

Kupferbleche am Bau

Teil 2 und Schluss

Thomas Panzer*

Im ersten Teil dieses Beitrags beschrieb der Autor, was bei der Verarbeitung von Kupferblechen hinsichtlich der richtigen Materialauswahl und einer Kombination mit anderen Werkstoffen so alles beachtet werden muss. Hier geht es nun um das fachgerechte Befestigen und Verbinden der Bleche.

Das Kupferblech auch für den Dachbereich eine gute Wahl ist, zeigen die zahlreichen, hochbetagten Kirchturmdächer. Kupferdächer müssen aber nicht nur gegen aggressive Niederschläge standhalten. Im Herbst sind es erhebliche Windlasten, denen die Bleche widerstehen müssen. Im Sommer muss die Befestigung genügend Spiel für die Wärmeausdehnung des Materials bieten.

Fest ist Pflicht

Die Sturmsicherheit der Arbeiten liegt nicht allein in den

* Thomas Panzer, Dozent der Handwerkskammer Dortmund
E-Mail: panzer_thomas@gmx.de



(Bilder: KM Europa Metal AG)

Vorpatinierte Kupferbleche müssen so verarbeitet werden, dass die Patinaschicht nicht beschädigt wird

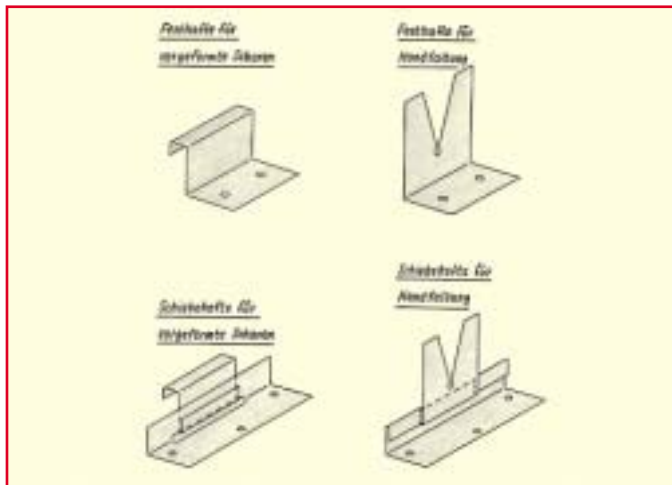
Händen des Bauklempners. Hier kommt es auf eine stabile Unterkonstruktion an. Die Dacheindeckungen mit Kupferblech bestehen überwiegend aus 0,6 oder 0,7 mm dicken Kupfer-Bändern (Coils) oder Tafeln. Sie werden mit der Falztechnik untereinander verbunden. Dieses allein reicht aber nicht aus, um den Windsogkräften zu trotzen. Deshalb ist im Bereich der Dachdeckung eine durchgehende, tragende Unterkonstruktion erforderlich, die einerseits für die Befestigung der Hafte

geeignet ist und andererseits eine vollflächige Auflagefläche bildet. Für die Wahl der Deckunterlage sind in Abhängigkeit von den statischen und technischen Anforderungen insbesondere auch der bauliche Brandschutz ausschlaggebend. Für die Decklage werden verwendet:

- Holzschalungen, mindestens 24 mm
- Baufurniersperrholz, mindestens 22 mm
- Spanplatten, mindestens 25 mm (nur bedingt geeignet)

Dachneigung	Gebäudehöhe m	Windsoglasten		
		Eckbereich N/m ²	Randbereich N/m ²	Normalbereich N/m ²
≤ 25° (≤ 47 % Gefälle)	≤ 8	1600	900	300
	> 8 ... 20	2680	1440	480
	> 20 ... 100	3520	1980	660
26° ... 35° (≤ 70 % Gefälle)	≤ 8	900	550	300
	> 8 ... 20	1440	880	480
	> 20 ... 100	1980	1210	660

Die Tabelle zeigt: Der Wind zerrt besonders an flachen Dächern auf hohen Gebäuden



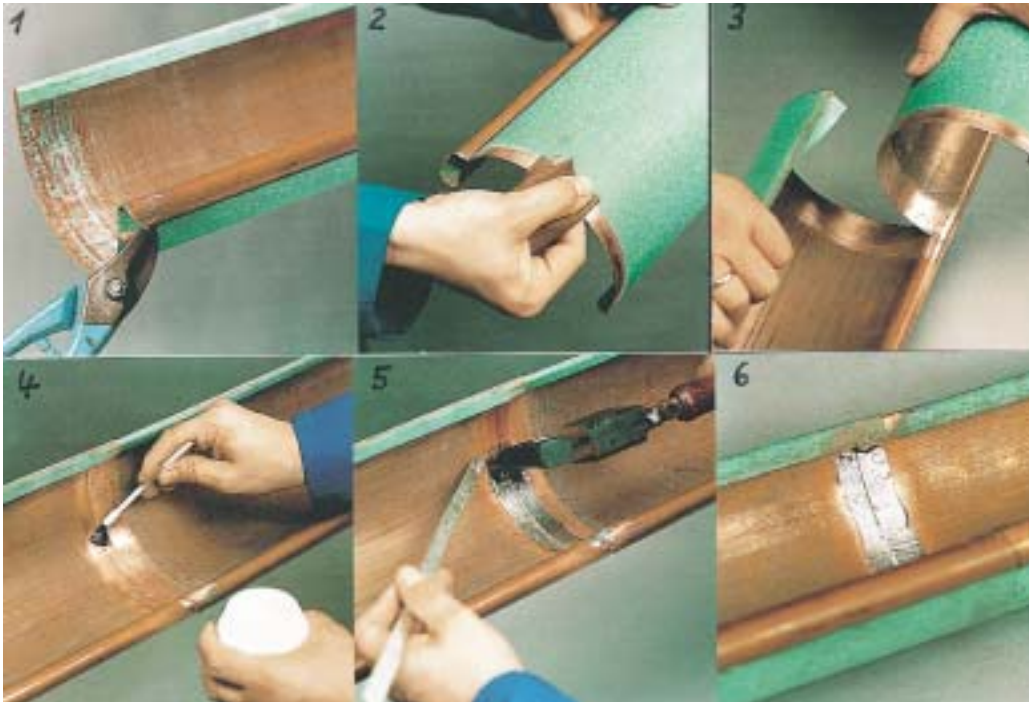
Je nach Verbindungstechnik sorgen verschiedene Haften für sicheren Halt

- Mineralisch gebundene Spanplatten, Mindestdicke nach Herstellerstatik
 - Faserdämmstoffe WD Hartschaumdämmstoffe, mit allseitigem Stufenfalz und eingelassenen Mehrschichtholz-latten zur Aufnahme der Haften und Befestigungsmittel
 - Schaumglasdämmstoffe, ähnlich Hartschaumsystemen, jedoch heiß verklebt
 - Metallschalungen, lt. Montageanleitung der Hersteller
 - Massive Untergründe, glatt, trocken und staubfrei
- Für die Festlegung Befestigungspunkte spielen die Windsogkräfte (DIN 1055-4 [1]) eine große Rolle. Sie werden unter anderem durch den Gebäudestandort, der Flächenneigung und der Gebäudehöhe bestimmt. Sogspitzen treten

insbesondere an Rändern und Ecken windbelasteter Flächen auf. Die VOB DIN 18 339 [2] schreibt für die Befestigung der Haften auf Holz und Holzwerkstoffen die Verwendung von zwei gerauten Kupferdeckstiften 2,8 × 25 mm vor. Die damit erzielte Mindest-Auszugsfestigkeit beträgt 500 N pro Haft. Eine Tabelle gibt dafür an, wie groß die Haftenabstände und Scharenbreiten – abhängig von Gebäudehöhe und Dachneigung – sein dürfen. Die zur Verwendung kommenden Haften, werden auf der Unterkonstruktion befestigt, fixieren zunächst die aufgelegte Schar in der Montagelage und werden beim Schließen der Falze kraftschlüssig eingefalzt. Diese „unsichtbare“ Verbindung gewährleistet eine Befestigung der Kupfer-Schar ohne jeden Durchbruch. In einem von der Dachneigung abhängigen Bereich werden einteilige Festhaften, in der übrigen Fläche zweiteilige Schiebehaften verwendet. Bei Scharenlängen < 3 m kann auf Schiebehaften verzichtet werden.

Sicher wenn's heiß wird

Wie alle Werkstoffe unterliegt auch Kupfer temperaturbedingter Längenänderungen. Man geht dabei von einer Wärmedehnung aus, die bei



Löten einer vorpatinierten Dachrinne: Wulst im Winkel von 45° anschneiden (1), Lötflächen reinigen (2), Rinnenteile mit einer Überlappung von 10 bis 15 mm zusammenschieben (3), Flussmittel auftragen (4), Verbindungsstelle verlöten (5) und Lötstelle mit sauberen Lappen innen abwischen (6)

einem Temperaturunterschied von 100 K entsteht. Der Wärmeausdehnungskoeffizient beträgt 1,7 mm/m. Durch konstruktive Maßnahmen ist die temperaturbedingte Längenänderung so abzuleiten, dass keine Materialüberbeanspruchungen auftreten können. So unterscheidet man zwei Arten der Dehnung. Zum einen gilt es, die Dehnung quer zur Schar zu ermöglichen. Deshalb sollten die Aufkantungungen nicht im rechten

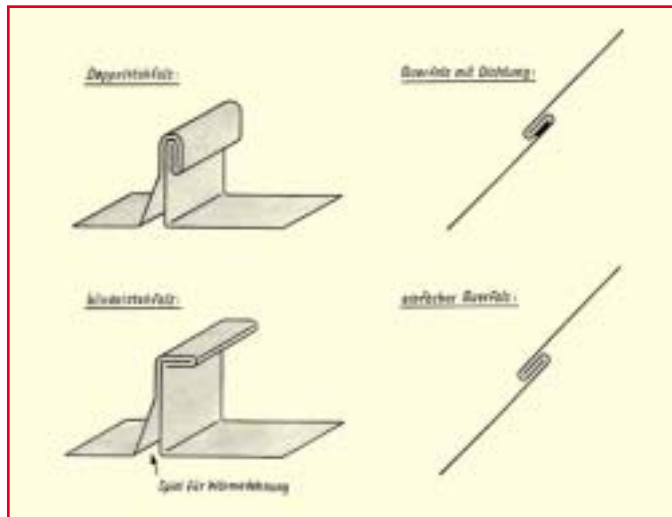
Winkel gestellt werden. Der dadurch entstehende Zwischenraum von ca. 3 bis 5 mm nimmt die thermisch bedingte Querdehnung der Scharen auf. Falzabschlüsse an Traufe und First müssen ebenso ausgeführt werden, dass eine Querdehnung ermöglicht wird. Deshalb sollten An- und Abschlüsse mit stehendem Falz ausgeführt werden. Die Längenausdehnung längs zu Schar wird durch eine indirekte, in der Längsrichtung verschieb-

bare Befestigung und eine entsprechende Ausbildung der Trauf- und Firstanschlüsse sichergestellt. Die Dehnungsbewegungen können bei einer maximalen Scharenlänge von 10 m mit der üblichen Verlegetechnik gut beherrscht werden. Sind größere Dachflächen zu decken, sollten die Scharenlängen – abhängig von der Dachneigung – mit Schiebenaht oder Gefällesprung unterbrochen werden. Nur bei Dachflächen mit geo-

metrisch einfacher Form kann unter Verwendung spezieller Schiebehafte eine Vergrößerung der Scharenlänge erfolgen. Dabei gilt zu beachten, dass die An- und Abschlüsse sorgfältig (wegen der höheren thermisch bedingten Bewegung) ausgeführt werden.

Klassische Verbindungstechniken

Doppelstehfalztechnik, Winkelfalz oder Querfalz sind traditionelle Verbindungstechniken. Die übliche Ausführung ist der Doppelstehfalz. Er ist in den Anwendungsbereichen der Falztechnik universell ausführbar. Aus den seitlichen Aufkantungen der Scharen entsteht nach dem Verfalzen eine fertige Falzhöhe von mindestens 23 mm. Die Aufkantungen, mit ca. 70 mm Falzverlust pro Schar, werden in mehreren Arbeitsschritten zum Doppelstehfalz verbunden. Bei einer Mindestdachneigung von 3° (5 % Gefälle) gilt die Verbindung durch einen Doppelstehfalz, weil außerhalb der wasserführenden Ebene, als regendicht. Der Winkelstehfalz ist in seiner handwerklichen Ausführung dem Doppelstehfalz ähnlich. Lediglich der letzte Falzvorgang wird nicht um 180°, sondern um 90° ausgeführt. Da dieser Falz nicht wasserdicht ist, ist sein Einsatz auf Dächer mit einer



Doppelstehfalz und Winkelfalz dienen der Längsverbinding der Scharen

Mindestdachneigung von 25° (47 % Gefälle) begrenzt. Querfalze müssen eingesetzt werden, wenn die Dachdeckung mit Tafelmaterial erfolgt. Drei Ausführungsarten sind zu unterscheiden. Bei Dachneigungen über 25° (47 % Gefälle) verwendet man den einfachen Querfalz, über 7° (13 % Gefälle) ist der doppelte Querfalz einzusetzen. Eine wasserdichte Ausführung durch Falzen mit Dichtung, Löten, Schweißen oder Nieten mit Dichteinlage wird bei Dachneigungen unter 7° (13 % Gefälle) gefordert. Um das Einfalzen des Querfalzes in den Längsfalz zu erleichtern, sollten Materialvervielfachungen durch richtiges Ausschneiden der Längsfalze ver-

mieden werden. Hierfür gibt es spezielle Schnittmuster, die das fachgemäße Ausschneiden sicherstellen. Um eine Knotenbildung zu vermeiden, sind Querfalze bei der Tafeldeckung stets versetzt angeordnet.

Noch mehr Verbindungen

An Kupferblechen werden Nietverbindungen mit Becher-Blindniete aus Kupfer oder Edelstahl mit Bronze- oder Edelstahlnietdorn hergestellt. Niete mit Stahldorn sind in der Klempnertechnik nicht zulässig, weil sich auf Grund von elektrochemischer Korrosion die Verbindungsstellen lösen. Die gute Schweißbeugung von Cu-DHP wird nicht

nur bei der industriellen Fertigung, sondern auch handwerklich in der Klempnerwerkstatt genutzt. Beim Schweißen von Kupfer-Material hat sich das WIG-Schweißverfahren, (Wolfram-Inertgas-Schweißen) durchgesetzt. Gelötet werden vorwiegend die Verbindung von Bauteilen wie Rinnen, Regenfallrohre, Verwahrungen, Abdeckungen, usw. Wird ein Bauteil aus Kupfer-Werkstoffen hartgelötet, kommt es im Bereich der Lötnaht unvermeidbar zu Verfärbungen. Durch die natürliche Bewitterung stellt sich aber bereits nach kurzer Zeit eine einheitlich oxidierte Kupferoberfläche ein. Vorpatinierte, oder verzinnte Bleche können im Sichtbereich nicht hartgelötet werden.

Die hohen Hartlöttemperaturen führen im Bereich der patinierten Oberfläche zu einer Schwarzfärbung, also Zerstörung der grünen Patina. Werden verzinnte Bleche für die Dachdeckung eingesetzt, sind auch hier wiederum Hartlöten und Schweißen nur außerhalb des Sichtbereiches möglich. Denn beim Hartlöten verdampft die Zinnschicht. Für beide Blecharten gibt es aber eine alternative thermische Verbindungsart: das Weichlöten. Auf Grund der niedrigen Arbeitstemperaturen von ca. 250 °C kann

man die verzinnten Bleche mit dem Kolben löten.

Werden vorpatinierte Bleche oder Rinnen weichgelötet, ist ein außenseitiges Abwischen zu vermeiden, um die Patina nicht zu beschädigen. Denn schließlich sind ja Klempnerarbeiten meistens auch immer etwas für das Auge.

Literaturhinweise

- [1] DIN 1055-4: Lastannahmen für Bauten; Verkehrslasten, Windlasten bei nicht schwingungsanfälligen Bauwerken
- [2] VOB DIN 18 339: VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV); Klempnerarbeiten

Anzeige

Planen Sie Ihre Zukunft mit uns.

Werden Sie

Meister im Installateur- und Heizungsbauer- Handwerk

in Vollzeit vom 14.01.02 bis 19.07.02 an der
Gewerbe-Akademie Donaueschingen.

Parallele Weiterbildungsmöglichkeit:
Bereich Gas- und Wasserinstallation mit
Nachqualifizierung Heizungsbau.
Bereich Zentralheizungs- und Lüftungsbau mit
Nachqualifizierung Gas- und Wasserinstallation

GEWERBE-AKADEMIE
 Schulstraße 11 78166 Donaueschingen
 Telefon (07 71) 8 32 98-848 Telefax (07 71) 8 32 98-30
 meisterschulen@hwk-konstanz.de www.gewerbe-ga.de

Elektrofachkraft inside!





Ein Unternehmen
der Handwerkskammer
Konstanz