



Gestaltungsqualitäten

von vorgehängten hinterlüfteten Fassaden

Teil Titanzink, Kupfer

Im Fokus

**Vorgehängte
Hinterlüftete
Fassade**



Fachverband Baustoffe und Bauteile für
vorgehängte hinterlüftete Fassaden e.V.

Gestaltungsqualitäten von vorgehängten hinterlüfteten Fassaden (VHF)

Teil Titanzink, Kupfer

Udo Arntzen, Freier Architekt, Lüdinghausen Architekturbüro Bolles + Wilson, Münster

Sehenswerte Ergebnisse

Unter der Vielzahl der im heutigen Bauen üblichen Werkstoffe im Fassadenbereich kommt den Metallen Titanzink und Kupfer besondere Bedeutung zu. Als duktile, technisch perfektionierte Walzerzeugnisse auf hohem Qualitätsniveau gehören sie zu den von Architekten bevorzugt eingesetzten Werkstoffen für individuelle metallische Gebäudehüllen.

Die aktuell mit Titanzink oder Kupfer gestalteten Fassaden basieren ursprünglich auf handwerklichen Ausführungsformen. Sie wurden in den vergangenen Jahrzehnten zugunsten industriell vorgefertigter Systeme weiterentwickelt. Moderne Titanzink- und Kupferfassadensysteme stehen in unterschiedlichen Ausführungsformen, praktisch für jeden nur denkbaren Anwendungsfall, zur Verfügung. Sie erfüllen alle Anforderungen, die in gestalterischer, konstruktiver wirtschaftlicher und ökologischer Hinsicht an zeitgemäße VHF-Systeme gestellt werden.



Metalle mit Tradition und Zukunft

Die Metalle Zink und Kupfer haben eine lange Vorgeschichte. Sie beginnt bei Kupfer bereits in der Frühzeit, als das rote Metall zur Herstellung von Münzen, Waffen und Gebrauchsgegenständen ein begehrtes Handelsgut war. Sein Name ist abgeleitet vom lateinischen Cuprum, das zurückgeht auf den ebenfalls lateinischen Begriff Aes Cyprium, was „Erz aus Zypern“ bedeutet. Zur Römerzeit kam es überwiegend von dieser erzeichen Mittelmeerinsel. In Mitteleuropa sind erste Bauanwendungen des Kupfers aus dem späten Mittelalter nachgewiesen. Das älteste bekannte Kupferdach in Deutschland finden wir auf dem Hildesheimer Dom; es wurde um das Jahr 1280 ausgeführt.

Frühe Anwendungen von Zink – als Legierungsbestandteil von Messing – datieren schon zu Zeiten assyrisch-babylonischer Kulturen sowie bei Griechen, Römern und Chinesen. Sicher ist die Kenntnis des Messings in der römischen Kaiserzeit: Münzfunde mit bis zu 23 % Zinkanteil sind publik. Die metallische Natur des Zinks wurde erst relativ spät ausfindig gemacht, als es durch Handel mit dem Orient im 17. Jahrhundert nach Europa gelangte. In China war die Gewinnung von Zink schon früher bekannt. Etwa um 1637 wurde dort ein Verfahren beschrieben, metallisches Zink in luftdicht verschlossenen, feuerfesten „Töpfen“ zu erschmelzen. In Europa beginnt die industrielle Zinkgewinnung etwa um die Mitte des 18. Jahrhunderts. Nachdem man 1805 die Walzbarkeit von Zink bei 100° bis 150°C entdeckte, begann man Zinkbleche zu walzen. Die Bauanwendung derartiger Bleche war dann ein weiterer logischer Schritt.

Zu frühen Beispielen der Zinkanwendung am Bau gehören insbesondere Kirchendächer, wie die Bartholomäuskirche in Lüttich (1811) und die Petri-Kirche in Berlin (ca. 1850).

Kurzgefasst

Kupfer und Zink haben als Baustoffe eine sehr lange Tradition. Bereits römische und assyrisch-babylonische Kulturen kannten diese duktilen Werkstoffe. In jenen frühen Phasen waren Bauanwendungen ausschließlich handwerklich geprägt. Heute werden diese Metalle für technisch anspruchsvolle und auf hohem Niveau gestaltete vorgehängte hinterlüftete Fassaden eingesetzt. Die werkseitige Vorfertigung setzt Maßstäbe für eine abgesicherte Ausführungsqualität.

Mit fortschrittlicher Walztechnik zu metallischen Qualitätsprodukten

Die frühe Phase der Bauanwendung bei Kupfer und Zink ist von handwerklich gefertigten Blechen und Bauteilen geprägt, die in Zusammensetzung, gleichmäßiger Werkstoffdicke, Oberflächenqualität und Finish nicht mit den heutigen genormtem Blechen und Bändern vergleichbar sind. Erst mit dem Entstehen der modernen Walztechniken und parallel laufenden Weiterentwicklungen war ein beachtlicher Fortschritt verbunden.

Die heutigen für Bauzwecke und Klempnerarbeiten verfügbaren Kupfertafeln und Bänder nach DIN EN 1172 bestehen aus sauerstofffreiem, phosphordesoxidiertem Kupfer mit der Bezeichnung SF-Cu. Sie haben einen begrenzten, hohen Restphosphorgehalt, sind dadurch sehr gut schweiß- und lötbar sowie wasserstoffbeständig. Ihr Reinheitsgrad nach DIN 1787 beträgt mindestens 99,90 % Cu. Je nach Einsatzzweck wird weiches Kupfer (= „R 220“, für komplizierte Anschlüsse oder schwierige Bauformen) oder halbharter Baustoff (= „R 240“, für flächige Anwendung und für die Dachentwässerung) verwendet. Im Fassadenbereich wird eine spezielle streckgerichtete Qualität mit besonderen Ansprüchen an Geradheit und Planheit eingesetzt. Titanzink, die neuzeitliche Form des altbekannten Bauzinks, kam um 1965 auf den Markt. Es ist die aktualisierte Version des seit rund zwei Jahrhunderten bewährten Zinkblechs, geprägt von moderner Bandwalztechnik und mit aktuellen Legierungsbestandteilen aufgewertet, die die Baustoffeigenschaften auf ein bislang nicht gekanntes Maß steigern. Titanzink ist legiertes Zink nach DIN EN 988, auf Basis von elektrolytisch gewonnenem Feinzink gemäß DIN EN 1179, mit einem Reinhaltsgehalt von 99,995 % Zn. Diesem werden geringe Anteile von Titan und Kupfer zulegiert, was insbesondere für die baustofftechnologischen Eigenschaften von Bedeutung ist.



- 1 Neubau für die Trumpf Sachsen GmbH; Bekleidung Titanzink
- 2 Wohnhaus Haid, Hüttenbachin Deutschland; walzblanke Kupferverbund-Fassade
- 3 Das Maritime Museum in Perth, Australien; Bekleidung Titanzink



Lange Lebensdauer durch schützende, natürliche Deckschichten

Sowohl Titanzink als auch Kupfer bilden durch Bewitterung an der Oberfläche natürliche, schützende Deckschichten aus, die bei mechanischen Verletzungen „selbstheilend“ sind. Dieser Vorgang sorgt für gute Beständigkeit der Metalle gegen atmosphärische Einflüsse und hält Abtragungen äußerst gering. Die Entstehung der Schutzschicht durch freie Bewitterung – fachlich auch als natürliche Patinabildung bezeichnet – ist die Voraussetzung für die lange technische Lebensdauer der verarbeiteten Metalle.

Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit

Vorgehängte Fassadensysteme aus Titanzink und Kupfer sind aufgrund ihrer werkstofftypischen Schutzschichtbildung völlig wartungsfrei, so dass aufwendige Pflegemaßnahmen entfallen. Der planende Architekt schätzt das geringe Gewicht, das sich auch vorteilhaft auf die Bemessung der Unterkonstruktion auswirkt. In der Regel genügen leichte Aluminiumtragprofile bzw. Konsolsysteme.

In Zeiten erhöhter Umweltsensibilität und mit einem starken Trend zum Bauen mit natürlichen Werkstoffen überzeugen Titanzink und Kupfer ebenfalls. Beide Metalle gehören zu den naturgegebenen Bestandteilen der Erdkruste. Sie werden mittels ausgereifter und energiesparender Technologien besonders wirtschaftlich erzeugt.

Sowohl Titanzink als auch Kupfer sind zu hundert Prozent recyclingfähig und Qualitätsunterschiede zwischen Primär- und Sekundärwerkstoffen gibt es nicht. Außerdem gibt es keine „Abfälle“ bei der Verarbeitung dieser Metalle, die Deponieraum erfordern würden. Alle Rücklaufmengen und Verarbeitungsreste werden, ebenso wie die entsprechenden Altmetalle, legierungskontrolliert und mit geringem Energieverbrauch zurück gewonnen.

Werkstoffspezifische Oberflächen prägen das Erscheinungsbild

Kupferlegierungen wie Messinge, Bronzen oder Aluminiumbronzen bieten dem Architekten neue kreative Möglichkeiten für Fassadenlösungen - mit unverwechselbaren edlen Oberflächen, die genauso verblüffen und überzeugen wie der vielseitige Werkstoff Kupfer. Lebendig, individuell und langlebig sind auch Kupferlegierungen bestens für die Fassadengestaltung geeignet. Die Oberflächen von mit Titanzink oder Kupfer bekleideten Fassaden haben ihr charakteristisches Erscheinungsbild, dessen typische „Farbe“ abhängig von dem jeweils verwendeten Metall ist. Beim Titanzink wird es durch das Blaugrau der werkseitigen „Vorbewitterung“ oder durch die sich am Objekt nach und nach selbständig entwickelnde Deckschicht aus basischem Zinkkarbonat bestimmt. Da viele Bauherren und Architekten im Bereich der Fassadengestaltung zumeist die sofortige Optik der blaugrauen Oberfläche realisiert zu sehen wünschen, wird der Einsatz des werkseitig „vorbewitterten“ Werkstoffes bevorzugt. Durch seine organische Oberflächenbehandlung stellt dieses als temporärer Schutzfilm zudem die weitestgehende Verhinderung von Fingerabdrücken während der Montage sicher. Walzblanker Werkstoff glänzt hingegen silbrig blank und wird an der Fassade – wie im Fall des Jüdischen Museums, Berlin – häufig gezielt als architektonisches Ausdruckselement eingesetzt.

Kupferfassaden sind bei walzblankem Baustoff im Neuzustand glänzend rotgolden oder werden in drei weiteren Oberflächenqualitäten angeboten, die den jeweils gewählten Farbton von Anfang an sicherstellen. Mit voroxidierten Kupferblechen ist Kupfer schon am Bauobjekt braun. Dem natürlichen kupfertypischen Farbspektrum entsprechend, sind weiterhin auch bereits industriell vorpatinierte, hellgrüne Kupferbleche erhältlich.

Im Gegensatz zu einer künstlichen Farbbeschichtung weist werkseitig patiniertes Kupfer ähnliche Eigenschaften wie die natürliche Patina auf. Neben weiteren Ausführungsvarianten sind schließlich auch verzinnte Kupferbleche erhältlich. Der Architekt sucht den entsprechenden Baustoff in der Regel so aus, dass er in Verbindung mit den anderen an der Fassade verwendeten Werkstoffen harmoniert.

Gestaltungsmöglichkeiten durch unterschiedliche Ausführungsvarianten

Dem Architekten erschließen sich mit metallischen Fassadensystemen in Titanzink oder Kupfer zahlreiche Gestaltungsmöglichkeiten, für Neubauvorhaben genauso wie für Objektsanierungen. Beispielhaft für die modernen, technisch perfektionierten Fassadensysteme aus vorgefertigten Elementen sind großflächige, hinterlüftete Fassaden. Dazu gehören Profilsysteme, zum Beispiel in Wellenform, Paneelsysteme wie Steckfalz-, Horizontal- und Stulppaneele sowie Kassetten, Großrauten und kleinformatige Bekleidungen.

Je nach eingesetztem System hat der Planer die Möglichkeit, den Baukörper in horizontale, vertikale oder diagonale Strukturen zu gliedern. Darüber hinaus auch als Rasterfassaden, zum Beispiel mit den vorgenannten Kassettensystemen oder mit kleinformatigen Strukturen wie Quadrat- und Spitzrauten oder Schindeln.

Nicht zuletzt sind frei gestaltete Metallfassaden zu nennen, die nach individuellem Entwurf des Architekten realisiert werden und die progressive Bauformen in nicht alltäglicher Form verwirklichen. Nachfolgend sind die häufigsten Ausführungsarten in einer Kurzcharakteristik zusammengestellt.

4 De Young Museum, San Francisco, USA; Kassetten- / Lochblechfassade mit walzblankem Kupferblech

Übersicht gängiger Ausführungsarten

Wellprofile ergeben filigrane Flächenwirkung mit weichen Licht- und Schatteneffekten. Sie werden horizontal, vertikal oder diagonal verlegt, was sowohl feine Strukturierungen als auch die feldweise deutlich sichtbare Trennung des Fassadenbildes ermöglicht.



Paneelsysteme sind in drei Variationen gebräuchlich: als Steckfalz-, Stulp- und Horizontalpaneele.

Während **Steckfalzpaneele** die freie Wahl der Achsmaße standardmäßig zwischen 200 und 333 mm – im Einzelfall sind auch weitere Abmessungen möglich – sowie variable Fugenbreiten von 0 bis 30 mm erlauben, bieten **Stulppaneele** wegen ihres schuppenartigen Charakters besonders individuelle Fassadenlösungen mit konturenstarken Schatteneffekten. **Horizontalpaneele** erinnern vom Aussehen her an klassische Holzfassaden. Sie ermöglichen konstruktionsbedingt sehr gut die Aufnahme und den Ausgleich temperaturabhängiger Längenänderungen.

Kassetten sind meist großflächige, erhabene Bekleidungsprofile, deren vier Seiten mit Kantungen versehen werden. Sie geben, bedingt durch ihre strenge Rasterwirkung und Großflächigkeit, den Fassaden ein deutlich „technisches“ Aussehen.

Als **Großrauten** werden größerformatige, meist rechteckige Fassadenelemente bezeichnet, die mit Einhangfalzen untereinander verbunden sind und vorzugsweise für große Fassadenflächen eingesetzt werden.

Die sich schuppenförmig überdeckenden **Kleinrauten und Schindeln** eignen sich zur Bekleidung von Giebel- und Brüstungsbereichen sowie für geometrisch komplizierte Flächen. Dieses gilt auch für die traditionelle Falztechnik und das Leistensystem. **Falzsysteme** verbinden die einzelnen Schare in Längsrichtung und zeichnen sich durch die kräftige Betonung ihrer Falze aus.

Kompetente Hersteller ermöglichen schließlich auch die Umsetzung von Sonderlösungen in Form von Variationen bzw. Kombinationen der „klassischen“ Verlegesysteme. Z-Profile oder Lamellen sind nur zwei Beispiele für die vielen Möglichkeiten, die die Werkstoffe Titanzink und Kupfer bieten.

5 CTM-Tower, Lissabon, Portugal; Kassettenfassade mit walzblankem Kupferblech



6



7

Literatur:

DIN EN 988

DIN EN 1172

DIN EN 1179

DIN EN 1652

DIN 1787

DIN 18516-1

VOB C ATV DIN 18351

Titanzink

Titanzink

Kupfer

Kupfer im Hochbau

Zink und Zinklegierungen - Anforderungen an gewalzte Flacherzeugnisse für das Bauwesen

Kupfer und Kupferlegierung - Bleche und Bänder für das Bauwesen

Zink und Zinklegierungen - Primärzink

Kupfer und Kupferlegierung

Kupfer; Halbzeug

Außenwandbekleidungen, hinterlüftet;

Teil 1: Anforderungen, Prüfgrundsätze

Vorgehängte hinterlüftete Fassaden

Fasadendokumentation

Anwendung in der Architektur

Einschließlich CD-ROM mit Ausschreibungstexten, Ausschreibungsprogramm und Detailzeichnungen

Planen, Gestalten, Verarbeiten

Fachbuch und CD-ROM mit Ausschreibungstexten und Detailzeichnungen

Fachbuch Deutsches Kupfer Institut

6 Wohnhaus in Beverly Hills, Los Angeles, USA; Bekleidung mit Titanzink

7 Servicecenter Theresienwiese, München, Deutschland; Kassetten- / Streckmetallfassade mit walzblankem Kupferblech

Alle Hinweise, technische und zeichnerische Angaben, entsprechen dem derzeitigen technischen Stand sowie unseren darauf beruhenden Erfahrungen.

Die beschriebenen Anwendungen sind Beispiele und berücksichtigen nicht die besonderen Gegebenheiten im Einzelfall. Die Angaben und die Eignung der gezeigten Werkstoffe sind in jedem Fall für die beabsichtigten Verwendungszwecke bauseitig zu überprüfen.

Eine Haftung des FVHF e.V. ist ausgeschlossen.

Dies betrifft auch Druckfehler und nachträgliche Änderungen technischer Angaben, insbesondere bei Normen und anderen Regelwerken.

Bildnachweis:

Bild 2, 4, 5, 7: Copyright © KME Germany AG

Bild Umschlag, 1, 3, 6: Copyright © Rheinzink GmbH&Co. KG



Fachverband Baustoffe und Bauteile für vorgehängte hinterlüftete Fassaden e. V. (FVHF)
Kurfürstenstraße 129 · 10785 Berlin · Telefon: 030/21286-281 · Telefax: 030/21286-241
Internet: <http://www.fvhf.de> · e-mail: info@fvhf.de