ist mit verstärkten Well- und Knickbildungen in den Metalldeckschichten zu rechnen. Sandwichelemente mit*

*Metalldeckschichten mit einer Dicke < 0,50 mm sollten daher nur bei Bauteilen ohne optischen Anspruch eingesetzt werden.*

*Für Materialien wie Bleche für Dach- und Wandanschlüsse, Dachentwässerungen, spenglermäßige Trennlagen, Beschichtungen und dgl. gelten die Bestimmungen der ÖNORM B 3521-1.*

## 2.12 Eco-Dach-Elemente

Durch den kontinuierliche Schäumungsprozess, kann es im Produktionsprozess, an der Erin-Folie zu sogenannten Knitterfalten kommen. Dieses Erscheinungsbild ist nur rein optisch und hat daher keine Auswirkungen auf die technischen Funktionen der Elemente.

Diese Arten von Knitterfalten sind systembedingt und sind daher kein Grund für eine Beanstandung.



### 3. PLANUNG

#### 3.1 Allgemeine Planungshinweise

Für die Planung der Spenglerarbeiten gelten grundsätzlich die Bestimmungen der ÖNORM B 3521-1.

Bei der Planung der Dach- und Wandeindeckung ist die temperaturbedingte Längenänderung der Profile und der Anschlussbleche zu berücksichtigen.

Zulässige Herstellungstoleranzen von Sandwichpaneelen (siehe dazu ÖNORM EN 14509) und temperaturbedingte Längenänderungen sind bei der Planung von Fugenbreiten zu berücksichtigen.

Die Dachkonstruktion über konditionierten Räumen ist hinsichtlich der bauphysikalischen Anforderungen entsprechend der ÖNORM B 8110 zu bemessen.

Bei der Planung von Dach- und Wandeindeckungen aus industriell hergestellten Elementen insbesondere zu berücksichtigen:

- Die vorgesehene Nutzungsdauer und die Art der Gebäudenutzung hinsichtlich möglicher Schadensfolgen (siehe Nutzungsdauerkatalog 2020, ISBN 978-3-200-07044-8);
- Die Tragfähigkeit und die Gebrauchstauglichkeit ist für jede Dach-, Wand- und Deckenkonstruktion samt der Verbindungs- und Befestigungselemente statisch nachzuweisen;

*ANMERKUNG: Statische Nachweise sind grundsätzlich vom Auftraggeber zu erbringen, wenn nichts anderes vereinbart wurde. Die Paneelherstellerin haftet nicht für die Folgen unterbefestigter Dach- Wand- und Fassadeneindeckungen.*

- Alle für die Ermittlung der Windsogbelastung relevanten Werte (Grundwerte für die Basis-Windgeschwindigkeit und den zugehörigen Basisgeschwindigkeitsdruck in Abhängigkeit vom Standort, Einteilung der Dachflächen in die jeweiligen Bereiche, Außen- und Innendruckbeiwerte) sind den ÖNORMEN EN 1991-1-4 und B 1991-1-4 zu entnehmen;
- Die Anforderungen an die Bauphysik wie Wärmeschutz, Schallschutz, Wind- und Luftdichtheit gemäß den maßgebenden ÖNORMEN, insbesondere die Strömungsdichtheit der Gebäudehülle von konditionierten Räumen in der gesamten Fläche samt deren Anschlussdetails;

- Durchführungen in den Wand- und Dachflächen sind hinsichtlich Position und Größe vom Planer vorzugeben;
- Bei Außenfarben der Farbgruppe 3 kann es in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten (insbesondere Süd- und Westausrichtung) im Außenbereich, in Innenwinkeln aufgrund von Hitzestau zu erhöhten Längenausdehnungen der äußeren Deckschale der Paneele kommen. In diesem Fall ist eine gleitende Paneelbefestigung unter Berücksichtigung der Winddruck- und Soglast statisch zu berücksichtigen.
- Beschichtungstyp, Korrosionsschutz und Schichtdicke (Oberflächenschutzsysteme), diese sind entsprechend den jeweiligen Umgebungseinflüssen und allfällig besonderen chemischen Belastungen festzulegen.

Es sind folgende Anforderungskriterien zu beachten:

- Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Beanspruchung;
  - Wärmebeständigkeit infolge hoher Temperaturen auf der Bauelementoberfläche;
  - Witterungsbeständigkeit;
  - Beständigkeit gegen UV-Strahlung;
  - Glanzhaltung;
  - Kreidungsresistenz;
  - Farbtonhaltung;
- Für die Klassifizierung von Dachflächen hinsichtlich der erforderlichen Sicherheitsausstattung für spätere Arbeiten die Bestimmungen der ÖNORM B 3417;
  - Bei Dachuntersichten von vorspringenden Profilblechtafeln, Sandwichelemente und dgl. ist die Beschichtung der Unterseite entsprechend den optischen und klimatischen Erfordernissen auszuwählen. Rückseitenschutzlacke sind für diese Bereiche nicht geeignet;
  - Für Schneerückhaltesysteme die Bestimmungen der ÖNORM B 3418.
  - Für die Planung und Montage von Solaranlagen die Bestimmungen ÖNORM M 7778;

### 3.2 Dichtigkeit gegen Schlagregenwasser

Sandwichpaneeldächer- und auch Wandbekleidungen gelten als regendicht. Sämtliche, auf der Baustelle ausgeführten Anschlüsse müssen dementsprechend ausgeführt sein.

### 3.3 Auskredung

Auskredungen organischer Beschichtungen bei Einsatz der Paneele im Freien ist ein naturbedingter, üblicher Prozess und stellt keinen Grund zur Reklamation dar.

### 3.4 Gartenzäune, freistehende Wände im Freien

Derartige Bauwerke müssen so geplant werden, dass bei PU-Paneelen die Paneelinnenschale ausnahmslos und unbedingt in einem Farbton der Farbgruppe 1 beschichtet ist und die Kerndämmdicke der Elemente mindestens 60mm beträgt. Die Außenschale dieses Paneels kann in einem Farbton der Farbgruppen 2 und 3 beschichtet sein. Werden jedoch beidseits unterschiedliche RAL-Farbtöne in den Farbgruppen 2 und 3 gewünscht, so müssen Sandwichpaneele mit einem Dämmkern aus Mineralwolle eingesetzt werden. In diesem Falle müssen sämtliche Anschlussfugen regendicht hergestellt werden.

### 3.5 Sandwichpaneele mit Deckschalen aus Edelstahlblech

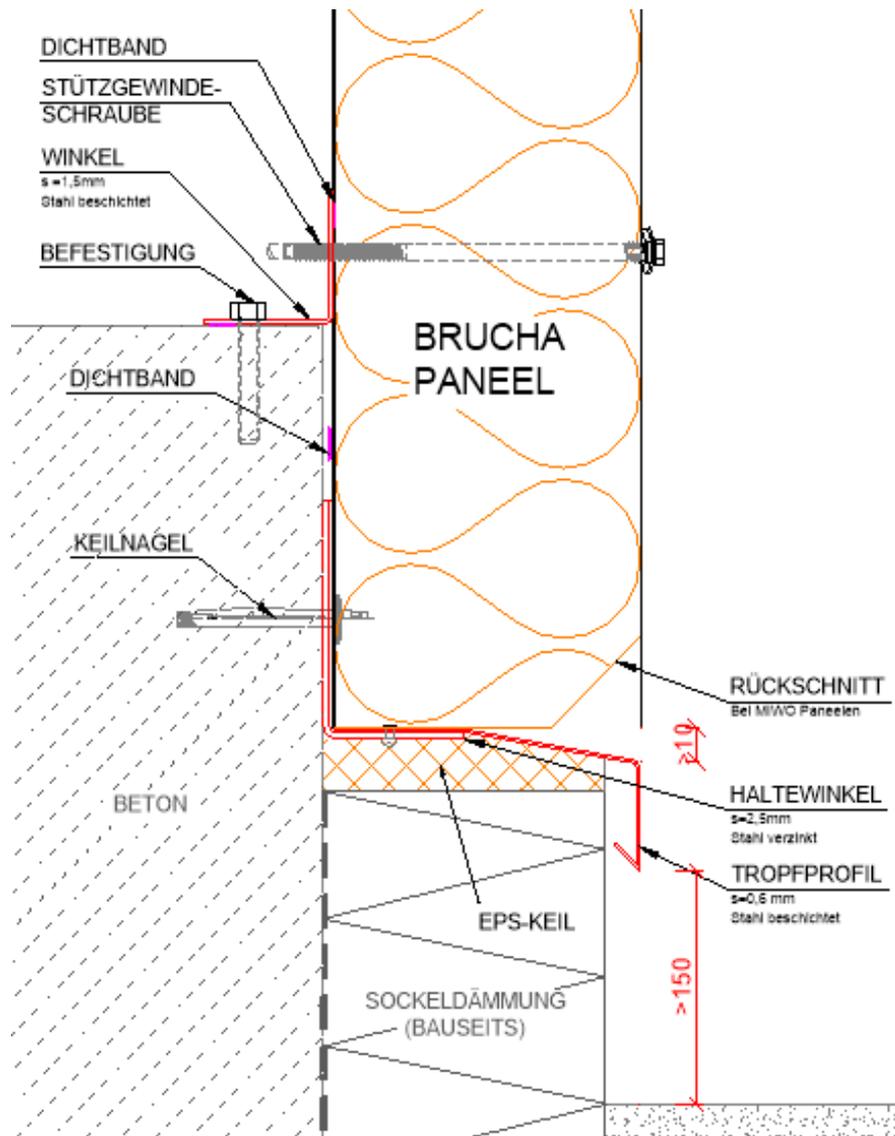
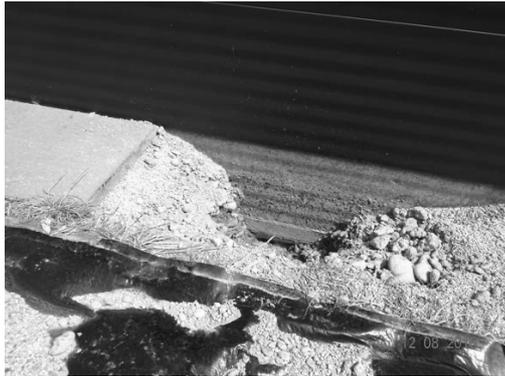
Produktionsbedingte Flächenwellungen der Deckschalenbleche sind generell unvermeidlich, üblich und in Tabelle 4 der Produktnorm EN 14509 geregelt. Bei polierten Edelstahlblechen führt dies zu Verzerrungen der Spiegelbilder und dadurch zu erhöhter Auffälligkeit.

### 3.6 Verlegesystem bei Wandbekleidungen

#### 3.6.1 Allgemeines

Fassaden müssen so geplant werden, dass die Sandwichpaneele, egal in welcher Verlegerichtung sie montiert werden, nicht unter das Bodenniveau reichen. Eingraben, beschütten mit Kies oder Ähnlichem, einasphaltieren, einbetonieren ist unzulässig.

Die, folgende Skizze legt einen Mindestabstand von 150mm zwischen dem umgebenden Bodenniveau und Unterkante Tropfblech fest:



### 3.6.2 Vertikalverlegung

Werden die Paneele vertikal montiert, so ist eine entsprechende Unterkonstruktion aus Stahl- oder Holzprofilen vorzubereiten. Zu beachten ist dabei die erforderliche Auflagerbreite und die Stützweite der Riegel. Die Riegel sind zu überprüfen, ob sie augenscheinlich richtig dimensioniert und befestigt sind (Prüf- und Warnpflicht). Eine stabile und thermisch getrennt ausgeführte Sohlbankkonstruktion ist herzustellen. Eine passgenaue Aneinanderfügung der Paneele ist zu beachten. Die Dehnung des Außenbleches infolge thermischer Dilatation tritt vertikal auf. Der Dehnungsweg muss für das Blech frei sein und darf keinesfalls behindert werden. Ein sauberer Abschluss der unteren Paneelekante ist herzustellen. Auf eine funktionelle Wasserableitung aus dem Raum zwischen Sandwichpaneel und Sohlbank (8-10mm) muss geachtet werden, um Wasser ungehindert auslaufen lassen zu können und das Außenblech sich dehnen kann. Bei lotrechter Verlegung ist mit Wassereintritten im Längsstoßbereich nicht zu rechnen, wenn das Leckwasser im Vertikalfalz fachgerecht nach außen geleitet wird. Bei Anbauten an vertikal montierte Sandwichpaneele ist unter einem 45° nach oben führenden, einseitigen Schnitt mit der Handkreissäge ein Freiraum für den Einbau eines Wasserleitblechs bei PUR-Paneele herzustellen. Zu beachten ist, dass aufgrund der daraus resultierenden Paneelschwächung eventuell ein zusätzlicher Wandriegel eingezogen werden muss.

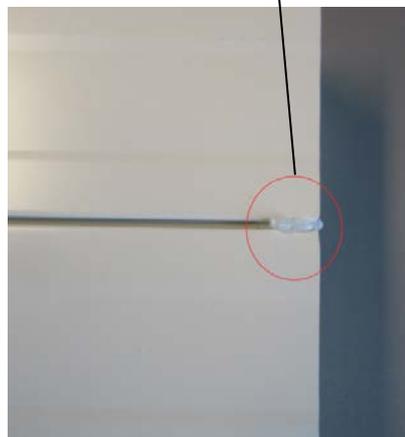
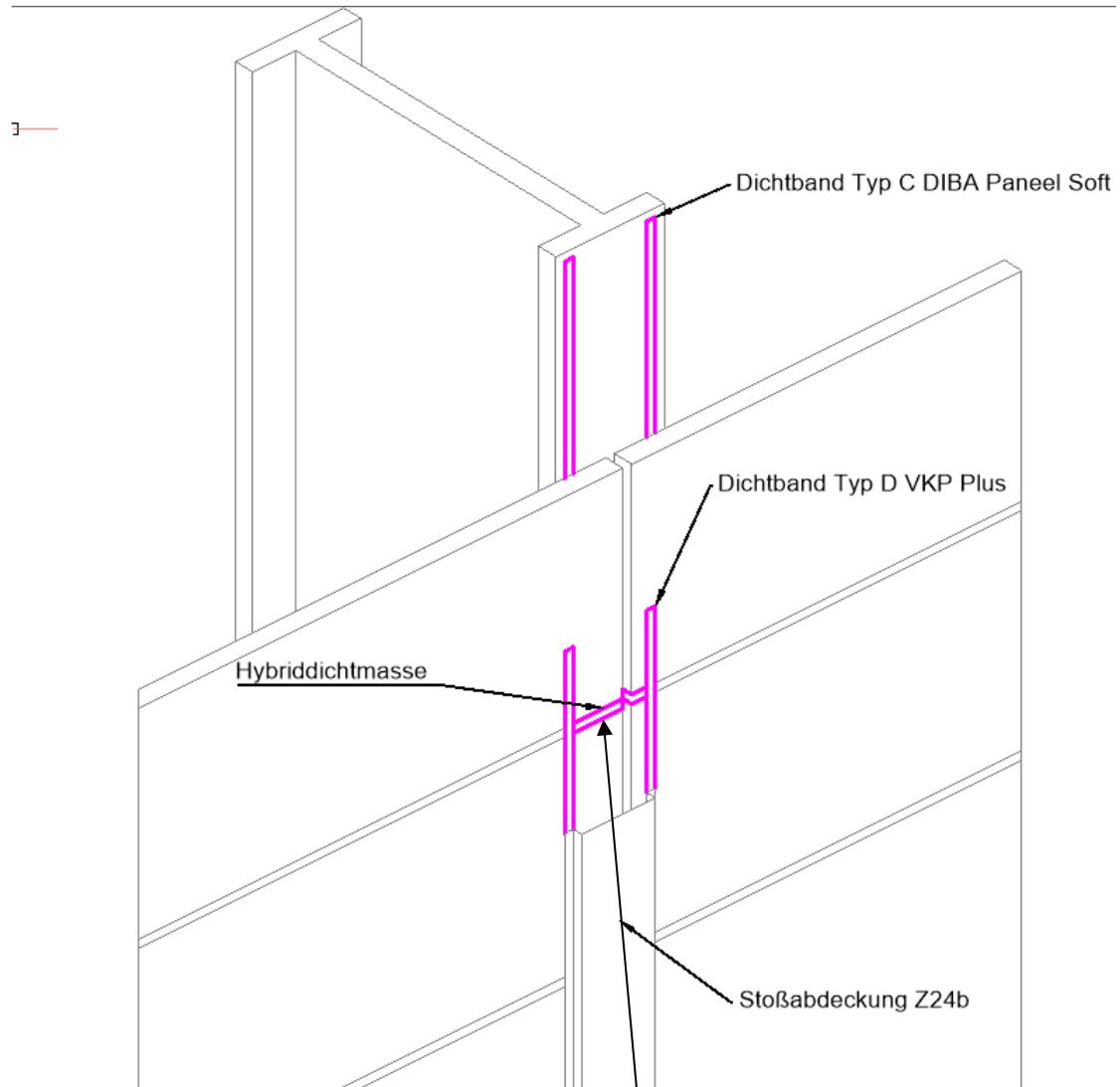
### 3.6.3 Horizontalverlegung:

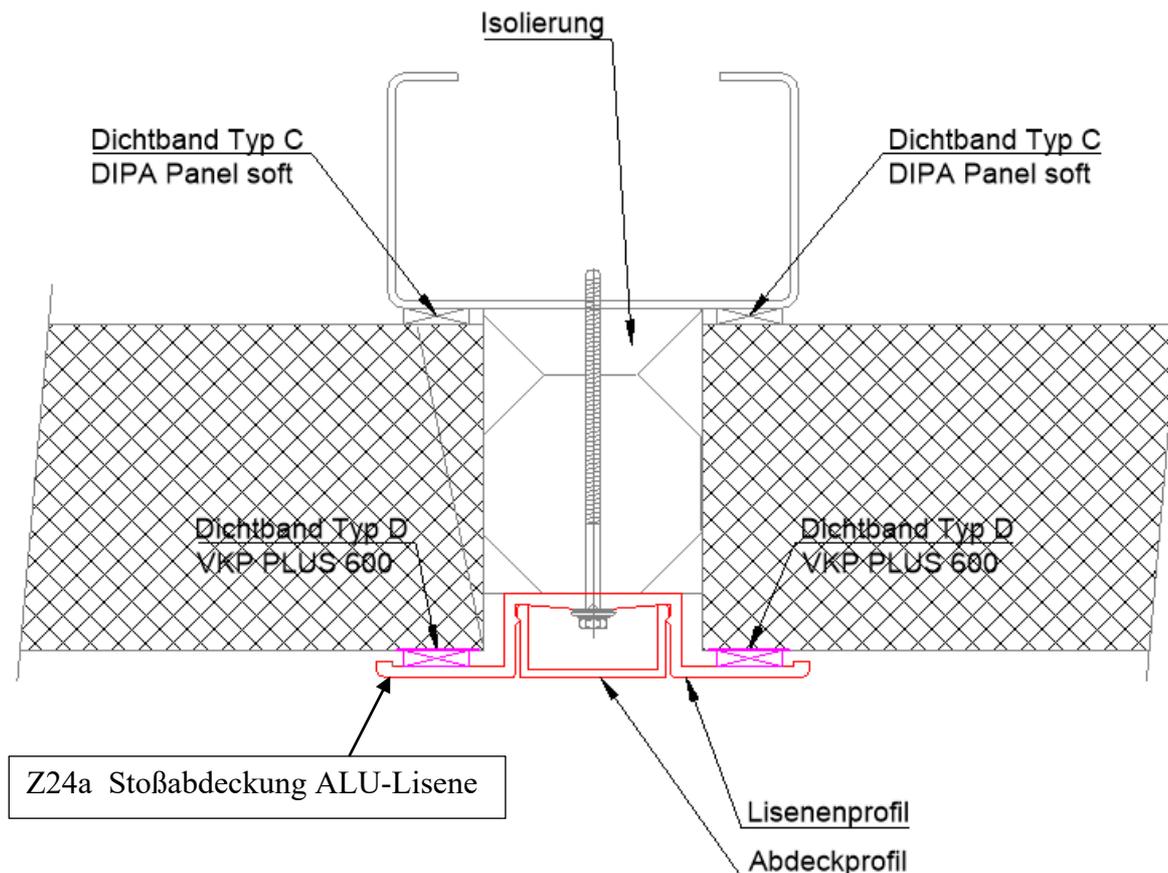
Diese Montageart geht bei guter Organisation wesentlich schneller. Meist sind große Stützweiten von bis zu 6,00 m vorhanden, welche es zu überbrücken gilt. Nicht selten werden die Paneele im statischen Zweifeldträgersystem montiert. Der Bimetall-Effekt kommt bei dieser Montageart je nach Farbgruppe voll zur Geltung. Es sind konstruktive Möglichkeiten zu schaffen, damit die Paneele einerseits am Baukörper entsprechend fixiert werden und gegebenenfalls die Bewegungen frei ausführen können. Es dürfen nur kurze  $\leq 1,20$  m breite Fensterelemente direkt (ohne Wechselrahmenkonstruktion) in die Wandbekleidung eingesetzt werden.

Ungeachtet des Dämmkerntyps ist an den Schnittstellen zu vertikal oder schräg zu den Paneeleugen verlaufenden Kantblechen darauf zu achten, dass die horizontalen Paneeleugen jeweils mit dauerelastischem, transparentem Hybriddichtstoff (z.B.: Würth

Klebt & Dichtet) punktuell an diesen Stellen abgedichtet werden. Speziell Sandwichpaneele mit mineralischem Dämmkern erleiden durch Wassereintrag irreparablen Schaden.

Die Abbildungen unten zeigen die fachgerechte Ausführung zu diesem Thema.



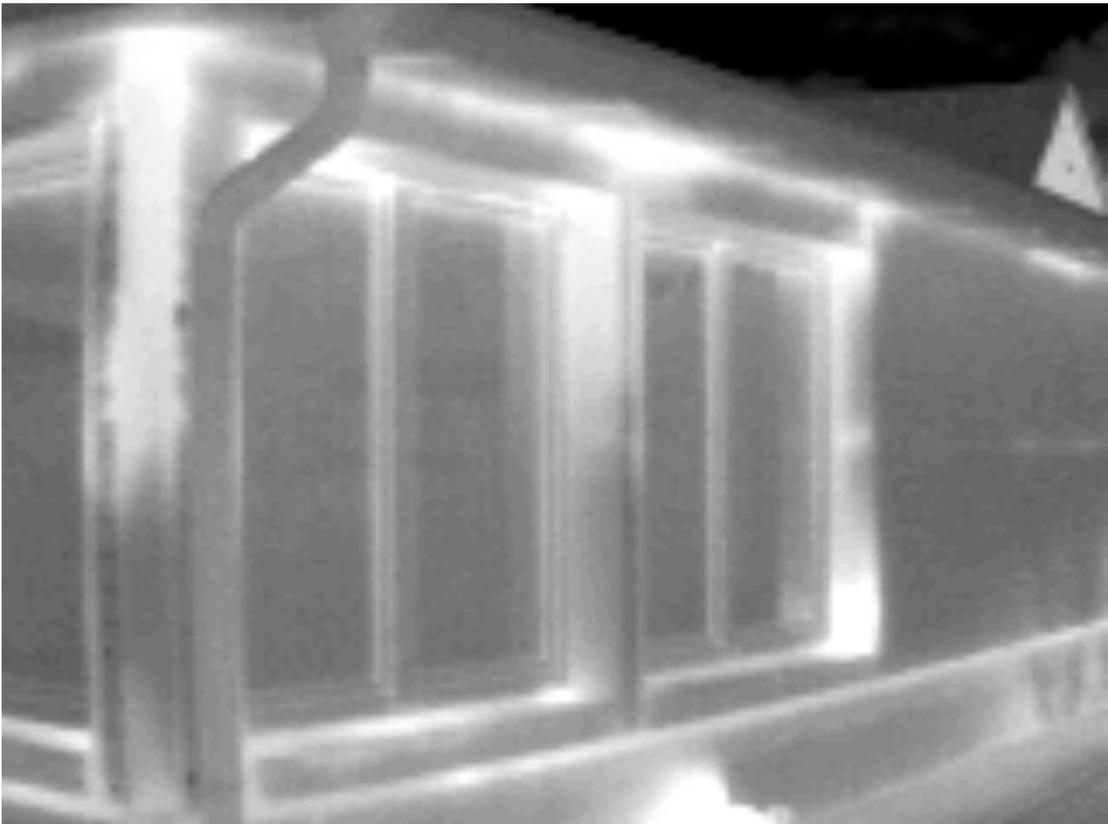


### 3.7 Heizsystem und Lüftung der Halle

Erhält die Halle ein kontrolliertes Lüftungssystem, so beträgt gemäß OIB-Richtlinie 6 die zulässige Luftwechselrate der Gebäudehülle 1,5. Wird ein anderes Heizsystem, ohne Lüftungsanlage eingebaut, so beträgt die Luftwechselrate in diesem Fall 3. Der Auftraggeber bzw. der Planer muss dem Auftragnehmer den gewünschten n50-Wert (Luftwechselrate pro Stunde) mitteilen, widrigenfalls die Werte aus der OIB-Richtlinie 6 Gültigkeit haben. Gemessen wird die Luftwechselrate der Gebäudehülle mit dem BlowerDoor Messsystem.

Die Mehrkosten für fachgerechtes Abdichten der baustellenseitigen Anschlüsse sind mäßig und stehen in keinem Verhältnis zum Gesamtpreis der Gebäudehülle. Durch die Heizkostensparnis amortisieren sich die Mehrkosten rasch.

Unterstützend kann innenseitig künstlich erzeugter Nebel zur Lecksuche verwendet werden. Je nach Temperaturdifferenz zwischen außen und innen, ist der Einsatz thermografischer Kameras zum Auffinden von Leckagen in der Gebäudehülle in Verbindung mit BlowerDoor sehr hilfreich.



Die hellen Flecken auf dieser Thermografieaufnahme zeigen Luftundichtheiten entlang dem Wand-Dachpaneelanschluss, dem Sockelanschluss, den Anschlüssen rings um die Fenster und auch Undichtheiten entlang der horizontalen Paneelfuge, rechts im Bild.

### 3.8 Gesetzliche Mindestdämmwerte konditionierter Gebäude (OIB-Richtlinie 6)

Die für die Herstellung von Gebäudehüllen aus Metallleichtbauelementen anzuwendende OIB-Richtlinie 6 ist in den Bautechnikverordnungen aller neun Österreichischen Bundesländer für verbindlich erklärt worden. Die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Werte sind für konditionierte Gebäude bindend.

Als konditioniert gilt ein Gebäude dann, wenn es im Winter dauerhaft auf  $\geq 5^\circ$  Celsius beheizt, bzw. im Sommer gekühlt wird.

	Bauteil	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K]
1	WÄNDE gegen Außenluft	0,35
2	WÄNDE gegen unbeheizte oder nicht ausgebaute Dachräume	0,35
3	WÄNDE gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume) sowie gegen Garagen	0,60
4	WÄNDE erdberührt	0,40
5	WÄNDE (Trennwände) zwischen Wohn- oder Betriebseinheiten	0,90
6	WÄNDE gegen andere Bauwerke an Grundstücks- bzw. Bauplatzgrenzen	0,50
7	WÄNDE kleinflächig gegen Außenluft (z.B. bei Gaupen), die 2% der Wände des gesamten Gebäudes gegen Außenluft nicht überschreiten, sofern die Ö-NORM B 8110-2 (Kondensatfreiheit) eingehalten wird	0,70
8	WÄNDE (Zwischenwände) innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten	-
9	FENSTER, FENSTERTÜREN, VERGLASTE TÜREN jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft <sup>2</sup>	1,40
10	FENSTER, FENSTERTÜREN, VERGLASTE TÜREN jeweils in Nicht-Wohngebäuden (NWG) gegen Außenluft <sup>2</sup>	1,70
11	sonstige TRANSPARENTE BAUTEILE vertikal gegen Außenluft <sup>1</sup>	1,70
12	sonstige TRANSPARENTE BAUTEILE horizontal oder in Schrägen gegen Außenluft <sup>2</sup>	2,00
13	sonstige TRANSPARENTE BAUTEILE vertikal gegen unbeheizte Gebäudeteile <sup>1</sup>	2,50
14	DACHFLÄCHENFENSTER gegen Außenluft <sup>2</sup>	1,70
15	TÜREN unverglast, gegen Außenluft <sup>2</sup>	1,70
16	TÜREN unverglast, gegen unbeheizte Gebäudeteile <sup>2</sup>	2,50
17	TÖRE Rolltore, Sektionaltore u.dgl. gegen Außenluft	2,50
18	INNENTÜREN	-
19	DECKEN und DACHSCHRÄGEN jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)	0,20
20	DECKEN gegen unbeheizte Gebäudeteile	0,40
21	DECKEN gegen getrennte Wohn- und Betriebseinheiten	0,90
22	DECKEN innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten	-
23	DECKEN über Außenluft (z.B. über Durchfahrten, Parkdecks)	0,20
24	DECKEN gegen Garagen	0,30
25	BÖDEN erdberührt	0,40

Die Mindest-Kerndämmdicke der Sandwichpaneel wird über den, in der oben abgebildeten Tabelle gesetzlich festgelegten Mindest-U-Wert bestimmt. Sandwichpaneel mit einem Dämmkern aus Mineralwolle haben bei gleichem U-Wert eine deutlich größere Paneeldicke als vergleichbare Sandwichpaneel mit PU-Dämmkern. Es wird darauf hingewiesen, dass es bei der Mischung dieser beiden Paneeltypen im Bereich von Brandabschnitten zu Tiefensprünge in einer Fassade oder zu Höhenversätzen an einer Dacheindeckung kommt. Dies ist entweder so zu akzeptieren oder durch den Gebäudeplaner konstruktiv zu berücksichtigen.

### 3.9 Verwendung von Sandwichpaneelen bei Wohnhäusern

Das Klima in Wohnräumen stellt generell erhöhte Anforderungen an die verwendeten Baumaterialien und Werkstoffe dar. Die Materialauswahl bedarf somit einer kritischen Betrachtung und Beurteilung durch den jeweiligen Planer. Werden Sandwichpaneele für Gebäudehüllen an Wohnräumen oder nur Teilen davon eingesetzt, so wird die Einplanung einer kontrollierten Wohnraumlüftung empfohlen. Andernfalls müssen nicht nur sämtliche Bauanschlüsse zu anderen Gewerken, sondern auch alle innenseitigen Längs- und ggf. Querstoßfugen luftdicht abgeklebt werden.

### 3.10 Verwendung von Sandwichpaneelen bei Tierstallungen

Je nach Verwendung des Stalles, bzw. der Halle für Nutz- und Freizeittierhaltung können insbesondere raumseitig, aber durchaus auch außenseitig erhöhte Anforderungen an die Beschichtungen der bandverzinkten Stahlblechoberflächen gelten. Die Standardbeschichtung von 25µm Polyesterlack kann bei Pferde-, Rinder-, Schweine-, Hühnerställen, etc. durchaus ungeeignet sein. Der Bauherr, respektive Planer, bzw. der Verlegebetrieb ist in der Pflicht, sich im Kapitel 5 dieser Verlegerichtlinie oder fachkundigen Mitarbeitern der Paneelherstellerin hinsichtlich der, auf den Verwendungszweck abgestimmten Beschichtung kundig zu machen und diese dann zu bestellen.

Empfehlung: Die chemisch aggressiven Ablagerungen im Umfeld von Lüfterfirsten bei Stallgebäuden müssen durch Reinigung regelmäßig vom Stallbetreiber entfernt werden, widrigenfalls Schaden an der Beschichtung entsteht.

### 3.11 Schneelasten

Die Schneelasten sind gemäß den Vorgaben der ÖNORM B 1991-1-3 zu ermitteln. In Österreich sind die lokalen Schneelasten unter [www.hora.gv.at](http://www.hora.gv.at) auf der Schneekarte direkt zu ermitteln. Bei Dächern mit einer Dachneigung  $\leq 30^\circ$  kann ein Abminderungsfaktor des charakteristischen Wertes auf dem Boden von 0,8 angewendet werden. Im Bereich zu erwartender Schneeanwehungen auf der Dachfläche sind entsprechend höhere Werte anzusetzen, siehe dazu die diesbezüglichen Anforderungen der EN 1991-1-3. Entlang den Traufenkanten ist die Linienlast  $S_k \times 0,5$  anzusetzen.

### 3.12 Windlasten

Winddruck- und Windsoglasten sind gemäß den Anforderungen der ÖNORM B 1991-1-4 zu ermitteln. Paneele sind auf ihre Tragfähigkeit hinsichtlich der am Standort wirkenden Windlasten zu berechnen. Ermittelte Windsogwerte müssen zur Berechnung der Schraubenanzahl für die Paneelbefestigung an der Unterkonstruktion herangezogen werden.

### 3.13 Unterkonstruktionen

Diese tragenden Bauteile (Pfetten, Wandriegel, Wechselkonstruktionen für Fenster, Türen und Tore) leiten Schnee-, Eis-, Winddruck- und Windsoglasten in das Bauwerk ein. Speziell sei hier auch auf eventuell erhöht anzusetzende Schneelasten im Bereich vertikal aufgehender Bauteile von mehr als 1m hingewiesen. Unterkonstruktionen müssen unter Berücksichtigung der auf der Baustelle vorherrschenden Lastbedingungen auf Basis des EUROCODES bemessen sein. Unterkonstruktionen sind Tragwerke und müssen im Sinne der Bauproduktenverordnung EU 305/2011 CE-gekennzeichnet sein.

### 3.14 Paneellängen

Unter 2,5m Länge werden Unterlängen- und bei kleineren Bestellmengen werden Mindermengenzuschläge berechnet. Unterlängenzuschläge deswegen, weil die fliegende Säge der Produktionsanlage so kurze Längen nicht schneiden kann und die Paneele manuell nachbearbeitet werden müssen. Mindermengenzuschläge deshalb, weil beim Einfahren des für die Mindermenge gewünschten Blechs, bzw. Umstellen auf ein anderes Profil oder eine andere Profilstärke zwangsläufig eine bestimmte Menge an Ausschuss produziert wird.

Sandwichpaneele können nach Rücksprache mit dem Hersteller in Überlänge produziert werden. Das Transportieren, abladen und montieren überlanger Paneele bedarf besonderer Vorkehrungen durch den Verarbeiter.

### 3.15 Berechnen der Paneelelementdicke

Die Winddruck-, Windsog- und Schneelasten sind neben der aus dem Dämmwert resultierenden Paneeldicken, die Basis für die Auslegung der Stützweite. Die Anforderungen dazu sind in den ÖNORMEN B 1991-1-3, B 1991-1-4, sowie der OIB-Richtlinie 6 zu finden.

### 3.16 Berechnen der Anzahl der Befestiger für Paneele und Kanteile

Idealerweise sind die Schwerkkräfte (Eigenlasten) der Paneele durch Aufsetzen auf eine tragfähige Unterkonstruktion (z.B. Stützwinkel) in den Baukörper oder dem Fundament einzuleiten bzw. leiten Paneelbefestigungsschrauben die anfallenden Schwerkkräfte über Querkräfte durch die Schraube in die, der Unterkonstruktion am nächsten befindlichen Blechdeckschale in die Unterkonstruktion ein. Paneelbefestigungsschrauben sind grundlegend zur Übertragung von Kraftmomenten nicht geeignet.

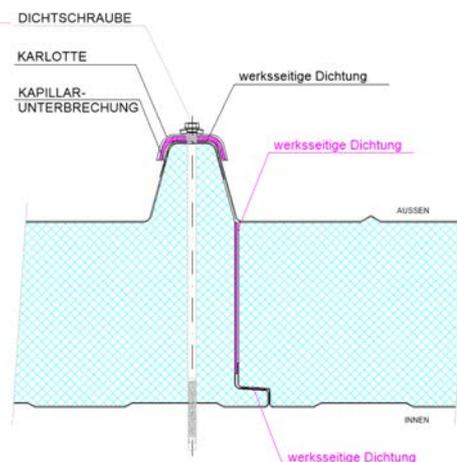
Die Windsoglasten sind die Grundlage für die Ermittlung der Anzahl der Befestiger (Schrauben, Bohrschrauben, Niete). Die Auszugswerte der Befestiger sind der jeweiligen bauaufsichtlichen Zulassung des Herstellers zu entnehmen. Dabei müssen die Teilsicherheitsbeiwerte  $\gamma_M$  1,33 (Schrauben) 1,5 (Wind) und 1,25 (Zweifeldträger) berücksichtigt werden. Bei den Befestigungsschrauben sind die charakteristischen Auszugswerte aus den ETA-Zulassungen der Schraubenhersteller in Rechnung zu stellen.

### 3.17 Werkseitig in Paneele eingebaute Dichtungen

Fugendichtbänder müssen geschlossenzellig sein und auf der Baustelle beim Zusammenfügen der Paneele auf 60% ihrer Ausgangsstärke komprimiert werden.

Bei der Planung ist darauf zu achten, dass Wand- und Fassadenpaneele, welche gegen Außenluft eingesetzt werden ein innenliegendes Fugendichtband aufweisen.

Dachpaneele müssen ein Fugendichtband, ein Dichtband in der Überlappungsfuge auf der Hochsicke und ein innenseitiges Dichtband im Falz aufweisen. Bei Dachpaneelen beträgt die innere Fugentoleranz 2mm +/-2mm.



### 3.18 Abdichtungen auf der Baustelle hergestellter Fugen

An Hüllen von beheizten bzw. gekühlten (konditionierten) Gebäuden ist die innere Ebene in allen Anschlussbereichen durch geschlossenzellige Dichtbänder zu ergänzen und zu schließen (z.B. WÜRTH Dichtungsband Paneel Soft).

Sockel, Tür-, Tor- u. Fenstersturzbereich: 20x10mm (Art.-Nr.: 0875200201), Blech mittig zwecks Verminderung der Wärmebrücke einbinden.

Seitliche und obere Abdichtungen: 15 x 4,5mm (Art.-Nr.: 0875200201) normalerweise einreihig kleben. Innenblechverkleidungen: 15 x 4,5 mm (Art.-Nr.: 0875200201).

Diese Dichtbänder entfalten ihre Wirkung nur bei einer Kompression auf mindestens 60% ihrer ursprünglichen Dicke. Dementsprechend ist der Abstand der Befestiger festzulegen.

Außenfugen müssen unter Verwendung diffusionsoffener Dichtbänder schlagregendicht hergestellt sein (z.B.: Würth VKP oder gleichwertiges) 300 Pascal bis 12m Einbauhöhe und 600 Pascal ab 12m Einbauhöhe.

Außenfugen horizontal montierter Wand- oder Fassadenpaneele sind an den Schnittpunkten zu vertikal verlaufenden Kanteilen mit dauerelastischer Hybriddichtmasse lokal so abzudichten, dass kein Niederschlagswasser hinter Verkleidungsbleche gelangen kann, siehe Punkt 3.6.3.

Eigenschaften	Typ A	Typ B	Typ C	Typ D	Typ E	Typ K	Typ G	Typ L	Typ I	Typ M
Bezeichnung	Dichtband Diba Panel Soft 15/4,5	Trennwandband B1	Dichtband Diba Panel Soft 20/10	Dichtband VKP Plus 600	Butyl- Dichtungsband mit Alukaschierung	EPDM Dichtband innen	EPDM- Dichtband Zellkautschuk	Dichtungsband VKP T no 750	Druckfester Unterlagsgummi	EPDM- Dichtband außen VSK
zum Beispiel Würth Art. Nr.	0875 200 154	0875 303...	0875 200 201	0875 021 ...	0875 620..	0875 350 ...	0875 850 330	0875 46. ...	0681 018 062	0875 350 ..6
Einsatz	Kontakt dichtband halleninnenseitig zwischen Panel und Abdeckbleisten	Schallentkoppelung, gegen Knarr- geräusche, thermische Trennung	Kontakt dichtband halleninnenseitig zwischen Panel und Unterkonstruktion	Anschlüsse außen, diffusionsoffen, schlagregendicht	Wandanschluss- dichtungen, dichte Anschlüsse, diffusions- und gasdicht	Dampfähliches und flexibles Dichtband, Fenster- und Elementabdichtung, wasserdicht	Hohe Rückstellung und maximaler Schutz vor Wasser-eintritt, optimale Unterlage bei Schnee fänger	Abdichtungen von Tür und Fenster- anschlüssen, luftdichter Anschluss	Aufloppung bei Cuernstoff, einseitig selbstklebend	Anschlüssen, Abdichtungen von Bauteilen; wasserdicht und atmungsaktiv
Material	PVC- Schaumstoff	PE-Schaumstoff	PVC- Schaumstoff	PUR- Schaumstoff	Butylkautschuk mit Alukaschierung	EPDM- Kautschuk	EPDM- Zellkautschuk	PUR- Schaumstoff	Kautschuk	EPDM- Kautschuk
Zeilenaufbau	geschlossenzellig	geschlossenzellig	geschlossenzellig	offenzellig	-	-	geschlossenzellig	offenzellig	-	-
Anmerkung								luftdicht durch Polymerfilm	Härte 65 Shore	
Baustoffklasse (DIN 4102-1)	B1	B1	B1	B1	B2	B2	-	B1	-	E (DIN 13601)
Zugfestigkeit	160 kPa	längs 325 kPa quer 220 kPa	160 kPa	-	-	≥ 8MPa	-	-	40 kg/cm <sup>2</sup>	≥ 6MPa
Raumgewicht	110 kg/m <sup>3</sup>	29 kg/m <sup>3</sup>	110 kg/m <sup>3</sup>	110 kg/m <sup>3</sup>	1,5 g/cm <sup>3</sup>	-	-	-	-	-
Verarbeitungstemperatur	+10°C bis +30°C	+5°C bis +30°C	+10°C bis +30°C	ab +5°C trocken	+5°C bis +40°C	+5°C bis +35°C	5°C bis +30°C	-5°C bis +25°C	0°C bis +40°C	+5°C bis +35°C
Temperaturbeständigkeit	-30°C bis +70°C	-50°C bis +80°C	-30°C bis +70°C	-30°C bis +90°C	-40°C bis +90°C	-30°C bis +120°C	-30°C bis +100°C	-30°C bis +80°C	-30°C bis +90°C	-30°C bis +75°C
Wasserdampfdurchlässigkeit	Sd = < 0,9 m	0,72 g/m <sup>2</sup> /d	Sd = < 0,9 m	Sd = < 0,1 m	Sd = > 1500 m diffusionsdicht	diffusionsdicht	-	Sd = < 0,1 m	-	Sd = 12 m
Wärmeleitfähigkeit	-	0,034 W/mK	-	0,05 W/mK	-	-	-	0,048 W/mK	-	-
Fugendurchlässigkeit	nein	ja	nein	ja	nein	nein	nein	nein	-	nein
Schlagregendicht	nein	nein	nein	ja > 600 Pa	ja	ja	ja	ja > 750 Pa	-	ja
UV-Beständigkeit	ja	ja	ja	ja*	ja	ja	ja	ja*	nein	ja
Witterungsbeständigkeit	ja	ja	ja	ja*	ja	ja	ja	ja*	nein	ja
Verträglichkeit mit Baustoffen	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Dimensionen in mm	15x4,5 mm	30-95 x 3 mm	20x10 mm	unterschiedlich	40 - 100 mm	70 - 500 mm	30 x 3 mm	54 - 74 mm	50 x 5 mm	70 bis 600 mm
Bruchdehnung	> 190 %	> 120 %	> 190 %	-	-	> 300 %	-	-	200%	> 250 %
Farbe	grau	anthrazit	grau	grau	silber	schwarz	schwarz	Anthrazit	schwarz	schwarz
Lagerfähigkeit	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	1 Jahr	1 Jahr	2 Jahre	1 Jahr	2 Jahre	1 Jahr

Stand 01.11.2022

### 3.19 Aussteifung von Unterkonstruktionen durch Sandwichpaneele

Dach- und Wandeindeckungen aus Sandwichpaneelen dürfen nicht zu Aussteifungszwecken einer Tragkonstruktion herangezogen werden. Eine Stabilisierung von Stahl-Leichtbaupfetten gegen Biegedrillknicken ist nicht möglich.

### 3.20 Geräuschbildung im Gebäudeinneren

Bei Sandwichpaneelen kann es durch klimatische Einwirkungen zu temperaturbedingten Längenänderungen und einem hörbaren Knistern oder gelegentlichen Knacken kommen. Geräusche dieser Art sind für Metallbekleidungen systembedingt und stellen keinen Mangel dar. Holzunterkonstruktionen sprechen hier leichter an, als Stahlunterkonstruktionen. Je nach Anforderung an die Schalldämmung des Objekts sind entsprechende konstruktive Maßnahmen zu planen (z.B. Entkoppelung durch vollflächig aufgeklebte Trennwandbänder an den Auflagerflächen zwischen Pfetten / Wandriegel und Paneelinnenseite. „Symmetrisches Schrauben“ bedeutet das Situieren von Befestigungsschrauben immer entlang einem Obergurt und nicht in den Schraubenreihen zueinander versetzt. Dieses Schraubenbild verringert den Geräuschpegel im Halleninneren.

### 3.21 Einsatztemperaturen

Nutzerbedingte Temperatureinwirkungen größer 80° Celsius an Paneeloberflächen sind nicht zugelassen.

Sandwichpaneele sind so einzubauen, dass ihre Außenseite stets der wärmeren Seite zugewandt ist (z.B. bei Trennwänden). Bei Fassadensandwichpaneelen befindet sich die Kennzeichnung der Außenseite an den Längsseiten, bei Wandpaneelen befindet sich die Kennzeichnung an der inneren Schutzfolie.

### 3.22 Durchragende Schrauben an Unterkonstruktionen

Durch- oder eindringende Schrauben können in Abhängigkeit der Auflagerprofile bzw. Holzuntergründe innen sichtbar sein oder die Beschichtung an der Rückseite der Tragkonstruktion beschädigen. Vorstehende Befestigungselemente dürfen wegen CE nicht gekürzt werden. Bei Innenhöhen unter 2,5 m sind die vorstehenden Bohrspitzen verletzungssicher abzudecken.

*ANMERKUNG: Befestigungsmittel, Schneefänge und andere untergeordnete Bauteile aus korrosionsbeständigem Material werden grundsätzlich nicht beschichtet. Wird eine*

*farbliche Beschichtung gewünscht, ist dies entsprechend zu beauftragen. Kunststoffabdeckkappen für Schraubenköpfe haben sich im frei bewitterten Außeneinsatz nicht bewährt.*

### 3.23 Profilleichheit Polyurethan- u. Mineralwollepaneele

Aufgrund zweier unterschiedlicher Produktionsprozesse darf eine optisch gleiche Oberflächenansicht nicht erwartet werden.

### 3.24 Schallschutzpaneele

Durch die Perforierungen der Paneelinnenschale verfügen diese Paneele über keine Dampfsperre und dürfen für Bekleidungen an Dach und Wand gegen Außenluft bei beheizten Gebäuden nicht eingesetzt werden. Dies gilt auch beim Inneneinsatz in Räumen mit einer Luftfeuchte > 50%. Darüberhinausgehend ist im Zuge der Planung ein bauphysikalisches Gutachten von einem einschlägigen Fachmann einzuholen.

### 3.25 Verlegeplan

Für die Ausführung sind Verlegepläne und Ausführungszeichnungen anzufertigen. Je nach Erfordernis ist insbesondere festzulegen:

- Vorgesehene Metallprofiltafeln mit Profilbezeichnung und Angaben des Herstellers, Nennblechdicken, Lieferlängen;
- Ablagepunkte für Pakete;
- statische Systeme für die Metallprofiltafeln;
- Montagerichtung;
- Vorgesehene Verbindungselemente mit Typenbezeichnung, Anordnung und Abständen;
- besondere Montagehinweise je nach Art der Verbindung (z. B.: Bohrlochdurchmesser);
- Dübel, Typenbezeichnung, Dübelkennwerte und Bauteilabmessungen wie Achs-, Rand- und Eckabstände, Bohrlochdurchmesser, Verankerungsgrund und Bauteildicke;
- Art und Einzelheiten der Unterkonstruktion sowie der Werkstoffe und deren Festigkeiten, Achsabstände, Befestigerabstände, Ausbildung der Auflager, Gefälle, Details von Längs- und Querrändern der Verlegefläche;
- Dehnfugen;

- Öffnungen in den Verlegeflächen einschließlich erforderlicher Auswechslungen für z. B. Lichtkuppeln, Rauch- und Wärmeabzugs-einrichtungen (RWA), Dachentwässerungen, Notüberläufe u.dgl.;
- Aufbauten oder Abhängungen (z. B. für Rohrleitungen, Kabelbündel, Unterdecken);
- Bereiche mit planmäßiger Schubfeldwirkung;
- Statisch wirksame Überdeckung / biegesteife Stöße;
- Freischnitte an Traufe;
- Einschränkungen bezüglich Begehrbarkeit der Profiltafeln während der Montage und ggf. während der Aufbringung von Wärmedämmung und Dachabdichtung;
- maximal zulässige Fugenbreite bei Verbundelementen, um eine ausreichende Dichtheit sicherzustellen;
- Lage und Typ der Abdichtungen aus Dichtbändern oder Dichtmassen, bei Dichtbändern einschließlich Abmessungen;
- Ansichtflächenbezogene Bestellung zur Vermeidung chargenbedingter Farbunterschiede;

### 3.26 Zulässige Durchbiegungen

Sofern nicht anders festgelegt, dürfen die rechnerischen Durchbiegungen folgende Werte nicht überschreiten:

- Dachsandwichpaneele:  $L/200$  in Österreich aufgrund des nationalen Anhangs zur ÖNORM EN 1990, ansonsten  $L/150$ ;
- Dachsandwichpaneele mit außenliegenden Folienabdichtungen:  $L/200$  in Österreich (siehe ÖNORM EN 1990);
- Paneele an Wänden:  $L/150$ ;

Die Durchbiegung ist grundsätzlich am Obergurt festzustellen, kleinflächige, lokale Durchbiegungen der Untergurte dürfen vernachlässigt werden. Der Messpunktastand ist mit 1,0 m festgelegt.

### 3.27 Thermisch bedingte Paneelbiegung (Bimetalleffekt)

Der zwangsläufig aufgrund unterschiedlicher thermischer Einwirkungen ergebende Krümmungseffekt der Paneele ist konstruktiv in der Detailplanung zu berücksichtigen. Die Biegung resultiert aus den unterschiedlichen Dehnungen der beiden Paneelschalen.

### 3.28 Temperaturbedingtes Bewegungsverhalten metallischer Deckschichten

Bei der Planung ist auf das thermisch bedingte Bewegungsverhalten Rücksicht zu nehmen.

Dies beträgt bei Stahlwerkstoffen:

#### **0,01 mm per 1 m Länge und 1 °C Temperaturdifferenz**

Beispielsweise bedeutet dies bei einem 12,00 m langen Dachpaneel in dunkler Außenfarbe (RAL 7016) wie folgt:

Temperaturdifferenz: Sommer +76 °C + Winter -30 °C = 106 °C

$0,01 \text{ mm} \times 12,00 \text{ m} \times 106^\circ\Delta T = 12,72 \text{ mm}$  Längenänderung.

Aus diesem Grund dürfen die Außenschalen von Sandwichpaneelen bei Querstößen niemals miteinander mechanisch verbunden werden (geschraubt oder genietet).

### 3.29 Toleranzen der fertigen Leistung

Festlegung der zulässigen Toleranzen und der anzuwendenden Messmethode für die fertige Oberfläche, insbesondere hinsichtlich Maßhaltigkeit, Ebenheit, sowie Farb- und Glanzabweichungen.

Bei Festlegung der zulässigen Toleranzen für die fertige Wand- und Dachflächen sind die Produkt-, Untergrund- und Montagetoleranzen zu berücksichtigen.

Thermisch bedingte Längenänderungen und Verformungen (Durchbiegungen) sind darüber hinaus zulässig.

Die Dachneigung ist grundsätzlich am Obergurt der Deckprofile oder Sandwichelemente festzustellen.

Für die optische Beurteilung von Ansichtsflächen gelten die Bestimmungen aus Punkt 11.1.

*ANMERKUNG: Die zulässigen Toleranzen der Ebenflächigkeit sind der ÖNORM DIN 18202 Tabelle 3 (nächste Seite), Zeile 6 zu entnehmen.*

Bei der Planung ist die materialbedingte Toleranz der Fugenbreite zu berücksichtigen. Diese beträgt in der Regel +/- 2 mm. Seitens der Ausführung ist weniger der Spaltabstand, als der Anpressdruck der im Falz befindlichen Dichtung wichtig.

Prüfmöglichkeit: Wird im Stoßfalz der Paneele, egal ob Dach-, Wand- oder Fassadenpaneel stirnseitig ein Stahllineal (15mm/0,7mm) zwischen Dichtband und

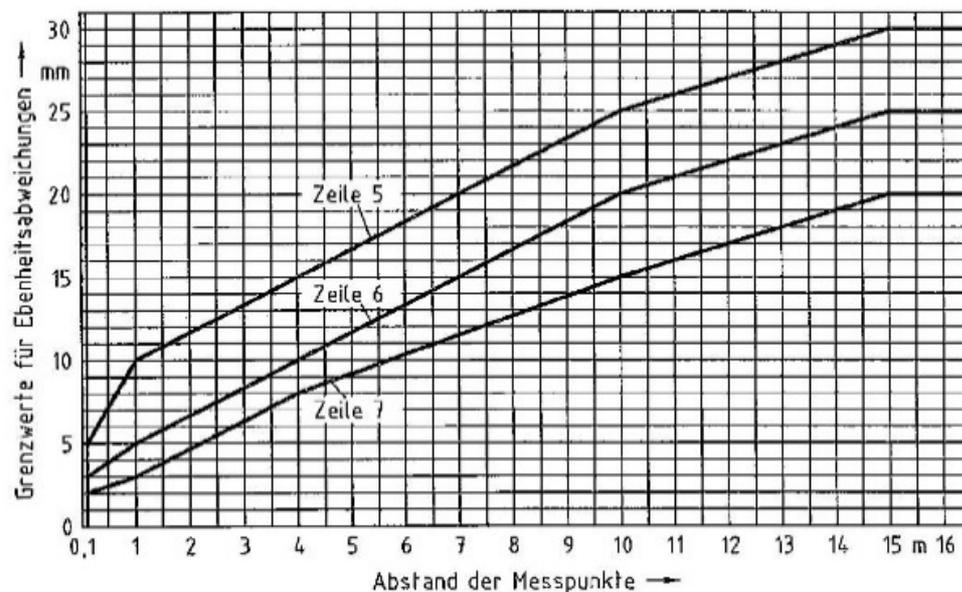
Randschutzpapier des benachbarten Panels eingeführt, muss nach längstens 20cm sich ein fester Widerstand einstellen.

**Tabelle 3 — Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen**

Spalte	1	2	3	4	5	6
Zeile	Bezug	Stichmaße als Grenzwerte in mm bei Messpunktabständen in m bis				
		0,1	1 <sup>a)</sup>	4 <sup>a)</sup>	10 <sup>a)</sup>	15 <sup>a) b)</sup>
1	Nichtflächenfertige Oberseiten von Decken, Unterbeton und Unterböden	10	15	20	25	30
2	Nichtflächenfertige Oberseiten von Decken, Unterbeton und Unterböden mit erhöhten Anforderungen, z. B. zur Aufnahme von schwimmenden Estrichen, Industrieböden, Fliesen- und Plattenbelägen, Verbundestrichen.  Fertige Oberflächen für untergeordnete Zwecke, z. B. in Lagerräumen, Kellern	5	8	12	15	20
3	Flächenfertige Böden, z. B. Estriche als Nutzestriche, Estriche zur Aufnahme von Bodenbelägen  Bodenbeläge, Fliesenbeläge, gespachtelte und geklebte Beläge	2	4	10	12	15
4	Wie Zeile 3, jedoch mit erhöhten Anforderungen	1	3	9	12	15
5	Nichtflächenfertige Wände und Unterseiten von Rohdecken	5	10	15	25	30
6	Flächenfertige Wände und Unterseiten von Decken, z. B. geputzte Wände, Wandbekleidungen, untergehängte Decken	3	5	10	20	25
7	Wie Zeile 6, jedoch mit erhöhten Anforderungen	2	3	8	15	20

<sup>a</sup> Zwischenwerte sind den Bildern 4 und 5 zu entnehmen und auf ganze mm zu runden.

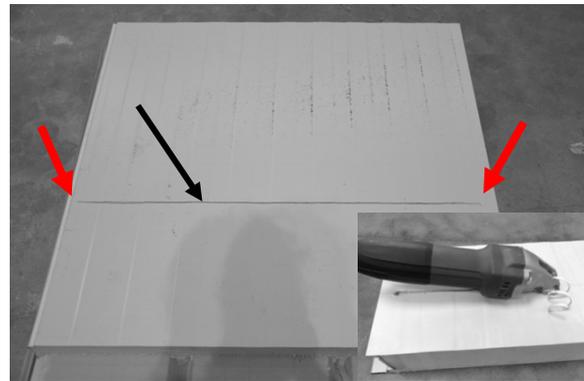
<sup>b</sup> Die Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen der Spalte 6 gelten auch für Messpunktabstände über 15 m.



### 3.30 Thermischer Schnitt

Zur Verringerung von Wärmebrücken an über Ecken durchgehenden Verbundelementen können Trennschnitte in der Innenschale angeordnet werden. Diese sind dem Ausführenden anzugeben, auf etwaige Veränderungen des Tragverhaltens ist Rücksicht zu nehmen. Ausschlaggebend dafür, ob der thermische Schnitt geplant werden muss, sind die Raumluftparameter Temperatur und Luftfeuchte. Ein Bauphysiker muss im Planungsstadium die Situation beurteilen und entsprechende Festlegungen treffen.

Die seitlichen Falzgerippe (rote Pfeile) sind nicht zu durchtrennen, sie bleiben als statische Resttragelemente bestehen. Zu beachten ist die Tragfähigkeitsverminderung bei auskragenden Paneelteilen, wie etwa bei Vorsprüngen von Dacheindeckungen oder Attikaüberständen. Die maximale Schnitttiefe beträgt 4-5 mm.



### 3.31 Vermeidung von Wärmebrücken

Anschlussdetails sind so zu auszuführen, dass Wärmebrücken auf ein unvermeidbares Maß reduziert werden. Im Eckbereich von Wandeindeckungen mit Sandwichpaneelen ist die Verbindung unter 45° anzusetzen oder die Innenblechschale im überlappenden Bereich zu entfernen. Die OIB-Richtlinie 6 besagt, dass schädliche Kondensation an der inneren Bauteiloberfläche zu vermeiden ist. Bei Neubau und größerer Renovierung von Gebäuden ist die ÖNORM B 8110-2 einzuhalten. Allfällige negative Wirkungen von Wärmebrücken sind unter Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Möglichkeiten weitestgehend zu reduzieren.

### 3.32 Luftdichtheit

Die Fuge zwischen Wand- und Dachelementen ist mit Anschlusswinkeln und geeigneten Dichtbändern gegen Konvektion und Diffusion abzudichten. Der verbleibende Fugenhohlraum ist mit Ortschaum oder Mineralwolle auszufüllen.

Das Ortgangprofil muss über zwei Obergurte gehen. Bei geschnittenen Elementen ist zusätzlich ein Z-Profil mit Dichtband als Obergurtersatz anzubringen.

Ortsgangprofile müssen beim Querstoß mit einer ausreichenden Überdeckung ausgeführt werden, die direkt nicht miteinander verbunden werden darf.

### 3.33 Farbgleichheit

Abweichungen in der Farbgleichheit der Bauelemente untereinander sind bezogen auf eine Ansichtsfläche bis zu Abweichungen von  $< 2 \Delta E$  Grad gemäß EN ISO 11664-4 zulässig. Speziell bei Nachlieferungen von Paneelen kann es aufgrund der Verwendung eines neuen Blechcoils zu Farbunterschieden kommen. Unterschiede, egal welchen Ausmaßes sind kein Grund zur Reklamation. RAL gibt keine Toleranzen vor! Es wird empfohlen, ein oder mehrere Stück Reservepaneele bei der Erstbestellung mitzubestellen. Ansonsten müssen dem Hersteller genaue Auftragsdaten, sowie dass es sich um eine Nachbestellung handelt, mitgeteilt werden. Möglicherweise kann dann ein Deckblech der ursprünglichen Charge für die Nachlieferung verwendet werden.

ANMERKUNG: Der optische Eindruck von Farben ist abhängig von der Art der Beschichtung.

### 3.34 Schneefang

Schneefänge müssen als Schneerückhaltesysteme gesehen und berechnet werden. Die dafür anzuwendende Norm ÖNORM B 3418 gibt die Regeln dafür vor und ist anzuwenden. In die Berechnung sind die regional, normativ festgelegten Schneelasten nach ÖNORM B 1991-1-3 heranzuziehen. Die regional aktuellen charakteristischen Schneelasten sind kostenfrei unter [www.hora.gv.at](http://www.hora.gv.at) für den jeweiligen Objektstandort abzufragen und in der Berechnung zu berücksichtigen. Es dürfen nur zugelassene Schneefangsysteme mit ebensolchen Befestigungsmaterialien aus Edelstahl, Aluminium, feuerverzinktem- oder feuerverzinktem- und lackiertem, bzw. feuerverzinktem und pulverbeschichtetem Stahl zu verwenden. Bei Bedarf sind Eiskrallen zu planen und einzubauen.

### 3.35 Solar- und Photovoltaik Elemente

Photovoltaik- und / bzw. Solaranlagen können auf Sandwichpaneeldächern- und Fassaden montiert werden. Sandwichpaneele mit Dämmkern aus Mineralwolle sind für die Befestigung von Photovoltaik- und Solarmodulen nicht geeignet. Das IFBS empfiehlt in seiner Richtlinie 11/2020 eine Beschichtungsmindestdicke von  $\geq 45\mu\text{m}$  bei

Dächern mit Aufbauten (PV-, bzw. Solaranlagen), welche zu Wartungszwecken planmäßig begangen werden.

Grundlegend sind die Eigen- und Nutzlasten dieser Komponenten, samt deren Unterkonstruktionen auf direktem Wege in die Unterkonstruktionen des Gebäudes (Pfetten, Wandriegel) einzuleiten. Ungeachtet dessen steht es Planer, Bauherrn, Verarbeiter frei, auch andere Systeme zu montieren, so sie diese für geeignet halten. Der Planer-, bzw. Montagebetrieb einer Photovoltaik- und Solaranlage ist für die sturmsichere und regendichte Befestigung der Anlagen eigenverantwortlich.

### 3.36 Brandübergreif im Deckenbereich

Werden Mineralwollwand- oder Fassadensandwichpaneele an Fassaden mehrgeschossiger Gebäude zur Verhinderung des Brandüberschlags von einem Geschoss zum nächsten als Gebäudehülle montiert, so sind im Deckenbereich vor der Paneelmontage hochdehbare Fugenbänder aus feuerbeständigem Polyurethanschaum (z.B.: Würth Fugensystem L oder gleichwertiges Material), respektive Blähgrafitbänder einzubauen. Aufgrund der diesbezüglichen Komplexität finden Sie mehr darüber unter [www.wuerth.at/brandschutz](http://www.wuerth.at/brandschutz). Informieren Sie sich im Bedarfsfall beim autorisierten Fachhändler. Diese Maßnahme steht im Zusammenhang mit dem Bimetall Effekt, weil bei Sonneneinstrahlung ein unverschlossener Luftspalt zwischen den Geschossen je nach Stützweite zwischen 20 und 60 mm entstehen würde.

### 3.37 Geeignete Untergründe

#### 3.37.1 Allgemeines

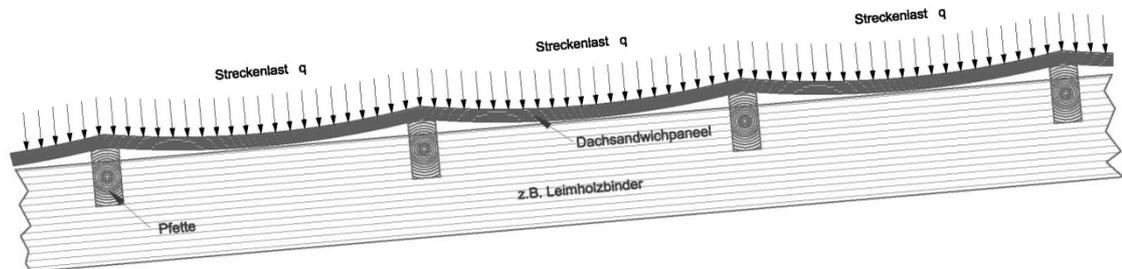
Bei Untergründen sind in Abstimmung mit der geplanten Dach- oder Wandkonstruktion allenfalls erhöhte Anforderungen an Maß-, Form- und Lagetoleranzen festzulegen.

Die Auflagerflächen müssen durchgehend eben sein und dürfen nicht durch Schrauben, Niete, Laschen, Kopf- und Stoßplatten gestört sein.

Wandriegel und Dachpfetten aus Stahl haben je nach Anforderung in einer der vier Ausführungsklassen (EXC 1 – EXC 4) gemäß den Anforderungen der EN 1090-2, Bauteile aus Säge-Bauholz haben der EN 14081-1 zu entsprechen.

Die Neigung der Auflagerflächen von Dachpfetten hat der Dachneigung zu entsprechen.

Die Auflager der Dachverbundelemente dürfen die freie Durchbiegung der Verbundelemente nicht sperren, ausgenommen, die Stützweite wird auf mind. 50% der max. zulässigen Stützweite reduziert.



Pfetten müssen mindestens um das Maß der zu erwartenden Durchbiegung plus einem Sicherheitszuschlag von etwa 15mm höher als die Binderoberkante gesetzt werden.

Unterkonstruktionen für Brandwände aus Verbundelementen müssen aus unbrennbaren Materialien in der geforderten Brandschutzqualifikation hergestellt sein. Die Richtlinien des Herstellers der Verbundelemente sind insbesondere bei der Planung der Stützweiten zu berücksichtigen.

### 3.37.2 Toleranzen im Untergrund

Bei direkt am Untergrund montierten Eindeckungen bedingt die geforderte Genauigkeit an der fertigen Dach- und Wandeindeckung die zulässigen Toleranzen im Untergrund. Die Herstellertoleranzen sind dabei zusätzlich zu berücksichtigen. Mindestens sind die Toleranzen gemäß ÖNORM DIN 18202 für erhöhte Anforderungen einzuhalten.

Ist aufgrund der Art des Untergrundes die Einhaltung dieser Toleranzen nicht möglich, sind entsprechende Ausgleichskonstruktionen zu planen.

Bei Konstruktionen, die einen Ausgleich der Untergrundtoleranzen ermöglichen, hat der Untergrund der ÖNORM DIN 18202 zu entsprechen. Für Unterkonstruktionen aus Stahl gelten die Toleranzvorgaben der ÖNORM EN 1090-2 und für Unterkonstruktionen aus Aluminium die Toleranzvorgaben der ÖNORM EN 1090-3.

### 3.37.3 Mindestdachneigungen für Dacheindeckungen aus Sandwichpaneelen

Die zulässige Mindestdachneigung, in Abhängigkeit von der Art der Dacheindeckung, der Ausführung von Längs- und Querstößen, Ichnen und Durchdringungen ist gemäß der unten stehenden Tabelle zu planen.

Zusätzlich sind bei der Planung der Dachneigung zu berücksichtigen:

- Die statische Durchbiegung der Unterkonstruktion und des Eindeckelementes unter Einfluss der Dauerlasten und länger wirkenden veränderlichen Lasten. Es ist die Einhaltung der Mindestneigung der Unterkonstruktion unter Berücksichtigung der max. Auflast sicherzustellen;
- Die Profilauswahl ist so zu treffen, dass die geforderte Mindestdachneigung auch unter der im eingebauten Zustand zu erwartenden Durchbiegung eingehalten wird. Das Profil ist entsprechend zu bemessen;
- Querstöße, sofern diese nicht geschweißt werden können, sind nach Möglichkeit zu vermeiden und durch Gefällestufen zu ersetzen;
- Die angegebenen Mindestdachneigung gilt für Profile mit einer Profilhöhe am Längsstoß von mindestens 32 mm;
- In schneereichen Gebieten ( $sk > 3,25 \text{ kN/m}^2$ ) ist die Mindestdachneigung der Tab. 2 um zumindest  $3^\circ$  zu erhöhen oder ein Unterdach gemäß ÖN B 4119 zu planen;
- Bei hoher Eistrückstaugefahr ist der Dachaufbau zu belüften und mit einem Unterdach gemäß ÖN B 4119 zu planen oder die zu erwartende Schneelage bei der bauphysikalischen Bemessung zu berücksichtigen;
- Bei sonstiger besonderer klimatischer Belastung wie z.B. extremer Windexposition, großer Regenspende sowie bei besonders langen Scharenlängen ist die Dachneigung entsprechend zu erhöhen;
- Große Dacheinbauten und Durchdringungen wie Lichtkuppeln, Lüftungseinrichtungen und dgl., die den Wasserabfluss beeinträchtigen, sind nach Möglichkeit am First anzuordnen. Gegebenenfalls sind entsprechende Maßnahmen zu planen (z.B. Erhöhung der Dachneigung, Quergefälle oberhalb der Einbauten, versenkte Einfassungen);

### 3.37.4 Auflagerbreiten

Tabelle 1:

<b>Mindestauflagerbreiten in mm</b>			
Art des Auflagers	Stahl, Stahlbeton	Mauerwerk	Holz
Endauflager	40	40	40
Zwischenaflager	60	60	60
Querstoßauflager	90	90	90

### 3.37.5 Untergründe aus Mauerwerk und Beton

Mauerwerksauflager für Dachkonstruktionen sind mit einem ausreichend dimensionierten Ringbalken (Betonrost) abzuschließen.

Bei Auflagerbinder oder Auflagerpfetten aus Beton sind ausreichend verankerte Einlegeprofile (Stahlschienen) zu planen. Für Einlegeprofile sind bauaufsichtlich zugelassene Ankerschienen, sowie Stahlhohlprofile und in Ausnahmefällen Flachstähle mit einer Dicke von mindestens 8 mm geeignet. Einlegeprofile sind oberflächenbündig einzubauen; bei einer Binderbreite von mehr als 1/10 der Spannweite sind die Einlegeprofile mit einer der Durchbiegung entsprechenden Überhöhung einzubauen.

Die Montage von Verbundelementen auf flächigen Untergründen aus Beton oder Mauerwerk sind Sonderkonstruktionen und im Einzelfall hinsichtlich Feuchtebelastung

Minstdachneigungen				
Neigung	Querstöße	Ichsen	Durchdringung	Längsstöße
3° bis <5°	Keine Querstöße	Versenkt, gemäß ÖN B 3521-1	„Schleppblech“ bis zum First entweder als Stehfalzdeckung gemäß ON B 3521-1 oder Abdichtung gemäß ON B 3691	Längsstöße gedichtet
≥ 5° bis < 7°	200mm mit Dichtung			
≥ 7° bis < 12°				oder
≥ 12° bis < 20°	150mm mit Dichtung		Aufgeschraubte Dichtflansche für Durchführungen bis 250mm Durchmesser.	
≥ 20°	150mm	Gemäß ÖNORM B 3521-1		

zwischen Verbundelement und Untergrund, Maßtoleranzen und Befestigungsmöglichkeiten zu prüfen.

Tabelle 2:**3.37.6 Untergründe aus Stahl**

Ungeachtet der statischen Anforderungen, sind die Materialdicken auf die geplanten Verbindungselemente abzustimmen.

**3.37.7 Untergründe aus Holz**

Holzlattungen (Staffellattung) und Holzschalungen müssen den Bestimmungen der ÖNORM B 2215 entsprechen. Die Lattenstärke hat mindestens 45 mm, die Dicke einer Holzschalung mindestens 22 mm zu betragen.

Leimholzplatten müssen den Bestimmungen der ÖNORM EN 13986 entsprechen und eine Mindestdicke von 22 mm aufweisen.

Holzwerkstoffplatten müssen mindestens der Klasse OSB/3 gemäß ÖNORM EN 300:2006 entsprechen und mindestens 25 mm dick sein.

*ANMERKUNG Bei Schalungen und Holzwerkstoffplatten bzw. Leimholzplatten mit einer Dicke unter 30 mm stehen die Schrauben an der Unterseite vor.*

Staffel und Bretter, die in zweischaligen, unbelüfteten Konstruktionen eingebaut werden, sind gegen Fäulnis durch Imprägnierung zu schützen. Die Materialverträglichkeit zu den angrenzenden Metallteilen ist zu beachten.

**3.37.8 Knitterfaltenbildungen**

Speziell bei Sandwichpaneelen an Fassaden und Wänden ist der Farbton der Paneelaußenschalen bei der Berechnung / Ermittlung zu berücksichtigen. Bei Wand- und Fassadenpaneelen mit dunklen Außenschalen kann sich der Riegelabstand verkleinern, bzw. ist eine größere Paneeldicke erforderlich. Dies gilt auch bei dunkler erscheinenden Glanzgraden von Farbtönen.

**3.38 Asphaltierungsarbeiten innerhalb geschlossener Räume**

Bituminöser Asphalt wird in der Regel bei Temperaturen von bis zu 160° Celsius und Gussasphalt bei 220 – 240 ° Celsius eingebaut. Bei geschlossenen Räumen reicht diese eingeschlossene Strahlungswärme gewöhnlich aus, dass sich innerhalb kurzer Zeit irreparable Faltenbildungen an den Innenschalen von Sandwichpaneelen einstellen. Deswegen dürfen Asphaltierungsarbeiten in geschlossenen Räumen nur unter

ausreichender Abfuhr der Strahlungswärme durch ausreichend konventionelles oder mechanisch unterstütztes Lüften durchgeführt werden.

## 4. BEFESTIGUNG

### 4.1 Allgemeines

Die eingesetzten Befestigungs- und Verbindungselemente müssen in ihrem Verwendungszweck geeignet sein und entsprechend der statischen Belastung dimensioniert werden. Die Ausführung auf der Baustelle erfolgt konform dem Verlegeplan. Die Bestimmungen der jeweiligen bauaufsichtlichen Zulassung für Verbindungselemente sind einzuhalten. Für die Befestigung von Sandwichelementen dürfen ausschließlich Verbindungselemente verwendet werden, die nach einer bauaufsichtlichen Zulassung für Verbindungselemente oder den bauaufsichtlichen Zulassungen für Sandwichelemente der Hersteller geprüft sind.

Für eine einwandfreie Befestigung von Sandwichelementen muss das Verbindungselement so tief eingeschraubt werden, dass die Dichtung unter dem Schraubenkopf eine leichte Verformung aufweist. Dies bedingt gleichzeitig eine leichte Eindrückung der oberen Deckschale des Sandwichelementes, welche bei sichtbarer Befestigung maximal 1 mm tief sein darf. Bei sichtbaren Befestigern dürfen ausschließlich geeignete Befestigungsschrauben mit Unterkopfgewinde verwendet werden.

Für alle Befestigungs- und Verbindungselemente gilt, dass nur bei Einhaltung der im Zulassungsbescheid für Verbindungselemente angegebenen Einbauvorschriften mit den dort aufgeführten charakteristischen Werten und den in der EN 1993 angegebenen Teilsicherheitsbeiwerten gerechnet werden darf.

*ANMERKUNG: Bei Schrauben ohne Bohrspitze ist die Tragfähigkeit der Schraubverbindung entscheidend abhängig vom Durchmesser des vorgebohrten Loches, unter Berücksichtigung der Werkstoffe und der Bauteildicken der zu verschraubenden Teile. Beachten Sie daher unbedingt die Bohrlochtabelle der jeweiligen Hersteller aus deren Zulassungen!*

Befestigungselemente in direkt bewitterten Bereichen sind aus nichtrostendem Stahl auszuführen. Dabei sind aufgeschweißte Bohrspitzen aus ferritischem Stahl zulässig.

Bei chlorhaltigen oder ähnlichen Raumatmospheren sind Befestigungselemente in geeigneter, höherer Edelstahllegierung zu verwenden.

Für verdeckte Befestigungen sind Befestigungselemente mindestens aus verzinkten Stahl zu verwenden. Die Schichtdicke der galvanischen Verzinkung muss mindestens 8  $\mu\text{m}$  betragen.

#### 4.2 Befestigungs- und Verbindungselemente für Sandwichelemente

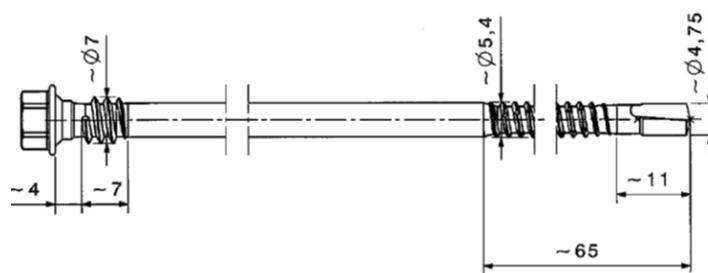
Schrauben für direkte Befestigung von Sandwichelementen an Wänden und Fassaden müssen ein technisch ausgereiftes Unterkopfgewinde zur Verhinderung von Dellen aufweisen. Die Befestigung mit sichtbaren Schrauben an Wänden, ist mit einer maximalen Eindelltiefe auf 1 mm zu begrenzen.

Bei Befestigung von Sandwichelementen bei Dacheindeckungen auf dem Obergurt sind passende Kalotten mit Neoprendichteinlage zu verwenden. Speziell in Verbindung mit Holzpfetten sind hier Schrauben mit Unterkopfgewinde empfohlen. Dies hält beständig die Verbindung zwischen Dichtscheibe und Blechauenschale, auch wenn die Schraube durch Feuchte etwas aus dem Holz herausgeschoben wird.

Eine Befestigung ohne Kalotten ist zulässig, sofern die Befestigungsschrauben mit tragfähigem Unterkopfgewinde (Stutzgewinde) (mind. 1,5 kN Traglast bei 0,5 mm Blechstärke) ausgestattet sind.

z.B.: SFS... SXC ... für Stahluntergrunde,

z.B.: WÜRTH SANDWICH PIASTA® für Stahl



z.B.: WÜRTH SANDWICH PIASTA® für Holz

Dichtscheiben von Befestigungsschrauben haben einen Durchmesser von mindestens 19 mm, samt EPDM-Auflage aufzuweisen. Der Dichtscheibendurchmesser ist gegen berknupfung in Abhängigkeit der Auenblechschalendicke zu bemessen. Erforderlichenfalls sind Dichtscheiben im Durchmesser von 22 mm zu verwenden.

Bei Befestigungen am Obergurt ohne Kalotte bzw. im Untergurt hat die EPDM-Auflage der Dichtscheiben eine Dicke von mind. 3 mm und einer Shorehärte von < 55 Grad aufzuweisen.

*ANMERKUNG Bei Befestigung im Untergurt von Sandwichelementen muss die Blechdicke der Paneelaußenschale mindestens 0,5 mm bei einer Stahlgüte von S 320 betragen.*

Bei direkter Befestigung von Sandwichelementen auf Holzuntergründen sind ausschließlich Holzbohrschrauben mit faserschneidender Bohrspitze zu verwenden.

Bei Befestigung von Wandsandwichelementen in den Falzen (verdeckte Befestigung) müssen passende Druckverteillplatten eingesetzt werden. In diesem Fall dürften Schrauben auch ohne Dichtscheiben verwendet werden, nachdem eine direkte Bewitterung nicht vorliegt.

Bei direkter Befestigung von Sandwichpaneelen in Betonuntergrund mit verdeckter Befestigung dürfen nur Verbindungsmittel mit einer ETA-Zulassung für den Sandwichpaneelbau verwendet werden. Dazu eignen sich Direkt - Schraubanker aus verzinktem, bzw. V4A-rostoffreiem Stahl (z.B.: SFS / [www.de.sfs.com](http://www.de.sfs.com))

Stahl verzinkt: MDC-S16-7,5x.....

Edelstahl: MXC-S16-7,5x.....

Beide Typen sind mit Unterkopfgewinde ausgestattet. Es können Dichtscheiben mit einem größeren Durchmesser von 22 mm extra bestellt werden.



Für diese Direkt-Befestigungsschrauben hat die Firma SFSintec eine ETA-Zulassung mit der Nummer ETA-20/0115 vom 3. Mai 2021 mit dem Titel „Betonschrauben zur Befestigung von Sandwichpaneelen“ erhalten.

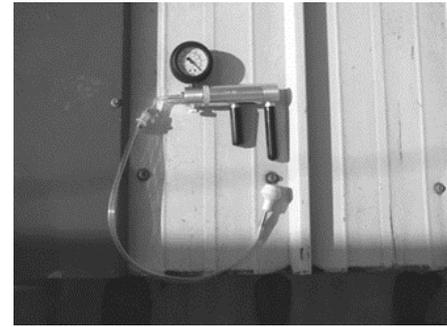
Als Basis für die Berechnung der erforderlichen Anzahl von Befestigern sind die Grundwerte aus der oben angeführten ETA-Zulassung in Verbindung mit den örtlichen Windlasten EN 1991-1-4 heranzuziehen. Sind für ein Bauwerk die Grundwerte der ETA nicht verwertbar oder unzureichend, so besteht durch Mitarbeiter des Schraubenherstellers über direkte Auszugversuche am Objekt gemäß ÖNORM B 6124 die Versagenswerte zu ermitteln und Designwerte festzulegen.

#### 4.3 Längsstoßschrauben

In den Längsstoßüberdeckungen sind spanlose, materialverdrängende Schrauben im Setzabstand von  $\leq 666$  mm einzusetzen.



Diese Schrauben aus Edelstahl verursachen keine Bohrspäne und eignen sich für Längsstoß- und Kanteilbefestigung von Blechen mit max. 2 x 0,88 mm Dicke (z. B.: SFS ... SLG-S-S14-4,8x20).



Vacuumdichtheitsprüfgerät

#### 4.4 Fehlbohrungen

Derartige Bohrungen können mit „Reparaturschrauben“ aus rostfreiem Stahl mit Dichtscheibe und EPDM-Dichtung saniert werden (z.B. Würth FABAR Typ A, Art.-Nr.: 020107219, oder SFS ... TDC-S-S19-7,1x25, Art.-Nr.: 1066788).



Schraubendurchmesser 7,1/7,2 mm

#### 4.5 Blindniete

Für die Produktspezifikationen und Anforderungen gelten die Bestimmungen der ÖNORM EN ISO 14588 und ÖNORM EN ISO 14589.

Im Außenbereich müssen Nieten aus Edelstahl oder aus beschichtetem Aluminium (Vermeidung von Kontaktkorrosion) mit Edelstahldorn bestehen. Bei Eindeckungen aus Aluminiumblech und im Innenbereich dürfen Nieten aus unbeschichtetem Aluminium, mit Edelstahldorn verwendet werden.

*ANMERKUNG: Da die Tragfähigkeit der Nietverbindungen auch vom Bohrlochdurchmesser abhängt, sind die dafür im Zulassungsbescheid angegebenen Werte zu beachten.*

#### 4.6 Druckverteilerplatten

Bei Befestigung von Wand- und Dachverbundelementen im Falz sind passende Druckverteilerplatten zu verwenden, die Befestigungsschrauben müssen zumindest aus feuerverzinktem oder höherwertigerem Material sein. Dichtscheiben können obligatorisch verwendet werden.

## 5. BESCHICHTUNGEN

### 5.1 Allgemeines

Paneele sind objekt- bzw. ansichtsflächenbezogen zu ordern, um chargenbedingte Farbunterschiede zu vermeiden.

Abgesehen von den Beschichtungen gemäß 4.2 und 4.3 ist eine Pulverbeschichtung in Fassadenqualität zulässig.

### 5.2 Farbgruppen

Es werden die Paneelfarben in insgesamt drei Farbgruppen aufgrund der mit Dunkelheit des Farbtons steigenden Wärmeaufnahmefähigkeit eingeteilt. Je heller die Farbe, desto mehr Wärmeenergie wird davon reflektiert und nicht vom Metall (Blechmaterial) aufgenommen.

Bei den in der Tabelle angeführten Temperaturwerten, angegeben in Grad Celsius handelt es sich um gemessene Oberflächentemperaturen bei einer Umgebungstemperatur von 27° Celsius.

Farbgruppe I			Farbgruppe II			Farbgruppe III		
RAL	Farbton	°C	RAL	Farbton	°C	RAL	Farbton	°C
9010	reinweiß	52	1001	beige	57	2002	Blutorange	67
9001	cremeweiß	53	1002	sandgelb	57	6010	grasgrün	67
1013	perlweiß	54	7038	achatgrau	57	8025	blassbraun	68
1015	hellelfenbein	54	7032	kieselgrau	57	8004	kupferbraun	69
9002	grauweiß	54	9006	weißaluminium	57	5007	brillantblau	69
1018	zinkgelb	54	1007	chromgelb	59	6001	smaragdgrün	70
1016	schwefelgelb	55	1024	ockergelb	59	3000	feuerrot	70
7035	lichtgrau	55	2003	pastellorange	60	6002	laubgrün	71
6019	weißgrün	55	6021	blassgrün	60	3002	karminrot	71
			1020	olivgelb	61	6003	olivgrün	71
			7001	silbergrau	61	3009	oxydrot	71
			2000	gelborange	61	5009	azurblau	71
			6018	gelbgrün	62	7015	schiefergrau	71
			7002	olivgrau	64	8007	rehbraun	72
			6011	resedagrün	64	7013	braungrau	72
			5012	lichtblau	64	5010	enzianblau	75
			2004	reinorange	64	8011	nussbraun	75
			8003	orangebraun	65	6005	moosgrün	76
			2001	rotorange	65	7016	anthrazitgrau	76
			1000	grünbeige	55	3004	purpurrot	76
			1006	maisgelb	55	5002	ultramarinblau	76
			1024	ockergelb	59	8014	sepiabraun	77
			2001	rotorange	64	8016	mahagonibraun	78
			2004	reinorange	64	6008	braungrün	79
			8023	Orangebraun	64	5013	Kobaltblau	80
						9007	Graualuminium	80
						6020	Chromoxidgrün	75
						9005	Tiefschwarz	93

### 5.3 Beschichtungen auf verzinktem Stahlblech

Beschichtungen auf verzinktem Stahlblech müssen den Bestimmungen der ÖNORM EN 10169 entsprechen.

25µm Duplex-Polyesterbeschichtungen sind die üblichen Standardbeschichtungen von Sandwichpaneelen. Gegen Aufzählung gibt es auch andere Arten von Beschichtungen: Werkseitig aufgebraute Beschichtungen müssen mindestens die UV-Beständigkeit RUV2 aufweisen. Bei Verwendung in Seehöhen über 900 m müssen Beschichtungen die UV-Beständigkeit RUV4 gemäß ÖNORM EN 10169 erfüllen.

Außenbeschichtungen von Stahlblechen, welche zur Panelherstellung verwendet werden, haben eine Mindestfarbschichtdicke von 25 µm.

Der Planer/Verarbeiter dieses Materials muss für das zu bearbeitende Objekt und die daran gestellten Anforderungen die passende Beschichtung bestimmen:

Beschichtungsart	Schichtdicke	Anwendungsbereich	Eigenschaft
Polyester	25my	Innen/Außen	RC3, RUV3
PVC-Folie	150my	Innen	nicht UV-Beständig
PVDF	25my	Außen	RC3, RUV4
PUR-PA	55my	Innen/Außen	RC4-RC5 RUV4

**Tabelle D.2 — Standortbeispiele für unterschiedliche UV-Beständigkeitskategorien**

UV-Beständigkeitskategorie	Beispiel
$R_{UV1}$	Beschichtung der Rückseite bei Außenelementen
$R_{UV2}$	Gebiete nördlich etwa des 45. Breitengrades (Nordhalbkugel), in maximal 900 m Höhe
$R_{UV3}$	Gebiete südlich etwa des 45. Breitengrades (Nordhalbkugel) und nördlich etwa des 37. Breitengrades (Nordhalbkugel), in maximal 900 m Höhe
$R_{UV4}$	Gebiete südlich etwa des 37. Breitengrades (Nordhalbkugel). Alle Gebiete höher als 900 m

ANMERKUNG 1 Die gegebenen Beispiele können nur allgemeine Richtwerte sein, weil sich die lokalen Bedingungen im Hinblick auf die Anzahl der Stunden mit Sonnenschein und der UV-Strahlung selbst in geographisch kleinen Gebieten beträchtlich unterscheiden können (siehe auch ANMERKUNG 1 zu Tabelle 6).

ANMERKUNG 2 Bei Gebäuden, die sich in Meeresnähe oder in der Nähe von Seen oder von schneebedeckten Gebieten befinden, kann die UV-Strahlung durch Reflexion von den entsprechenden Oberflächen erhöht sein.

**Tabelle 6 — Zusammenhang zwischen den Korrosionsbeständigkeitskategorien, den Korrosivitätskategorien und den Atmosphären – Typische Atmosphären in einem gemäßigten Klima (siehe auch EN ISO 12944-2)**

Korrosionsbeständigkeitskategorie	Korrosivitätskategorie <sup>a</sup>	Arten von Atmosphären <sup>b</sup>					
		Landatmosphäre	Stadtatmosphäre	Industrieatmosphäre	Meeresatmosphäre	Luftverschmutzung und Feuchte	Meeresküstenatmosphäre
RC1	C1 – sehr gering (keine Anforderungen)						
RC2	C2 – gering						
RC3	C3 – mäßig			geringer SO <sub>2</sub> -Gehalt	geringer Salzgehalt		
RC4	C4 – stark			mittlerer SO <sub>2</sub> -Gehalt	mittlerer Salzgehalt		
RC5	C5-I – sehr stark			hoher SO <sub>2</sub> -Gehalt			
	C5-M – sehr stark				hoher Salzgehalt		hoher Salzgehalt

<sup>a</sup> basiert nach EN ISO 12944-2 auf dem Verhalten von kohlenstoffarmen Stählen

<sup>b</sup> Siehe Anhang C.

ANMERKUNG 1 Die Beziehungen zwischen der Korrosivitätskategorie und den Atmosphärenarten sind durch Graunterlegung der entsprechenden Felder gekennzeichnet.

ANMERKUNG 2 Es wird darauf hingewiesen, dass die Korrosivität unter Schutzdächern und in Abhängigkeit von der Dauer der Feuchtigkeitseinwirkung höher sein kann.

ANMERKUNG 3 Bei der Festlegung der Korrosivitätskategorie sollte der Zugang für Inspektionen, Instandhaltung und/oder Reparaturen berücksichtigt werden.

#### 5.4 Farbgleichheit zu benachbarten Bauteilen

Farbtöne unterschiedlicher Bauteile, wie Fenster, Türen, Tore, Verkleidungen, Sandwichpaneele, etc.... können farblich üblicherweise nicht übereinstimmen. Dies obwohl die gleiche Farbtoncodierung (RAL oder NCS, usw...) bei den Lieferanten bestellt wurde.

Wird eine Farbtonübereinstimmung und ein spezieller Glanzgrad gewünscht, so muss der Kunde / Planer dem Hersteller der Sandwichpaneele vor der Bestellung ein Muster-Referenzblech mit dem gewünschten Farbton übergeben. Wird bei Zubauten an bestehende Sandwichpaneelleistungen eine bestmögliche Farbübereinstimmung

gewünscht, so muss der Paneelherstellerin unaufgefordert ein Stück Referenzblech (ca. 30 cm x 30 cm) vom bestehenden Objekt stammend, übergeben werden.

## 6. ZUBEHÖR

### 6.1 Allgemeines

Als Zubehör gelten:

- produktspezifische Formteile und Dacheinbauteile, die die Dacheindeckung ergänzen und für die Art der Eindeckung geeignet sind, z. B. Lüfter, Dunstrohraufsätze und Belichtungselemente,
- Dachflächen-, Ausstiegsfenster samt Eindeckrahmen, die für die Art der Eindeckung geeignet sind,
- Solar- und Photovoltaik Elemente samt Eindeckrahmen und Systembauteilen für die Befestigung und Durchdringungen, die für die Art der Eindeckung geeignet sind.
- Für Dachsicherheitseinrichtungen gelten die Bestimmungen gemäß ÖNORMEN EN 516, EN 517 und EN 795.
- Für Schneeschutz gelten die Bestimmungen gemäß ÖNORM B 3418.
- Für fest installierte Dachleitern gelten die Bestimmungen gemäß ÖNORM EN 12951.
- Für Lichtkuppeln aus Kunststoff gelten die Bestimmungen gemäß ÖNORM EN 1873.

### 6.2 Dichtmittel (Dichtbänder, Dichtstoffe, Profillfüller, u. dgl.)

Die eingesetzten Dichtmittel müssen für den entsprechenden Einsatzzweck (z. B. Luftdichtheit, Dichtung gegen Wassereintritt) geeignet und beständig, sowie mit den zu verbindenden Werkstoffen verträglich sein.

Bei Dichtbändern zur Abdichtung von Bauteilfugen ist bei konditionierten Räumen der Diffusionswiderstand der verwendeten Dichtbänder zu beachten.

Bei Fugenabdichtung mit innen- und außenliegenden Dichtbändern sind raumseitig (warmseitig) Dichtbänder mit einem sd-Wert von  $> 1$  zu verwenden. Der sd-Wert der warmseitigen Dichtbänder muss zudem größer als der sd-Wert der kaltseitig eingebauten Dichtbänder sein (Verhältnis innen zu außen 3:1). Die vom jeweiligen Hersteller vorgegebene Einbauanleitung ist zu beachten.

### 6.3 Dampfbremsen / Dampfsperren

Die aus den Paneelinnenblechschalen bestehende Gebäudehülleninnenschale stellt zugleich die Dampfbremse dar. Um diesen wichtigen Umstand auch entlang den

Paneelfugen zu erreichen, müssen die werkseitig eingebauten Stoßfugendichtbänder im Zuge der Montage auf das vom Hersteller angegebene Maß komprimiert werden. Erforderlichenfalls sind geeignete Hilfswerkzeuge dabei einzusetzen.

## 7. AUSFÜHRUNG

### 7.1 Allgemeines

Dach- und Wandeindeckungen aus Verbundelementen müssen den Bestimmungen über die Gebäudehülle, insbesondere hinsichtlich Standsicherheit, Luft- und Winddichtheit, Wärmedämmung, Brandschutz etc. entsprechen.

*ANMERKUNG: Insbesondere auf die Anforderungen der OIB-Richtlinie 6 (A), sowie der Energie-Einsparverordnung EnEV (D) und ähnlichen Verordnungen in anderen Ländern, jeweils in der gültigen Fassung wird hingewiesen.*

*ANMERKUNG Bei der Planung ist die ausreichende Be- und Entlüftung der Räume zu berücksichtigen, gegebenenfalls sind mechanische Lüftungssysteme vorzusehen.*

Es gelten die Bestimmungen der ÖNORM B 3521-1.

Insbesondere ist die Aufnahme der zu erwartenden Längenänderungen der Blechschalen zu berücksichtigen.

Zusätzlich gilt:

Dach- und Wandeindeckungen aus industriell gefertigten Elementen sind so zu montieren, dass eine ungehinderte Längenänderung der Elemente möglich ist bzw. die Bewegungen ohne Schaden aufgenommen werden.

Sandwichpaneele dürfen nicht unter das umgebende Bodenniveau geführt werden. Sie dürfen demnach weder eingegraben, mit Kies beschüttet, einasphaltiert oder einbetoniert werden.

Das Verlegen der Paneele hat nach den für das Objekt hergestellten Verlegeplänen zu erfolgen.

Die Paneele sind lot- und fluchtgerecht zu verlegen.

Das Schneiden und Bearbeiten der beschichteten Außen- und Innenschalenbleche der Sandwichpaneele darf nur mit kalttrennenden Maschinen und Werkzeugen durchgeführt werden. Trennen mit Winkelschleifer verbrennt Zink und Beschichtung, heiße Funken brennen sich in die Beschichtungsfläche ein, was zu Rostschäden führen kann.

Bei Sandwichpaneelen bestehen keine Toleranzausgleichsmöglichkeiten. Deswegen sind Maßabweichungen unvermeidlich. Sofern nicht anders festgelegt, sind Zulässigkeitsgrenzen der ÖNORM DIN 18202 zu entnehmen.

Werkseitig aufgebrachte Schutzfolien auf Oberflächen von Bauelementen und gegebenenfalls auf Dichtungen (z. B. bei Sandwichelementen) sind im Zuge der Montage zu entfernen, eine längere Exposition ist zu vermeiden (siehe dazu 7.8).

Vor jeder Arbeitsunterbrechung ist jedes Sandwichelement auf den Auflagern zu befestigen.

Bei auskragenden Dach- und Deckenprofilen müssen wegen der Absturzgefahr die hinteren Auflager sofort nach dem Verlegen jeder Profiltafel gegen Abheben gesichert werden. Die Lagerung darf nur über lastverteilende Unterlagen erfolgen. Die Gesamtbelastung darf nur so groß sein, wie sie z. B. von Pfetten, Trapezprofil und Unterkonstruktion aufgenommen werden kann.

Bei horizontaler Verlegung von Sandwichpaneelen sind im Bereich der Profilenden vorgefertigte Lisenen oder solche aus mehrfach gekanteten, verzinkten und beschichteten Blechen anzuordnen. Lisenenbleche sind auf beiden Seiten der symmetrisch an die beidseitigen Paneelaußenschalen anzulegen.

Sichtbare Schrauben sind in einem geometrischen Raster zu setzen.

Unten vorstehende Befestigungselemente (Schrauben, Setzbolzen) dürfen nicht gekürzt werden.

Bei Öffnungen in Dächern sind alle Schichten des Dachaufbaus an den durchdringenden Bauteil (Luftdichtungsschicht, Dämmschichten, Auflager für Deckschale etc.) nach der 3:1 Regel anzuschließen.

Die traufseitigen Enden von Dacheindeckungen bzw. den Deckschalen von Sandwichelementen sind im Bereich des Untergurtes anzureifen (Tropfnase).

Zuschnitte mit Winkelschleifer und ähnlichen funkenbildenden Werkzeugen sind nur in Ausnahmefällen zulässig, es sind zB. Nippler, Kreissägen zu verwenden. Heiße Späne brennen sich in der Lackoberfläche ein und verursachen Rostflecken und können Polyurethanschäume entzünden. Bohr- und Sägespäne sind unmittelbar von beschichteten Oberflächen zu entfernen.

Bei der Verlegung von Dacheindeckungen ist grundsätzlich die Hauptwetterrichtung zu berücksichtigen.

Dichtungsmaßnahmen bei Dach- und Wandsystemen sind mit den im Verlegeplan vorgeschriebenen Dichtungsbändern und / oder Dichtungsmassen an Längs- und Querstößen sowie Anschlüssen auszuführen.

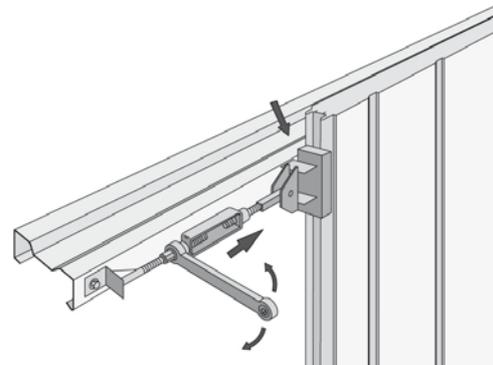
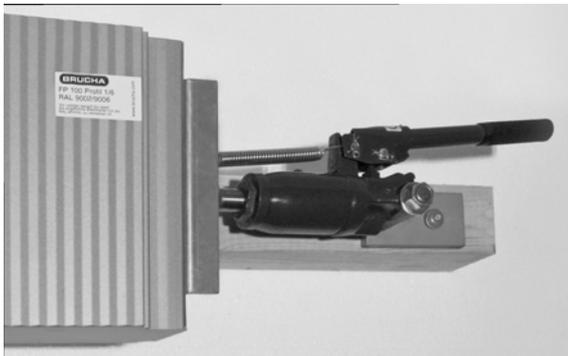
**Schallschutzpaneele** dürfen nicht gegen Außenluft in die Gebäudehülle eingebaut werden, da sie keine Dampfsperre haben!

Bei der Verwendung von **Sandwichpaneelen als Gartenzaun oder außenstehende Trennwand** ohne Überdeckung, muss die Innenschale dieser Sandwichpaneele immer weiß beschichtet sein, widrigenfalls es zu Beulenbildungen und Blechablösungen kommt. Die Mindestkerndicke der Paneele in diesem Einsatzfall beträgt 60mm!

## 7.2 Fachgerechtes Zusammenführen der Paneele

Um den Kompressionsgrad (60 % der ursprünglichen Dichtungsstärke) der werkseitig eingebauten Falzdichtungen erreichen zu können, müssen die Paneele vor der Verschraubung mit der Unterkonstruktion gegebenenfalls gepresst werden.

Dazu sind fachgerechte Werkzeuge erforderlich:



## 7.3 Bauanschlussfugen

Diese sind querschnittersetzend mit dem gleichen Material, wie der Paneeldämmkern zu isolieren. Verwendung von PU-Schaum nur an wasserbenetzten Fugen. Mineralstopfwohle muss verdichtet werden. EPS nimmt Feuchtigkeit auf und ist als Wärmedämmung ist zu meiden.

## 7.4 Thermisch bedingte Paneelbiegung (Bimetalleffekt)

Wegen thermisch bedingter Längendifferenzen kann es im Montagezustand zur Biegung des Panels kommen. Dies erschwert das Zusammenführen der Paneele und es muss gegebenenfalls mit mechanischen Presshilfen gearbeitet werden. Im Zuge der Montage ist das oberste Panel im Paket gegen direkte Sonneneinstrahlung zu schützen.

## 7.5 Farbharmonie über die Fassaden

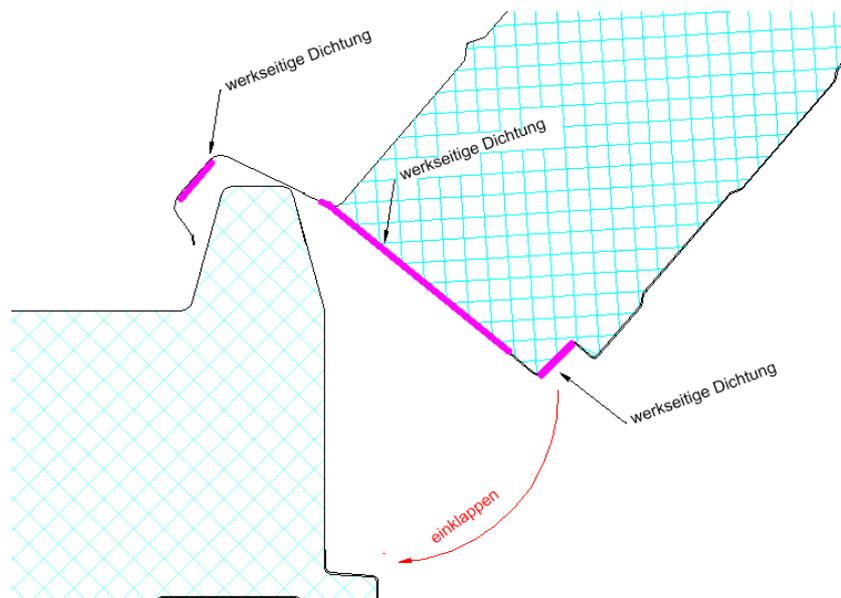
Es ist unvermeidlich, dass die zur Herstellung der Paneele verwendeten Blechcoils vom Beginn bis zum Ende im Farbton nicht 100 % gleich sind. Die Paneelpakete sind

üblicherweise nummeriert. Auf der Baustelle müssen die Pakete in der Nummernreihenfolge verbaut werden. Nur dadurch ist die Farbenharmonie an den Fassaden gewährleistet.

## 7.6 Montage von Dachsandwichpaneelen

Es gibt am Markt für den Kraneinsatz verwendbare Hebevorrichtungen mit Vakuumpumpe und Saugteller, sowie mechanische Anschlagmittel, wie Hebezeugen. Keinesfalls dürfen die Paneele an ungeschützten Kanten mit Gurten angehoben werden. Die Fälze werden dadurch deformiert und beschädigt. Auf den Schwerpunkt des Paneels und die richtige Wahl der Anschlagpunkte ist zu achten. Weiters ist auf einen optimalen Abstand der Hebepunkte zu achten; das Paneel könnte sonst knicken. Vakuumsauger haben Gummiteller, wodurch die Lackoberfläche des Bleches nicht beschädigt wird, bei mechanischen Hebevorrichtungen sind geeignete Schutzmaßnahmen zu treffen. Bei jedem verlegten Paneel ist der ordnungsgemäße Sitz im Überlappungsbereich zu beachten und zu prüfen. Nach vollendeter Dachverlegung sind diesbezügliche Korrekturen nicht mehr möglich! Bei unpassender Stoßausbildung kommt es aufgrund des zu großen Spaltes und dadurch mangelhafter Pressung der eingebauten Dichtung zu Dampfdiffusion und Abtropfungen von Kondenswasser.

Deswegen empfiehlt es sich, während der Dachpaneelverlegung einen Fachmonteur in der Halle abzustellen, der etwaige Spaltfehler sofort erkennt, um darauf reagieren zu können!



Bei Arbeiten mit der Gefahr herabstürzender Teile besteht Helmtragepflicht! Es dürfen sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten! Nicht unter hängende Lasten treten! Die Bedienungsanleitungen für Vakuumsauggeräte und mechanische Hebezeugen sind stets zu beachten. Die Geräte gelten als Anschlagmittel im Sinne der Arbeitsmittelverordnung BGBL II 164 / 2000 und sind gemäß §8 AM-VO jährlich wiederkehrend prüfpflichtig durch eine dafür befugte Person – das Prüfbuch ist am Einsatzort für das Arbeitsinspektorat bereitzuhalten!

#### **7.7 Montage von Wand- und Fassadensandwichpaneelen mit Vacuumsauggeräten**

Bei Verwendung von Vacuumsauganlagen für den Kran- und Stapler- und Telestaplerbetrieb ist auf die korrekte Konfektion der Sauganlage zu achten. Die Betriebs- und Bedienungsanleitung des Gerätes ist im Vorfeld stets durchzusehen. Die darin enthaltenen Vorgaben sind zu beachten. Es müssen die Art, Größe und Anzahl der Saugplatten, deren Abstand, Ausrichtung und dem Typ der Gummidichtungen an den Saugtellern exakt auf den zu hebenden Sandwichpaneeltyp (PU oder Mineralwolle) abgestimmt sein. Bei Mineralwollpaneelen kann es zur Ablösung der Blechdeckschale vom Dämmkörper kommen. Bei Nichtbeachtung dieser Hinweise kann es zu irreversiblen plastischen und an der fertigen Fassade deutlich sichtbaren Verformungen in der Form der Saugteller kommen. Die, für das jeweilige Paneel notwendige Geräteausstattung ist beim Hersteller-, bzw. dem Gerätevermieter zu erfragen. Der Paneelhersteller übernimmt für diesbezügliche Schäden keine Haftung.

#### **7.8 Schutzfolien**

Idealerweise sollten werkseits aufgebrachte Schutzfolien (diffusionsoffen, perforiert) unmittelbar nach der Montage und müssen jedenfalls spätestens 10 Wochen nach dem Paneelproduktionsdatum restlos von den Sandwichpaneeloberflächen entfernt werden. Widrigenfalls verbleiben Kleberrückstände und Verunreinigungen auf den Paneeloberflächen. Schutzfolien dürfen bei Temperaturen unter  $-25^{\circ}\text{C}$  und über  $+60^{\circ}\text{C}$  nicht abgezogen werden.

Bei längerfristigen Lagerungen von Sandwichpaneelen mit Schutzfolie kann es bei passenden klimatischen Gegebenheiten zu Kondenswasserbildungen zwischen der Schutzfolie und der Oberflächenbeschichtung des Paneels kommen. Speziell bei

Metallic-Farbtönen führt dies zu irreversiblen Fleckbildungen bis hin zu beginnenden Korrosionsschäden.

## 7.9 Arbeitnehmerschutzbedingungen

Die arbeitsrechtlichen Schutzbestimmungen sind bei Höhenarbeiten stets einzuhalten. Bei der AUVA (Allgemeine Unfallverhütungsanstalt) [www.auva.at](http://www.auva.at) kann die Broschüre Merkblatt 222 und kostenlose Informationen downgeloadet werden.

- Schutznetz beim Verlegen von Dachpaneelen (ab 5 m Absturzhöhe).
- Schutzgerüste mit Fangnetz im Bereich der Traufen und Ortgänge.
- Standsichere Gerüste oder Arbeitsbühnen zur Montage von Wandpaneelen.

## 7.10 Augenscheinliche Prüfung der Unterkonstruktion

Es müssen keine eingehenden Untersuchungen durchgeführt werden. Dies ist in den Normen (ÖNORM B 2110, B 2221) nicht vorgesehen. Zu prüfen sind Ebenheit und Geradlinigkeit dieser, für den Montagebetrieb von Sandwichpaneelen äußerst wichtigen Schnittstellen mit der Wasserwaage, Schnur, Latte, durchschauen zum Erkennen der Fluchtigkeit bei Säulen, Pfetten, Wandriegel, etc..

Nachdem Sandwichpaneel in der Regel direkt und ohne Ausgleichsmöglichkeit an der Unterkonstruktion befestigt werden, ist bei dieser Prüfung darauf zu achten, ob die Toleranzen der ÖNORM DIN 18202 an der fertigen Fassade eingehalten werden können. Widrigenfalls muss der Bauherr, bzw. sein Planer unverzüglich verständigt werden (Prüf- und Warnpflicht gemäß ÖNORM B 2110, ÖNORM B 2221 und SIA 118, Art. 25). Ein Auswinkeln der Arbeitsbereiche ist erforderlich. Dies kann entweder mit Laser, oder konventionell mit Schnüren und Maßband erfolgen.

Vor Beginn der Montagearbeiten von Sandwichpaneelen ist der Pfettenabstand zu prüfen und mit den planmäßigen Maßen zu vergleichen.

Weiters ist zu prüfen, ob ein gleichmäßiges und freies Durchbiegen aller Dachpaneel gewährleistet ist. Die zulässige Durchbiegung von  $f = L/200$  (Länge/200 = erlaubte Durchbiegung unter Vollast) darf nicht gesperrt werden. Außer der maximale Stützabstand wird durch zusätzliche Pfetten halbiert. In diesem Fall ist der Durchhang vernachlässigbar gering. Zum Sonderfall wird das erste und letzte Paneel der Dachfläche. Tunlichst sollte vermieden werden, dass das Dachpaneel am Wandpaneel aufliegt, es soll die Differenzverformungen zwängungsfrei ausführen können.

Innenseitig ist mit einer Dichtbandschlaufe winddicht abzudichten (siehe Dichtbänder). Das Ortgangsblech ist so auszuführen, dass es die Bewegungen zulässt. Bei dünneren Paneelen wird die Querverteilung der Kräfte durch die elastische Verformbarkeit des Paneels ausgeglichen, wodurch in einem solchen Fall das Paneel auch am Wandpaneel der Giebelwand aufliegen kann.

#### 7.11 Tropfleisten- / Sockelblechausbildung

Zwischen Tropfleiste oder Mauerabdeckungen muss ein Freiraum von mindestens 6-8 mm sein, damit Niederschlagswasser ablaufen und der Zwischenraum austrocknen kann. Mineralwolle muss durch einen unter 45° nach oben führenden durchlaufenden Schnitt und entfernen des Steinwollekeils freigeschnitten werden, andernfalls wird durch Kapillarwirkung eingesaugtes Wasser die Klebeverbindung unwiederbringlich zerstört.

#### 7.12 Traufenausbildung

Abhängig von Systemvorgabe und Höhenlage der Rinne sind entsprechende Tropfkantwinkel oder Prallbleche auszuführen.

Es wird aus Gründen der Nachhaltigkeit dringend empfohlen, an Traufen von Sandwichelementen die untere Blechschale und den Dämmkern zu kürzen (Freischnitt). Vorgehängte Rinnen sind möglichst an der Unterseite der Deckschale herzustellen. Zur Abdeckung des freiliegenden Dämmkerns ist eine geeignete Abdeckung zu errichten, wobei auf eine Abdeckung der kleinflächigen Profilquerschnitte unter der Deckschale verzichtet werden darf.

Bei untergeordneten Gebäuden mit Dämmstärken  $\leq 30$  mm darf auf Freischnitte verzichtet werden, sofern der Dämmkern aus Schaumstoff besteht. Eine Wasserführung über den freiliegenden Dämmkern aus Mineralfaser (ohne traufseitigem Freischnitt) ist in jedem Fall unzulässig.

*ANMERKUNG: Bei Traufen mit Freischnitt kann es zum Abtropfen von Kondensat und geringfügigem Leckagewasser unterhalb der Rinne kommen.*

Rinnenhaken sollen in die Hochsicken geschoben werden und mittels selbstbohrender Schrauben und Kalotten am Obergurt befestigt werden.

In Dachrinnen sollen im Abstand von max. 15 m Dehnungsausgleichsmöglichkeiten geschaffen werden. Bei Dachsandwichpaneelen mit mineralischem Dämmkern, muss die

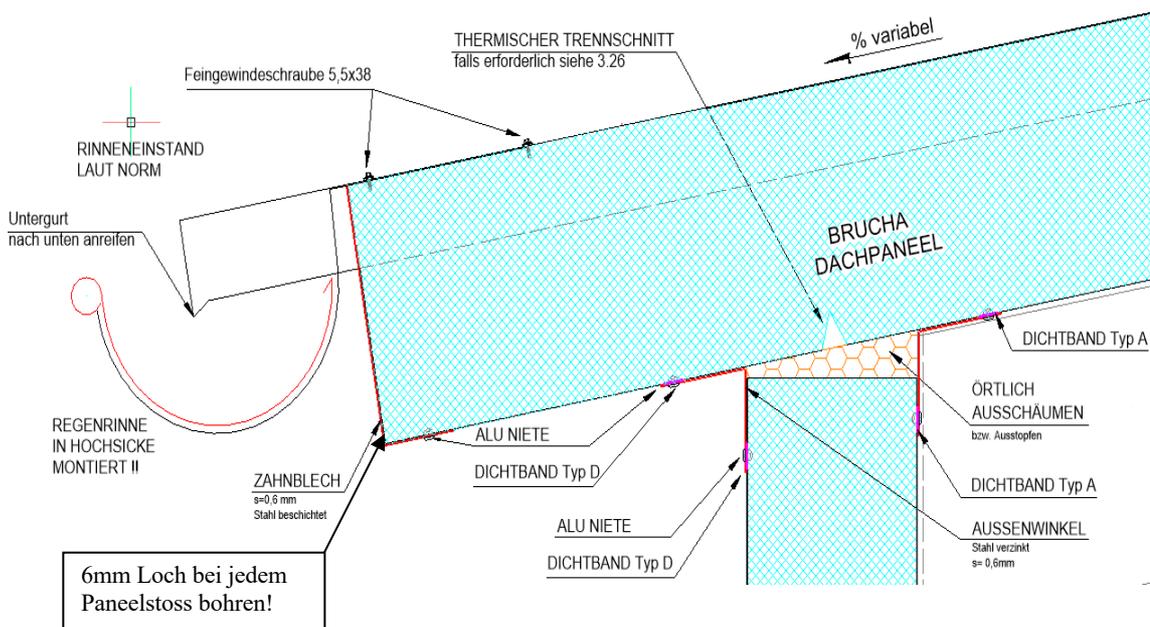
innere Deckschale soweit über den Traufriegel hinausragen, damit Wasser ungehindert abtropfen kann.

### 7.13 Einfassungen von Dach- und Wandeindeckungen

Für die Planung der Einfassungen von Dach- und Wandeindeckungen gelten grundsätzlich die Bestimmungen der ÖNORM B 3521-1. Die Einfassungen sind regendicht, mit entsprechenden Dichtmitteln und Verbindungen zu planen.

Einfassungen von direkt befestigten Dacheindeckungen (Profilblechtafeln, Verbundelemente) darf der in die Dachfläche reichende Teil der Einfassung direkt befestigt werden. Der über den Dachrand, zur Wandfläche oder zur Unterkonstruktion reichende Teil (z.B. Pultfirst, Ortgang) ist mittels eines Saumstreifens dehnfähig auszuführen.

Einfassungen von direkt befestigten Wandeindeckungen dürfen direkt und sichtbar befestigt werden.



Bei der Planung von Dachöffnungen und Dachdurchführungen sind die systembedingten Anforderungen zu berücksichtigen.

Bei der Planung der Anschlüsse ist auf die ausreichend breite Abdeckung der durch die Längsdehnung verursachten Bewegungen der Einfassung zu berücksichtigen.

Die zulässige Breite von Einfassungen (quer zum Wasserlauf), die in der Ebene der Profilbahnen geplant werden, ist von der anfallenden Wassermenge abhängig.

Diese wird bestimmt von der Lage am Dach, der Fläche oberhalb der Durchdringung, der Breite der Durchdringung und der Dachneigung.

*ANMERKUNG: Generell gilt, dass je breiter die Durchdringung, je größer die Dachfläche oberhalb der Durchdringung und je flacher die Dachneigung ist, desto eher ist die Einfassung abzusenken oder die Einfassung am Obergurt bis zum First zu ziehen.*

Für Einfassungen am Obergurt (Schleppbleche) gilt:

Die Sickenquerschnitte sind mit Dämmstoff auszufüllen, die Eindeckung der Schleppverblechung hat entsprechend den Bestimmungen für Falzdeckungen gemäß ÖNORM B 3521-1 zu erfolgen, wobei die Fälze ausreichend schräg zum Dachgefälle zu planen sind. Bei flachen Dachneigungen können die Schleppbereiche auch als Abdichtung gemäß ÖNORM B 3691 geplant werden.

#### **7.14 Ichsenausbildung bei Dacheindeckungen**

Bei Sandwichpaneelen sind Ichsen in Abhängigkeit der Dachneigung, der Einflussfläche und des gewählten Dachsystems in versenkte Ausbildung oder durch Überdeckung des Ichsenbereiches mit Stehfalzdeckung gemäß ÖNORM B 3521-1 bzw. als Flachdachabdichtung gemäß ÖNORM B 3691 auszuführen.

Bei Ausführung von versenkten Ichsen sind hinsichtlich Dachneigung, Dimensionierung und Ausführung die Bestimmungen der ÖNORM B 3521-1 zu beachten.

Der Anschluss der Eindeckung zum Ichsenblech mittels Dichtfugen (dauerelastisches Material) ist nicht zulässig.

#### **7.15 Querstoß**

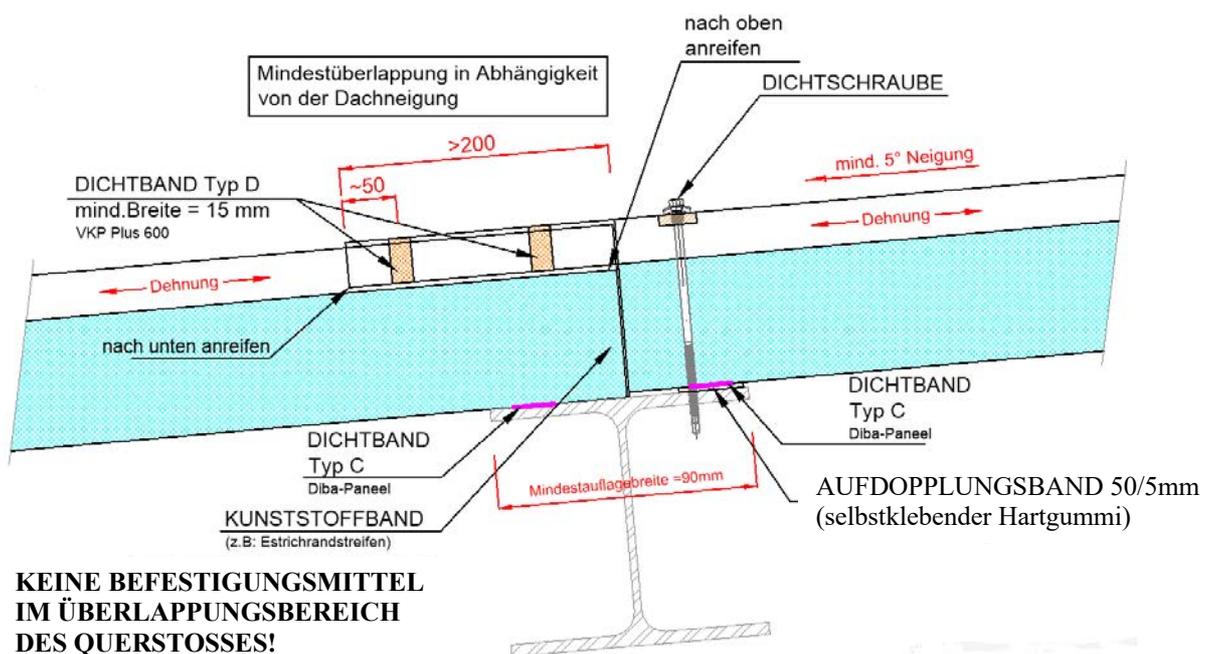
Die Ausbildung von Querstößen unter 5° Dachneigung sind nicht zulässig. Sie sind dehnfähig, ohne starre Verbindung auszubilden. Unter dem firstseitigen Verbundelement ist ein Unterlagsstreifen aus Gummi in der Dicke von 5 mm (z.B.: Würth 0681 018 062) einzulegen. Ab einer Paneelkerndicke von 160mm sind zur Ableitung der Querkräfte zwei Reihen dieses Gummis nebeneinander zu kleben, wodurch sich die Auflagerbreite vergrößert! Die außenseitige Überdeckung richtet sich nach den Werten in der Tabelle 2 und ist doppelreihig mit diffusionsoffenem VKP-Band (z.B.: Würth 15/4-8 Art.-Nr.: 0875115008) abzudichten. Mehr Reihen dürfen nicht

geklebt werden, sonst wird die Außenschale zu diffusionsdicht und es kommt raumseitig zu Kondensatbildung!

Bei Spalte von mehr oder weniger als 5mm muss ein, dem Spaltmaß angepasster VKP-Dichtbandtyp verwendet werden.

Das traufseitige Sandwichelement ist im Untergurt nach oben anzureifen. Das Firstseitige Element ist im Untergurt nach unten anzureifen. Ein Querstoß darf ausschließlich auf einer einzigen Pfette, mit einer gemeinsamen Auflagerfläche des Trauf-, wie Firstpaneels errichtet werden (Niemals parallele Doppelpfetten bei Querstößen ausführen!). Unmittelbar unterhalb eines Querstoßes darf keine Schneerückhaltevorrichtung montiert werden.

Der Überlappungsbereich gilt als Bewegungszone. Die sich überlappenden Außenschalenbleche der Sandwichpaneel, samt den an ihnen befestigten Ortgangsblechen dürfen aus diesem Grund nicht miteinander durch Schrauben, Nieten, etc. verbunden werden.

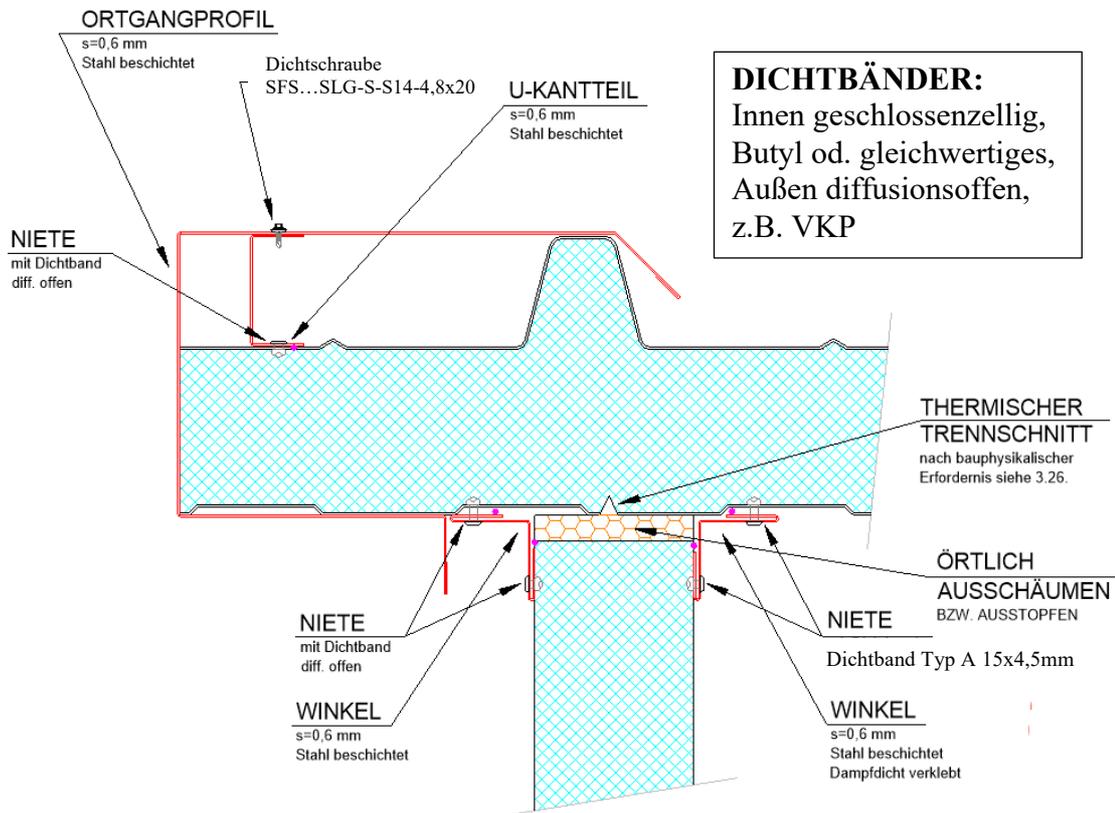


## 7.16 Ortgang-, Pultfirst- und Wandbefassungen bei Dacheindeckungen

Ortgang-, Pult und Wandbefassungen sind über die Obergurte des Deckprofils zu führen. Unter den Befassungen sind – soweit erforderlich – geeignete Unterfütterungen zur Überbrückung der Profile auszuführen.

Zur Abdeckung offener Profilquerschnitte bei First- und Pulteinfassungen sind Profillfüller aus geeignetem und dem Profil angepassten Schaumstoff sowie Zahnleisten bzw. Schließbleche herzustellen.

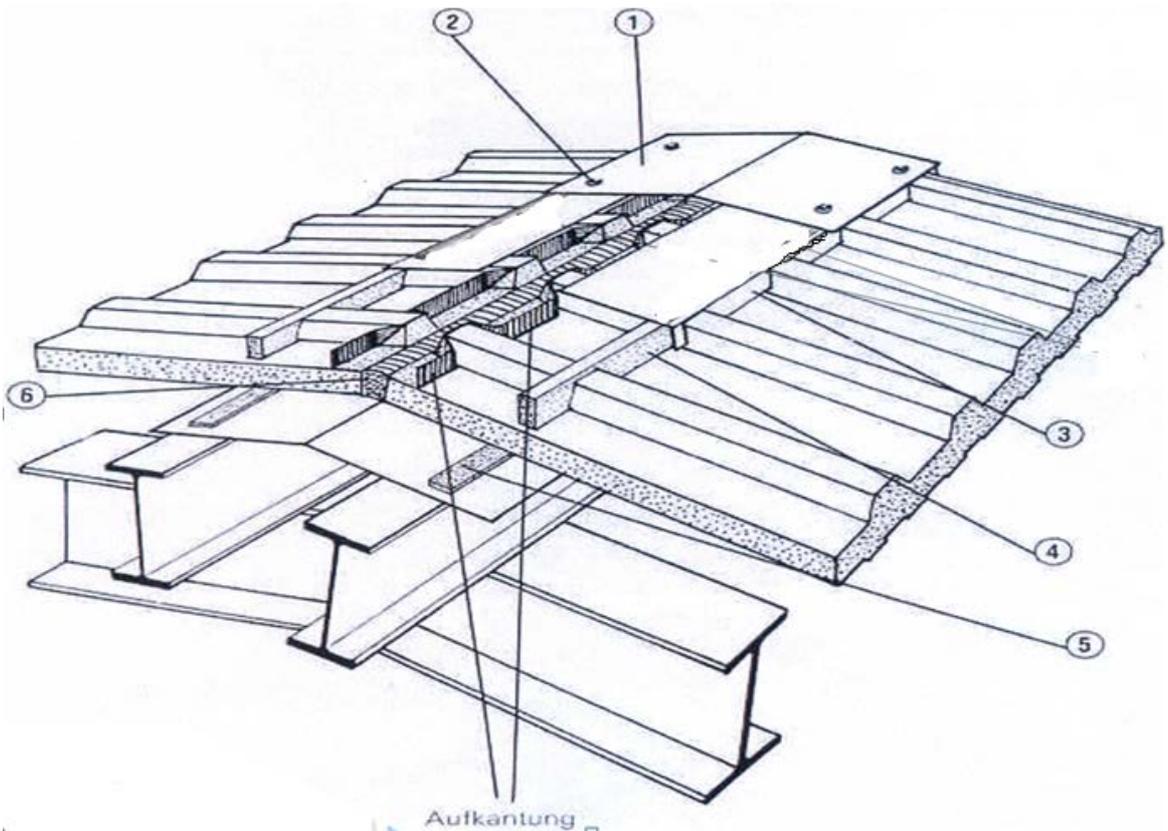
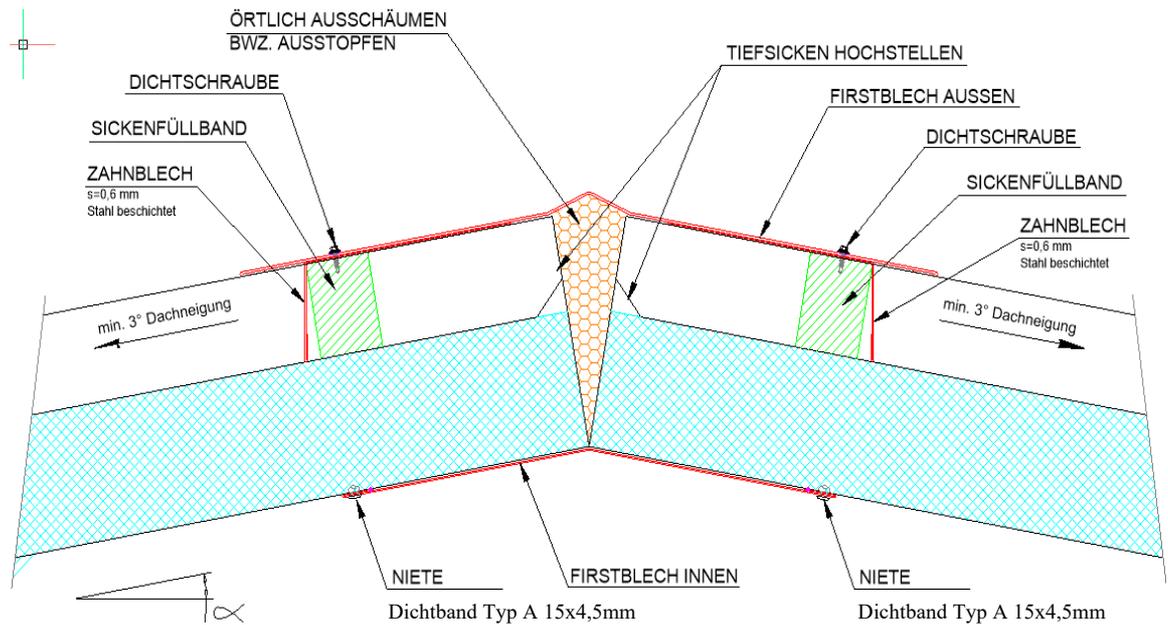
### Beispiel für den Abschluss eines Ortganges:



### 7.17 First- und Halbfirstausbildung

Am Firstende sind die Untergurte der Sandwichpaneele schachtelförmig ca. 30 mm aufzukanten. Die Untergurte sind mit geeigneten Profillfüller und Zahnleisten abzuschließen. Das Firstblech hat das Verbundelement mindestens 200 mm zu überdecken. Im Scheitel ist der Spalt mit gleichwertigem Dämmstoffmaterial querschnittersetzend zu füllen und mit einem Stützblech abzudecken.

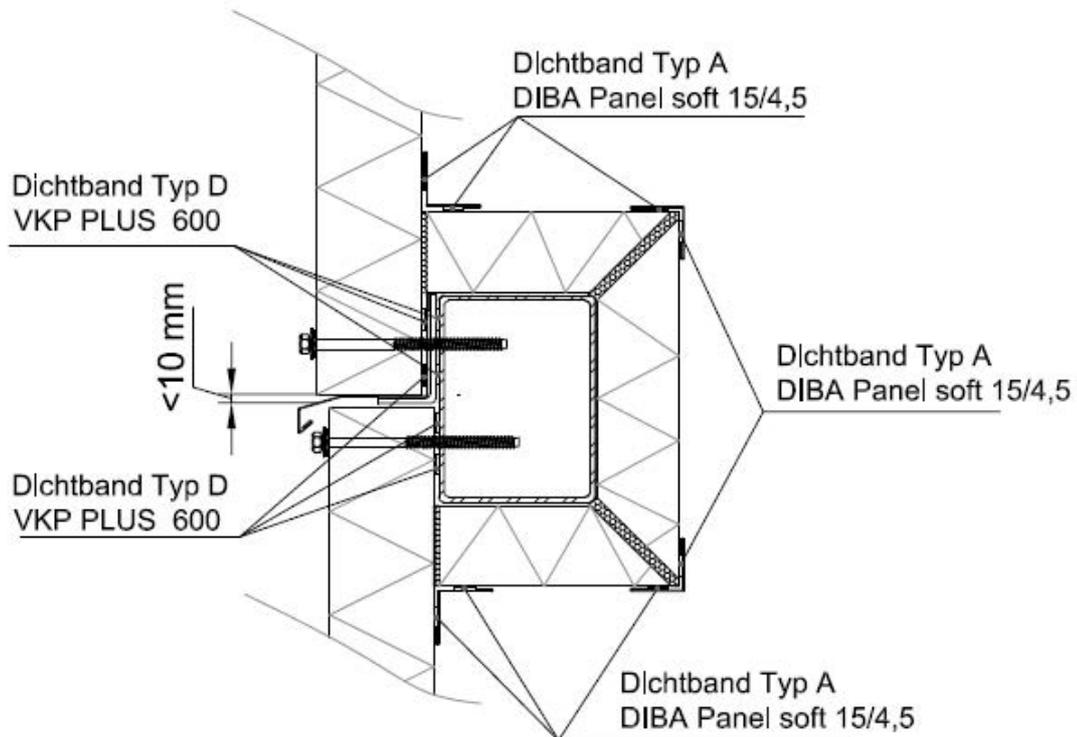
### Beispiel für die fachgerechte Ausführung des Firstes:



- 1 Firstblech (verz. besch.)
- 2 Bohrschrauben mit Dichtung (Niro)
- 3 Zahnblech (verz. besch.)
- 4 Profillfüller (selbstklebend)

- 5 Dichtband Typ C (siehe Tabelle)
- 6 PUR-Ortschaum, Steinwolle bei MIWO-Paneelen

## 7.18 Wandpaneelquerstoß

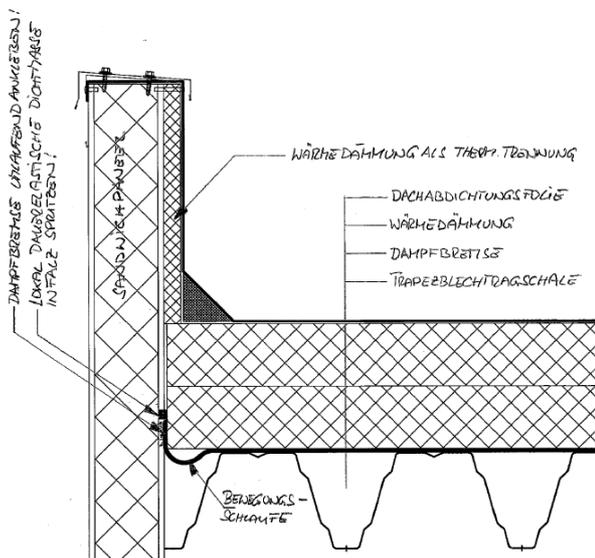


Der durchlaufende Stützwinkel ist wichtig, um die Last der oberen Paneele in die Tragkonstruktion und nicht auf die darunterliegenden Paneele, abzutragen. Die Außenblechschale muss in beiden Freiraum zur Ausübung der thermisch bedingten Bewegungen haben.

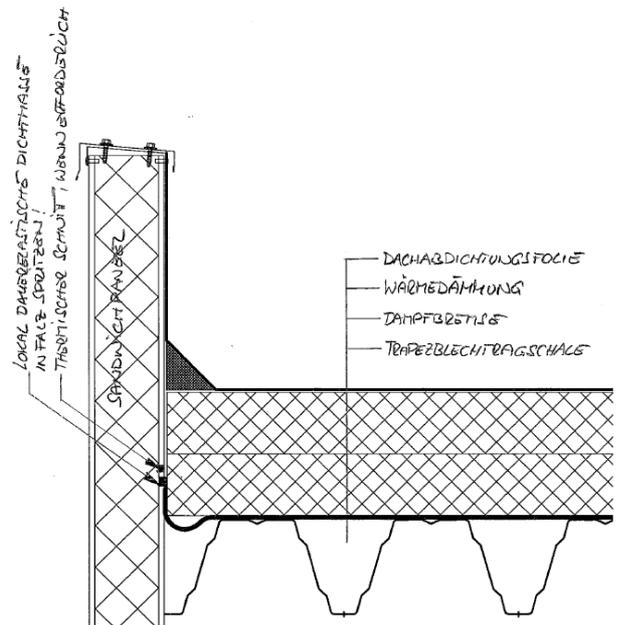
### 7.19 Warmdach – Anschluss an überragende Sandwichpaneele als Attika

Für die Planung und Ausführung von Dachabdichtungen ist die ÖNORM B 3691 anzuwenden. Die vollflächig auf die Trapezblechtragschale des Daches verlegten Dampfbremsbahnen aus geeigneten Materialien müssen zueinander dampfdicht verbunden werden. Überragen die Sandwichpaneele der Wände, egal ob horizontal oder vertikal verlegt, die Ebene der Dachabdichtungsfolie in Form einer Attika, so müssen umlaufend die Enden der Dampfbremse dampfdicht an die Innenschalen der Sandwichpaneele mit geeigneten Dichtbändern angeklebt werden. Bei vertikal montierten Wand- oder Fassadenpaneelen müssen im Klebbereich die innenseitigen Fälze lokal mit dauerelastischer Dichtmasse zur Verhinderung aufsteigender Warmluft in den Dachaufbau gefüllt werden. Bei Horizontalmontage der Wand- oder Fassadenpaneele muss die vertikale Stoßfuge im Kreuzungsbereich des Dichtbandes gegen aufströmende Warmluft abgedichtet werden. Je nach klimatischen Erfordernissen, sind thermische Trennmaßnahmen anzudenken.

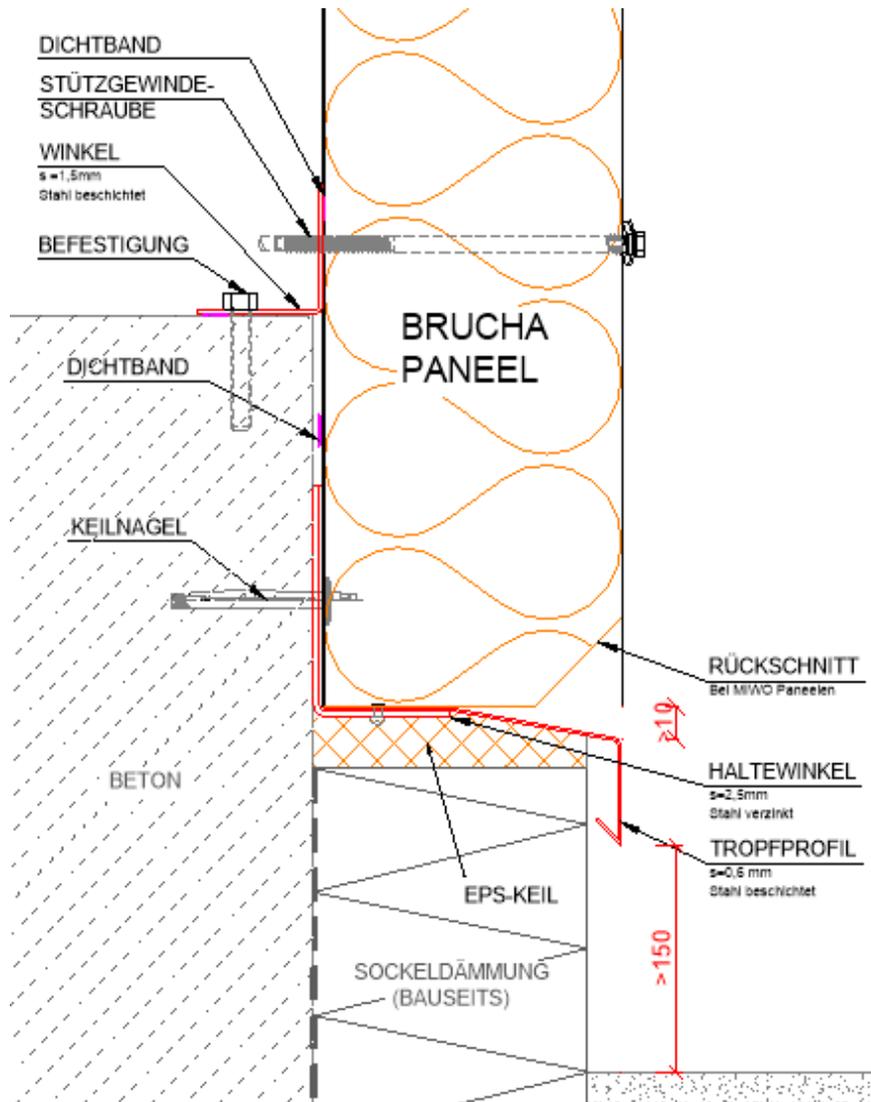
#### Anschluss mit Attikadämmung:



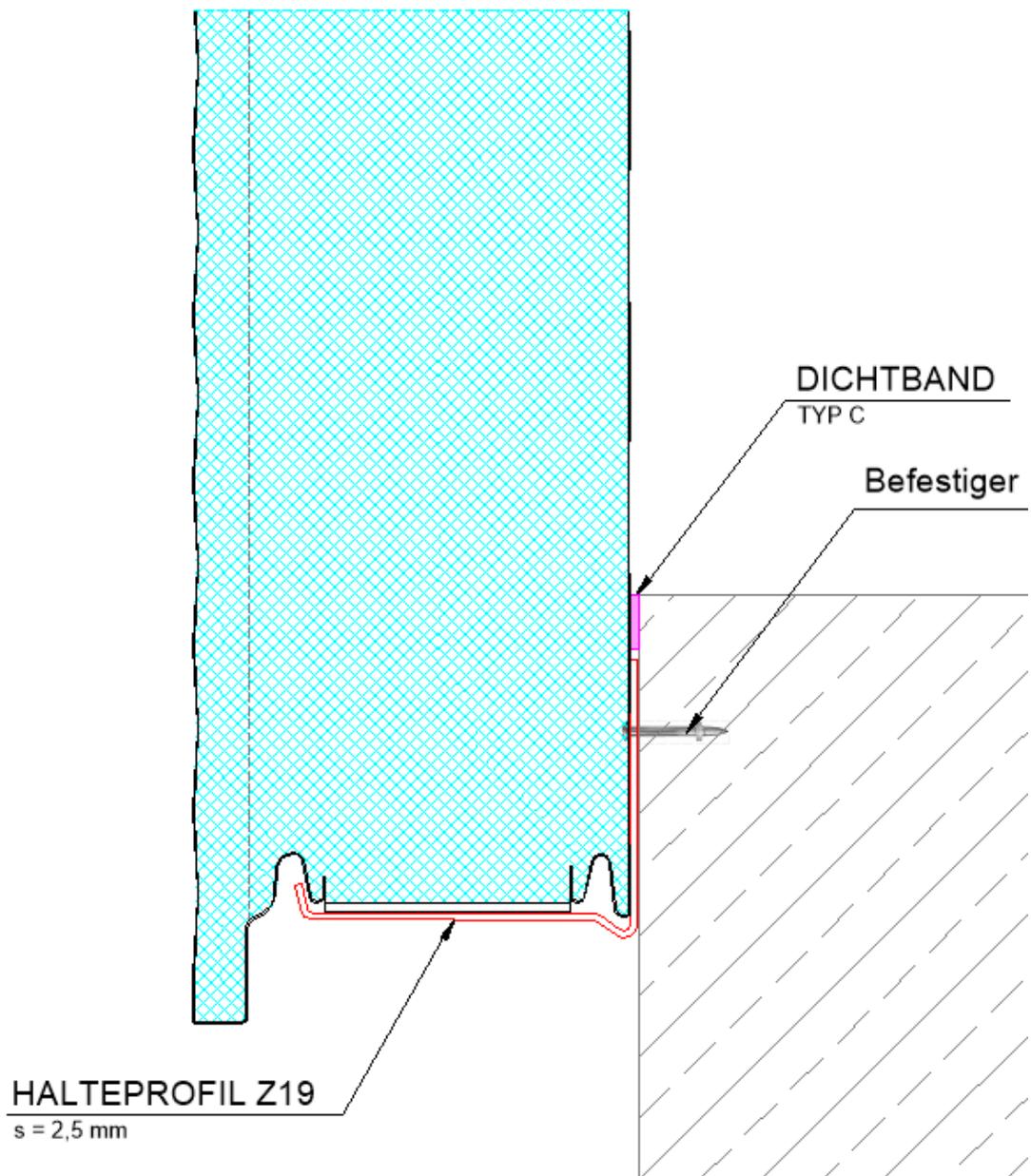
#### Anschluss mit thermischem Schnitt:



## 7.20 Sockelanschluss Paneelvertikalmontage



## 7.21 Sockelanschluss Paneelhorizontalmontage



Das Halteprofil ist durchgehend zu montieren, um thermisch bedingten Ausbauchungen des Basispanels vorzubeugen und Beschädigungen daran zu vermeiden.

## 7.22 Attikaabdeckung, welche den Bimetall-Effekt zulässt

Bei horizontal montierten Paneelen großer Stützweiten ist bei der Attikaverblechung darauf zu achten, dass das Paneel in seiner Bewegung nicht gesperrt wird. Speziell bei Paneelen der Farbgruppe III und Südseite kommt es ansonsten zu Spannungsproblemen kommen. Mehrfaches Befestigen würde Falten in der Paneeloberfläche hervorrufen. Deswegen ist bei der Detailplanung und Ausführung der Anschlüsse auf den Bimetall Effekt zu achten. Die thermisch bedingten Bewegungen des Paneels dürfen nicht gesperrt werden.

## 7.23 Tür- und Toreinfassungen

Torleibungen sind je nach Anforderungen wärmetechnisch zu isolieren. Schon bei der Konstruktionsplanung ist dies zu berücksichtigen, weil die Auswechslungsrahmen (aus Formrohren oder Leimholz) eben um das Maß des Dämmstoffes größer zu konzipieren sind. Auf die Vermeidung von Wärmebrücken ist zu achten. Zwischen anschlagenden Vertikalschienen der Sektionaltore und dem Verkleidungsblech der Leibung ist ein Dichtband vom Typ C (20x10 mm) einzubauen.

## 7.24 Fenstereinbau

Es ist darauf zu achten, dass die Fenster gemäß der ÖNORM B 5320 eingesetzt und abgedichtet werden, sofern es sich um konventionelle Fenster handelt, welche in vorbereitete Wechselrahmen eingebaut werden. Bei speziellen Fenstern oder Lichtbändern in Wandeindeckungen gelten die Bestimmungen des jeweiligen Systemherstellers. Bei horizontaler Paneelmontage unter großen Stützweiten und womöglich südlicher Ausrichtung der Fassade ist der direkte Einbau von konventionellen Fenstern in die Paneelwand ohne entsprechender Auswechslung wegen des Bimetall Effekts nicht möglich. Innen- und an der Außenseite ist das Dichtband vom Typ H einzusetzen. Für großflächige Abdichtungen zu Pfosten-Riegelfassaden kann halleninnenseitig zur inneren Paneelschale auch mit der Bitumenfolie Typ J gearbeitet werden. Zur Abdichtung können Fensterbänder für innen/außen oder Multifunktions-Bänder (Typ L) eingesetzt werden. Achten Sie jedenfalls auf die zweite Dichtebene, speziell bei Mineralwoll-Sandwichpaneelen!

Beachten Sie das Video <https://www.youtube.com/watch?v=K0t5JYJ4-mg> als Unterstützung / Empfehlung.

### Empfehlungen für den Fenstereinbau mit korrekter Abdichtung:



Thermische Trennung aufgrund dessen, dass das Fenster bei der Montage an den freigelegten Schaumkörper des Panels angelegt wurde. Innen und Außenseitig klebt das Multifunktionsdichtband.



Der richtige Einsatz der Dichtbänder, verbunden mit handwerklicher Spenglerqualität der Verkleidungen gewährleistet die optimale Abdichtung. Tropfblech in das Panel eingebaut.



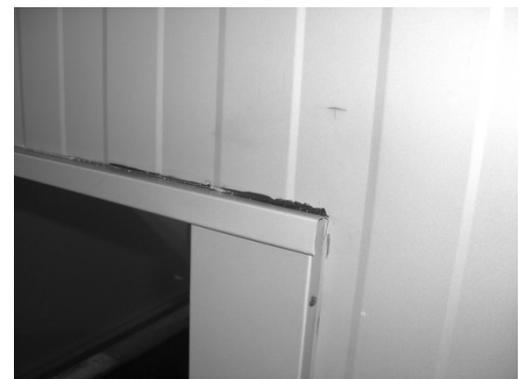
Das Fenster muss mit einem unteren Sohlbankanschlussprofil ausgestattet sein. Mit dem Dicht-band vom Typ H wird außenseitig dicht gemacht. Darüber kommt die Blechverkleidung.



Das seitliche Leibungsblech wird hinterhalb der Tropfleistenabkantung montiert. Von unten wird eine Himmelverkleidung aus gekantetem Blech vorne eingehängt und rückwärts am Fenster befestigt.



Im Sturz wird der Schaum hinter dem Außenfalz schlitzförmig ausgearbeitet, um später den Hochzug einbauen zu können. Beiderseits oberhalb der seitlichen Leibungsverblechungen ist eine Ausnehmung im Schaum herzustellen, damit die Hochkantung Platz findet.



Die Leibungsbleche werden oben geschachtelt. Wichtig bei dieser Methode ist, dass unter dem Sohlblech und den Leibungsblechen sorgfältig und durchdringungsfrei das Fenster-dichtband vom Typ H eingebaut ist.

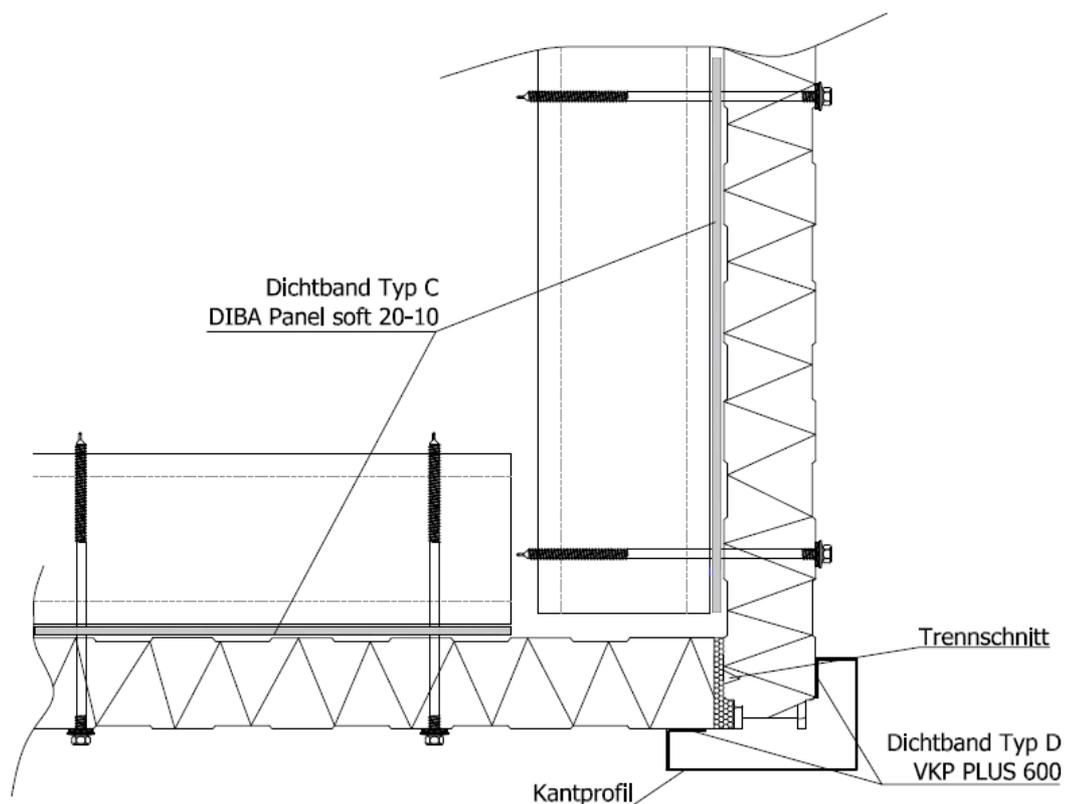


Die Sturzverkleidung ist nun fachgerecht eingebaut. Von den Kanten einwärts sollte die obere Kehlfuge beiderseits etwa 100mm lang mit Hybriddichtmasse abgedichtet werden. Keinesfalls darf die Dichtmasse über die Länge der Sturzverkleidung durchgezogen werden, das Wasser wäre ansonsten eingeschlossen!



Der richtige Einbau der Sohlbank. Die Fenster müssen mit einem Sohlbankeinhängeprofil ausgestattet sein. Das Gefälle der Sohlbank nach außen beträgt mindestens 3° und der Überstand mindestens 25 mm. Die vertikale Sichtfläche darf nicht unter 20 mm ausgeführt sein.

## 7.25 Außenecken





Die elegantere Art einer Eckverblendung mittels verdeckter Haftwinkel. Zwischen Paneeloberfläche und Haftwinkeln ist das Dichtband vom Typ D einzubauen. Die Haftwinkel können mit selbstbohrenden Schrauben befestigt werden. Das Eckblech selbst wird mit beschichteten Aluminierten mit Edelstahlhorn an den Flanken der Haftwinkel befestigt.



Hier die Industrie-, und somit preisgünstigere Variante, bei welcher die Befestigungslappen sichtbar sind. Auch hier sind wieder die Dichtbänder vom Typ D einzubauen.

## 7.26 Einfassungen bei Fassaden mit Edelstahlblechen

Ergänzend zu den Punkten 7.21. und 7.22 wird hier darauf hingewiesen, dass Kanteile aus poliertem Edelstahlblech einer speziellen Konzeption, Ausrichtung, Befestigung und einer guten Planung, sowie besonderem handwerklichen Geschick bedürfen. Befestiger, ob Schraube oder Niet üben immer eine Vorspannkraft auf die Blechoberfläche aus und deformiert diese. Bei polierten Oberflächen führt dies zu völlig verzerrten Spiegelbildern und am Ende zu einem katastrophalen Gesamterscheinungsbild der Fassaden. Deswegen müssen steife, mehrfach gekantete, erhabene und verdeckt befestigte Kanteile geplant und perfekt ausgerichtet montiert werden. Polierte Edelstahloberflächen verzeihen überhaupt keine Fehler!

## 7.27 Einfassung von Kaminen, Schächten, Lichtkuppeln und Rohrdurchführungen bei Dacheindeckungen

Einfassung können in folgender Weise geplant werden:

- spenglermäßige Einfassung gemäß ÖNORM B 3521-1
- Verwendung von vorgefertigten, entsprechend der Eindeckung profilierten Einbauelemente, Aufsatzkränze und dgl. Für die Verbindung mit der Dacheindeckung hinsichtlich Mindestdachneigung und Verbindungstechnik (Dichtung, Überlappung etc.) gelten die Bestimmungen gemäß Tabelle 2. Die Höhe des Aufsatzelementes ist mit mindestens 150mm Höhe auszuführen.
- Herstellen einer Flachdachabdichtung im Anschlussbereich gemäß ÖN B 3691.

- Vorgefertigte Durchführungselemente mit auf die Deckschale geschraubten Dichtanschluss.
- Die längere Seite des Aufsatzelementes soll vorzugsweise parallel zum Dachgefälle liegen.
- Dämmungen sind mit polyurethanen Materialien herzustellen.

### **7.28 Einfassungen von Öffnungen, Ecken und Durchdringungen bei Wandeindeckungen**

Randverblechungen und Einfassungen in Wandeindeckungen sind regensicher, entsprechend den Systemvorgaben zu planen.

Grundsätzlich dürfen Einfassungen, durch geeignete Nieten und Schrauben (vorzugsweise spanlose Schrauben) direkt befestigt werden, eine indirekte, verdeckte Befestigung ist im Zuge der Detailplanung festzulegen.

ANMERKUNG Bei indirekter, verdeckter Befestigung sind entsprechende Steckleisten, Einhängestreifen etc. erforderlich und bedürfen einer entsprechenden Planung.

### **7.29 Befestigung von Bauteilen auf der Dacheindeckung**

Grundsätzlich sind alle Bauteile, die am Dach montiert werden, konstruktiv am tragenden Baukörper zu befestigen. Die Halterungen sind für eine regensichere Einbindung vorzubereiten (z.B. durch aufgeschweißte Rosetten, Überschübe u. dgl.). Eine Befestigung von Kollektoren, Schneefängen, Laufstegen, Dachsicherheitssysteme (Anschlagpunkte) durch, vom Systemhersteller freigegebenen Klemmen und dgl. ist zulässig.

Bei der Planung von aufgebauten, auf der Eindeckung befestigten Dachelementen (Sonnenkollektoren und dgl.) sind allfällige zusätzlichen Lasten und die Lage der Befestigungselemente des Daches zu berücksichtigen.

Die Funktionsfähigkeit der Eindeckung darf nicht beeinträchtigt werden. Insbesondere darf die Dehnung der Elemente durch die Verwendung von geeigneten Klemmen nicht behindert werden und keine Spannungen durch die Wärmedehnungen von den querlaufenden Profilen auf die Befestigungen übertragen werden.

Bei Montage von Kollektoren dürfen die Windlasten gemäß der ÖNORM M 7778 bzw. den ÖNORMEN EN 1991-1-4 und B 1991-1-4.

### 7.30 Dachentwässerung

Die Dachentwässerungselemente sind entsprechend der ÖN EN 12056-3 zu planen.

Bei innenliegenden Dachentwässerungen sind grundsätzlich Notüberläufe / Notabläufe nach den Fachnormen vorzusehen. Zusätzlich gelten die Bestimmungen der ÖNORM B 3521-1.

### 7.31 Schneeschutz

Schneeschutzsysteme sind gemäß ÖNORM B 3418 zu konzipieren. Grundsätzlich sind für das Dachsystem freigegebene Systeme auszuführen. Schneeschutzeinrichtungen sind entsprechend den Herstellervorgaben der Dacheindeckungsprodukte zu montieren, sie dürfen nicht unmittelbar unterhalb von Querstößen und Firsten hergestellt werden.

Es werden Bügel in feuerverzinkter Ausführung hergestellt. Die Befestigung dieser Bügel erfolgt weit hinten, wodurch eine relativ große Auflagefläche zum Einbringen der Kräfte und ein günstiger Hebelarm in das Paneel entstehen. Montiert werden die Bügel in einem Abstand, den die Berechnung ergibt. Die Befestigung erfolgt durch das Paneel direkt in die Pfetten mittels Schrauben mit EPDM - Dichtung. Im Spenglerzubehör erhältliche feuerverzinkte Rohre sind durch die Bohrungen der Konsolen zu stecken. So können sie unbeeinträchtigt gleiten. Um Geräuschbildungen zu vermeiden, sind die Rohre in regelmäßigen Abständen mit den Konsolen zu vernieten. Für die Rohrverbindung werden Einsteckmuffen verwendet. Es könnten auch handelsübliche Eiskrallen eingesetzt werden, welche aber zu einem Eisstau führen können.

Versperrt Eis den Durchgang zur Regenrinne durch die Eiskrallen, so ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass speziell bei flacheren Dächern kurzzeitig Stauwasser über den Paneelstoß in das Gebäudeinnere gelangt und Schaden im Gebäude verursacht! Es besteht Warn-, und Hinweispflicht, falls eine Planung die Ausführung so vorsieht.

Besonders gefährdet sind auskragende Dachvorsprünge oder Vordächer von beheizten Hallen, wo im Rinnenbereich ein Wasserleitblech montiert wurde. Zu gegebener Zeit läuft Tauwasser von der Dachfläche ab und staut sich im Bereich der Traufe beim kalten, auskragenden Dachteil, wird zu Eis und verstopft den Eingang in die Rinne. In weiterer Folge laufen die Paneele über und Wasser dringt entweder in das Gebäude ein, oder tropft vom unteren Paneelfalz zu Boden. Das untere Ende der Paneele muss frei für etwaig entstehendes Kondenswasser aus dem Längsfalz sein. Es dürfen hier keinerlei

Profile, Kanthölzer, etc. diese Wege ohne kontrollierter Entwässerungsmöglichkeit versperren.

### 7.32 Auswechslungen / Lichtkuppeln

Auswechslungen für Durchführungen bei Dächern von mindestens 5 ° (Winkelgrade) Dachneigung sind möglich. Es muss aber darauf geachtet werden, dass die Wärmedämmung gleichwertig hergestellt und keine Wärmebrücken vorhanden sind. Die Einfassungen müssen in handwerklicher Feinarbeit unter Einhaltung der ÖNORM B 3521-1 hergestellt werden. Hochzüge sind mindestens 150 mm, in schneereicheren Gebieten mindestens 300 mm über die wasserführende Ebene zu führen.

Zu prüfen ist, ob die Dachpaneele mittels Auswechslungsrahmen aus Holz oder Stahl zu stützen sind. Bei herkömmlichen Aufsatzkränzen führen Sie das bergseitige Schleppblech bis unter die Firstkappe. Achten Sie auf die richtige Höhe der Aufsatzkränze.



#### Bei Mineralwollpaneelen:

Die sichtbaren Paneelschnittkanten müssen mit dem diffusionsoffenen Dichtband vom Typ H vor dem Einbau der Blechverkleidung abgedichtet werden. Andernfalls strömt hier Warmluft in den Wollkern und es kommt zu Kondenswasser, was das MIWO-Paneel zerstört.



#### Fertige Aufsatzkränze:

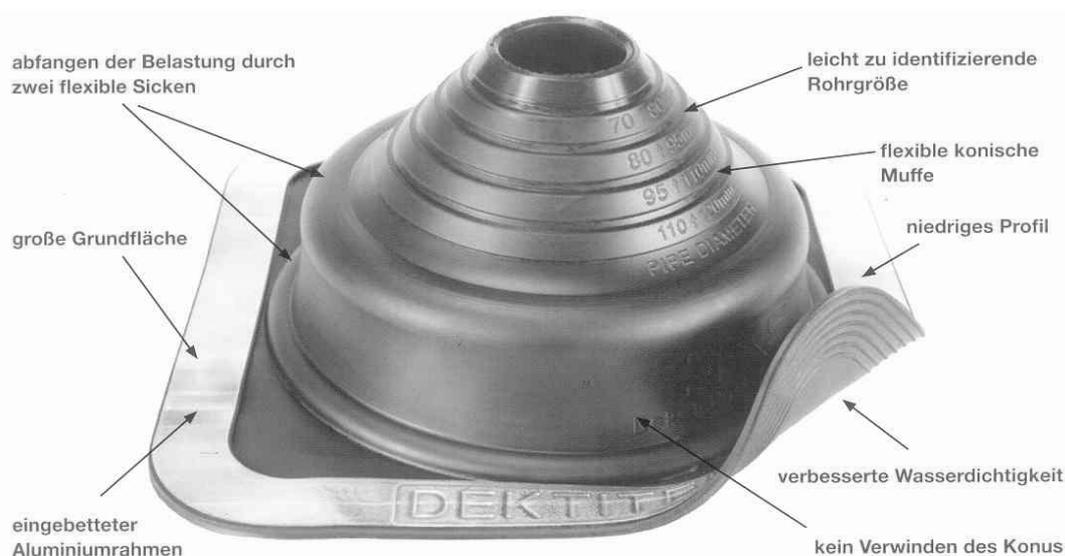
Am Markt gibt es auch aus GFK laminierte Aufsatzkränze, welche auf die Paneele geklebt werden. Genaue Montageinformationen sind den Produktinformationen dieser

Produkte (z.B. Fa. Eberspächer) zu entnehmen. Bei Einbau solcher Aufsatzkränze in großen Stützweiten sind Wechselrahmen einzubauen.

Werden Lichtkuppelausschnitte oder allgemeine Ausschnitte in MIWO-Dachpaneelen hergestellt, so ist das Eindringen von Warmluft in den Dämmkern durch das Abkleben der Schnittkanten mit Dichtbändern des Typs H zu verhindern.

### 7.33 Dachdurchbrüche

Vorgefertigte Rohrmanschetten eignen sich bestens für die Ausführung von Durchbrüchen in Dachflächen. Zu beachten ist in solchen Fällen, dass durchgehende Metallrohre eine Wärmebrücke darstellen und das durchführende Rohr eventuell zusätzlich gedämmt werden muss. Insbesondere ist dies bei Mineralwollpaneelen auszuführen, um jegliche Art von Kondenswasser von vorne herein auszuschließen. Gegebenenfalls ist von der allgemeinen Prüf- und Warnpflicht Gebrauch zu machen.



## Z 23

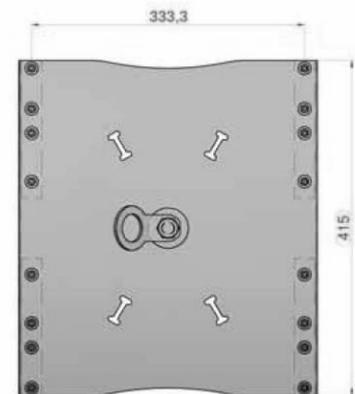
#### Montagehinweise:

1. Wählen Sie die passende Rohrmanschette entsprechend der Tabelle aus. Schneiden Sie die Rohrmanschette entsprechend dem Rohrdurchmesser auf bzw. ab. Für einen Preßsitz soll die Rohröffnung 20% kleiner als der Rohrdurchmesser sein.
2. Stülpen Sie die Rohrmanschette von oben über das Rohr nach unten. Das Spezialgleitmittel Art.Nr. 0893126 erleichtert die Installation.
3. Passen Sie den Aluminiumrahmen der Profilform der Dachdeckung oder Wandbekleidung an. Ein stumpfes Werkzeug hilft bei der Anpassung an enge Radien.
4. Fügen Sie zwischen dem rechteckigen Flansch und der Profiltafel Würth Spenglersilikon Art.Nr. 0892 310x001
5. Nun befestigen Sie den Aluminiumrahmen mit Zebra Piasta Schrauben Art.Nr. 0214 955x525. Der Abstand der Schrauben darf maximal 60 mm betragen. Um eine höhere Dichtigkeit zwischen Rohrmanschette und Rohr zu erreichen, empfehlen wir Schlauchschellen bzw. Universalspannband Art.Nr. 0547 zu verwenden.

### 7.34 Sicherheitsausstattung

Sicherheitsausstattungen sind gemäß ÖNORM B 3417 auszuführen. Für ein sicheres Begehen von Hallendächern durch das Wartungspersonal sind standsichere Anhängpunkte zum Fixieren der Leinen für Auffanggurte vorgeschrieben. Es gibt hier die unterschiedlichsten Systeme. Zu achten ist immer darauf, dass bei der Montage die Herstellervorgaben genauestens befolgt werden. Aufgrund den Anforderungen der Bauproduktenverordnung EU305/2011 dürfen ausschließlich CE-gekennzeichnete Produkte zu diesem Zweck eingesetzt werden.

Eine solche Platte als Beispiel in der Draufsicht.



### 7.35 Dauerelastische Dichtmassen

Dauerelastische Fugen aus Hybriddichtmassen dürfen im kleinsten erforderlichen Ausmaß verwendet werden. Sämtliche Verbindungen der Verkleidungsbleche sind gemäß den Anforderungen der ÖNORM B 3521-1 herzustellen.

## **8. MINERALWOLLEPANEELLE – besondere Hinweise**

### **8.1 Allgemeines**

Bei Konstruktionen, wo Sandwichpaneelle mit mineralischem Dämmkern zum Einsatz kommen, handelt es sich meistens um Brandabschlüsse, die diese Funktion zu erfüllen haben. Deswegen muss hier sorgfältig nach den Regeln der Technik gearbeitet werden. Es handelt sich um Sandwichpaneelle mit einem Kern aus Steinwolle (Flammpunkt > 1000 ° Celsius), welcher als unbrennbar gilt. Die Paneelle wurden durch den Hersteller einer Prüfung auf ihre Brandschutztauglichkeit unterzogen. Seitens des werkausführenden Unternehmers ist das Attest der unabhängigen Prüfstelle vom Paneelhersteller anzufordern. Dies einerseits um sicherzustellen, dass die angedachten Paneelle tatsächlich für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignet sind und andererseits, um die maximalen Stützweiten für die weitere Planung zu erfahren. Die korrekte Ausführung der Anschlüsse zu benachbarten Gewerken liegt in der Verantwortung des werkausführenden Unternehmens.

### **8.2 Dachpaneel**

Der Längsrandverbund der Paneelle ist mit einer PE-Folie als Dampfbremse verschlossen. So gelangt Warmluft, welche vom Halleninneren aufgrund des höheren Luftdrucks zwar in den Spalt, aber nicht in den Dämmkern. Die Steinwolle kann somit nicht durch Kondenswasser oder eindringendem Regenwasser Schaden erleiden. Diese, an beiden Längsseiten eingebauten Folien dürfen weder beschädigt noch entfernt werden. Eine im Falz der Blechinnenschale angebrachte Dichtung vom Typ C sorgt bei fachgerechter Montage der Paneelle dafür, dass möglichst wenig Warmluft in den Paneelstoßspalt eindringt.

Wurde die Dampfbremse beschädigt, so muss diese vor der Montage durch ein gleichwertiges Klebeband ausgebessert bzw. ersetzt werden.

Beim Traufendetail müssen unbedingt ein Freischnitt hergestellt und eine Abtropfkante ausgeführt werden. Die freiliegende Paneelstirnseite ist den Witterungseinflüssen ausgesetzt und unbedingt mittels Blechkantenteil zu verschließen.

### **8.3 Thermischer Schnitt**

Bei Brandschutzpaneelen ist besonders auf die starke Verminderung der Tragfähigkeit durch den thermischen Trennschnitt im Bereich von Auskragungen zu achten!

Weiters muss der Trennschnitt zwecks Verhinderung des Eindringens von Luft mit dem Klebeband (z.B. Würth Eurisol) abgedichtet werden.

#### 8.4 Wand- und Fassadenpaneele

Genau wie beim PU-Paneel gibt es auch die Auswahl zwischen sichtbarer und verdeckter Befestigung. Aufgrund des Kompressionsverhaltens der Steinwolle und statischen Gründen sind zwingend Druckverteilerplatten in den Befestigungspunkten zu verwenden. Unter Verwendung von Druckverteilerplatten bei der Befestigung von Fassadensandwichpaneelen können die Befestigungsschrauben mit-, aber auch ohne Dichtscheiben eingebaut werden.

#### 8.5 Sockeldetail

Es ist zumindest ein keilförmiger Freischnitt herzustellen, um das Aufsaugen von Wasser durch die Steinwolle zu verhindern. Bei der Planung des Details achten Sie immer darauf, dass eindringendes Regenwasser oder Leckwasser ungehindert wieder auslaufen kann, ohne mit der Steinwolle jemals in Berührung zu kommen.



#### 8.6 Querstoß in der Fassade

Auch hier muss darauf geachtet werden, dass die Wolle zwecks Verhinderung des Ansaugens von Wasser, keilförmig hinterschnitten wird. Die Mineralwolle muss hier restlos entfernt werden. Zugleich ergibt sich eine Wärmebrücke, welche zu dämmen ist. Die Lasten der Oberen dürfen nicht auf die darunter montierten Paneele direkt abgetragen werden. Es kann zu Überlastungen und Faltenbildung in der Fassade kommen. Ferner muss sich die Paneelaußenschale frei dehnen können. Verstärkt tritt dies bei dunklen Außenfassaden auf. Ein durchgehender Stützwinkel, auf welchem lediglich die Paneelinnenschale aufliegt ist zu setzen.

#### 8.7 Unterkonstruktion

Die Unterkonstruktion einer Brandwand ist in der gleichen Kategorie brandhemmend oder brandbeständig herzustellen wie das Paneel selbst. Die Brandlast gilt statisch als zusätzlicher Lastfall. In entsprechenden Abständen sind Wandriegel zu errichten.

Beachten Sie, dass eine Brandwand im Brandfalle eigenständig stehen bleiben muss. Die meisten Hersteller geben lediglich die Flächenlasten (Wind, Schnee) an, nicht aber die Brandlast! Brandhemmende Paneele an die brandtechnisch ungeschützte Stahlkonstruktion einer Halle geschraubt, gilt nicht als Brandwand!

#### **8.8 Hilfsmittel zur Befestigung eines Mineralwollpaneel mit verdeckter Befestigung**

Ein Sandwichpaneel mit einem Mineralwollkern kann aufgrund des weichen Dämmkörpers, mit einer Polyurethan-Fassade grundsätzlich nicht verglichen werden. Ebenso wirkt sich eine nicht fachgerechte Befestigung des Paneels wegen dem empfindlichen Dämmkörpers negativ auf das Gesamterscheinungsbild aus. Dazu kann eine nicht fachgerechte Befestigung den reibungslosen Montageverlauf behindern. Für die fachgerechte Befestigung wurde hierzu eine Schablone entwickelt, (siehe Bild) die man bei jedem Sandwichproduzenten anfordern kann.



## 9. TRANSPORT u. LAGERUNG

### 9.1 Sicherheitshinweise

Die verschiedenen Materialien, Profile und Kantteile sind übersichtlich und möglichst nach Baubereichen positionsweise zu lagern.

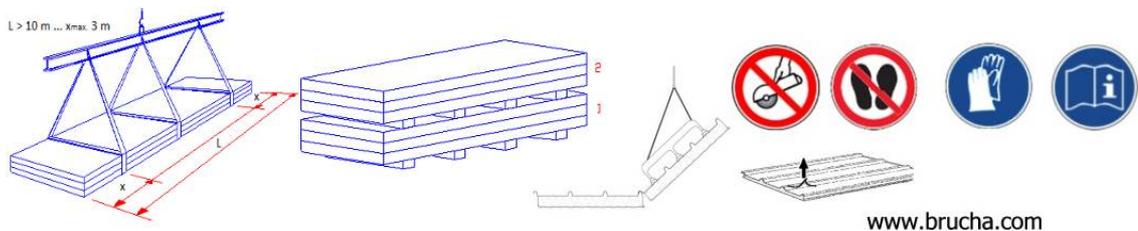
Wenn ein Absetzen der Pakete auf dem Dachtragwerk erforderlich ist, soll dies im Bereich der Bauwerksstützen erfolgen und zuvor mit dem Errichter der Konstruktion, bzw. der Bauleitung abgesprochen werden.

Pakete, bzw. Paneele sind am Dach gegen Abrutschen zu sichern.

Geöffnete Pakete sind bei Arbeitsunterbrechungen gegen Windangriff zu sichern.

### 9.2 Lagerung von Paneelpaketen

Die Paneelpakete sind stets mit Längsneigung zu lagern (einseitig unterlegen eines Kantholzes), damit Niederschlagswasser ab- und ausfließen kann. Längerfristige Lagerungen von Paneelpaketen im Freien erfordern eine Abdeckung mittels diffusionsoffener Textilplanen (zwecks Vermeidung von Kondenswasser). Diese ermöglichen ein rasches Ablüften der Pakete. Stehendes Wasser zwischen den Elementen ist unbedingt zu vermeiden. Selbst bei oberflächenveredelten Blechen können durch diesen Umstand auf Dauer Schäden (Flecken, Korrosion, Weißrost) entstehen! Werkseitig aufgebrachte Schutzfolien sind bedingt UV-belastbar. Der Umgang mit Schutzfolien ist im Punkt 7.8 geregelt.



Zur Vermeidung von Druckstellen, dürfen keine Pakete übereinandergestapelt werden. Beim Kranen müssen Kantenschutzwinkel unter den Hebegurten verwendet werden. Bei Paneellängen über 10m ist eine Lasttraverse einzusetzen. Paneelpakete dürfen immer nur einzeln verhoben werden. Das Abladen mit zwei oder mehr Stapler ist unzulässig!

## 10. ABNAHMEBEDINGUNGEN

### 10.1 Beurteilung von Sandwichpaneelen aus empfohlenen Betrachtungsabständen

Die optische Beurteilung von Sandwichpaneelfassaden und Dacheindeckungen erfolgt in Übereinstimmung mit den festgelegten Regeln in der Fachregel Teil II, herausgegeben von der Bundesinnung der Spengler, datiert mit 01.09.2016:

Dächer werden aus einem gebrauchsblichen Betrachtungsabstand beurteilt.

Fassaden werden aus einem Abstand von ca. 10m, im rechten Winkel zur Wand, aus einem gebrauchsblichen Betrachtungsabstand, was einen Beurteilungsbereich von ca. 12 m x 12 m ergibt.

Ausgebesserte Stellen dürfen mit freiem Auge unter diffusem Tageslicht in einer Entfernung von > 5 Meter bei außenseitigen Fassaden und > 3 Meter bei Innenflächen nicht erkennbar sein.

### 10.2 Ausbessern von Beschädigungen

Etwaige Ausbesserungen bzw. Instandsetzungen von Beschädigungen sollten ausnahmslos von Fachfirmen durchgeführt werden.

### 10.3 Reinigung von Paneelen mit Polyesterbeschichtung

Verschmutzte Stellen an Paneeloberflächen sind mit viel Wasser und einer weichen Bürste zu reinigen. Es darf auch ein Hochdruckreiniger dazu verwendet werden, allerdings bis maximal 50 bar Druck und kaltem Wasser. Bei hartnäckigen Verschmutzungen darf PH-neutrales Reinigungsmittel in verdünnter Form zur Anwendung gebracht werden. Vereinzelt und sehr gefühlvoll dürfen schwerst entfernbare Flecken lokal mit Ethanol entfernt werden. Die Stellen aber unmittelbar nach der Anwendung mit Wasser abspülen.

Säurehaltige und alkalische Reinigungsmittel sind für polyesterbeschichtete Paneeloberflächen nicht geeignet. In Abhängigkeit des Verschmutzungsgrades sind die Innen-, gegebenenfalls auch die Außenschalen von Sandwichpaneelen an Tierstallungen in kürzeren Intervallen zu reinigen, um Schäden an der organischen Beschichtung zu vermeiden.

## 11. WARTUNG und INSTANDHALTUNG

Dächer unterliegen einer natürlichen Alterung durch Temperaturschwankungen, Frost, Schneedruck und andere Umwelteinflüsse. Dazu kommt eine standortabhängige Verschmutzung, insbesondere der Entwässerungseinrichtungen.

Um die Funktionsfähigkeit der Eindeckung und Verblechungen über lange Zeit zu erhalten, sind periodische Kontrollen und Wartungsarbeiten sinnvoll. Vor allem nach strengen Winterperioden, Stürmen und oder anderen extremen Wettersituation ist eine Kontrolle des Daches zu empfehlen.

Sicherheitseinrichtungen sind zwingend in regelmäßigen Abständen bzw. vor Gebrauch zu überprüfen. Regelmäßige Kontrolle, Wartung und Instandhaltung verlängert die Lebensdauer der Verblechungen und kann in vielen Fällen verhindern, dass es später zu größeren Schäden kommt.

Reparaturen und Arbeiten auf Dächern sind jedoch oft nicht ungefährlich und dürfen nur unter Einhaltung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften durchgeführt werden.

Rinnen und Rohre sind je nach Verschmutzung regelmäßig von Laub und Schmutz zu befreien. Bei Reinigung oder Enteisung von Dachflächen und Rinnen ist die Beschädigung der Bleche durch die Wahl der geeigneten Werkzeuge und Arbeitsweise zu verhindern.

Nach Reinigung oder Enteisung sind die Verblechungen auf Schäden zu kontrollieren und gegebenenfalls fachgerecht zu reparieren.

Bei Wartung von Kittfugen ist bei entsprechender Alterung der Dichtstoff herauszuschneiden und zu erneuern. Bei der Wartung von Taubenabwehreinrichtungen sind seuchenrechtliche Aspekte (z. B. Epidemiegesetz) sowie die Reinhaltungsverordnungen einzuhalten.

Werden holzverdrängende Paneelbefestigungsschrauben (klassische Holzschrauben) in Holzpfeilen verwendet, so hat dies zur Konsequenz, dass sie je nach Feuchtegrad des Holzes geringfügig herauswandern, wodurch die Dichtscheiben ihre Funktion verlieren, Niederschlagwasser in die Bohrungen eindringt und rings um die Schraube Fäulnis des Holzes verursacht, wodurch der Auszugwert der Schraube drastisch sinkt und die Holzpfeile Schaden nimmt. Werden solche Schrauben eingesetzt, so müssen zumindest nach einem Jahr im Zuge einer Dachwartung die Schrauben fachgerecht nachgezogen werden. Die Situation sollte weitere zwei Jahre beobachtet werden.

So sich keine Schrauben mehr anheben, ist die Sache stabil und müssen keine weiteren Kontrollen diesbezüglich gemacht werden.

Dachflächen von Stallungen müssen im Umfeld dauerwirksamer Lüftungen regelmäßig gereinigt werden.

Bei faserschneidenden Holzbohrschrauben konnten derartige Feststellungen nicht gemacht werden. Diese Art von Schrauben ist somit wartungsfreundlich.

## 12. HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die Firma Brucha GmbH schließt sämtliche Haftungen für Schäden aus, welche durch Missachtung dieser Verlegerichtlinie entstehen, entstanden sind oder entstehen werden.