Historische Ziegelfassaden funktionsgerecht authentisch erneuern

Dipl.-Ing. Steffen Haupt

Funktionen der Ziegelfassade:

„Was Sie sehen ist Kunst, was wir sehen sind Bauschäden“, mit diesen Worten bringt die Kulturstiftung Landkreis Osterholz das Spannungsfeld der unterschiedlichen und scheinbar widersprüchlichen Funktionen unserer gebauten Umwelt auf den Punkt. Ein Baudenkmal – hier die Kunstschau von Bernhard Hoetger in Worpswede - muss wegen statischer und bauphysikalischer Probleme geschlossen und saniert werden. Damit sind die wichtigsten Funktionen eines Gebäudes – insbesondere der Fassade - umrissen.

Die Fassade eines Bauwerks muss, sich selbst tragen sowie einwirkende Lasten wie Wind-, Schnee- und Verkehrslasten standhalten. Sie schafft für die Nutzung des Innenraumes ein Klima, das sich hinsichtlich Schall, Wärme, Wasser und Wind von der Außenwelt abgrenzt. Andererseits werden an die Fassade ästhetische Ansprüche gestellt. Die Gewichtung dieser Funktionen ist von der Bestimmung des gesamten Bauwerkes stark abhängig. Das Spannungsfeld zwischen diesen Funktionen ist bei der Sanierung von Verblendfassaden besonders hoch, da hier in der Regel zumindest die Ziegel zu einem möglichst großen Teil erhalten werden soll und alle Maßnahmen an der Fassadenoberfläche sichtbar bleiben. Anders als bei Putzbauten stellt das Aufbringen einer kompletten Schutzschicht hier das Mittel der letzten Wahl dar.

Die unterschiedlichen Funktionen der Ziegelfassade hängen eng zusammen und beeinflussen sich gegenseitig. Diese können insgesamt oder teilweise gestört sein – wir reden von einem Bauschaden. Im Vordergrund bei der Sanierung von Verblendfassaden stehen meistens optische Aspekte und die Schlagregensicherheit der Fassade. Neben statischen Fragestellungen können aber auch Themen des

---

Dipl.- Ing. Steffen Haupt: Studium der Architektur an der Fachhochschule Kiel, Fachbereich Bauwesen (Eckernförde), seit 1994 angestellt bei der Wankendorfer Baugenossenschaft, seit 1997 Architekt in der AIK Schleswig-Holstein, seit 2001 Leiter der Technischen Beratung quick-mix Hamburg / Kaltenkirchen GmbH & Co. KG, seit 2003 auch Leiter der Technischen Beratung quick-mix Rostock GmbH & Co. KG, www.s-haupt.de

Wärmeschutzes von Bedeutung sein. Unter bestimmten Umständen ist die Energie-Einsparverordnung bei der Sanierung zu berücksichtigen.

Bestandsaufnahme und Analyse

Bevor wir mit der Sanierung eines Bauwerks beginnen, müssen die Schäden vollständig aufgenommen und in Ihren Zusammenhängen verstanden werden.

Risse weisen auf statische Probleme eines Gebäudes hin. In Abb. 1 sehen wir einen Setzriss in der Fassade einer Wassermühle. Die Wassermühle wird seit längerem nicht mehr genutzt. Das Wasser nimmt heute wieder seinen ursprünglichen alten Verlauf, sodass der Mühlengraben trockengefallen ist und der Baugrund des Mühlengebäudes austrocknet und schwindet. Setzungen, Spannungen in der Fassade und Risse sind die zwangsläufige Folge.

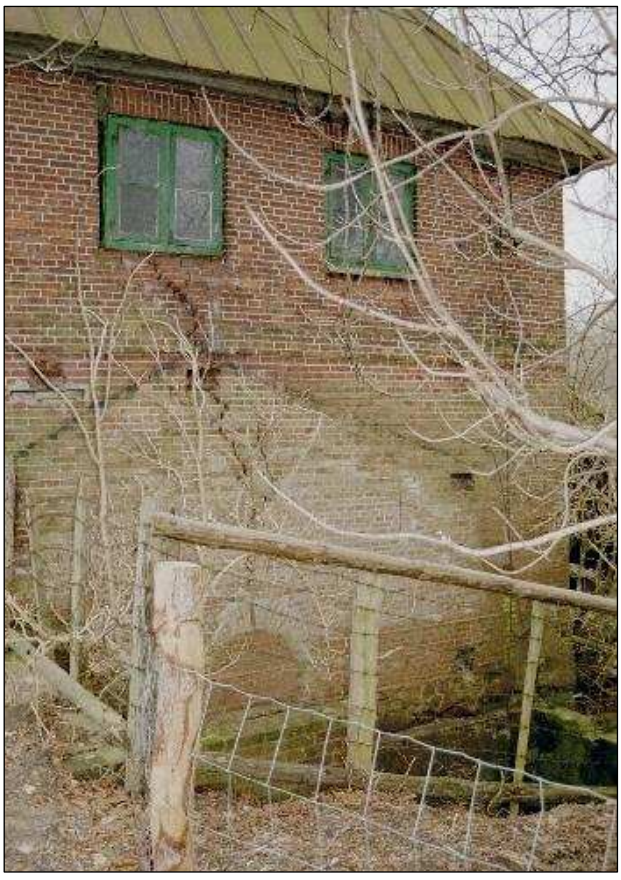


Abb. 1: Stillgelegt Wassermühle in Kükels: Setzrisse durch Schwinden des Bodens

Dem Leuchtturm auf Borkum (Ostfriesland) Abb. 2 wurde im Zuge einer „Erneuerung“ in den 70er Jahren ein großes Fenster auf ca. 2/3 der Höhe zugefügt. Hiermit wurde die Statik des runden Turmes empfindlich gestört. Es bildeten sich unterhalb

dieses Fensters und auf der gegenüberliegenden Seite senkrechte Risse aus. Bewusste oder unbewusste Veränderungen eines bestehenden Gebäudes führen oft zu konstruktiv bedingten Rissen.



Abb. 2: Leuchtturm auf Borkum: Infolge des Einbaus eines großen Fensters bildeten sich senkrechte Risse unterhalb des Fensters und auf der gegenüberliegenden Seite
(Foto: Andrea Brachmann)

Zweischaliges Mauerwerk wurde besonders in der Anfangszeit ohne Dehnfugen ausgeführt. Dieses führt zu Spannungen und infolgedessen zu Abrissen an Schwachstellen oder den Gebäudeecken.

Bei zweischaligen Konstruktionen muss die Verankerung der Verblendschale an dem Hintermauerwerk überprüft werden. Ausbeulungen und Abrisse können ein Hinweis auf eine nicht mehr funktionierende Verankerung sein. Erst in der Ausgabe November 1974 der DIN 1053 wurden Luftschichtanker aus Edelstahl zwingend vorgeschrieben. Aber noch bis 1976 wurden vereinzelt verzinkte Drahtanker verwendet,

bei denen die Gefahr des Durchrostens besteht. Aber auch bei wesentlich älteren Verblendschalen, die durch Überbindesteine gesichert waren, besteht die Gefahr, dass diese durch die thermische Spannung zwischen den beiden Mauerwerksschalen gerissen sind und so ihre Aufgabe nicht mehr erfüllen können. Die Länder schreiben Überprüfungen der Verankerung bei potentiell gefährdeten Fassaden zwingend vor. Als gefährdet gelten Fassaden mit Sparverblendern (Dicke 5,2 cm) , Gebäude von mehr als 8 m Höhe und die Wetterseiten. Zur Überprüfung ist eine Fläche von 1 m^2 zu öffnen.

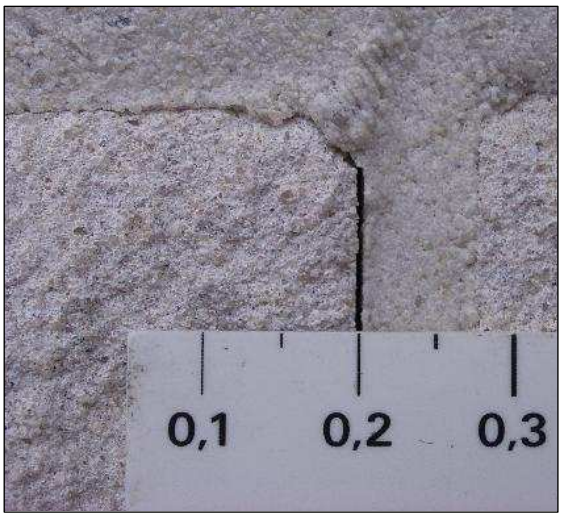


Abb. 3: Riss in Bereich einer Fensterbrüstung infolge einer fehlenden Dehnfuge



Abb. 4: Durchgerostete verzinkte Luftschichtanker

Risse, aber auch kleinste Abrisse oder Fehlstellen in starren oder „dauerelastischen“ Fugen ermöglichen dem Wasser, in die Fassade punktuell übermäßig einzudringen und sich in Lunkern und Hohlstellen des Mauerwerks zu sammeln. Hier werden schwer lösliche Salze, insbesondere Kalk aus dem Mörtel gelöst. Diese transportiert das Wasser der Schwerkraft folgend im Mauerwerk nach unten bis der weitere Weg versperrt ist, die gelösten Salze zusammen mit dem Wasser aus dem Mauerwerk austreten und sich an der Fassadenoberfläche als Auslaugungen ablagern (Abb. 5 und Abb. 6). Die Fehlstellen, die diesen Prozess auslösen, werden oft zunächst gar nicht wahrgenommen. Erst die Auslaugungen weisen auf die weiter oben befindlichen Fehlstellen hin. Wenn Abdeckungen fehlen oder durch ungünstige Vorsprünge die Fassade punktuell stark Wasser belastet wird, kann auch dieses bereits zu Aus-

laugungen führen wie z. B. bei dem Niedersachsenstein in Worpswede (s. Abb.7 + 8) oder unterhalb von Rollschichten.





Abb. 5 + 6 : Fehlstellen in der „dauerelastischen“ Abdichtung (rechts) führen zur Wasseraufnahme und weiter unten im Bereich des Wasseraustritts zu Auslaugungen. (Leuchtturm Borkum)

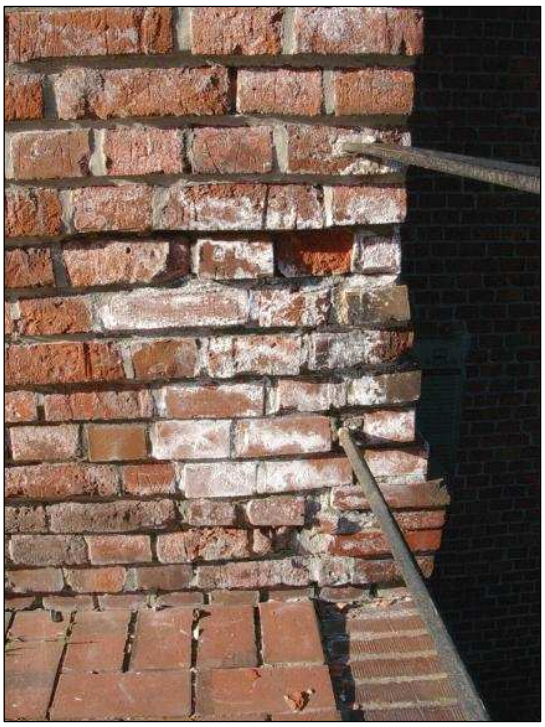




Abb. 7 + 8: Zerstörte Fugen und eine ungünstige Geometrie des Mauerwerks führen zu Wasseraufnahme und Auslaugungen (Niedersachsenstein in Worpswede)

Durch starke Wasserbelastungen, z. B. im Sockelbereich oder auf geneigten und nicht geschützten Flächen werden Fugen ausgewaschen. Vorboten sind oft Moose und Algen. Mürbe Fugen und konstruktive Mängel verursachen großflächig eine erhöhte Wasseraufnahme, die auch wesentlich durch die Zusammensetzung des Mör-

tels, die Verarbeitung und die geometrische Ausbildung der Fuge beeinflusst wird. Durch geschickte Ausbildung der Ziegelform haben es die Baumeister verstanden, auch in geneigten Flächen Fugen so auszubilden, dass die Wasserbelastung zumindest reduziert ist. Selbstverständlich spielen auch Gebäudegeometrie und –höhe eine ganz entscheidende Rolle. So kann bei turmartigen Gebäuden immer wieder beobachtet werden, dass das Schadensbild mit der Höhe deutlich zunimmt. Auch Brandrisse in den Ziegeln oder sehr stark wasseraufnehmende Ziegel können die Wasseraufnahme unzulässig erhöhen. Diese kann bei einschaligen Konstruktionen zum Durchschlagen der Feuchtigkeit nach innen führen. Innenseitige Verkleidungen, Fliesen, sperrende Putze oder Anstriche aber auch konstruktive Veränderungen verhindern ein Abtrocknen nach innen.

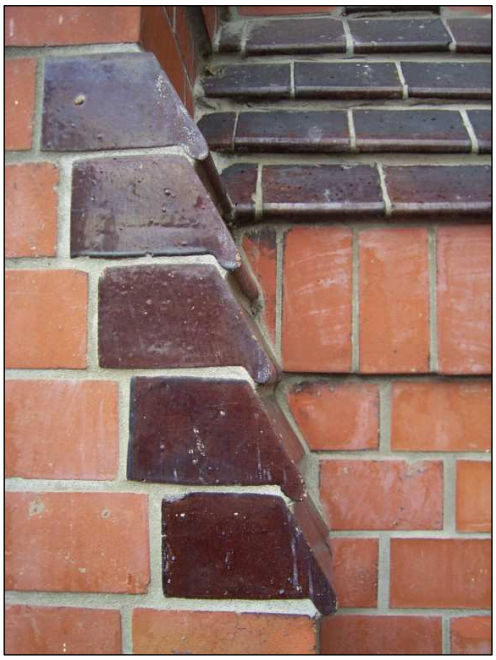


Abb. 9: Glasierte Formziegel reduzieren durch eine geschickte Ausbildung die Wasserbelastung der Fugen. (Rathaus Winsen / Luhe)



Abb. 10: In horizontale Flächen dringt Wasser in großen Mengen ein und führt zu Auslaugungen.

Das Wasser löst leicht lösliche Salze aus dem Mauerwerk und transportiert diese an die innen- und außenseitige Oberfläche, wo sich diese als Ausblühungen ablagern. Frost kann zum Abscherben der Ziegel führen, insbesondere, wenn die Austrocknung der Fassade durch eine Glasur auf den Ziegeln oder durch eine Hydrophobierung verhindert wird. Durch Auslaugungen und Frost kann der Mauermörtel so stark

geschädigt sein, dass sich einzelne Steine aus dem Verband lösen oder sogar die Konstruktion als ganzes oder in Teilbereichen gefährdet ist.

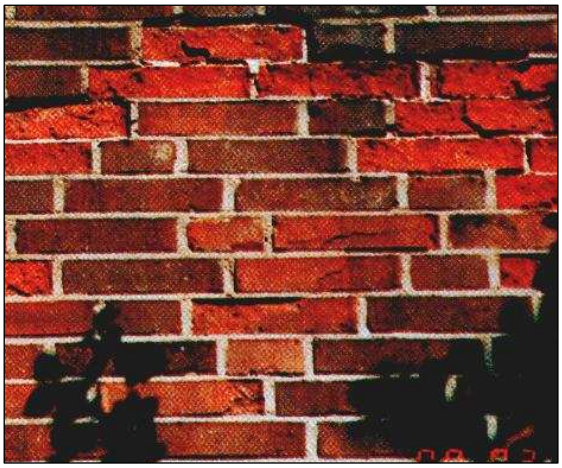


Abb. 11: Abplatzungen der Ziegeloberfläche infolge einer Hydrophobierung und Frost.

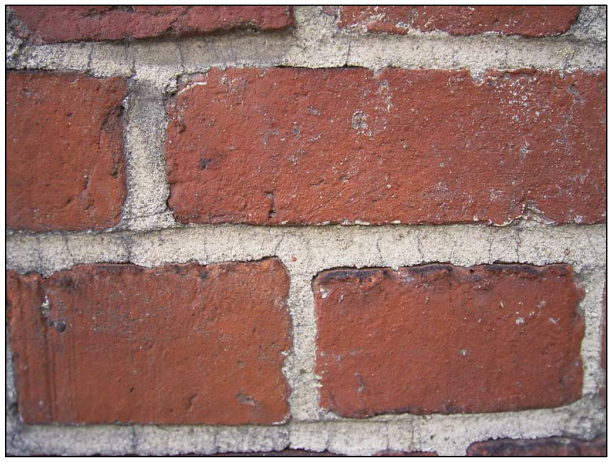


Abb. 12: Zu harter Fugenmörtel, der in sehr dünnen Schichten bei einem früheren Sanierungsversuch eingebracht wurde, führte zu Rissen in den Fugen und zu Abplatzungen.

Oft werden bei der Sanierung historischer Verblendfassen zu harte Fugenmörtel im Mischungsverhältnis Sand/Zement von bis zu 2/1 verwendet. Dieses kann zu Lastkonzentrationen in der Ziegeloberfläche und infolgedessen zu Abplatzungen am Ziegel und der Fuge führen. Anzeichen von zu harten Fugenmörteln sind oft feine Risse in den Fugen quer zu dessen Verlauf (s. Abb. 12 und 14).

Auswahl der Materialien für die Sanierung:

Mauerwerk ist in der Regel abhängig von Standort und Alter von einer Patina überzogen und ist im Zuge der Sanierung zu reinigen. Zumindest Teilflächen der Fassade sollten vor der Auswahl der Materialien, die bei der Sanierung neu eingebaut werden, gereinigt werden, damit diese in Oberflächenstruktur und Farbe an die gereinigte Fassade angepasst werden können. Es ist zu berücksichtigen, dass der Fugenmörtel zwar farblich recht genau an den Bestand angepasst werden kann, die Farbe der bestehenden Fugen aber innerhalb eines Gebäudes oft stark schwankt. Wenn die Fugenfarbe für den trockenen Zustand exakt angepasst wurde, wird diese wegen der unterschiedlichen Wasseraufnahme der Fugen im nassen Zustand jedoch von den alten Fugen abweichen. Die einzige technisch vernünftige Lösung besteht bei entsprechenden optischen Ansprüchen darin, das gesamte Fugennetz einer Fassade zu

erneuern. Oft zeigt sich ohnehin nach der Reinigung der Fassade, dass der Anteil der Fugen die aus technischer Sicht bestehen bleiben können, sehr gering ist.

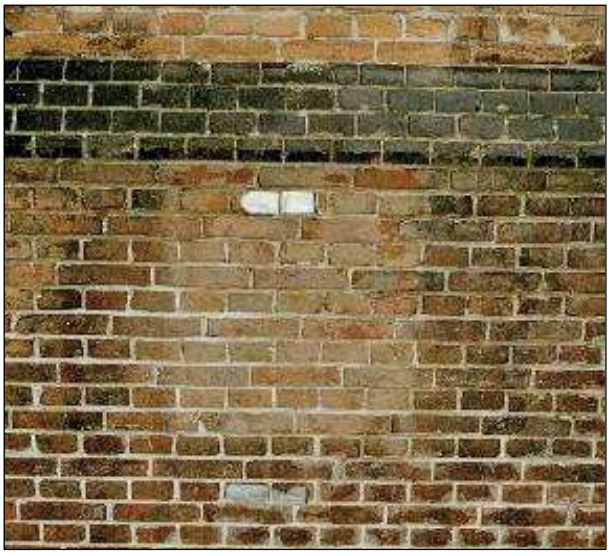


Abb. 13: Reinigung einer Teilfläche zu Testzwecken und um die Ersatzmaterialien farblich anpassen zu können (Amtsgericht Harburg)

Um technisch die Ersatzmaterialien anzupassen, müssen Proben des Ziegels, des Mauermörtels und des Fugenmörtels entnommen werden. Diese sind auf die Druckfestigkeit und die chemische Zusammensetzung, insbesondere auf bauschädliche Salze zu untersuchen. Wenn die Proben Sulfate, z. B. aus dem Bindemittel alter Gips- oder Kalk-Gips-Mörtel enthalten, müssen die Renovierungsmörtel mit sulfatbeständigen Zementen rezeptiert werden. Andernfalls kann das Sulfat mit dem Zement zu Ettringit reagieren. Bei dieser chemischen Reaktion vergrößert sich das Volumen auf ein Vielfaches der Ausgangsstoffe, was zu regelrechtem Absprengen oder Auseinanderpressen führen kann (auch: Gipstreiben, Sulfattreiben, Zementbazillus). Die Festigkeit der Fugenmörtel sollte nicht zu stark von der Festigkeit des vorhandenen Mauermörtels abweichen und die Festigkeit des Ziegels nicht übersteigen. Letztlich soll die Fuge das schwächste Glied bleiben und auf den Ziegel „Rücksicht“ nehmen. Zu hohe Druckfestigkeiten des Fugenmörtels können zu Lastkonzentrationen in der Ziegeloberfläche und infolgedessen zu Abplatzungen am Ziegel und der Fuge führen (s. Abb.14).

Einige Mörtelhersteller bieten spezielle Restaurationsfugenmörtel[1] an, die auf diese Belange Rücksicht nehmen. Diese werden in der Regel mit sulfatbeständigen Zementen erstellt. Durch den Zusatz von Trass wird ein besonders dichtes Gefüge er-

[1] z.B. tubag TKF Trass-Kalk-Fugenmörtel

reicht und der Erhärtungsverlauf verzögernd eingestellt, sodass sich die Spannungen im Mauerwerk nur langsam aufbauen und durch die Relaxationseigenschaften des Mörtels parallel zum Abbindeprozess abgebaut werden können. Durch die Eigenschaft des Trass', Kalk zu binden, wird die Gefahr von Kalkauslaugungen wesentlich reduziert. Der Restaurationsfugenmörtel sollte mit Rücksicht auf die meist geringeren Festigkeiten der Altmaterialien, insbesondere der alten Kalk-Mauermörtel der MG IIa gem. DIN 1053 bzw. der Mörtelklasse M 5 gem. EN 998 T2 zugeordnet sein.
Die Farben der Fugenmörtel können von der Industrie durch unterschiedliche Zemente und durch mineralische Pigmente gesteuert werden. Bei anspruchsvollen Sanierungsmaßnahmen kann neben diesen Parametern die Anpassung von Kornzusammensetzung und –farbe notwendig sein.

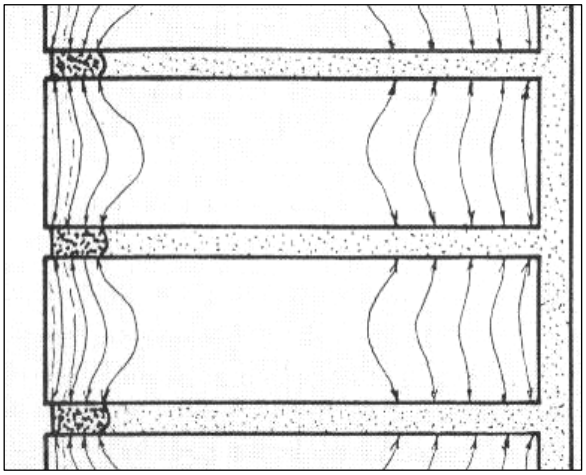


Abb. 14: Lastkonzentration in den Fugen mit der Gefahr des Absprengens der Ziegeloberfläche (Prof. Knöfel „Handbuch – Mörtel - Steinergänzungsstoffe in der Denkmalpflege" 1993, zitiert von Dr.-Ing. Tribius: „Ausführungen zum mehrschaligen Mauerwerk" in „Klinkerfassade sicher planen und ausführen", Röben-Praxis-Forum 2004)

Wenn das Mauerwerk in Teilflächen neu aufgebaut werden muss, oder einzelne Ziegel neu vermauert werden müssen, sind auch die Mauermörtel bezüglich der chemischen Zusammensetzung und der Druckfestigkeiten an den Bestand anzupassen. In der Regel kommen Mörtel mit Druckfestigkeiten, die der Mörtelgruppe MG II oder MG IIa gem. DIN 1053 bzw. M 2,5 oder M 5 gem. DIN EN 998 T2 zum Einsatz. In Zweifelsfällen ist ein Tragwerksplaner hinzuzuziehen. Die Mörtelindustrie stellt für diesen Zweck Trass-Kalk und Trass-Zementmörtel[2] sowie spezielle Mörtel für die Sanierung[3] zur Verfügung.

Der gänzliche Verzicht auf Zement und das Zurückgreifen auf Kalk als einziges Bindemittel ist aus technischer Sicht nicht notwendig und erfordert – wenn dieses z. B.

[2] z. B. tubag Trass-Kalkmörtel TKM und tubag Trass-Zementmörtel TZM
[3] z. B. tubag Restaurationsmörtel HSM 2, HSM 2a, HSM 3

vom Denkmalschutz so verlangt wird - besondere Maßnahmen in der Verarbeitung und insbesondere eine sehr gründliche Vor- und Nachbehandlung. Wesentlich verlängerte Abbindeprozesse sind dann ganz besonders bei tieferen Fugen zu berücksichtigen.

Durch die Auswahl des richtigen Tones, des richtigen Brennverfahrens und der richtigen Sauerstoffzufuhr kann der Ziegel farblich angepasst werden. Spezialisierte Ziegeleien halten Mundstücke bzw. Formen für die historischen Formate vor und verstehen sich darauf, die alten Ziegeloberflächen nachzubilden. So können auch alle erdenklichen Formziegel nachgebildet werden.

Konservative Sanierung der Fassade:

Bevor die historische Ziegelfassade optisch wieder hergestellt werden kann, müssen eventuell vorhandene konstruktive Mängel behoben werden. Die Ursache von Rissen ist zu klären und nach Möglichkeit zu beheben. Die Risse sind zu verpressen oder zu vergießen. Bei gipshaltigem Mauerwerk ist darauf zu achten, dass sulfatbeständige Verpressmörtel[4] verwendet werden. Das Mauerwerk ist vor dem Verpressen über die dafür angelegten Packer vorzunässen. Das Vornässen sollte rechtzeitig, gegebenenfalls Tage vorher, erfolgen. Das Mauerwerk entzieht sonst dem eingebrachten Verpressmörtel zuviel Anmachwasser, sodass die Fließneigung zu stark herabgesetzt wird und der Mörtel an Verbund und Eigenfestigkeit verliert.

Die Wasserführung ist gegebenenfalls wieder herzustellen oder zu korrigieren. Bei Eingriffen in den historischen Bestand sind hier oft technische Belange mit denen



Abb. 15: Im Zuge der Sanierung erstellte Mauerwerksabblechungen aus Kupfer zum Schutz des Mauerwerks. Marienkirche Winsen/Luhe

[4] z. B. tubag Verpressmörtel HSV-p,

des Denkmalschutzes abzuwägen. Die horizontale Abdichtung im Sockelbereich ist ggf. wieder herzustellen. Auch wenn hier alle bekannten chemischen und mechanischen Verfahren grundsätzlich eingesetzt werden können, führt dieses in der Praxis oft zu Problemen, da die Fassade in der Regel sichtbar bleibt und nicht durch nachfolgende Putze überdeckt wird.

Zum Sichern der Verblendschale von zweischaligen Konstruktionen stehen verschiedene Dübelsysteme zur Verfügung. Dübel, die vertieft in die Fuge eingesetzt und mit Fugenmörtel überdeckt werden, müssen mit Injektionsharz verankert werden[5]. Dübel, die sich mechanisch in beiden Mauerwerksschalen verankern, zeichnen sich durch eine kurze Montagezeit aus, bleiben jedoch sichtbar, da sie direkt in den Stein gesetzt werden[6]. Sie sind also in erster Linie geeignet, wenn die Ziegelfassade verdeckt wird.

Beschädigte und lose Steine sind zu entfernen. Letztere könne nach der Reinigung wieder eingesetzt werden.

Für die Reinigung der Fassade sollten unterschiedliche Verfahren an dem jeweiligen Objekt getestet werden. Neben mechanischen Verfahren wie Sandstrahlen, andere Strahlverfahren, Hoch- und Dampfdruckreinigen können Verschmutzungen und Auslaugungen auch mit chemischen Spezialreinigern entfernt werden. Insbesondere bei mechanischen Verfahren ist darauf zu achten, dass der Stein nicht geschädigt wird. Als besonders schonend haben sich als mechanisches Trockenverfahren das Radierverfahren und als mechanisches Nassverfahren das Niederdruck-Rotationsverfahren (JOS-Verfahren) bewährt.

Zum Entfernen von Mörtelresten und Kalkauslaugungen stellen die bauchemische Industrie und einige Mörtelhersteller spezielle Reiniger (Kalkschleierentferner) her. Das Eindringen der Reiniger in die Fugen ist auf jeden Fall zu verhindern, da diese die Bindemittelmatrix der Fugen anlösen können und so das Gefüge nachhaltig stören. Deshalb ist die Fassade vor einer chemischen Reinigung gründlich vorzunässen und nach Abschluss der Reinigung gründlich mit klarem Wasser nachzuspülen.

[5] z.B. System Hilti
[6] z.B. Ejot VSD-V

Salzsäuren und andere anorganische Säuren sollten hier nicht eingesetzt werden, da sich diese in dem Stein ablagern können und zu Ausblühungen führen können. Ausblühungen – also Ablagerungen leicht löslicher Salze – sollten grundsätzlich trocken entfernt werden, da diese sonst bereits beim Vornässen angelöst werden und mit dem Wasser wieder in das Mauerwerk eindringen. Zur Entfernung andere Auslaugungen und Verschmutzungen z. B. mit Ölen und Fetten können Spezialreiniger und Lösemittel verwendet werden, die ggf. vorsichtig an dem Objekt gestestet werden müssen. Fugen, die bei der Reinigung mechanisch geschädigt wurden, sind auszuräumen.

Zum Ausräumen der Fugen haben sich pneumatische Meißel, Stiftfräsen und Trennschneider mit kleiner Scheibe und mit doppelter Scheibe bewährt. Die Trennscheiben sind jedoch so einzustellen, dass mit Hammer und Meißel nachgearbeitet werden muss, um ein Einschneiden des Ziegels durch die Trennscheibe zu vermeiden. Die Verfahren sind stets so zu wählen, dass eine Beschädigung der Steine vermieden wird. Wenn anders nicht möglich, müssen die Fugen mit Hammer und Meißel ausgeräumt werden. Bei sehr weichen Fugen ist es teilweise sogar möglich, die Fugen mit dem Meißel auszukratzen.

Die Fugen sollten mindestens 1,5 bis 2 cm tief ausgeräumt werden. Bei sehr weichem Mauermörtel ist es eventuell notwendig, die Fugen wesentlich tiefer auszukratzen, um zu hohe Spannungen in der Ziegeloberfläche und daraus folgende Abplatzungen zu verhindern. An den Übergängen zu den Fugen, die nicht ausgeräumt werden, ist in der Tiefe abzustufen oder der Übergang keilförmig zu gestalten, um ein möglichst gutes Anbinden zu erreichen.

Anschließend ist die Fassade und besonders die ausgeräumten Fugen von Staub und alten Mörtelresten zu reinigen. Wenn hier der Hochruckreiniger mit geringem Druck eingesetzt wird, kann mit diesem Arbeitsgang gleichzeitig das Vornässen der Steine erledigt werden, dass dringend erforderlich ist, bevor diese Fugen neu verfugt werden.

Der Restaurationsfugenmörtel sollte erdfeucht bis schwach plastisch angemacht werden, um zu verhindern, dass herabfallender Mörtel die Fassade verschmutzt.

Spätere Wasserzugaben sind zu vermeiden, um Farbunterschiede auszuschließen. Bei üblichen Fugentiefen wird der Fugenmörtel frisch in frisch in zwei Lagen und kräftig verdichtend eingebügelt. Eine ausreichende Verdichtung ist entscheidend für die Festigkeit des Mörtels nach dem Abbinden, für den Verbund zu Mörtel und Ziegel und für die Schlagregensicherheit der Fassade. Aus technischer Sicht ist es wünschenswert, dass die Fuge nicht zu weit gegenüber dem Ziegel zurückliegt und so ausgebildet wird, dass mögliches wenig Wasser im Bereich der Fuge stehen kann. Die gleichmäßige Verarbeitung ist maßgeblich für die Farbgleichheit verantwortlich. Das Mauerwerk muss bei Arbeitsunterbrechungen abgedeckt werden.

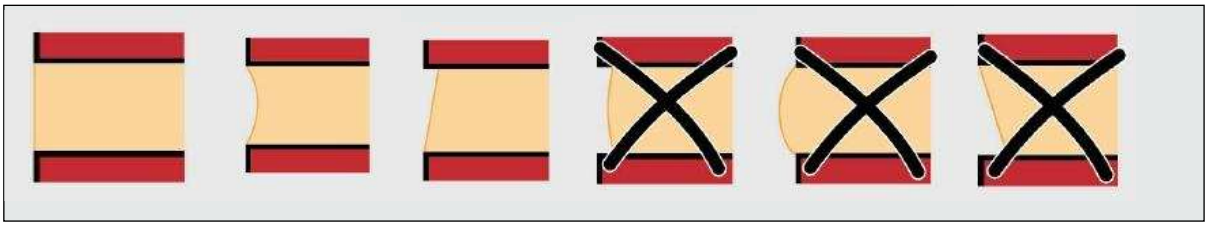


Abb. 16: Günstige (links) und ungünstige Fugenausbildungen (rechts)

Die junge Mörtelfuge ist vor Frost, Zugluft, Schlagregen und direkter Sonneneinstrahlung zu schützen. Das Abhängen mit einer Folie ist sicher eine Standardmaßnahme, reicht oft aber nicht aus, um das „Verbrennen“ des Fugenmörtels zu vermeiden. Insbesondere in exponierter Lage oder bei starkem, trockenem Wind oder hohen Temperaturen ist der zu schnelle Wasserentzug aus dem Mörtel zum Beispiel durch Abhängen mit nassen Decken, Säcken oder Ähnlichem zu verhindern. Dieses kann grundsätzlich auch durch das Besprühen mit einem feinen Wassernebel erreicht werden. Es ist jedoch darauf zu achten, dass der frische Mörtel nicht ausgewaschen wird. Zu berücksichtigen ist bei der Nachbehandlung, dass ein Restaurationsfugenmörtel in der Regel so eingestellt ist, dass es langsamer erhärtet und eine geringerer Endfestigkeit erreicht. Die Nachbehandlung muss also wesentlich länger und sorgfältiger erfolgen, als wir dieses von einem Fugenmörtel im Neubau gewohnt sind.

Mit einer sorgfältigen Sanierung einer Ziegelfassade kann sowohl optisch als auch technisch ein Zustand erzielt werden, der dem Original ebenbürtig ist. Auch wenn das Fugennetz nur ca. 20 bis 30 % der Verblendfläche ausmacht, kommt diesem eine besondere Bedeutung zu. Die Fugen sind für den Wasserhaushalt der Fassade

ausschlaggebend und müssen andererseits das schwächste Glied bleiben, um auch in der Zukunft des Gebäudes den Ziegel vor Zerstörungen zu schützen.

Sanierungen mit zusätzlichen Wetterschutzschichten

Nicht immer ist das Ziel der Sanierung erreicht, wenn der alte Zustand wieder hergestellt ist. Einschalige Konstruktionen haben oft in exponierter Lage nicht den Schlagregenschutz erfüllt. Eine Verbesserung durch eine Fugensanierung ist möglich, aber nicht sicher. Die Ansprüche an bauphysikalische Parameter, hauptsächlich den Wärmeschutz, sind in den letzten Jahren enorm gestiegen. Höhere Luftdichtigkeiten der Gebäudehülle, geringere Luftwechselraten durch zentrale Heizungsanlagen und geändertes Nutzerverhalten sowie eventuell irreversible innenseitige Verkleidungen, Dämmungen und Beschichtungen vermindern die Austrocknung nach innen.

Eine Hydrophobierung der Fassade kann meistens den erforderlichen Schlagregenschutz nicht herstellen. Da das Wasser nicht mehr flächig von Ziegel und Fuge aufgenommen wird, dringt dieses konzentriert in Fehlstellen des Mauerwerks ein. Die Austrocknung wird durch die Hydrophobierung wesentlich verzögert, da der kapillare Transport unterbunden wird und der Transport durch Diffusion um ein Vielfaches langsamer ist. Oft sind sogar höhere Feuchtigkeitskonzentrationen und Frostabplatzungen die Folge von Hydrophobierungen. Auch Ziegelabplatzungen durch Salzkonzentrationen unterhalb der hydrophobierten Schicht können nicht ausgeschlossen werden.

Die einzige sinnvolle Möglichkeit besteht darin, außenseitig, kombiniert mit einer Dämmschicht, eine Wetterschutzschale aufzubringen. Naheliegend erscheint es, hier eine Ziegelverblendschale vor der bestehenden Fassade aufzumauern. Die Lasten werden entweder auf verbreiterte Fundamente oder auf Spezialkonsolen aus Edelstahl abgetragen. Die Statik des Gebäudes ist zu überprüfen. Zu berücksichtigen ist weiterhin, dass die Laibungen von Fenstern und Türen wesentlich tiefer werden und sich durch den Aufbau die Proportionen des Gebäudes nicht unwesentlich verschieben. Dachüberstände und Anschlüsse angrenzender Bauteile müssen in der Regel erneuert werden.

Auch wenn die konstruktiven Anforderungen durch das alleinige Aufbringen eines keramischen Riemchens wesentlich reduziert wären, stellt dieses keine sinnvolle Alternative dar, da so zwar in Kauf genommen wird, dass der alte Ziegel nicht mehr sichtbar ist, der Wärmeschutz aber nicht verbessert wird. Diese Maßnahme würde auch der Energieeinsparverordnung nicht gerecht, die beim Aufbringen außenseitiger Bekleidungen und Vorsatzschalen fordert, dass ein U-Wert von höchstens 0,35 W/m²K erreicht werden muss.

Die Kombination von außenseitiger Dämmung, Armierungsspachtel und keramischer Riemchenbekleidung stellt das Wärmedämmverbundsystem dar. Dieses unterliegt einer strengen Prüfung und darf nur angewendet werden, wenn der Hersteller positive Erfahrung anhand von Testbaustellen und eine bauaufsichtliche Zulassung nachweisen kann. Es dürfen jeweils nur Produkte verwendet werden, die in einer Zulassung genannt sind. Das Mischen unterschiedlicher Systeme ist ausdrücklich verboten. Um so erfreulicher ist es, dass einige Hersteller nicht einen bestimmten Ziegel in der Zulassung nennen, sondern lediglich die technischen Eigenschaften der keramischen Riemchen, die das DIBt[7] vorschreibt, übernehmen.[8] So behält der Architekt oder Bauherr möglichst große Planungsfreiheit.



Abb. 16: Sanierung eines Wohnhauses mit einem Wärmedämmverbundsystem mit keramischen Riemchen

[7] DIBt: Deutsches Institut für Bautechnik
[8] z.B. quick-mix: LOBATHERM Riemchensystem

Der Aufbau eines Wärmedämmverbundsystemes (WDVS) mit keramischen Riemchen entspricht dem eines üblichen WDVS mit einer Putzoberfläche. Allerdings sind hier andere mineralische Kleber und Spachtel sowie spezielle Fugenmörtel zu verwenden. In der Sanierung sollte die Dämmplatte zusätzlich gedübelt werden. Es stehen grundsätzlich die gleichen Dämmstoffe, wie Polystyrolschaumplatten (EPS) und Mineralwolle zur Verfügung. Bei Verwendung elastifizierter EPS-Platten oder mineralischer Putzträgerplatten kann neben der Verbesserung der Wärmedämmung eine erhebliche Erhöhung des Schallschutzes erreicht werden.

Anders als bei der Sanierung durch ein WDVS mit Kunststoff-Flachverblendern kann die Optik einer Verblendfasse mit einem Riemchensystem wiederhergesellt oder erhalten werden. Trotz der im Verhältnis zu einem WDVS mit Putzoberfläche relativ hohen Kosten, amortisiert sich das System gegenüber einer Sanierung mit keramischen Riemchen ohne Dämmung innerhalb weniger Jahre.

Das richtige Konzept

Bei denkmalgeschützten und historisch wertvollen Gebäuden steht der Erhalt der historischen Substanz im Vordergrund. Nach einer eingehenden Untersuchung der Schäden und deren Analyse ist ein Sanierungskonzept zu entwickeln. Einige Ziegeleien haben sich der Aufgabe angenommen, historische Steinformate, Sonderformate und individuelle Ziegel zu erstellen.



Abb. 17: Amtsgericht Hamburg Harburg nach Abschluss der Sanierungsarbeiten

Kompetente Mörtelhersteller mit eigenen Baustofflaboren haben nicht nur spezielle Produkte für die Sanierung entwickelt, sondern stehen auch als Dienstleistungsunternehmen zu Verfügung, um die chemische Zusammensetzung des vorhanden Mörtels und Druckfestigkeiten zu bestimmen sowie bei der Erstellung eines Sanierungskonzeptes unterstützend mitzuwirken. Bei anspruchsvollen Sanierungsmaßnahmen können auch Mörtel zum Verpressen, Verfüllen, Mauern und Verfugen bezüglich Farbe, Kornabstufung, chemischer Zusammensetzung und Druckfestigkeit auf das Objekt abgestimmt werden.

Steht jedoch die Nutzung des Gebäudes im Vordergrund und bautechnische Anforderungen wie der Schlagregenschutz sind nicht anders zu bewältigen, können Verblendschalen vorgesetzt oder keramische Riemchen aufgebracht werden. In diesem Zusammenhang sollte der Wärmeschutz nicht vernachlässigt werden und Dämmschichten in der neuen Konstruktion vorgesehen werden.

Das richtige Sanierungskonzept ist also nicht nur von dem Schadensbild abhängig, sondern auch von der historischen Bedeutung des Gebäudes und den Ansprüchen, die sich aus der Nutzung ergeben.

Literatur:

Ahnert R., Krause K., Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960, VEB Verlag für Bauwesen GmbH Berlin, Teilauflage für Bauverlag GmbH, Wiesbaden und Berlin, 1. Auflage 1986

Franke L. et al., Schadenatlas – Klassifikation und Analyse von Schäden an Ziegelmauerwerk, Fraunhofer IRB Verlag, 1998

Klaas H, Schulz E., Schäden an Außenwänden aus Ziegelmauerwerk und Kalksandstein-Verblendmauerwerk, Schadensfreies Bauen, Band 13 der Fachbuchreihe Schadensfreies Bauen, 2. Auflage, Fraunhofer IRB Verlag, 2002

Knöfel D., Schubert P., Handbuch Mörtel und Steinergänzungsstoffe in der Denkmalpflege, Verlag Ernst und Sohn, Berlin, 1993

Reul R., Handbuch Bautenschutz und Bausanierung, 4. Auflage, Rudolf Müller Verlag, 2001

WTA-Merkblatt 4-3-98/D – Instandsetzung von Mauerwerk, Standsicherheit und Tragfähigkeit, Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V., WTA Publications Zürich

Erstveröffentlichung in : „Bauen im Bestand – Wirtschaftliche und qualitativ hochwertige Modernisierung und Sanierung von Gebäuden für innerstädtisches Wohnen“, April 2005, Herausgeber: IBK Darmstadt, Geschäftstelle Würzburg
Fotos, soweit nicht anders angegeben: Steffen Haupt
© Steffen Haupt, www.s-haupt.de