

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. Werkstoffe Blechdach	4
1.1.1. In Regelwerken verwendete Abkürzungen für Metallwerkstoffe	4
2. Hinweise zur Planung	4
2.1. Korrosion von Metallblechen	4
2.1.1. Zusammenbau von Metallen	5
2.2. Unterkonstruktionen, Trennschichten	5
2.2.1. Unterkonstruktion aus Holz/Holzwerkstoff	5
2.2.2. Zusatzschichten und Trennlagen	5
2.3. Verbindungstechniken	6
2.3.1. Lötten, Schweißen, Nieten	6
Falzverbindungen	6
2.3.2. Falzarten	6
2.4. Dachentwässerung	7
2.4.1. Dachrinnen	7
2.4.2. Fallrohre	9
2.4.3. Standrohre	9
2.5. Nicht selbsttragende Metaldachdeckung	9
2.5.1. Bewegungsausgleich Metalldeckung	9
Dachneigungen	9
2.5.2. Regeldachneigung von nicht selbsttragenden Metalldeckungen	10
2.5.3. Bauphysik Metalldeckung	10
2.6. Selbsttragende Metaldachdeckung	11
2.6.1. Dachneigungen selbsttragende Metalldeckung	11
2.6.2. Arten von Deckungselementen	11
2.7. Fassadenbekleidung	12
2.8. Windsogsicherung	12
3. Vorschriften, Normen und Regelwerke	12
3.1. Normen	12
3.2. Regelwerk ZVSHK	13
3.3. Regelwerk ZVDH	13



4.	Klassifizierungen und Bezeichnungen	14
4.1.	Dicke von Metallblech: Dachentwässerung	14
4.1.1.	Dachrinnen nach Metallfachregeln	14
4.1.2.	Fallrohre nach Metallfachregeln	15
4.2.	Dicke von Metallblech: Dachdeckung	15
4.3.	Dicke von Metallblech: Abdeckungen, Anschlüsse	16
4.4.	Abstände von Bewegungsausgleichern	16
4.5.	Korrosionsschutz für Stahl: Umgebungsbedingungen	17
5.	Planung und Ausführung	17
5.1.	Zu den Deckungsarten	17
5.1.1.	Doppelstehfalzsystem	17
5.1.2.	Winkelstehfalzsystem	18
5.1.3.	Leistensystem	18
5.1.4.	Rautensystem	18
5.1.5.	Beispiele für den Blechdachaufbau	19
5.2.	Zur Fassadenbekleidungen	19
5.2.1.	Falzsysteme	19
5.2.2.	Rautensysteme	19
5.2.3.	Paneelsysteme	19
5.3.	Metalloberflächen	20
5.4.	Abdeckungen, Anschlüsse und Zubehör	20
5.4.1.	Abdeckungen	20
5.4.2.	Arten von Anschlüssen	20
5.4.3.	Zubehör Blechdach	21
5.5.	Dachentwässerung	22
5.5.1.	Einzelteile für Dachrinnen	22
5.5.2.	Einzelteile Übergang Dachrinnen/Fallrohre	22
5.5.3.	Einzelteile/Zusatzteile Fallrohre	22
5.6.	VOB-Standardausführungen nach ATV DIN 18339	23
5.6.1.	Metall-Dachdeckungen	23
5.6.2.	Metall-Wandbekleidungen	23
5.6.3.	Kehlen	23
5.6.4.	Sonstige Klempnerarbeiten	23
	Kommentar	24



1. Einleitung

Abdeckungen, Dachdeckungen und Entwässerungselemente aus Metall werden seit historischen Zeiten verwendet. Heute werden hauptsächlich die Werkstoffe Zink (Titanzink), Kupfer, Aluminium und in geringem Maß Stahl verarbeitet.

Dachentwässerungen werden überwiegend aus Metallblechen hergestellt. Kunststoffe kommen nur wenig zur Anwendung. Metalldeckungen sind hingegen eine gute Alternative zu anderen Steildachdeckungen. Ihr Vorteil liegt in der geringen Eigenlast. Zudem können sie mit geringer Dachneigung eingebaut werden und sind nicht brennbar. Nachteilig ist dabei der meist höhere Preis.

1.1. Werkstoffe Blechdach

- ▶ **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.
- ▶ **Nicht rostender Stahl** bzw. Edelstahl besitzt hervorragende Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion. Eine Besonderheit ist das völlig dichte, rollenahtgeschweißte Blechdach aus Edelstahl.

1.1.1. In Regelwerken verwendete Abkürzungen für Metallwerkstoffe

- ▶ **Zn** – Zink/Titanzink
- ▶ **Cu** – Kupfer
- ▶ **Al** – Aluminium
- ▶ **S.S** – Nicht rostender Stahl
- ▶ **VSt** – Verzinkter Stahl
- ▶ **Sn** – Zinn
- ▶ **Pb** – Blei
- ▶ **Ag** – Silber

2. Hinweise zur Planung

2.1. Korrosion von Metallblechen

Bei Arbeiten mit Metallblech 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.

2.1.1. Zusammenbau von Metallen¹

+ zulässig - nicht zulässig	Titanzink	Kupfer ²	Aluminium	verzinkter Stahl	nicht rostender Stahl	Blei
Titanzink	+	-	+	+	+	+
Kupfer	-	+	-	-	+	+
Aluminium	+	-	+	+	+	+
Verzinkter Stahl	+	-	+	+	+	+
Nicht rostender Stahl	+	+	+	+	+	+
Blei	+	+	+	+	+	+

2.2. Unterkonstruktionen, Trennschichten

2.2.1. 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

2.2.2. Zusatzschichten und Trennlagen

Bei Metalldeckungen sind je nach Dachneigung und Ausführung regensichernde Maßnahmen erforderlich. Dabei handelt es sich meist um Vordeckungen, Unterdeckungen oder Unterspannungen (bei kleinformatischen, selbsttragenden Deckungen).³

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

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

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

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

2.3. Verbindungstechniken

2.3.1. Löten, Schweißen, Nieten

- 💡 Weichlöten ist ein Lötverfahren unter 450 °C, Hartlöten ein Verfahren über dieser Temperaturgrenze. Letzteres ist nicht geeignet für Titanzink.
- 💡 Schweißen kann erfolgen im Autogen-Schweißverfahren, als Lichtbogenschweißen (Elektroden) oder als Schutzgasschweißung.
- 💡 Nieten wird insbesondere bei Deckungen mit vorgefertigten Elementen angewandt.
- 💡 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 Metalldicken werden in den Fachregeln festgelegt.

2.3.2. Falzarten

- ▶ 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
- ▶ Winkelstehfalz
 - nicht geschlossener Doppelstehfalz
 - meist bei Fassadenbekleidungen oder auf schrägen/vertikalen Attikaflächen
- ▶ Leistenfalz
 - mit Holzleiste $\geq 40/40$ mm
 - in deutscher Ausführung oder in Sonderausführung
- ▶ Hohl- oder Holzwulst (bei Bleideckung)

2.4. Dachentwässerung

2.4.1. Dachrinnen

Man unterscheidet zwischen Hängedachrinnen, aufliegenden Dachrinnen (Aufdachrinnen) und innerhalb der Dachfläche liegenden Dachrinnen.

Vorgehängte Dachrinnen

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

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

💡 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.

Dachrinnen und Rinnenhalter⁴

Werkstoff Dachrinne	Werkstoff Rinnenhalter
Titanzink	Verzinkter Stahl (ggf. mit Zink ummantelt)
Kupfer	Verzinkter Stahl mit Kupfer ummantelt Kupfer
Aluminium	Verzinkter Stahl Aluminium
Nicht rostender Stahl	Edelstahl Verzinkter Stahl (ggf. mit Edelstahl ummantelt)
Verzinkter Stahl	Verzinkter Stahl

Klassifizierungen bei Dachrinnen

- 💡 Rinnenhalter bei Hängerinnen werden den Klassen L (leichte Belastung) und H (hohe Belastung) zugeordnet.
- 💡 Für den Durchmesser der Vorderwulst von Hängerinnen ist die Klasse X nach DIN EN 612 maßgebend (nicht Y).
- 💡 Die Nenndicke von nicht rostendem Stahlblech muss der Klasse B entsprechen.

Bewegungsausgleicher

Bei Dachrinnen können als Bewegungsausgleich verwendet werden

- ▶ Schiebenähte (an höchsten Stellen, Hochpunktschiebenaht)
- ▶ Kautschukelemente
- ▶ Rinnenkessel
- ▶ Einhangstutzen (an tiefster Stelle)

Verbindungsarten von Dachrinnen⁵

	Weichlöten	Hartlöten	Schweißen	Kleben
Kupfer	x	x	x	x
Titanzink	x	-	- ⁶	x
Aluminium	- ⁷		x	x
Nicht rostender Stahl	x ⁸	-	x	x
Verzinktes Stahlblech	x ⁹	-	-	x
Blei	x		x	x

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

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

6 Verbindungsart ist nach DIN EN 612 aber zulässig.

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

8 Verbindungsart ist nach DIN EN 612 nicht zulässig.

9 Verbindungsart ist nach DIN EN 612 nicht zulässig.

2.4.2. Fallrohre

- 💡 Auch für Fallrohre gelten die Blechdicken und Klassifizierungen nach DIN EN 612. Für Nahtüberlappungen ist die Klasse X anzuwenden. Edelstahlblech muss der Klasse B entsprechen.

2.4.3. Standrohre

- 💡 Standrohre bestehen aus Stahlguss (SML oder GA), verzinktem Stahl, Edelstahl oder Kupfer. Auch Standrohre aus Kunststoff werden eingebaut.
- 💡 Standrohre verfügen über Übergangsstücke zum Fallrohr und zuweilen über Reinigungselemente.

2.5. Nicht selbsttragende Metaldachdeckung

- § Nicht selbsttragende Metalldeckungen bestehen aus Bändern (Scharen) oder großflächigen Metallelementen.
- § Sie benötigen eine vollflächige Auflage in Form einer Schalung oder – herstellenspezifisch – aus einer stabilen Dämmlage.
- § Es werden Bänder/Scharen aus beschichtetem Stahl, Aluminium, Kupfer, Titanzink und nicht rostendem Stahl verwendet.
- § Die Bänder bzw. Scharen können roh (ungefalzt) oder industriell vorprofiliert sein.

2.5.1. Bewegungsausgleich Metalldeckung

Erfolgt mit

- ▶ Schiebenaht
 - mit einfachem Falz
 - mit Zusatzfalz
- ▶ Aufschiebling
 - mind. 7° Neigung
- ▶ Gefällestufe
 - mind. 7° Neigung

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.

2.5.2. Regeldachneigung von nicht selbsttragenden Metalldeckungen¹⁰

Art der Deckung	Regeldachneigung
Doppelstehfalzdeckung	7° ¹¹
Winkelstehfalzdeckung	25° ¹²
Leistenfalzdeckung Deutsche Art	7° ¹³
Rollennahtgeschweißte Edelstahldeckung	ohne Gefälle möglich
Bleideckung mit Hohl-, Holzwulst oder Leisten	10°

💡 Für nicht selbsttragende Metalldeckungen sind lt. Fachregeln Dachneigungen unter 3° nicht zulässig. Es handelt sich um die Minstdachneigung.

2.5.3. Bauphysik Metalldeckung

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 wärmegeämmten, 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.

¹⁰ vgl. Tabelle All.5 in der *Fachregel für Metallarbeiten*

¹¹ Bis 15° Neigung sind bei Titanzink zusätzliche Maßnahmen, z.B. Trennlage mit Drainagefunktion, erforderlich.

¹² Bei erhöhten Anforderungen gilt 35°. Erhöhte Anforderungen können sich ergeben aus klimatischen Verhältnissen oder exponierten Lagen, z.B. starker Wind, schneereiche Gebiete.

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

2.6. Selbsttragende Metalldachdeckung

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 kleinformatigen selbsttragenden Metalldeckungen. Kleinformatige 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 Mindestdachneigung – möglich bei bestimmten Produkten nach Herstellerangaben – müssen Zusatzmaßnahmen eingebaut oder Dichtmaßen/Dichtbänder eingesetzt werden.
- 💡 Bei Unterschreitung der RDN von kleinformatigen 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.

2.6.1. Dachneigungen selbsttragende Metalldeckung

- ▶ Regeldachneigung: 7°
- ▶ Mindestdachneigung: 3°
- ▶ RDN kleinformatige Deckung: 22°

2.6.2. Arten von Deckungselementen

- ▶ Industriell vorgefertigte Stehfalzsysteme
 - 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.

2.7. Fassadenbekleidung

- 💡 Fassadenbekleidungen werden aus Blechbahnen (nicht selbsttragend) oder aus vorgeformten Elementen (selbsttragend) ausgeführt.
- 💡 Bei nicht selbsttragenden Blechbahnen kommt meist die Winkelstehfalzdeckung zur Anwendung.

2.8. Windsogsicherung¹⁴

- 💡 Die Berechnung der Windsogsicherung erfolgt nach Eurocode 1: DIN EN 1991-1-4. Zusätzlich sollten die *Hinweise zur Lastermittlung* 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. keine Öffnungen in der Deckunterlage vorliegen.¹⁵

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

¹⁴ Nach Punkt 0.1 in DIN 18339 (VOB/C) muss in der Leistungsbeschreibung die Windzone angegeben werden, in der das Bauvorhaben realisiert wird.

¹⁵ Geschlossene Deckunterlagen sind: Betondecken, fugendichte Fertigteildecken, Holzschalungen mit Unterdeckungen, Schalungen aus Holzwerkstoffen, verfalzte Unterdeckplatten, im Stoßbereich abgedichtete Stahltrapezbleche.

- § **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 (mit Nationalem Anhang NA)

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
- § Merkblatt für Unterdächer, Unterdeckungen und Unterspannungen
- § Hinweise zur Lastenermittlung

4. Klassifizierungen und Bezeichnungen

4.1. Dicke von Metallblech: Dachentwässerung

4.1.1. Dachrinnen nach Metallfachregeln¹⁶

Nenngröße / Zuschnitt	Titanzink	Kupfer	Aluminium	Nicht rostender Stahl	Verzinkter Stahl	Alternativ nach DIN EN 612
200/250 mm	0,65 mm	0,6 mm	0,7 mm ¹⁷	0,4 mm ¹⁸	0,6 mm	...
280 mm ¹⁹	0,7 mm					...
333 mm		...				
400/500 mm	0,8 mm	0,7 mm			0,7 mm	Alu: 0,8 mm n.r. Stahl: 0,5 mm

4.1.2. Fallrohre nach Metallfachregeln²⁰

¹⁶ vgl. Tabelle Al.2 in der *Fachregel für Metallarbeiten* und Tabelle 3 in DIN EN 612

¹⁷ Bei quadratischen Rinnen gilt 0,7 bis 1,0 mm.

¹⁸ Bei Z 500 gilt 0,5 mm.

¹⁹ Bei quadratischen Rinnen gibt es keine Größe 280 mm.

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

Nenngröße / Zuschnitt	Titanzink	Kupfer	Aluminium	Nicht rostender Stahl	Verzinkter Stahl	Alternativ 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
120/150 mm	0,7 mm ²⁵	0,7 mm		0,5 mm	0,7 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	
Verzinkter Stahl	0,6 mm		Nicht zulässig: Scharenbreite 720 mm bei Gebäu- dehöhe über 50 m

4.3. Dicke von Metallblech: Abdeckungen, Anschlüsse²⁹

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.

Anschlussart	Titanzink	Kupfer	Aluminium	Nicht rostender 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

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: Umgebungsbedingungen³⁴

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.

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.

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	Industrielatmosphäre; 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

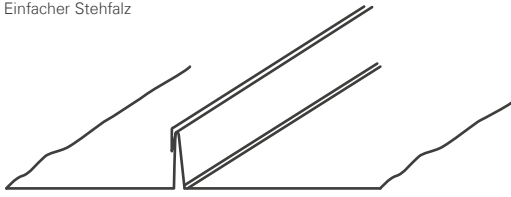
5. Planung und Ausführung

5.1. Zu den Deckungsarten

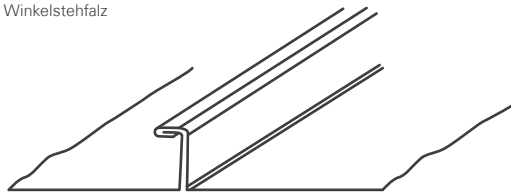
5.1.1. Doppelstehfalzsystem

- 💡 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.

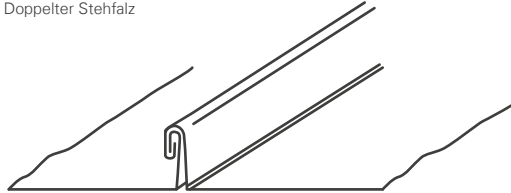
Einfacher Stehfalz



Winkelstehfalz



Doppelter Stehfalz



Falzausbildungen

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

5.1.2. Winkelstehfalzsystem

- 💡 Der Winkelstehfalz ist im Vergleich zum Doppelstehfalz besonders einfach herzustellen. Nur ein Schenkel muss eingefalzt werden.
- 💡 Der Winkelstehfalz wird im gestalterisch sichtbaren Bereich bei Metallbedachungen ab 25° Neigung eingesetzt.

5.1.3. 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.

5.1.4. Rautensystem

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

5.1.5. Beispiele für den Blechdachaufbau

Dachaufbau belüftet

- ▶ Doppelstehfalzdeckung
- ▶ Schalung aus Holz/Holzwerkstoff
- ▶ Belüftungsraum
 - $h=40$ mm, bei Dachneigung bis 5° : 60 mm
- ▶ Unterdeckbahn, diffusionsoffen
- ▶ Sparren und Zwischensparrendämmung
- ▶ Dampfsperre
- ▶ Innenbekleidung

Dachaufbau unbelüftet

- ▶ Doppelstehfalzdeckung
- ▶ Strukturierte Trennlage
- ▶ Schalung aus Holz/Holzwerkstoff
- ▶ 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

5.2. Zur Fassadenbekleidungen

5.2.1. Falzsysteme

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

5.2.2. Rautensysteme

- 💡 Unterschiedliche Rautengrößen und die Anordnungen der Falzlinien bieten Gestaltungsmöglichkeiten.
 - Großrauten
 - Kleinrauten (als Spitzrauten)

5.2.3. Paneelsysteme

- ▶ Stulppaneele
 - ähnlich aussehend wie Holz-Stulppaneele
- ▶ Steckfalzpaneele
 - mit variablen Fugenbreiten. Wird systemspezifisch angeboten.

- ▶ Horizontalpaneele
 - Es werden verschiedene, abwechslungsreiche Paneellängen und -breiten angeboten.

5.3. Metalloberflächen

Zink

- ▶ natur
- ▶ patiniert („vorbewittert“)

Kupfer

- ▶ natur
- ▶ patiniert
- ▶ verzinkt (Sonderausführung)
- ▶ geprägt (Fassadenelemente)

Aluminium

- ▶ natur
- ▶ beschichtet

Edelstahl

- ▶ walzblank
- ▶ verzinkt
- ▶ mattiert
- ▶ deessiniert

Verzinkter Stahl

- ▶ verzinkt
- ▶ verzinkt und beschichtet

5.4. Abdeckungen, Anschlüsse und Zubehör

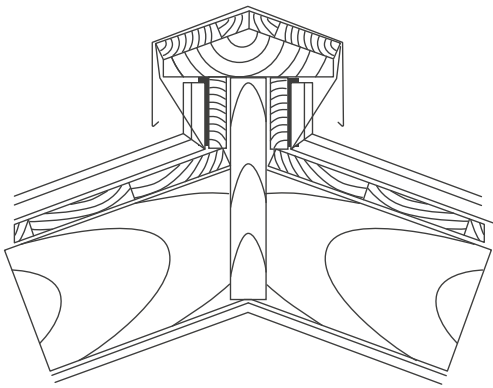
5.4.1. Abdeckungen

Abdeckungen werden mit allen erwähnten Werkstoffen ausgeführt.

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

5.4.2. Arten von Anschlüssen

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



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.

Art des Kehlanschlusses ³⁵	Neigung der Kehle
einfacher Liegefalz	≥ 25°
einfacher Falz mit Zusatzfalz	≥ 10°
doppelt eingefalzter Kehlfalz (max. 6 m)	≥ 7°
vertieft angeordnete Kehle	≥ 3°

5.4.3. Zubehör Blechdach

- ▶ Schneefangrohre
 - Einfach- oder Doppelrohrsystem
- ▶ Trittplächen

³⁵ vgl. Tabelle 7 in der *Fachregel für Metallarbeiten*

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

5.5. 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.

5.5.1. Einzelteile für Dachrinnen

- ▶ Traufstreifen
 - 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
- ▶ Laubschutz auf Rinne
 - Blechabdeckung oder Kunststoffmaterial

5.5.2. Einzelteile Übergang Dachrinnen/Fallrohre

- ▶ Rohrbogen
 - meist doppelt eingesetzt
- ▶ Schrägrohr
 - als Verbindung von Rohrbogen zu Rohrbogen
- ▶ Schwanenhals
 - geschwungene, historische Ausführung

5.5.3. Einzelteile/Zusatzteile Fallrohre

- ▶ Fallrohrklappe
 - zur Regenableitung
- ▶ Standrohrkappe
 - zur Abdeckung am Standrohranschluss
- ▶ Reinigungsstück
 - an Standrohr
- ▶ Rohrabzweig
- ▶ Fallrohr-Schiebestück
- ▶ Regensammler

5.6. VOB-Standardausführungen nach ATV DIN 18339

5.6.1. Metall-Dachdeckungen³⁶

- 💡 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.

5.6.2. Metall-Wandbekleidungen³⁷

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

5.6.3. Kehlen³⁸

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

5.6.4. Sonstige Klempnerarbeiten³⁹

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

36 vgl. Abschnitt 3.2 in DIN 18339

37 vgl. Abschnitt 3.3 in DIN 18339

38 vgl. Abschnitt 3.4 in DIN 18339

39 vgl. Abschnitt 3.5 in DIN 18339

Kommentar

Zwei Regelwerke

Für Blecharbeiten an Dach und Fassade stehen zwei Regelwerke zur Verfügung. Einerseits die Fachregel für Metallarbeiten im Dachdeckerhandwerk, herausgegeben vom Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks (ZVDH), andererseits die Klempnerfachregeln, herausgegeben vom Zentralverband Sanitär, Heizung, Klima (ZVSHK).

Die genannten Regelwerke weisen historisch gewachsene Unterschiede auf. Immer wieder gab es den Ruf zur Vereinheitlichung der beiden schließlich Planungs- und Handwerkerregeln. In den Jahren von 2016 bis 2020 wurde durch Neuausgaben und Änderungen versucht, die noch bestehenden Unterschiede der Regelwerke weitestgehend zu eliminieren. Denn beide Regeln gelten als anerkannte Regel der Technik, und insbesondere für Planer wie Ausführenden besteht hiermit nun größere Sicherheit.