

WHITEPAPER TECHNIK

Dachklempner- arbeiten



ÜBER DIESE WHITEPAPER-SERIE

Die Serie ORCA Whitepaper Technik bietet in jedem Whitepaper einen kurzgefassten Überblick über ein spezifisches Feld der Bau- und Gebäudetechnik. Jedes Whitepaper dient als erstes Nachschlagemedium, als technische Referenz oder als Kurz-Leitfaden für Planung und Ausschreibung.

Die inhaltliche Ausrichtung liegt weniger auf den Planungsgrundlagen, sondern auf dem aktuellen

Regelwerk, einschließlich der ATV-Normen, und auf den für die korrekte Ausschreibung benötigten Begriffen, Techniken und Hintergründen.

ÜBER DEN AUTOR

Mag.Ing. Franz Dam ist seit über 25 Jahren auf dem Gebiet der Bauausschreibung tätig. Mit seinem Expertenwissen berät er Unternehmen zur LPH 6 der HOAI. Seit 2016 ist er Partner der ORCA Software GmbH.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	4
1.1. Blechdächer	4
1.2. Werkstoffe Blechdach und Dachentwässerung	4
1.2.1. In Regelwerken verwendete Abkürzungen für Metallwerkstoffe	4
1.3. Zwei Fachregeln	5
1.3.1. Änderungen und Angleichungen in den Regelwerken	5
2. Hinweise zur Planung	6
2.1. Metallbleche	6
2.1.1. Verwendete Metalloberflächen	6
2.1.2. Korrosion von Metallblechen	6
2.2. Dachentwässerung	7
2.2.1. Dachrinnen	7
2.2.2. Fallrohre	8
2.2.3. Standrohre	8
2.3. Nicht selbsttragende Metaldachdeckung	9
2.3.1. Deckungsarten mit Metallblechbahnen	9
2.3.2. Regeldachneigung von nicht selbsttragenden Metalldeckungen	10
2.3.3. Kehlen von nicht selbsttragenden Metalldeckungen	10
2.3.4. Deckunterlagen für nicht selbsttragende Metallblechdeckungen	10
2.4. Selbsttragende Metaldachdeckung	11
2.4.1. Dachneigungen selbsttragender Metalldeckungen	11
2.4.2. Arten von Deckungselementen	11
2.4.3. Überdeckung von selbsttragenden Metallprofiltafeln	12
2.5. Fassadenbekleidung	12
2.5.1. Falzsysteme für Fassaden	12
2.5.2. Rautensysteme für Fassaden	12
2.5.3. Paneelsysteme für Fassaden	12
2.6. Bauphysik und Windsogsicherung bei Metalldeckungen	13
3. Vorschriften, Normen und Regelwerke	14
3.1. Normen	14
3.2. Regelwerk ZVSHK	14
3.3. Regelwerk ZVDH	15



4. Klassifizierungen und Bezeichnungen	15
4.1. Dicke von Metallblech: Dachentwässerung	15
4.1.1. Dachrinnen nach Metallfachregeln	15
4.1.2. Fallrohre nach Metallfachregeln	16
4.2. Dicke von Metallblech: Dachdeckung	16
4.3. Dicke von Metallblech: Abdeckungen, Anschlüsse	16
4.4. Abstände von Bewegungsausgleichern	17
4.5. Korrosionsschutz für Stahl	17
4.5.1. Umgebungsbedingungen Atmosphäre	17
4.5.2. Umgebungsbedingungen bei Wasser und Erdbreich	17
5. Planung und Ausführung	18
5.1. Verbindungstechniken	18
5.1.1. Weichlöten	18
5.1.2. Hartlöten	18
5.1.3. Schweißen	18
5.1.4. Nieten	18
5.1.5. Kleben	18
5.1.6. Falzen	19
5.2. Deckungsarten	19
5.2.1. Doppelstehfalzsystem	19
5.2.2. Winkelstehfalzsystem	20
5.2.3. Leistensystem	20
5.2.4. Rautensystem	20
5.2.5. Beispiele für den Blechdachaufbau	20
5.3. Abdeckungen, Anschlüsse und Zubehör	21
5.3.1. Abdeckungen	21
5.3.2. Arten von Anschlüssen	21
5.3.3. Zubehör Blechdach	22
5.3.4. Bewegungsausgleich Metalldeckungen	22
5.4. Dachentwässerung	23
5.4.1. Elemente der Dachentwässerung	23
5.5. VOB-Standardausführungen nach ATV DIN 18339	24
5.5.1. Metall-Dachdeckungen	24
5.5.2. Metall-Wandbekleidungen	24
5.5.3. Kehlen	24
5.5.4. Sonstige Klempnerarbeiten	24
Kommentar	25



1. Einleitung

Abdeckungen, Dachdeckungen und Entwässerungselemente aus Metall werden seit historischen Zeiten verwendet. Heute werden hauptsächlich die Werkstoffe Zink (Titanzink), Kupfer, Aluminium und in geringerem Maß Stahl verarbeitet. Dachentwässerungen werden überwiegend aus Metallblechen hergestellt. Kunststoffe kommen nur wenig zur Anwendung. Metalldeckungen sind hingegen eine gute Alternative zu anderen Steildachdeckungen.

1.1. Blechdächer

Metalldeckungen sind dicht, leicht und nicht brennbar. Wie bei Abdeckungen und Dachentwässerung werden in der Blechdachherstellung insbesondere Metallbleche aus Zink (Titanzink), Kupfer und Aluminium verwendet. Vor allem im Alpenbereich erfreut sich auch das Blechdach aus Stahl noch gewisser Beliebtheit. Auch für vorgefertigte Elemente, die nicht in Klempnertechnik verarbeitet werden (z.B. Trapezblech), wird meist Stahl verwendet.

Ein Nachteil der Metallblechdächer sind die große Wärmeleitfähigkeit und die Dampfdichtheit des Deckmaterials, welche eine zweischalige Konstruktionen höchst empfehlenswert machen. Andererseits ist die Lebensdauer eines Metallblechdaches eher durch seine Unterkonstruktion als durch das Deckmaterial bestimmt.

1.2. Werkstoffe Blechdach und Dachentwässerung

- ▶ **Zink** für Metaldächer enthält geringe Teile Titan und Kupfer. Auf der Oberfläche bilden sich Zinkoxide, die hohen Korrosionsschutz bieten. Titanzink besitzt gute Formbarkeit und wird universell angewendet. Ein Zinkdach wird meist als belüftetes Kaltdach ausgeführt.
- ▶ **Kupfer** besitzt die stärkste Bruchdehnung aller Baumetalle, es ist daher hervorragend verformbar. Auf Kupfer bildet sich schnell eine schützende Patina. Kupfer kann nicht nur gelötet, sondern auch geschweißt werden.
- ▶ **Aluminium** wird aufgrund seines geringen Gewichts oft in großformatigen Elementen eingebaut. Es besteht Korrosionsgefahr, wenn Aluminium mit Bauteilen oder Befestigungen aus Stahl, Blei, Messing oder Kupfer in Kontakt kommt.
- ▶ **Stahl** wird verzinkt und bei Abdeckungen und Dachdeckungen häufig auch in zusätzlich beschichteter Ausführung eingebaut.
- ▶ **Nicht rostender Stahl** bzw. Edelstahl besitzt hervorragende Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion. Eine Besonderheit ist das völlig dichte, rollennahtgeschweißte Blechdach aus Edelstahl.¹

1.2.1. In Regelwerken verwendete Abkürzungen für Metallwerkstoffe

- ▶ **Zn** – Zink/Titanzink
- ▶ **Cu** – Kupfer
- ▶ **Al** – Aluminium
- ▶ **S.S.** – Nicht rostender Stahl
- ▶ **VSt** – Verzinkter Stahl

¹ Dachentwässerungen werden zusätzlich auch aus Hart-PVC hergestellt.

- ▶ Sn – Zinn
- ▶ Pb – Blei
- ▶ Ag – Silber

1.3. Zwei Fachregeln

Für Metallblecharbeiten am und rund um das Dach gibt es seit vielen Jahren zwei Ausführungsregeln, die beide als anerkannte Regeln der Technik gelten. Es handelt sich um die *Fachregel für Metallarbeiten im Dachdeckerhandwerk* des Zentralverbands des deutschen Dachdeckerhandwerks und die *Richtlinien für die Ausführung von Klempnerarbeiten* des Zentralverbands Sanitär, Heizung, Klima.²

Die beiden Regelwerke wiesen historisch gewachsene Unterschiede auf. Immer wieder gab es daher den Ruf zur Vereinheitlichung der beiden Planungs- und Handwerkerregeln. In den Jahren von 2016 bis 2020 wurde durch Neuauflagen und Änderungen schließlich erfolgreich versucht, die noch bestehenden Unterschiede der Regelwerke weitestgehend zu eliminieren.

- ! Aufgrund ihrer historischen Entwicklung haben sich die beiden genannten Regelwerke in der Vergangenheit in einigen Punkten unterschieden, weshalb festzulegen war (und ist), nach welcher Regel ausgeschrieben und ausgeführt wurde (und wird). Diese Festlegung ist auch nach der Angleichung beider Regelwerke dringend zu empfehlen.

1.3.1. Änderungen und Angleichungen in den Regelwerken

Befestigung von Regenfallrohren

Bei Regenfallrohren war in der Vergangenheit gefordert worden, dass die Befestigung der Fallrohre bei Gebäuden von 8 m bis zur Hochhausgrenze von 22 m nachweisbar sein soll und die ausreichende Befestigung bei größeren Gebäudehöhen sogar mit statischem Nachweis zu belegen ist.

- ! Seit den Aktualisierungen der Regeln ist bis zur Hochhausgrenze lediglich eine konstruktive Bemessung erforderlich, darüber hinaus genügt die Nachweisbarkeit.

Tropfkantenabstand

Beim Tropfkantenabstand von Abdeckblechen auf Ortsgängen und Dachrändern an der Fassade hatte es eine Diskrepanz zwischen den Regelwerken gegeben, wobei 30 mm und 40 mm Abstand (abhängig von Gebäudehöhe) gefordert wurden, was sich jedoch als wenig effektiv bei der Vermeidung von Verunreinigungen erwiesen hat. Ein Abstand von 40 mm wird aber bei Putz-Fassaden weiterhin empfohlen. Bei Metallfassaden aus gleichem Material wie die Abdeckung kann auf einen konstruktiven Überstand komplett verzichtet werden.

- ! Der Tropfkantenabstand von Abdeckblechen auf Ortsgängen und Dachrändern an der Fassade wurde auf 20 mm festgelegt.

Holzschalungen

Die Mindestdicke von Holzwerkstoffplatten unter Blechdeckungen war zwischenzeitlich teils auf 25 mm erhöht worden.

- ! Die Mindestdicke von Holzwerkstoffplatten unter Blechdeckungen wurde wieder auf 22 mm verringert.

² Zu diesen Fachregeln hinzu kommt ATV DIN 18339, *Klempnerarbeiten*, die ebenfalls mit den beiden Fachregeln in Harmonie stehen soll.

2. Hinweise zur Planung

2.1. Metallbleche

2.1.1. Verwendete Metalloberflächen

Werkstoff	Oberfläche
Zink	natur
	patiniert („vorbewittert“)
Kupfer	natur
	patiniert
	verzinkt (Sonderausführung)
	geprägt (bei Fassadenelementen)
Aluminium	natur
	beschichtet
Edelstahl	walzblank
	verzinkt
	mattiert
	dessiniert
Verzinkter Stahl	verzinkt
	verzinkt und zusätzlich beschichtet

2.1.2. Korrosion von Metallblechen

Bei Arbeiten mit Metallblechen und deren Zusammenbau sind Korrosionsvorgänge, insbesondere die galvanische Spannungsreihe beim Zusammenbau von Metallen, zu beachten. Ebenso ist der Schutz vor Einflüssen wie Luft, Strahlung und Wasser von großer Bedeutung. Auch auf den Untergrund (beispielsweise Mörtel, Kalk, Bitumen) muss hinsichtlich der Korrosion geachtet werden.

- ! Edle Metalle schädigen unedle. Das Ausmaß der direkten oder indirekten, über Wasserlauf stattfindenden Kontaktkorrosion hängt von Spannungsreihe und Flächenverhältnis ab. Die Größe der Fläche, über die Wasser zuvor läuft, oder über die direkter Kontakt stattfindet, ist daher von Bedeutung.
- ! Verbindungsmittel sind deshalb immer edler zu wählen als das zu befestigende Metallelement. Der Witterung ausgesetzte Befestigungen müssen korrosionsgeschützt sein.

Zusammenbau von Metallen³

+ zulässig - nicht zulässig	Titanzink	Kupfer ⁴	Aluminium	verzinkter Stahl	nicht rostender Stahl	Blei
Titanzink	+	-	+	+	+	+
Kupfer	-	+	-	-	+	+
Aluminium	+	-	+	+	+	+
Verzinkter Stahl	+	-	+	+	+	+
Nicht rostender Stahl	+	+	+	+	+	+
Blei	+	+	+	+	+	+

³ vgl. Tabelle Al.1 (Tabelle 1 in Anhang I) in der *Fachregel für Metallarbeiten des ZVDH*

⁴ Kupferionen können die Flächenkorrosion von Aluminium, Zink und verzinktem Stahl befördern. Auf von Kupferflächen abfließendes Wasser muss besonders geachtet werden.

2.2. Dachentwässerung

2.2.1. Dachrinnen

Man unterscheidet zwischen Hängedachrinnen, aufliegenden Dachrinnen (Aufdachrinnen) und innerhalb der Dachfläche liegenden Dachrinnen. Dabei werden aufliegende Dachrinnen nicht von den Rinnenhaltern, sondern von einer flächigen Unterlage gehalten. Dasselbe gilt meist für innen liegende Dachrinnen.

Vorgehängte Dachrinnen

- ▶ Halbrunde Hängedachrinne
- ▶ Kastenförmige Hängedachrinne
- ▶ Gesimsrinne (halbrund oder kastenförmig)
- ▶ Sonderformen

! Unter den Gesimsrinnen ist zum Schutz des Gesimses eine Abdeckung erforderlich.

Aufliegende und innen liegende Dachrinnen

! Aufliegende Dachrinnen sind Sonderformen. Sie werden auch ohne Gefälle zu den Abläufen verlegt. Aufliegende Dachrinnen werden mit einem Unterdeckblech versehen.

! Innenliegende Dachrinnen werden in Haltekonstruktionen oder auf durchgehenden Unterlagen verlegt; sie benötigen Abläufe, Notabläufe oder Sicherheitsrinnen, damit nicht Wasser oder Feuchtigkeit in das Bauwerk gelangen kann. Auch sie können ohne Gefälle zu den Abläufen verlegt werden.

Dachrinnen und Rinnenhalter⁵

Werkstoff Dachrinne	Werkstoff Rinnenhalter
Titanzink	- verzinkter Stahl - verzinkter Stahl, mit Zink ummantelt
Kupfer	- verzinkter Stahl, mit Kupfer ummantelt - Kupfer
Aluminium	- verzinkter Stahl - Aluminium
Nicht rostender Stahl (Edelstahl)	- Edelstahl - verzinkter Stahl - verzinkter Stahl, mit Edelstahl ummantelt
Verzinkter Stahl	- verzinkter Stahl
Kunststoff	- verzinkter Stahl - verzinkter Stahl mit Kunststoffbeschichtung

Klassifizierungen von Rinnenhaltern

- ▶ Klasse H: hohe Belastung
- ▶ Klasse L: leichte Belastung
- ▶ Klasse O: bei kleinen Rinnen (obere Öffnungsweite unter 80 mm)

Klassifizierung von Dachrinnen

! Der Durchmesser der Vorderwulst von Hängerinnen muss in Deutschland der Klasse X nach DIN EN 612 entsprechen (nicht Y).

⁵ vgl. Tabelle All.6 in der *Fachregel für Metallarbeiten*

! Die Nenndicke von nicht rostendem Stahlblech muss bei Dachrinnen der Klasse B entsprechen.

Beispiel: Bezeichnung einer rechteckigen Dachrinne mit einer Zuschnittbreite von 333 mm aus Kupfer (Cu) mit einem Wulst der Klasse X:

→ Rechteckige Dachrinne - 333 - Cu -X

Bewegungsausgleicher bei Dachrinnen

Bei Dachrinnen können als Bewegungsausgleich verwendet werden

- ▶ Schiebenähte
 - an höchsten Stellen eingebaut, Hochpunktschiebenah
- ▶ Kautschukelemente
- ▶ Rinnenkessel
- ▶ Einhangstutzen
 - eingebaut an tiefster Stelle

Verbindungsarten von Dachrinnen⁶

	Weichlöten	Hartlöten	Schweißen	Kleben
Kupfer	x	x	x	x
Titanzink	x	-	- ⁷	x
Aluminium	- ⁸		x	x
Nicht rostender Stahl	x ⁹	-	x	x
Verzinktes Stahlblech	x ¹⁰	-	-	x
Blei	x		x	x

2.2.2. Fallrohre

! Die Nahtüberlappung muss bei Fallrohren in Deutschland der Klasse X nach DIN EN 612 entsprechen (nicht Y).

! Die Nenndicke von nicht rostendem Stahlblech muss bei Fallrohren der Klasse B entsprechen.

- ▶ Beispiel: Bezeichnung eines Regenfallrohres mit kreisförmigem Querschnitt von 100 mm Durchmesser aus nicht rostendem Stahl (S.S.) mit einer Dicke der Klasse B und mit einer Nahtüberlappung der Klasse X:

→ Rundes Regenfallrohr - 100 – S.S.B -X

2.2.3. Standrohre

Standrohre bestehen aus:

- ▶ Stahlguss (SML oder GA)
- ▶ Verzinktem Stahl
- ▶ Edelstahl
- ▶ Kupfer
- ▶ Kunststoff

⁶ vgl. Tabelle 8 in der *Fachregel für Metallarbeiten*, ebenso Tabelle 2 in DIN EN 612

⁷ Nach DIN EN 612 ist diese Verbindungsart aber zulässig.

⁸ Kann durch Lötung nur zusammen mit doppelreihiger Nietung verbunden werden.

⁹ Verbindungsart ist nach DIN EN 612 nicht zulässig.

¹⁰ Verbindungsart ist nach DIN EN 612 nicht zulässig.

- ! Standrohre werden mittels Standrohrkappen und/oder Übergangsstücken an das Fallrohr angeschlossen.
- ! Zu Reinigungszwecken kann auch eine Reinigungsöffnung vorgesehen werden.

2.3. Nicht selbsttragende Metaldachdeckung

Nicht selbsttragende Metaldachdeckungen bestehen aus Blechscharen/Blechbändern oder großformatigen Blechelementen und benötigen eine vollflächige Deckunterlage, die aus einer Schalung aus Holz oder Holzwerkstoff, aus einer stabilen Dämmlage oder aus mineralischen Materialien bestehen kann (Beton, Porenbeton).

- ! Die Bänder bzw. Scharen können roh (ungefalzt) oder industriell vorprofiliert sein.
- ! Es werden Bänder/Scharen aus beschichtetem Stahl, Aluminium, Kupfer, Titanzink, Blei und nicht rostendem Stahl verwendet.

2.3.1. Deckungsarten mit Metallblechbahnen

Nicht selbsttragende Metalldachdeckungen werden auf mehrere Arten ausgeführt:

- ▶ Doppelstehfalzdeckung
 - ▶ Winkelstehfalzdeckung
 - Wird jedoch meist für Fassadenbekleidung angewendet
 - ▶ Leistenfalzdeckung
 - Ausführung in deutschem, belgischem oder anderem Leistenfalzsystem
 - ▶ Bleideckung mit Hohlwulst oder Holzwulst
 - Ähnlich der Leistendeckung
 - ▶ Rollnahtgeschweißte Edelstahldeckung
- ! Querverbindungen der Blechbänder erfolgen mit einfachem Querfalz, doppeltem Querfalz, Querfalz mit durchlaufendem Zusatzhaft oder durch eine wasserdichte Ausführung (geschweißt).

Dachneigungen

Die für eine Deckungsart vorgeschriebene Dachneigung, die **Regeldachneigung** (RDN), ist die Neigung, bis zu der für eine bestimmte Deckungsart Regensicherheit gewährleistet ist, ohne dass neigungsabhängige Zusatzmaßnahmen nötig werden. Bei Unterschreitung der Regeldachneigung wird meist der Einbau einer Unterdeckung oder eines Unterdaches als Zusatzmaßnahme gefordert.

Im Unterschied zur RDN ist die **Mindestdachneigung** jene Dachneigung, die auch mit Zusatzmaßnahmen nicht mehr unterschritten werden darf. Für nicht selbsttragende Metaldachdeckungen beträgt die Mindestdachneigung lt. Fachregeln 3°.

2.3.2. Regeldachneigung von nicht selbsttragenden Metalldeckungen¹¹

Art der Deckung	Regeldachneigung
Doppelstehfalzdeckung	7°
Winkelstehfalzdeckung	25° ¹²
Leistenfalzdeckung Deutsche Art	7° ¹³
Rollnahtgeschweißte Edelstahldeckung	ohne Gefälle möglich
Bleideckung mit Hohl-, Holzwulst oder Leisten	10°

2.3.3. Kehlen von nicht selbsttragenden Metalldeckungen

Kehlen von Metalldeckungen erfordern seitliche Wasserfalte, welche mindestens 15 mm hoch sein müssen. Die Kehlen können entweder mit ebenem Wasserlauf, mit einem vertieften Wasserlauf oder mit einem Mittelsteg ausgeführt werden.

Von Bedeutung ist die Querverbindung der Kehlbleche. Diese ist abhängig von der Kehlneigung.

- ▶ Kehlneigung > 22°: Überdeckung mind. 100 mm
- ▶ Kehlneigung 15 bis 22 °: Überdeckung mind. 150 mm
- ▶ Kehlneigung < 15°: wasserdichte Querverbindung

2.3.4. Deckunterlagen für nicht selbsttragende Metallblechdeckungen

Unterkonstruktion aus Holz/Holzwerkstoff

Nicht selbsttragende Metalldeckungen benötigen eine vollflächige Deckunterlage in Form einer Schalung.

Dicke von Schalungen

- ▶ aus Holz: mind. 24 mm
- ▶ aus Holzwerkstoffplatten: mind. 22 mm

Schalungsplatten bestehen aus

- ▶ Massivholzplatten
- ▶ Sperrholz und Furniersperrholz
- ▶ OSB-Platten
- ▶ Spanplatten
- ▶ Zementgebundene Spanplatten

Zusatzschichten und Trennlagen

Bei Metalldeckungen sind je nach Dachneigung und Ausführung regensichernde Maßnahmen erforderlich. Dabei handelt es sich meist um Vordeckungen oder Unterdeckungen¹⁴.

- ! Nicht selbsttragende Decken, die auf Schalung verlegt werden, benötigen häufig eine Trennlage, die auch als Unterdeckung fungiert.

¹¹ vgl. Tabelle All.5 in der *Fachregel für Metallarbeiten*

¹² Bei erhöhten Anforderungen gelten 35°. Erhöhte Anforderungen können sich ergeben aus klimatischen Verhältnissen oder exponierten Lagen (Faktoren sind z.B. starker Wind, schneereiches Gebiet).

¹³ Bis 15° Neigung sind bei Titanzink zusätzliche Maßnahmen, z.B. Trennlage mit Drainagefunktion, erforderlich.

¹⁴ vgl. Tabellen 3 und 4 in der *Fachregel für Metallarbeiten*

- ! Oft werden strukturierte Trennlagen eingebaut. Diese besitzen ein obenseitiges Strukturgeflecht (z.B. aus Polyamid), welches unter der Blechdeckung eine Dränageschicht bildet, somit einer Korrosion durch Tauwasser vorbeugt und auch Schallschutzfunktionen erfüllt.
- ! Bei Brandschutzanforderungen können nicht brennbare Deckunterlagen erforderlich sein – Beton, Estrich, zementgebundene Spanplatten, nicht brennbare Wärmedämmungen (druckfest) oder Stahltrapezprofile.

2.4. Selbsttragende Metaldachdeckung

Selbsttragende Metalldeckungen bestehen aus vorgefertigten/vorgeformten Blechelementen oder Blechbahnen. Aufgrund ihrer Profilierung und ihres Aufbaus können sie ihr Eigengewicht sowie anfallende Schnee- und Windlasten aufnehmen bzw. übertragen. Selbsttragende Metalldeckungen benötigen keine tragenden Schalungen, nur Lattungen oder Pfetten.

- ! Man unterscheidet zwischen großformatigen und kleinformatischen selbsttragenden Metalldeckungen. Kleinformatische Deckungen sind Schindel, Rauten o.dgl. ($\leq 0,4 \text{ m}^2$).
- ! Bei flachen Dachneigungen (3° - 5°) sind bei großformatigen Deckelementen keine Querstöße und keine Durchdringungen zulässig.
- ! Bei Unterschreitung der Minstdachneigung – möglich bei bestimmten Produkten nach Herstellerangaben – müssen Zusatzmaßnahmen eingebaut oder Dichtmaßen/Dichtbänder eingesetzt werden.
- ! Bei Unterschreitung der RDN von kleinformatischen Deckungen sind nach den Dachdecker-Fachregeln ebenfalls Zusatzmaßnahmen einzubauen. Zudem sind die Herstellerangaben zu beachten.
- ! Bei Profiltafel-Deckung sind bei verschiedenen Dachneigungen die Anforderungen nach Profilüberdeckung und zusätzlichen Maßnahmen zu beachten.

2.4.1. Dachneigungen selbsttragende Metalldeckung

- ▶ Regeldachneigung: 7°
- ▶ Minstdachneigung: 3°
- ▶ Regeldachneigung für kleinformatische Deckungen: 22°

2.4.2. Arten von Deckungselementen

- ▶ Industriell vorgefertigte Stehfalssysteme
 - Profiltafeln mit dazugehörigen Haltekonstruktionen (Halter, Clips usw.)
- ▶ Trapezprofile
 - Trapezförmige Profile, mit trapezförmigen Ober- und Untergurten sowie Stegen und aussteifenden Sicken
 - Viele verschiedene Profilarten
- ▶ Sandwich-Elemente
 - Metallische Deckschichten mit Dämmkern aus Mineralwolle oder Hartschaum
 - Deckschichten und Dämmkern sind fest verbunden.
 - Die obere Deckschicht ist meist ein Trapezprofil.

- ▶ Wellprofiltafeln
 - Viele Profilabmessungen und Profilarten
 - Profiltafeln aus Wellprofilen bestehen aus einer Reihe von bogenförmigen Wellenbergen und Wellentälern.

2.4.3. Überdeckung von selbsttragenden Metallprofiltafeln

Dachneigung	Überdeckungslänge
3 bis 5°	ohne Querstoß, ohne Durchdringungen
5 bis 7°	200 mm (mit zusätzlichen Maßnahmen)
7° (=Regeldachneigung)	200 mm
≥ 7°	200 mm
≥ 12°	150 mm
≥ 20°	100 mm

2.5. Fassadenbekleidung

! Fassadenbekleidungen werden aus Blechbahnen (nicht selbsttragend) oder aus vorgeformten Elementen (selbsttragend) ausgeführt.

! Bei nicht selbsttragenden Blechbahnen kommt meist die Winkelstehfalzdeckung zur Anwendung.

2.5.1. Falzsysteme für Fassaden

! An der Fassade wird i.d.R. der Winkelstehfalz ausgeführt. Bei dieser Deckung werden die Falze betont. Doppelstehfalzbekleidungen werden ebenfalls ausgeführt.

2.5.2. Rautensysteme für Fassaden

Unterschiedliche Rautengrößen und die Anordnungen der Falzlinien bieten Gestaltungsmöglichkeiten. Angewendet werden:

- ▶ Großrauten
- ▶ Kleinrauten (als Spitzrauten)

2.5.3. Paneelsysteme für Fassaden

- ▶ Stulppaneele
 - ähnlich aussehend wie Holz-Stulppaneele
- ▶ Steckfalzpaneele
 - mit variablen Fugenbreiten. Stehfalzpaneele werden systemspezifisch angeboten.
- ▶ Horizontalpaneele
 - Es werden verschiedene, abwechslungsreiche Paneellängen und -breiten angeboten.

2.6. Bauphysik und Windsogsicherung bei Metalldeckungen

Wasserdampfdiffusion

- ! Metaldächer sind, ausgenommen in den Falzen, diffusionsdicht. Aus diesem Grund sind bei Warm-Blechdächern gängige Dampfsperren problematisch, da bei Anwendung von solchen keine Feuchtigkeit nach innen wie außen abgeführt werden kann.
- ! Bei wärmegeprägten, nicht belüfteten Blechdachkonstruktionen ist daher die Dichtheit der Dampfsperre (Anschlüsse, Anarbeiten an Durchdringungen) von herausragender Bedeutung.
- ! Oft wird eine feuchtevariable Dampfsperre (mit variablem Dampfdiffusionswiderstand) empfohlen. Sie lässt im Sommer den Dachaufbau in den Innenraum abtrocknen.
- ! Ein zweischaliger Dachaufbau (Kaltdach) mit Hinterlüftungsebene ist vorzuziehen. Bei Dachneigungen von 3° bis 15° sollte die freie Luftraumhöhe mind. 80 mm betragen. Öffnungen sind an First und Traufe vorzusehen.
- ! Die Bemessung der Hinterlüftungsebene ist konstruktionsabhängig. Bei Dachkonstruktionen, die einen natürlichen Luftauftrieb nicht ausreichend ermöglichen, ist eine mechanische Lüftung vorzusehen.

Schallschutz

- ! Auf einem Blechdach verursacht Regen Schallschutzprobleme. Es sollten geeignete Maßnahmen ergriffen werden. Dies kann durch schwere Dämmstoffe oder durch strukturierte Trennlagen geschehen.

Windlasten und Windsogsicherung¹⁵

- ! Die Berechnung der Windlasten erfolgt nach Eurocode 1: DIN EN 1991-1-4. Zusätzlich sollten die *Hinweise zur Lastenermittlung* und Anhang A.II zur *Fachregel für Metallarbeiten* (beide: ZVDH) beachtet werden.
- ! Die Windlast ist abhängig vom Gebäudestandort, der Geländebeschaffenheit (Bewuchs, Bebauung), der Topographie, der Gebäudehöhe und der Gebäudeform.
- ! Die Dachflächen werden in verschiedene Zonen aufgeteilt. Ähnliches gilt für Fassadenflächen. Nach diesen Zonen richtet sich die Befestigung (insbesondere Haftabstände und Anzahl der Hafte pro m²).
- ! Ein Einzelnachweis gemäß DIN EN 1991-1-4 ist erforderlich bei Gebäudehöhen über 50 m, auf den Inseln der Nordsee, bei Kamm-, Gipfel- oder sonstigen exponierten Lagen und wenn keine geschlossene Deckunterlage bzw. Öffnungen in der Deckunterlage vorliegen.¹⁶

¹⁵ Nach Punkt 0.1 in DIN 18339 (VOB/C) muss in der Leistungsbeschreibung die Windzone angegeben werden, in der das Bauvorhaben realisiert wird.

¹⁶ Geschlossene Deckunterlagen sind: Betondecken, fugendichte Fertigteildecken, Holzschalungen mit Unterdeckungen, Schalungen aus Holzwerkstoffen, verfalzte Unterdeckplatten, im Stoßbereich abgedichtete Stahltrapezbleche.

3. Vorschriften, Normen und Regelwerke

3.1. Normen

- § **DIN 18339:** VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Klempnerarbeiten
- § **DIN EN 501:** Dacheindeckungsprodukte aus Metallblech - Festlegung für vollflächig unterstützte Bedachungselemente aus Zinkblech
- § **DIN EN 502:** Dachdeckungsprodukte aus Metallblech - Spezifikation für vollflächig unterstützte Dachdeckungsprodukte aus nichtrostendem Stahlblech
- § **DIN EN 504:** Dachdeckungsprodukte aus Metallblech - Festlegungen für vollflächig unterstützte Bedachungselemente aus Kupferblech
- § **DIN EN 505:** Dachdeckungsprodukte aus Metallblech - Spezifikation für vollflächig unterstützte Dachdeckungsprodukte aus Stahlblech
- § **DIN EN 506:** Dachdeckungsprodukte aus Metallblech - Festlegungen für selbsttragende Bedachungselemente aus Kupfer- oder Zinkblech
- § **DIN EN 507:** Dachdeckungs- und Wandbekleidungselemente aus Metallblech - Festlegungen für vollflächig unterstützte Bedachungselemente aus Aluminiumblech
- § **DIN EN 508-1 - Entwurf:** Dachdeckungs- und Wandbekleidungsprodukte aus Metallblech - Spezifikation für selbsttragende Dachdeckungsprodukte aus Stahlblech, Aluminiumblech oder nichtrostendem Stahlblech, Teil 1: Stahl
- § **DIN EN 516:** Vorgefertigte Zubehörteile für Dacheindeckungen - Einrichtungen zum Betreten des Daches - Laufstege, Trittflächen und Einzeltritte
- § **DIN EN 607:** Hängedachrinnen und Zubehörteile aus PVC-U - Begriffe, Anforderungen und Prüfung
- § **DIN EN 612:** Hängedachrinnen mit Aussteifung der Rinnenvorderseite und Regenrohre aus Metallblech mit Nahtverbindungen
- § **DIN EN 1462:** Rinnenhalter für Hängedachrinnen - Anforderungen und Prüfung
- § **DIN EN 1991-1-4 - Eurocode 1:** Einwirkungen auf Tragwerke, Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen – Windlasten

3.2. Regelwerk ZVSHK

- § **Richtlinien für die Ausführung von Klempnerarbeiten an Dach und Fassade, Klempnerfachregeln.** Hrsg. Zentralverband Sanitär, Heizung, Klima (ZVSHK)

- Merkblatt Bekleidung von Oberflächen an Schornsteinen und Abgasanlagen in der Klempnertechnik
- Merkblatt Fugendichtung in der Klempnertechnik
- Merkblatt Kleben in der Klempnertechnik
- Merkblatt Turm- und Tafeldeckung in der Klempnertechnik
- Merkblatt Metaldach aus nicht rostendem Stahl rollnahtgeschweißt
- Merkblatt Hinweise für die optische Bewertung von Metaldächern und -Fassaden
- Merkblatt Abdichtung mit Kunststoff- und Elastomerbahnen in der Klempnertechnik
- Fachinformation Schallschutz bei Metaldachkonstruktionen
- Nutzungshinweise für Metalloberflächen
- Fachinformation Dachaufbauten
- Hinweise für das Löten von Zink, Kupfer und nicht rostendem Stahl

3.3. Regelwerk ZVDH

- **Deutsches Dachdeckerhandwerk – Regelwerk.** Hrsg. Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks – Fachverband Dach-, Wand- und Abdichtungstechnik e.V.

Davon sind für Klempnerarbeiten von Bedeutung:

- § Fachregel für Metallarbeiten im Dachdeckerhandwerk
- § Blei im Bauwesen, Teil 1: Technische Regeln
- § Merkblatt für Unterdächer, Unterdeckungen und Unterspannungen
- § Hinweise zur Lastenermittlung

4. Klassifizierungen und Bezeichnungen

4.1. Dicke von Metallblech: Dachentwässerung

4.1.1. Dachrinnen nach Metallfachregeln¹⁷

Nenngröße / Zuschnitt	Titanzink	Kupfer	Aluminium	Nicht rostender Stahl	Verzinkter Stahl	Alternativ nach DIN EN 612
200 mm	0,65 mm	0,6 mm	0,7 mm ¹⁸	0,4 mm	0,6 mm	–
250 mm						–
280 mm ¹⁹	–					
333 mm	0,7 mm	–				
400 mm	0,8 mm	0,7 mm		0,5 mm	0,7 mm	Alu: 0,8 mm n.r. Stahl: 0,5 mm
500 mm						

¹⁷ vgl. Tabelle A1.2 in der *Fachregel für Metallarbeiten* und Tabelle 3 in DIN EN 612

¹⁸ Bei quadratischen Rinnen gilt 0,7 bis 1,0 mm.

¹⁹ Bei quadratischen Rinnen gibt es keine Größe 280 mm.

4.1.2. Fallrohre nach Metallfachregeln²⁰

Nenngröße / Zuschnitt	Titanzink	Kupfer	Aluminium	Nicht rostender Stahl	Verzinkter Stahl	Alternativ nach DIN EN 612
60 mm	0,65 mm ²¹	0,6 mm ²²	0,7 mm	0,4 mm	0,6 mm	–
80 mm ²³						–
100 mm ²⁴						verz. Stahl: 0,7 mm bei quadratischen Rohren
120 mm	0,7 mm ²⁵	0,7 mm		0,5 mm	0,7 mm	–
150 mm						–

4.2. Dicke von Metallblech: Dachdeckung²⁶

	Werkstoff- dicke	Ausnahmen	Anmerkungen
Aluminium	0,7 mm	0,8 mm ²⁷	Nicht zulässig: - Scharenbreite 720 mm - Scharenbreite 620 mm bei Gebäudehöhe über 20 m
Kupfer	0,6 mm		
Titanzink	0,7 mm		
Nicht rostender Stahl	0,5 mm	0,5 mm ²⁸	Nicht zulässig: Scharenbreite 720 mm bei Gebäudehöhe über 50 m
Verzinkter Stahl	0,6 mm		

4.3. Dicke von Metallblech: Abdeckungen, Anschlüsse²⁹

Anschlussart	Titanzink	Kupfer	Aluminium	Nicht ros- tender Stahl	Verzinkter Stahl	Blei
Dachrandabschlüsse, Dachanschlüsse, Kehlen, nicht selbsttragende Abdeckungen	0,7 mm	0,7 mm ³⁰	0,7 mm	0,4 mm	0,6 mm	2,0 mm ³¹
Einfassungen	0,6 mm	0,6 mm				1,5 mm
Selbsttragende Anschlüsse/ Abdeckungen	1,0 mm	1,0 mm	1,0 mm	0,8 mm	0,8 mm	2,5 mm

²⁰ vgl. Tabelle Al.2 in der *Fachregel für Metallarbeiten* und Tabelle 4 in DIN EN 612.

²¹ Bei Nenngröße 100 und quadratischen Rohren gilt 0,7 mm.

²² Bei Nenngröße 100 und quadratischen Rohren gilt 0,7 mm.

²³ Dies schließt die Größen 76 mm und 87 mm ein.

²⁴ Bei quadratischen Rinnen gibt es keine Größe 280 mm.

²⁵ Bei quadratischen Rohren gilt 0,8 mm.

²⁶ vgl. Tabelle 3 in DIN 18339 und Tabelle Al.2 in der *Fachregel für Metallarbeiten*

²⁷ Bei Scharenbreite 620 mm

²⁸ Bei Scharenbreite von 520 mm gilt 0,4 mm.

²⁹ vgl. Tabelle Al.2 in der *Fachregel für Metallarbeiten*; ebenso Tabelle 10 in DIN 18339.

³⁰ Für Dachrandabschlüsse und Abdeckungen gilt bei Kupfer 0,6 mm

³¹ Für Dachanschlüsse gilt bei Blei 1,25 mm, für Kehlen hingegen 2,5 mm.

4.4. Abstände von Bewegungsausgleichern³²

Beschreibung der Bauteile	Werkstoff	max. Abstand ³³
Eingeklebte Einfassungen, Winkelanschlüsse, Rinneneinhänge und Shedrinnen - in Wasserebene	Cu, Zn, Alu, Stahl	6 m
Mauerabdeckungen, Dachrandabschlüsse außerhalb der Wasserebene; innenliegende, nicht eingeklebte Dachrinnen Z über 500	Cu, Zn, Alu	8 m
	Stahl	14 m
Scharen von Dachdeckungen und Wandbekleidungen, sowie innenliegende, nicht eingeklebte Dachrinnen mit Z bis 500 mm und Hängedachrinnen mit Z über 500 mm	Cu, Zn, Alu	10 m
	Stahl	14 m
Hängedachrinnen bis Z 500 mm	Cu, Zn, Alu, Stahl	15 m

4.5. Korrosionsschutz für Stahl

4.5.1. Umgebungsbedingungen Atmosphäre³⁴

Korrosivitätskategorie	Beispiele typischer Umgebungen	
	Freiluft	Innenraum
C1	–	–
C2 gering	reine Atmosphäre; ländliche Gebiete	unbeheizte Gebäude mit Kondensation: Lagerhallen, Sporthallen
C3 mäßig	Stadt- und Industrielatmosphäre, mäßig; Küstenatmosphäre, gering	Produktionsräume, hohe Luftfeuchte: Lebensmittelverarbeitungsanlagen, Wäschereien, Brauereien, Molkereien
C4 stark	Industrieatmosphäre; Küstenatmosphäre mäßig	Chemieanlagen, Schwimmbäder, küstennahe Werften und Bootshäfen
C5 sehr stark	Industriebereiche, aggressiv; Küstenatmosphäre, hoch	Gebäude/Bereiche mit nahezu ständiger Kondensation, starke Verunreinigung
CX extrem	Offshore-Bereiche; subtropische, tropische Atmosphäre	Industriebereiche mit extremer Luftfeuchte und aggressiver Atmosphäre

4.5.2. Umgebungsbedingungen bei Wasser und Erdreich³⁵

Korrosivitätskategorie	Umgebung	Beispiele
Im1	Süßwasser	Flussbauten, Wasserkraftwerke
Im2	Salz- oder Brackwasser	Wasserberührte Stahlbauten ohne kathodischen Korrosionsschutz (z.B. Schleusentore, Schleusen oder Molen)
Im3	Erdreich	Behälter im Erdbereich, Stahlspundwände, Stahlrohre
Im4	Salz- oder Brackwasser	Wasserberührte Stahlbauten mit kathodischem Korrosionsschutz (z. B. Offshore-Anlagen)

³² vgl. Tabelle 1 in DIN 18339 sowie Tabelle A1.6 in der *Fachregel für Metallarbeiten*

³³ Es handelt sich um Richtwerte. Sie gelten für die gestreckte Länge der Bauteile. Für die Abstände von Ecken oder Festpunkten gelten die jeweils halben Längen.

³⁴ vgl. Tabelle 1 in DIN EN ISO 12944-2; diese Klassifizierung gilt für Beschichtungssysteme.

³⁵ vgl. Tabelle 2 in DIN EN ISO 12944-2; diese Klassifizierung gilt für Beschichtungssysteme.

5. Planung und Ausführung

5.1. Verbindungstechniken

5.1.1. Weichlöten

- ! Weichlöten stellt eine stoffschlüssige und wasserdichte Verbindung her, unter Einsatz von Flussmittel und Lot. Weichlöten ist ein Lötverfahren unter 450 °C.

5.1.2. Hartlöten

- ! Hartlöten ist ein Verfahren über der Temperaturgrenze für Weichlöten (450 °C) und stellt ebenfalls eine stoffschlüssige und wasserdichte Verbindung her, unter Einsatz von Flussmittel und Lot. Verfärbungen im Nahtbereich sind dabei unvermeidbar. Hartlöten erfordert bestimmte werkstoffspezifische Maßnahmen.
- ! Hartlöten lassen sich die Werkstoffe Kupfer, Aluminium, verzinkter Stahl und nichtrostender Stahl. Titanzink kann nicht hartgelötet werden.

5.1.3. Schweißen

- ! Man unterscheidet die Techniken Autogenschweißen (Gas-Sauerstoffgemisch), Lichtbogenschweißen (Elektrodenschweißen) und Schutzgasschweißen (Lichtbogen plus Schutzgas).

5.1.4. Nieten

- ! Beim Nieten werden Metallbleche kraftschlüssig verbunden. Der Nietabstand soll maximal 30 mm betragen. Nieten wird insbesondere bei Deckungen mit vorgefertigten Elementen angewandt.

5.1.5. Kleben

- ! Bleche können mit Systemklebern oder Dichtmassen auch geklebt werden.

Falzverbindungen

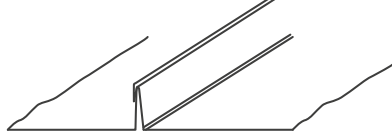
Falzverbindungen sind formschlüssige Verbindungen, sie sind regen-, aber nicht wasserdicht. Sie ermöglichen die Aufnahme temperaturbedingter Längenänderungen. Die Befestigung auf der Unterlage erfolgt indirekt mit Haften. Befestigung mit Klebern kann möglich sein.

Abstand und Anzahl der Hafte richtet sich nach den Gegebenheiten und den zu erwartenden Windsoglasten. Scharenbreiten und Metalldecken werden in den Fachregeln festgelegt.

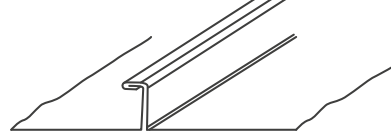
5.1.6. Falzen

- ▶ Liegefalz (einfach oder doppelt)
 - bei Abdeckungen oder Wandbekleidungen
- ▶ Einfacher Stehfalz
 - bei Längsverbindungen nur in Ausnahmefällen
- ▶ Doppelstehfalz
 - hergestellt durch doppeltes Umlegen der Aufkantungen
 - Mindesthöhe 23 mm
 - Die Scharen werden mit Fest- und/oder Schiebehäften nicht sichtbar befestigt.
- ▶ Winkelstehfalz
 - nicht geschlossener Doppelstehfalz
 - meist bei Fassadenbekleidungen oder auf schrägen/vertikalen Attikaflächen
- ▶ Leistenfalz
 - mit Holzleiste $\geq 40/40$ mm
 - Der Leistendeckel überdeckt die seitlichen Aufkantungen der Scharen.
 - Beim Leistenfalz in deutscher Ausführungsart werden die seitlichen Scharaufkantungen am oberen Ende in Höhe der Holzleiste um ca. 90° nach außen gekantet. Der aufzusetzende Leistendeckel wird mit Abkantungen durch einfachen Falz verbunden
 - Bei Leistenfalz in Sonderausführung sind die seitlichen Aufkantungen mit einem Wasserfalz zu versehen.³⁶
- ▶ Hohl- oder Holzwulst (bei Bleideckung)
 - Ein Holzwulst wird ohne Holzleiste hergestellt und ähnelt dem Doppelstehfalz.
 - Ein Blei-Holzwulst wird mit einer gerundeten Leiste eingebaut, wobei nur einseitig ein Falz nötig ist.

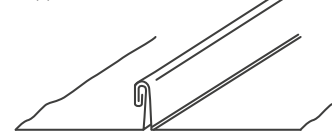
Einfacher Stehfalz



Winkelstehfalz



Doppelter Stehfalz



Falzausbildungen

Quelle: vgl. *Fachregel für Metallarbeiten*, Abb. AIII.04

5.2. Deckungsarten

5.2.1. Doppelstehfalzsystem

- ! Der Doppelstehfalz ist eine Weiterentwicklung des ursprünglichen Hohlfalzes bzw. des einfachen Stehfalzes. Beim Doppelstehfalz liegt die Verbindung außerhalb der Wasserebene.
- ! Der Doppelstehfalz ist bei Dachneigungen von 3° bis 25° die am häufigsten eingesetzte Metaldachlösung. Ab 7° Dachneigung ist der Doppelstehfalz ohne Zusatzmaßnahmen regensicher.
- ! Kantung und Schließung des Profils erfolgen handwerklich oder maschinell. Auch gerundete Sonderformen lassen sich herstellen.

5.2.2. Winkelstehfalzsystem

- ! Der Winkelstehfalz ist im Vergleich zum Doppelstehfalz besonders einfach herzustellen. Nur ein Schenkel muss eingefalzt werden.

³⁶ Sonderausführungen sind die belgische Leiste, die französische Leiste oder moderne Leistensysteme.

- ! Der Winkelstehfalz wird im gestalterisch sichtbaren Bereich bei Metallbedachungen ab 25° Neigung eingesetzt.
- ! Das Schließen der Falze vorprofilierte Schare ist besonders einfach, da allein durch das Einfalzen nur noch eines Schenkels bereits der fertige Winkelstehfalz entsteht.
- ! Der Winkelstehfalz wirkt breiter als der Doppelstehfalz und besitzt optisch eine lebendige Struktur.

5.2.3. Leistensystem

- ! Das Leistensystem ist das älteste System unter den heute üblichen Klempnertechniken. Dabei wird eine Holzleiste mit einer Leistenkappe abgedeckt.
- ! Bei der sogenannten belgischen Variante ist die Abdeckung dabei beidseitig am Leisten gefalzt. Moderne Varianten mit sogenannter Klickbefestigung sind erhältlich.
- ! Die Leistentechnik hat gegenüber den Stehfalztechniken den Vorteil, dass die einzelnen Schare sich unabhängig voneinander ausdehnen und bewegen können, da diese durch Holzleisten getrennt sind. Die Ansichtsflächen dieser Deckungsart sind durch die Abmessungen der Holzleisten bestimmt.

5.2.4. Rautensystem

- ! Rauten (etwa: Rechteckdeckung) sind eine kleinformatige Metaldachdeckung. Sie eignen sich auch für Bekleidung von Gauben, Schornsteinköpfen und Dachrändern. Rauten bzw. kleinformatige Rechteckdeckungen mit Blech werden meist ab 35° Dachneigung eingesetzt.
- ! Es gibt Quadrat- und Spitzrauten.

5.2.5. Beispiele für den Aufbau eines Metaldaches

Art der Dachkonstruktion	Deckungsaufbau	Anmerkungen
Dachaufbau belüftet (Kaltdach)	Doppelstehfalzdeckung	
	Schalung aus Holz/Holzwerkstoff	
	Belüftungsraum	h=40 mm, bei Dachneigung bis 5°: 60 mm
	Unterdeckbahn, diffusionsoffen	
	Sparren	mit Zwischensparrendämmung
	Dampfsperre	
	Innenbekleidung	
Dachaufbau unbelüftet (Warmdach)	Doppelstehfalzdeckung	
	Strukturierte Trennlage	
	Schalung aus Holz/Holzwerkstoff	

Dachaufbau unbelüftet (Warmdach)	Zwischensparrendämmung	meist aus Mineralwolle
	Dampfsperre	
	Innenbekleidung	
Dachaufbau System-Dämmdach	Falzprofile/Leistendeckung	
	Strukturierte Trennlage	
	Dämmsystem Mineralwolle	
	Dampfsperre	
	ggf. Schalung aus Holz/Holzwerkstoff	
	Tragwerk aus Trapezblech/Betondecke	

5.3. Abdeckungen, Anschlüsse und Zubehör

5.3.1. Abdeckungen

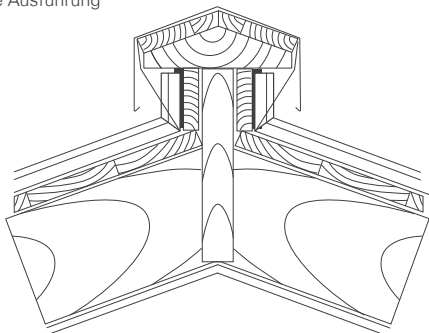
Abdeckungen werden mit allen erwähnten Werkstoffen ausgeführt.

- ▶ Firstabdeckung Blechdach
 - belüftet oder unbelüftet
- ▶ Mauerabdeckung
- ▶ Attikaabdeckung
 - häufig auch mit industriell vorgefertigten Aluminium-Profilen
- ▶ Ortgangverblechung
- ▶ Schornsteinbekleidung

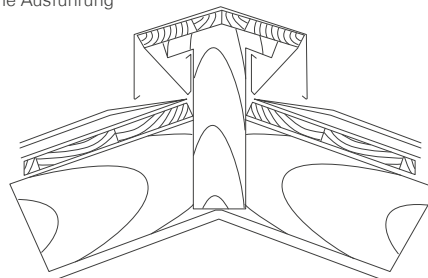
5.3.2. Arten von Anschlüssen

- ▶ traufseitige Anschlüsse
- ▶ seitliche Anschlüsse
- ▶ firstseitige Anschlüsse
- ▶ Anschlüsse an Abdichtungen

Hohe Ausführung



Flache Ausführung



Lüfterfirst

Quelle: vgl. *Fachregel für Metallarbeiten*, Abb. AIII.39

- ! Anschlüsse mit Metall bestehen aus einem dachseitigen Schenkel und einem am aufgehenden Bauteil hochgeführten Schenkel.
- ! Anschlüsse an aufgehende Bauteile werden i.d.R. zweiteilig ausgeführt, bestehend aus einem Anschlusswinkel und einem Überhangstreifen. Letzterer muss gegen hinterlaufendes Wasser gesichert werden.
- ! Die Zuschnittsbreite eines Kehlblechs richtet sich nach der zu entwässernden Dachfläche und der Dachneigung. Die minimale Zuschnittsbreite sollte 400 mm betragen.
- ! Kehlen mit Schichtstücken (Nocken) können ab 25° Kehlneigung zur Anwendung kommen.
- ! Durchgehende Kehlen erhalten seitliche Wasserfalze. Sie können mit ebenem Wasserlauf, mit vertieftem Wasserlauf oder mit Wasserlauf mit Steg ausgeführt werden.
- ! Je nach Kehlneigung erfolgt die Kehlausbildung bei Stehfalzen durch Verbinden der Blechschar der Dachfläche mit der Kehlschar mit einfachem Liegefalz, doppelt eingefalztem Kehlfalz oder einer vertieften Kehle.
- ! Die Ausbildung des traufseitigen Anschlusses bei Stehfalzen erfolgt mit einer Aufkantung des oberen Scharendes durch einen gerundeten Falz, einen eingeschnittenen Falz oder einen aufgekanteten, umgelegten Doppelfalz.

Art des Kehlanschlusses ³⁷	Neigung der Kehle
einfacher Liegefalz	≥ 25°
einfacher Falz mit Zusatzfalz	≥ 10°
doppelt eingefalzter Kehlfalz (max. 6 m)	≥ 7°
vertieft angeordnete Kehle	≥ 3°

5.3.3. Zubehör Blechdach

- ▶ Schneefangrohre
 - Einfach- oder Doppelrohrsystem
- ▶ Trittplächen
- ▶ Dachhaken
 - wie Schneefang oder Trittplächen an den Falzen befestigt
- ▶ Dachentlüfter
 - zur Belüftung der Dachfläche
- ▶ Sanitärentlüfter

5.3.4. Bewegungsausgleich Metalldeckungen

Erfolgt mit

- ▶ Schiebenaht
 - mit einfachem Falz (≥ 25°)
 - mit Zusatzfalz (≥ 10°)
- ▶ Aufschiebling
 - mind. 7° Neigung
- ▶ Gefällestufe
 - mind. 7° Neigung

³⁷ vgl. Tabelle 7 in der *Fachregel für Metallarbeiten*

5.4. Dachentwässerung

Die Dachentwässerung setzt sich nicht nur aus Dachrinnen und Fallrohren (plus Standrohren) zusammen, sondern aus zusätzlichen Einzelementen, die zur Herstellung der Dachentwässerung benötigt werden.

5.4. 1. Elemente der Dachentwässerung

Waagrechte Elemente	
Taufstreifen	auch Einlaufblech oder Rinneneinlaufblech genannt
Tropfblech	unter Dachrinne
Rinnenboden	auch Rinnenendstück genannt
	flach oder halbkugelförmig
Rinnenwinkel	auch Rinnen-Eckstück genannt
	Außenwinkel, Innenwinkel
Rinneneinhangstutzen	alternativ: Rinnenablaufstutzen (Ausführung eingelötet, nicht eingehängt)
Bewegungsausgleich	aus Blech oder als Kautschukelement
Wasserfangkasten	auch Rinnenkessel genannt
Senkrechte Elemente	
Fallrohr	
Rohrbogen	als einfacher oder doppelter Bogen
Schrägrohr	als Verbindung von Rohrbogen zu Rohrbogen
Teleskoprohr	vereint 2 Rohrbögen mit einem Zwischenstück (Schrägrohr)
Schwanenhals (Gliederbogen)	geschwungene, historische Ausführung in Segmenten
Fallrohrklappe	auch Regenrohrklappe genannt, zur Regenableitung nach außen
Standrohrkappe	zur Abdeckung am Standrohranschluss
Reinigungsstück	an Standrohr
Sockelknie	
Rohrabzweig	
Fallrohr-Schiebestück	

Zusätzliche Elemente	
Laubschutz	
Regensammler	
Rinnenheizung	
Notablauf	bei innen liegender Rinne

5.5. VOB-Standardausführungen nach ATV DIN 18339

5.5.1. Metall-Dachdeckungen³⁸

- ! Metall-Dachdeckungen sind aus Bändern oder Tafeln herzustellen.
- ! Bei Dachneigungen unter 7° sind die Längsfalze zusätzlich abzudichten.
- ! Bei Titanzink muss die Dachneigung mindestens 3° betragen, bei Dachneigungen bis 15° sind Trennlagen mit Dränfunktion einzubauen.
- ! Ist der Abstand zwischen First und Traufe größer als die zulässige Scharenlänge, ist ein Bewegungsausgleich vorzusehen.
- ! Die Traufe ist so auszubilden, dass die Längenänderungen der Scharen und die Windsoglasten aufgenommen werden. Die Scharenenden müssen mittels Umschlags an dem als Haftstreifen ausgebildeten Traufblech befestigt werden.

5.5.2. Metall-Wandbekleidungen³⁹

- ! Metall-Wandbekleidungen sind aus Bändern oder Tafeln in Winkelfalzausführung herzustellen.

5.5.3. Kehlen⁴⁰

- ! Kehlen aus Metall sind auf beiden Seiten mit Wasserfalz auszuführen.
- ! Kehlen bei Metalldächern müssen vollflächig aufliegen.

5.5.4. Sonstige Klempnerarbeiten⁴¹

- ! Dachrandabschlüsse, Mauerabdeckungen und Anschlüsse sind mit korrosionsgeschützten Befestigungselementen verdeckt anzubringen.
- ! Abdeckungen müssen eine Tropfkante mit mindestens 20 mm Abstand zu den entsprechenden Bauteilen aufweisen.
- Dachrinnenhalter sind in die Schalung bündig einzulassen. Sie werden versenkt befestigt.

³⁸ vgl. Abschnitt 3.2 in DIN 18339

³⁹ vgl. Abschnitt 3.3 in DIN 18339

⁴⁰ vgl. Abschnitt 3.4 in DIN 18339

⁴¹ vgl. Abschnitt 3.5 in DIN 18339

Kommentar

Blechdächer stellen eine anspruchsvolle Dachdeckung dar, was sowohl Verlegung, Unterkonstruktion sowie auch die Bereitstellung finanzieller Mittel betrifft. Bei Blechdächern muss unbedingt auf eine ausreichende Durchlüftung der Dachkonstruktion geachtet werden. Zudem sind die temperaturbedingten Längenausdehnungen der Metalle zu berücksichtigen. Als Unterkonstruktion sind eine vollflächige und glatte Schalung aus Holz oder Holzwerkstoffen sowie eine Trennlage erforderlich. Auch aus diesen Gründen zählen Metaldächer zu den preislich hoch zu veranschlagenden Dachdeckungen. Dennoch erfreuen sich Metaldächer in Klempnertradition oder mit vorgefertigten Blechelementen aufgrund ihrer Langlebigkeit und der mit ihnen realisierbaren geringen Dachneigung weiterhin großer Beliebtheit.