

# Eine „maßgeschneiderte“ Metallhaut

Sanierung einer Betonfassade mit verzinnem Kupfer

Andreas Buck\*



Bild 1.

**B**eton ... es kommt darauf an, was man darauf macht.“ Unter diesem Motto standen die fast 12 Monate dauernden Verhandlungen von der Angebotseröffnung bis zum Beginn der Fassadenarbeiten. Das Objekt: ein Anfang der 1960er-Jahre im badischen Bilfingen erbauter Kirchturm mit einer sanierungsbedürftigen Sichtbetonfassade. Das Ergebnis: eine großformatige Metallschindelbekleidung aus TeCu Zinn – aber der Reihe nach.

Im Sommer 2005 erreichte eine Anfrage der katholischen Kirchengemeinde im badischen Kämpfelbach-Bilfingen den Klempnerfachbetrieb Buck GmbH aus Wildberg im Nordschwarzwald. Der Turm der Bilfinger Kirche, Heilige Dreieinigkeit, sollte eventuell eine großflächige Kupferfassade erhalten. An einer dominanten Stelle, hoch über der Ortschaft erbaut, ist der Kirchenbau schon von weitem sichtbar (Bild 1.). In der Form eines 33 Meter aufragenden und leicht geneigten Kegelstumpfes wurde der Stahlbetonturm im Jahre 1964 mit vor Ort gemischtem Beton erbaut. Der konische, sich nach oben verjüngende und dabei gerundete Turmschaft ist in zwei Teilstimente unterteilt.

\*Der Autor ist Klempnermeister und führt mit seinem Bruder Martin den gleichnamigen Klempnerfachbetrieb in Wildberg.



Bild 2.: Das gut erhaltene Kirchendach aus Farbaluminium in Stehfalztechnik wirkt, von der Turmkuppel aus betrachtet, wie ein echtes „Kirchenschiff“.

Die auf diese Weise angelegten „Turmhälften“ sind in der senkrechten Achse zueinander verschoben und im oberen Turmbereich als offene Halbschalen ausgebildet. Mit einem Höhenversatz von drei Metern bilden zwei Halbkuppeln den Abschluss der beiden Turmteile. An der

Nordseite, etwa auf mittlerer Höhe, wird der Turm vom Stehfalzdach des Kirchenschiffes nahezu vollständig umfasst. Das Aluminium-Stehfalzdach (Bild 2.) ist noch sehr gut erhalten und somit einmal mehr Beweis dafür, wie langlebig Metaldächer sind, wenn sie fachmännisch ausgeführt



Bild 3.: Ein etwa 10 m<sup>2</sup> großes Fassadenmuster zeigt unterschiedliche Falz- und Verbindungstechniken und erleichtert die Detailabstimmung.

wurden. Leider konnte nicht in Erfahrung gebracht werden, welche Firma das formschöne Dach aus grauem Farbaluminium in den 1960er-Jahren verlegt hat.

### Das Konkurrenzprodukt, eine hochwertige Betonsanierung

Ursprünglich hatte die Kirchengemeinde eine klassische Betonsanierung zur Instandsetzung der in die Jahre gekommenen Sichtbetonfassade favorisiert. Die zu erwartende Haltbarkeit einer auf diese



Bild 4.: Der direkte Vergleich macht es deutlich: Die Grundform des Turmes wurde durch die Sanierung nicht verändert.

Weise sanierten Fassade wurde jedoch sehr kritisch geprüft und mit einem Zeitraum von 20 bis 25 Jahren angegeben. Unter Einbeziehung sämtlicher Baukosten wurde eine, nach diesem Zeitraum erneut anstehende Sanierung der Betonfassade, schon allein wegen der hohen Gerüstkosten, ausgeschlossen. Zudem konnte nicht völlig ausgeschlossen werden, dass einzelne Armierungseisen bereits vor Ablauf dieser Zeitspanne unschöne Rostspuren an der Fassadenfläche hervorrufen. Dies

wiederum veranlasste den erfahrenen Architekten nach Alternativen zu suchen, was die Metallfassade ins Spiel brachte und zu guter Letzt durch ein beschränktes Ausschreibungsverfahren in die Tat umgesetzt wurde.

Die Planungsphase, zur Realisierung der Metallfassade aus verzinnem Kupfer, begann mit ausgiebigen Detailbesprechungen sowie der Montage einer großflächigen Musterfläche (Bild 3.) bereits Monate vor der Auftragserteilung. Nach



Bild 5.: Verhüllt: Vor neugierigen Blicken, Wind und Sommerhitze geschützt arbeiteten die Klempnerkollegen 11 Wochen an der Tecu-Zinn Fassade.



Bild 6.: Der quarzsandgestrahlte Untergrund vor dem Aufkleben der Trennlage.



**Bild 7.:** Im Bildvordergrund ist die bituminöse und selbstklebende Dampfsperre deutlich zu erkennen, wobei die im Hintergrund tiefer liegende Turmkuppel bereits fast fertiggestellt ist.

sorgfältiger bauphysikalischer Prüfung und technischen Beratungsgesprächen zwischen Planer, Materialhersteller sowie dem ausführenden Fachbetrieb verzichtete der Auftraggeber auf eine aufwendige und kostenintensive Unterkonstruktion zur Fassadenbelüftung. Diese Entscheidung kam zudem der Forderung des Landesdenkmalamtes entgegen, die Kupferfassade ohne überstehende Blenden und Vorsprünge sowie ohne Belüftungseinlässe zu realisieren. Auf diese

Weise wurde die ursprüngliche Bauform des Turmes weitestgehend erhalten und die Proportion des Baukörpers nicht verändert (Bild 4.). Bei der Wahl der Verbindungstechnik spielte dieses Kriterium außerdem eine wichtige Rolle. Klassische Falzverbindungen, wie beispielsweise die Winkelfalztechnik, bieten bekanntlich bezüglich Planlage und Sturmsicherheit große Vorteile. Um das Erscheinungsbild des Turmes durch überstehende Falzkanten nicht zu verändern, wurden



Um das den Turm teilweise umfassende Aluminium Stehfalzdach vor Korrosionseinflüssen zu schützen wurden die Kehlbereiche mit Enke Metallprotekt beschichtet.

eine Winkelfalzfassade sowie eine Leistendeckung ausgeschlossen. Desgleichen musste die ursprünglich geplante Stehfalz-Kuppelindeckung einer glattflächigen Variante weichen. Nur so konnte ein „fließender“ Übergang von der Fassade zur Kuppeldeckung erzeugt und zudem der Charakter einer „maßgeschneidereten“ Metallhaut erweckt werden. Die Entscheidung fiel daher auf eine senkrecht verlegte Großschindelfassade, und das vom Sockel bis zur Turmkuppel.



**Bild 8.:** Die Fortsetzung der Falzstruktur über dem, die Turmfassade teilweise umfassenden, Kirchendach wurde durch Ausgleichschindeln erreicht.



**Bild 9.:** Ein Turmklempner beim „finish“.



Bild 10.: Dominik Offenhäuser beim Setzen eines Gerüstankers. Beim Gerüstabbau wurde das Bohrloch mit einer Kappe aus Tecu-Zinn geschlossen.

### Aufmass ohne Planunterlagen

Da der Stahlbetonturm, wie bereits erwähnt, vor mehr als 40 Jahren erbaut wurde und aus dieser Zeit keine umfangreichen, geschweige denn CAD-unterstützten Planunterlagen zur Verfügung standen, war ein genaues Aufmaß der Mantelflächen für das Gelingen der Klempnerarbeiten entscheidend. Nach zweitägiger Maßband- und Lasermess-Prozedur folgte das Vergleichen der „Bau-maße“ mit mathematischen Berechnungsformeln. Die beiden 80 m<sup>2</sup> großen ¼-Kugelflächen der geteilten und höhen-versetzten Turmkuppel zeigten starke Bautoleranzen und entpuppten sich als „eiförmige“ Kuppelhälften mit unterschiedlichsten Radien. Auch die Fassadenfläche entsprach in keiner Weise der Form eines Kegelstumpfes. Die so gewonnenen Erkenntnisse erforderten ein sorgfältig geplantes Vorbereitungsverfahren und ein ausgeklügeltes Nummerierungssystem der Bauteile. An der Fassadenfläche wurden zudem etliche, vom Standardmaß abweichende Sonder-schindeln nötig. Für den Kuppelbereich war eine Vorfertigung, selbst mit Schablonen, nicht möglich. Starke Maßabweichungen am Betonuntergrund erforderten, dass sämtliche Kuppel-Bauteile vor Ort gefertigt wurden.

Aber nicht nur die Arbeitsvorbereitung der Klempner erwies sich als schwierig. Bereits die Erstellung des Arbeitsgerüsts stellte hohe Anforderungen an das Know-how der Gerüstbauer (Bild 5.). Im ersten

Arbeitsschritt wurde die Betonoberfläche mit einem Druck von etwa 3000 bar wassergestrahlt. Beim zweiten Arbeitsschritt, dem Quarzsandstrahlen, wurden lose Betonpartikel abgelöst und somit der Blick auf eventuelle Schadstellen an den Betonarmierungen freigegeben (Bild 6.). Anschließend erfolgten die Ausbesserung der Schadstellen und der Auftrag eines CO<sub>2</sub>-sperrenden Anstriches auf der Betonoberfläche. Bevor die Metallfassade aufgebracht werden konnte, wurde die behandelte Betonoberfläche mit einem Bitumenanstrich und einer bituminösen und selbstklebenden Dampfsperre versehen (Bild 7.).

### Montage der Groß-Schindelfassade und Verschmutzung durch Bohrstaub

Die Montage der Turmfassade erfolgte aufgrund der konischen, sich nach oben verjüngenden, Fassadenelemente von unten nach oben. Um „Schlangenlinien“ im Falzraster zu vermeiden, wurden die drei Meter langen Schindeln absolut fluchtgerecht und über die gesamte Turmhöhe von 33 Meter auf einer Fläche von 520 m<sup>2</sup> eingebaut. Passschindeln und Sonderbaubreiten wechselten sich mit dem Regel-Falzraster der Fassadeneinteilung ab. Der stellenweise sogar „tail-liert“ betonierte Untergrund erschwerte zudem die linientreue Montage der konischen Fassadenschindeln. Die 52 cm breiten „Sockelbauteile“ aus Tecu-Zinn verjüngten sich auf eine Deckbreite von 31

cm am Übergang von der Fassade zur Turmkuppel. Ein weiteres Problem war die Fortsetzung der Falzstruktur über dem, die Turmfassade teilweise umfassenden Kirchendach (Bild 8.). Auch hier war maßgenaues Arbeiten unumgänglich. Der aufgrund der Direktmontage anfallende Beton-Bohrstaub verschmutzte bereits montierte, tiefer liegende Bauteile und wurde täglich entfernt. Durch die Reinigung der verzinneten Kupfer-Bauteile über die gesamte Turmhöhe konnten unschöne Oxidationsspuren, verursacht durch alkalische Stäube und Eisenspäne von der Betonarmierung, vermieden werden (Bild 9.). Aufgrund der Montagerichtung von unten nach oben konnte auf Fassadendurchdringungen für Gerüstbefestiger nicht verzichtet werden.

Daher wurden mit dem etageweisen Gerüstabbau so genannte Gerüststöpsel aus verzinnem Kupfer eingearbeitet (Bild 10.). Als nach insgesamt fünfmonatiger Sanierungsphase der Tag des Gerüst-abbaues näher rückte, war die Spannung bei den „Turmklempnern“ auf dem Höhepunkt angelangt, denn eine senkrecht verlegte Großschindelfassade an einem gerundeten Baukörper hatten sie bisher noch nicht montiert. Die zentrale Frage lautete: „Wie erscheint die Fassadenbekleidung ohne Abschattung durch Gerüstplanen und wie verhält es sich mit der Planlage der Bauteile, wenn die Sonneneinstrahlung Streiflichtsituationen und Schattenspiele an der Fassade erzeugt“? Umso zufriedener waren alle



Bild 11.: Nach dem Gerüstabbau hebt sich der glänzende Bilfinger Kirchturm vor einem tiefblauen Himmel ab. Die hauerbuckel-ähnlichen Gerüststopfen fallen dabei kaum auf.



Bild 12.: Golden reflektiert sich das Sonnenlicht auf der noch nicht oxidierten Turmoberfläche.

am Bau Beteiligten mit dem Ergebnis der Arbeit (Bilder 11. und 12.). Schnell löste das positive Erscheinungsbild der spannungsfrei und plan anliegenden Großformatschindeln die vor Baubeginn gehegten Zweifel seitens konservativer Gemeinderatsmitglieder auf und wer weiß – vielleicht findet diese Art der Betonsanierung schon bald Nachahmer unter den Besitzern von sanierungsbedürftigen Betonfassaden.

### Lobenswerte Zusammenarbeit

Die Zuschnittsbreiten der Kupferbauteile und somit die genauen Mengen des benötigten verzinnenden Kupfers der Marke Tecu-Zinn aus dem Hause KM Europa Metall konnte aufgrund unzureichender Arbeitspläne aus den 1960er Jahren erst nach genauem Aufmass festgelegt werden. Trotz fehlender Vorlaufzeiten und steigender Rohstoffpreise wurde ein reibungsloser Arbeitsablauf ohne Verzögerungen ermöglicht. Dies war besonders durch die gute Zusammenarbeit zwischen KM Europa Metall, dem Handelshaus Gustav Barth in Renningen und dem ausführenden Klempnerfachbetrieb möglich. ■

## Bautafel

**Turmhöhe:**

33 Meter

**Turmdurchmesser:**

unten 9,50 m, oben 6,80 m

**Fassadenfläche:**

600 m<sup>2</sup>

**Fassadenmaterial:**

Tecu-Zinn aus dem Hause KM Europa Metal

**Architekten/Planer:**

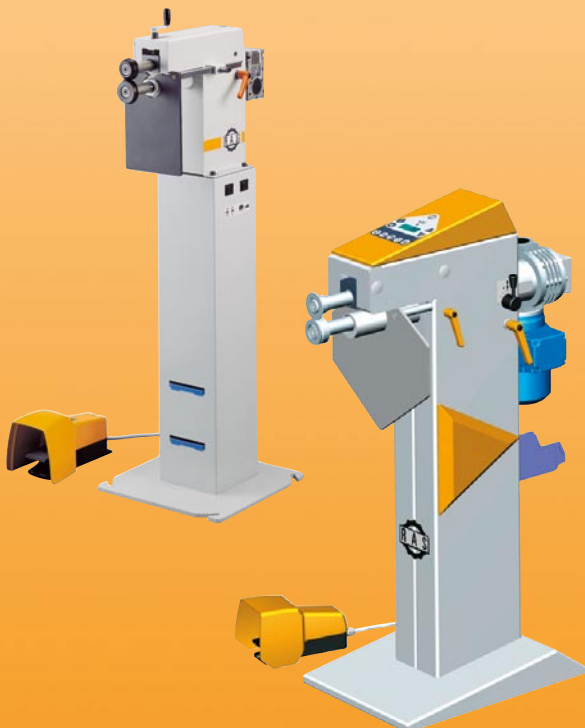
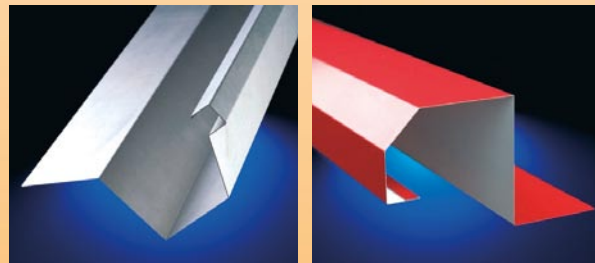
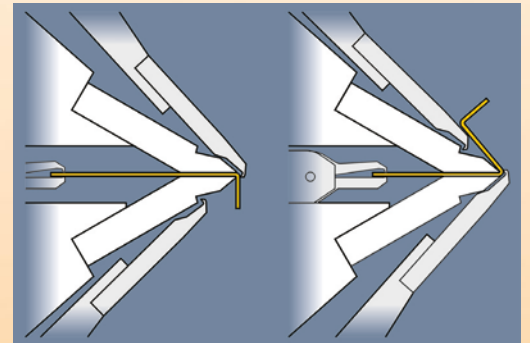
Dipl.-Ing. (FH) Volker Bühler, Karlsruhe/Ettlingen und Dipl.-Ing. Fritz Kessler, Erzb. Bauamt Karlsruhe

**Ausführender**

**Klempnerfachbetrieb:**

Buck GmbH, Wildberg

# KOMPLETT AUSGESTATTET



**RAS Reinhardt Maschinenbau GmbH**

Richard-Wagner-Strasse 4-10

71065 Sindelfingen

Telefon 07031/863-0

Telefax 07031/863-185

info@RAS-online.de

www.RAS-online.de



*Schneiden. Biegen. Formen.*