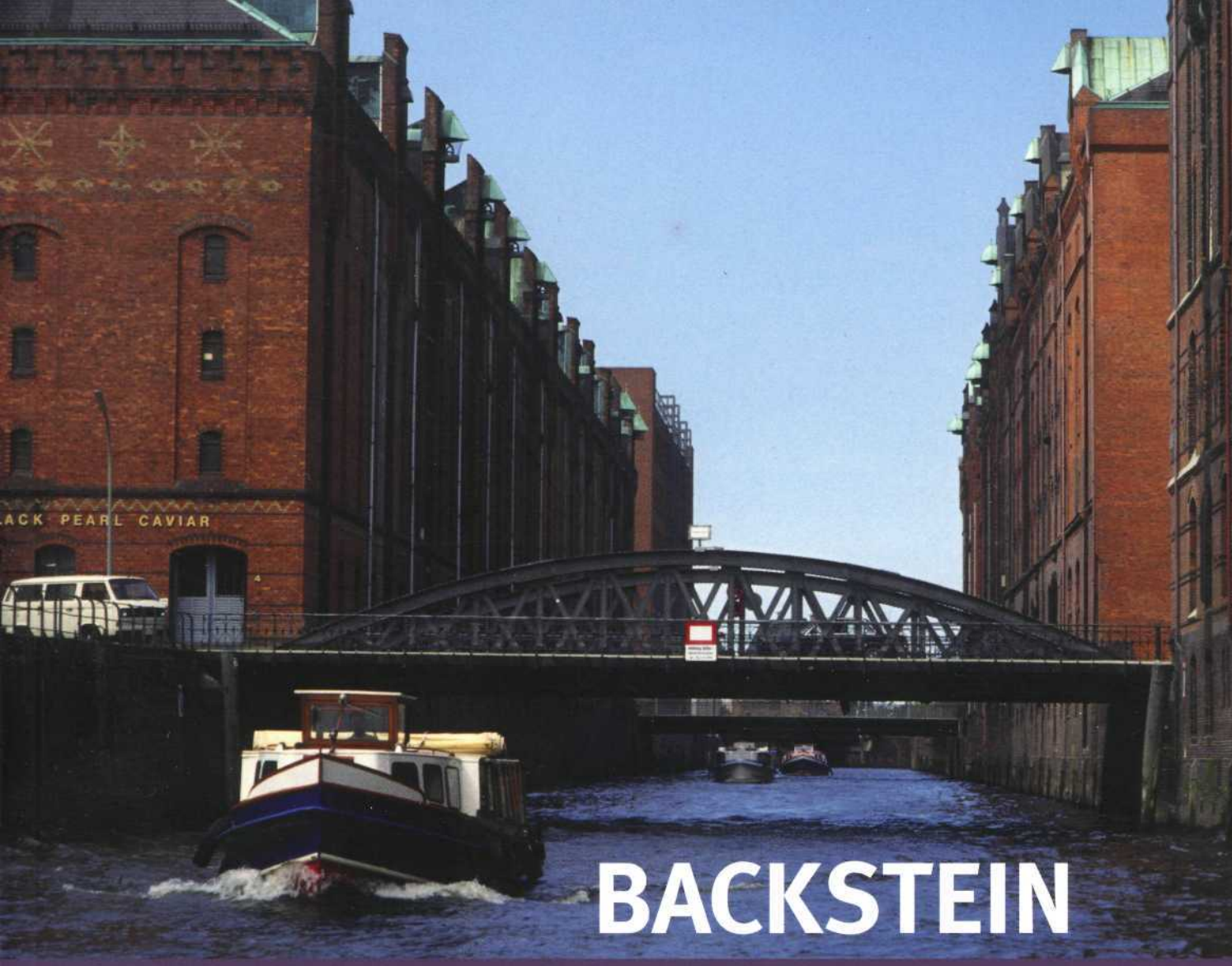


BACKSTEIN BAUKUNST

Band V

ZUR DENKMALKULTUR EINES BAUSTOFFES

MONUMENTE
Publikationen

Die Kunst der Fuge

Rainer W. Leonhardt

Oft sind es Kleinigkeiten, scheinbar nebensächliche Dinge, die über das befriedigende Gelingen einer Altbausanierung entscheiden. Und in vielen Fällen ist es nicht das begrenzte Budget, welches eine optimale Lösung verhindert, sondern mangelndes Wissen und/oder nicht mehr vorhandene Handwerkerkompetenz. Auch fehlendes Bewusstsein hinsichtlich der ästhetischen Auswirkungen einer mangelhaften Ausführung kann ein solches Hindernis bilden.

Der 2014 verstorbene Architekt und Denkmalpfleger Ernst Wipprecht führt dazu in einem 1990 veröffentlichten Aufsatz aus: »Leider wird in der denkmalpflegerischen Praxis einer gemäßen Fugenausbildung noch immer nicht die genügende Aufmerksamkeit geschenkt. Unzureichende Kenntnisse über historische Verfugungstechniken, mangelnde Einsicht im Hinblick auf den Wirkungseinfluss und unzulängliche Bemühungen der Ausführungen sind die Hauptursachen, daß Neuverfugungen an alten Bauten oft nicht den Qualitätserwartungen entsprechen.«[1]

Eine kurze, das Problem beschreibende Analyse, die von ihrer Aktualität nichts verloren hat.

So soll hier Einiges zur glückhaften Verbindung von Sein und Schein, oder, wenn man so will, von Praxis und Theorie der Fuge angemerkt werden.

Der Flächenanteil der Fuge an einer Ziegelwand macht je nach Art des Mauerwerkverbandes 12–20% der Gesamtfläche aus. Je nach Art und Ausführung der Fuge kann einem Gebäude mit einer Ziegelwand ein sehr unterschiedliches Aussehen gegeben werden. Diese beiden Tatsachen finden in der Praxis oftmals wenig Beachtung.

Welche Faktoren bestimmen das Erscheinungsbild einer Ziegelmauer?

1. Der Ziegel
   - ➡ Größe
   - ➡ Farbe
   - ➡ Oberflächenstruktur
2. Die Art des Mauerziegelverbandes
3. Die Fuge
   - ➡ Maße der Lagerfuge
   - ➡ Maße der Stoßfuge
   - ➡ Art des Materials
   - ➡ Farbe des Materials
   - ➡ Ausformung

Bei alten Gebäuden kommt als 4. Faktor noch die Art der Bewetterung hinzu.

Die Tatsache, dass bei der Fuge fünf Merkmale das Erscheinungsbild bestimmen, verdeutlicht nochmals, welch grundlegenden Einfluss das Fugenbild auf die Gesamterscheinung einer Mauerziegelwand hat. Zwei von ihnen, die Maße der Lager- und der Stoßfuge, haben einen speziellen Effekt auf den Betrachter. Durch eine im Verhältnis zur Mauerziegelhöhe breite Lagerfuge kann das Gebäude optisch in die Breite gestreckt werden, während eine breite Stoßfuge das Gebäude optisch in die Höhe streckt.

An einzelnen Bauten der römischen Antike können wir sehr breite Lagerfugen beobachten, wie z. B. in Istanbul an der Alten Rennbahn mit einer Höhe des Mauerziegels von 3 bis 5 cm und einer Fugenbreite von 8 cm oder in Rom an der Basilika Maxentius mit einer Fugenbreite von 4,5 cm bei einer Mauerziegelhöhe von 3,5 cm.

Abgesehen von einigen mittels der sogenannten Knirschfuge »fugenlos« errichteter Ziegelbauten Leo v. Klenzes sind mir keine Beispiele an alten Gebäuden in unserem Kulturkreis bekannt, bei denen mittels unverhältnismäßiger Fugenmaße (bezogen auf die Maße der verwendeten Mauerziegel) die Ansicht eines Ziegelmauerwerkes bestimmt wurde.

Im deutschsprachigen Kulturkreis betrug seit dem Mittelalter bis zu einer ersten Normung der Fugenstärke mit Beginn des Jahres 1872 die Fugenstärke für die Lagerfuge zumeist zwischen 1–3 cm und für die Stoßfuge zwischen 0,5–3 cm.

Die Fugenmaße waren kein häufig angewandtes Mittel, um Ziegelmauern ein besonderes Aussehen zu verleihen. Dazu bediente man sich anderer Mittel, zumal wie gesagt am 1. Januar 1872 eine Verordnung zunächst in Preußen, dann sehr bald im gesamten Deutschen Reich in Kraft trat,

die für alle Staatsbauten eine Lagerfuge von 1 cm Stärke und eine Stoßfuge von 0,8 cm Stärke vorschrieb.

Welche Merkmale sind aber nun dann ausschlaggebend für spezifische Fugenausbildungen? Zum einen die Ausformung der Fuge und zum anderen die Farbe des verwendeten Fugenmaterials bzw. die nachträgliche Farbgebung der Fuge.

Die Ausführung der Verfugung

Das Ausfugen sofort nach dem Aufmauern der Ziegelwand ist nur möglich, wenn zum verfugen derselbe Mörtel Verwendung finden kann, der auch zum Aufmauern der Ziegelwand Anwendung fand, und wenn eine einfache Art der Fugenbildung ausgeführt werden soll. Dies trifft auf die glatte Fuge und die leicht senkrecht zurückliegende Fuge zu.

Der Aufmauermörtel wird so auf die Lager- und Stoßfuge aufgegeben, dass er beim Setzen des Ziegels an der Vorderkante leicht hervorquillt, um anschließend ab- und glattgestrichen werden zu können.

Wird zum Verfugen ein anderes Mörtelmaterial verwendet als zum Aufmauern, z. B. eingefärbter und/oder feinkörnigerer Mörtel, wird nachträglich verfugt. Hierbei wird beim Aufmauern auf Lager- und Stoßfuge weniger Mörtelmaterial aufgegeben, so dass möglichst kein Material aus der Fuge quillt. Nachdem der Aufmauermörtel leicht angezogen, aber noch nicht abgebunden hat, wird die Fuge anschließend auf ca. 2–3 cm Tiefe ausgekratzt. Dies kann mit einer Fugenkelle oder einem Fugenkratzholz ausgeführt werden.

Das Fugenkratzholz hat den Vorteil, dass es den Aufmauermörtel unregelmäßig abreißt, so dass der dann später eingebrachte Fugenmörtel besseren Halt findet. Um das Auskratzen der Fuge zu umgehen, kann man sich auch einer Fugenleiste bedienen, die beim Aufmauern auf die äußere Kante eingelegt wird, um eine gleichmäßige Fugenhöhe und -tiefe zu erhalten, und nach dem Aufmauern wieder entfernt wird.

Das Auskratzen der Mauerfuge nach der Aushärtung des Aufmauermörtels ist insofern ungünstig, weil dann mit Fugeneisen gearbeitet werden muss, um die ausgehärteten Mörtelreste herauszuschlagen, und die Gefahr besteht, dass Ziegelkanten beschädigt werden.

Vor der eigentlichen Verfugung sind die Fugen gut zu reinigen und mit Wasser zu befeuchten. Wie intensiv die Befeuchtung mit Wasser zu erfolgen hat, ist abhängig von der Wasseraufnahmefähigkeit der zu verfugenden Mauerziegel. Ist diese sehr hoch, sollte mit Wasser nicht gespart werden. Ein Ziegel, der eine recht hohe Wasseraufnahmefähigkeit hat und vor dem Verfugen nicht ausreichend mit Wasser benetzt wird, würde dem Fugenmörtel in kurzer Zeit so viel Wasser entziehen, dass dieser nicht richtig abbinden kann. Der Fugenmörtel wird bröckelig, rissig und fällt letztendlich heraus.

Fugenmörtel

Bei der Neuverfugung einer alten Ziegelmauer sollte auf jeden Fall eine Fugenmörtelanalyse durchgeführt werden, damit die verwendete Korngröße und die Zusammensetzung des zu verwendenden Fugenmörtels dem ursprünglichen entsprechen. Die Korngröße des Fugenmörtels ist ein weiteres wichtiges optisches Element. Verfügt er über eine fein-, mittel- oder grobkörnige Struktur, erscheint die Fuge in einem jeweils anderen Bild. Die Oberflächenstruktur der verstrichenen Fuge wird aber auch davon bestimmt, ob der Gegenstand, mit dem die Fuge verstrichen wird, nass oder trocken ist. Ist das Fugeneisen nass, ergibt sich eine glattere Fugenoberfläche, als wenn das Fugeneisen trocken ist. Bei sehr fein gegliederten Fugenformen ist es notwendig, einen feinkörnigen Fugenmörtel zur Ausführung zu benutzen und mit einem nassen Fugeneisen zu arbeiten.

Abb. 1
Fugholz zum Auskratzen der frisch aufgemauerten Fuge

Fugenfarbe

Die Farbe der Fuge ist von der Zusammensetzung des Mörtels und hier vor allem von der Farbe des Sandes bestimmt. Das Farbspiel kann von einem sehr hellen, fast ins Weiß gehenden Beige bis hin zu einem dunklen Grau reichen. Mit dieser etwas eingeschränkten Farbpalette gab man sich aber schon früher nicht zufrieden. Mit Zugabe von Ziegelmehl, gemahlener Holzkohle, Stein-

kohlenasche, Ruß, Erdpigmenten und Schiefermehl färbte man das Fugenmaterial ein. Wendet man dieses Verfahren an, ist dabei darauf zu achten, dass alle »Färbemittel« kalkverträglich sind und der Anteil vom Färbemittel nicht über 5 % Mengenanteile beträgt. Bei einem höheren Mengenanteil besteht die Gefahr des sehr verzögerten Abbindens des Mörtels und der Bildung von Schwundrissen und Trockenrissen.

Fugenform

Die Art der Fuge hat einen ganz wesentlichen Einfluss auf das optische Erscheinungsbild eines Ziegelsichtmauerwerks. Ist die Fuge dicker als 50 % der Ziegelhöhe, die Farbe des Fugenmörtels heller als der Ziegel oder tritt die Fugenform aus der Ziegelfläche hervor, treten die Ziegel optisch in den Hintergrund. Dies lässt sich gut an alten Ziegelmauern beobachten, an denen einzelne Mauerziegel ergänzt wurden, aber kleinere Ziegel eingesetzt wurden als die Vorhandenen und diese Mauerziegel mit einem Gipsmörtel verfugt wurden. Macht die Dicke der Fuge 1/5 oder weniger der Ziegelhöhe aus, tritt die Fuge hinter die Flucht der Mauerziegel zurück bzw. ist mit ihr bündig, und ist die Farbe des Fugenmaterials ähnlich dem der Mauerziegel, tritt das Mauerziegelmaterial optisch in den Vordergrund.

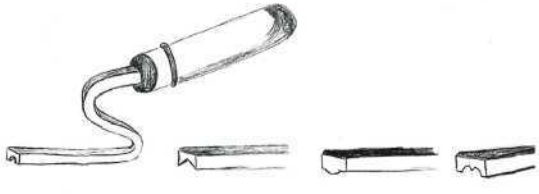


Abb. 2 Verschiedene Fugeneisen

Die Ausführung der Verfugung

Das sorgfältige Verfugen vor allem aufwendiger Fugenformen sollte nicht unter Zeitdruck geschehen. Die zu verfugende Wand sollte vor möglichem Regen und direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden. Früher bediente man sich dazu Schilfrohrmatten, die die Mauer schützten. Starke Sonneneinstrahlung führt zu raschem Wasserverlust des Fugenmörtels, demzufolge er nicht abbinden kann. Kurzfristiges Ausbröckeln und Rissbildung sind die Folgen. Ebenso sollte die Verfugung nicht bei möglicher Frostgefahr ausgeführt werden, auch wenn die diversen Produkte der chemischen Industrie versprechen, dies risikolos durchführen zu können. Gerade hervorstehende Fugenarten sind in solchen Fällen stark gefährdet.

Der Fugenmörtel sollte gut in die Fuge gedrückt werden, um eine Verbindung mit dem Auf-mauermörtel zu erhalten. Es werden zuerst die senkrechten Fugen verstrichen, anschließend die waagerechten.

Einige Hinweise zu Ausschreibungen von Verfugungsarbeiten

Die immer wieder zu beobachtende mangelhafte Ausführung von Verfugungsarbeiten hat vielfältige Ursachen. Dem kann durch eine präzise Ausschreibung und durch Maßnahmen bereits im Vorfeld der Vergabe begegnet werden. Oft steht in den Ausschreibungstexten »Fachgerecht verfugen« oder aber »… nach Befundlage verfugen«. Dies lässt Raum für Interpretationen und Diskussionen nach mangelhafter Ausführung.

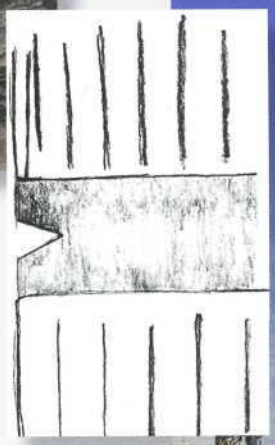
Es bedarf einer präzisen Beschreibung in Verbindung mit einer grafischen Darstellung. Die Beschreibung sollte die Maße der Lager- und der Stoßfuge definieren, die Art des zu verwendenden Fugenmaterials benennen, wie z. B. die maximale Korngröße, und die Farbe des Fugenmaterials bestimmen.

Bei größeren Maßnahmen ist es sinnvoll, eine mindestens 1 m² große Musterfläche anlegen zu lassen.

Dies hat für alle Beteiligten folgende Vorteile:

- Der notwendige Zeitaufwand für die auszuführenden Arbeiten kann ermittelt werden und führt für Ausschreibende wie für Ausführende zu Kalkulationssicherheit.
- Es kann vor Auftragsvergabe geklärt werden, ob sich die geforderte Ausführungsart mit den gewünschten Materialien umsetzen lässt.
- Das optische Erscheinungsbild kann im Vorfeld der Ausführung begutachtet werden.
- Es besteht Klarheit in Bezug auf die Ausführung gegenüber den Firmen, die Angebote abgeben.
- Es werden möglicherweise Firmen, die »Hier«-schreien, aber gar nicht einschätzen können, worauf sie sich bei Angebotsabgabe einlassen, von der Angebotsabgabe abgehalten.

1 Wipprecht, Ernst: Pflege und Wiederherstellung von Backsteinbauten, in: Institut für Denkmalpflege (Hg.): Baudenkmalpflege. Beiträge zur Methodik und Technologie. Berlin 1990, S. 67.



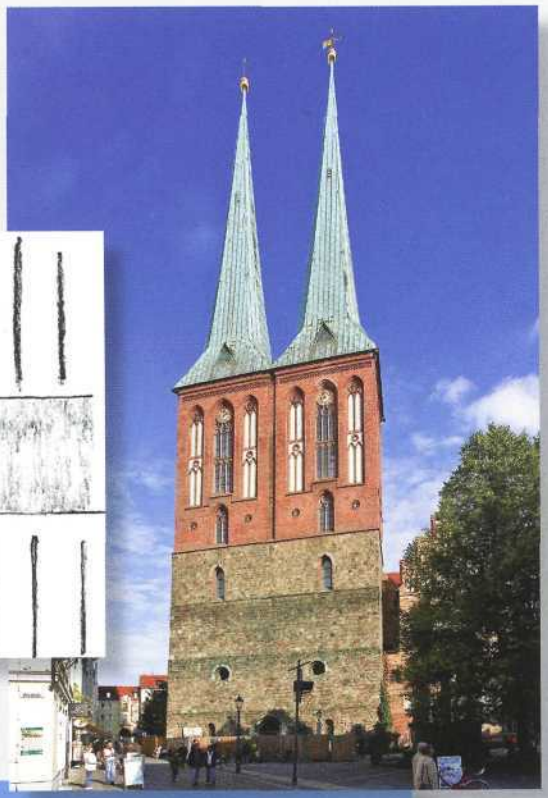
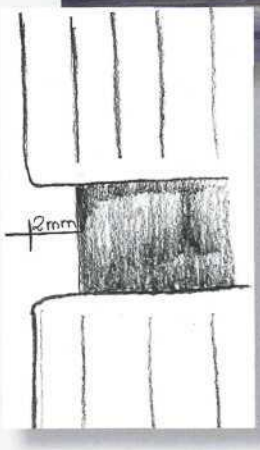


Abb. 3_1 bis 3_3

Berlin-Mitte, Nikolaikirche, erbaut ab 1230;

Bündige Fuge: V-förmig eingeschnitten, die V-förmige Kerbe wurde oftmals farblich weiß abgesetzt



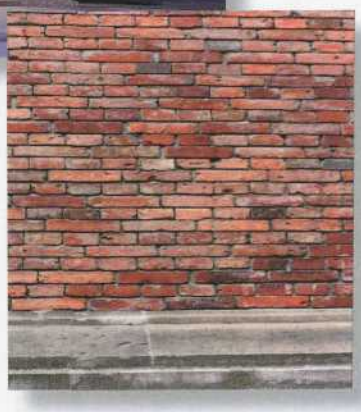
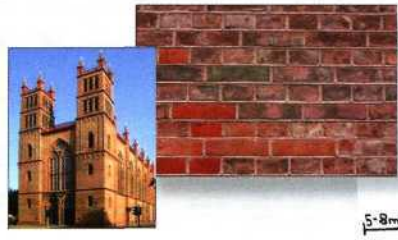


Abb. 4_1 bis 4_3

Berlin-Mitte, Neue Wache, erbaut 1817–1818 von Karl-Friedrich Schinkel;

Zurückspringende Fuge: auch Schattenfuge genannt; hier besteht die Gefahr, dass Regenwasser auf der Ziegelkante stehenbleibt und diese bei Frost beschädigt oder dass Winddruck das Wasser in die Fuge drückt



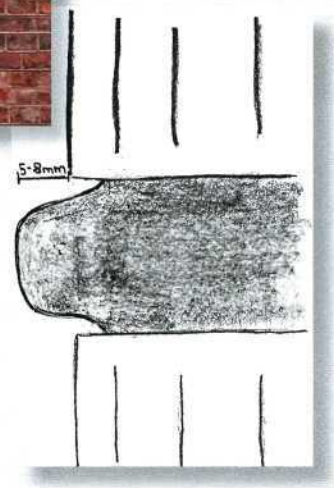
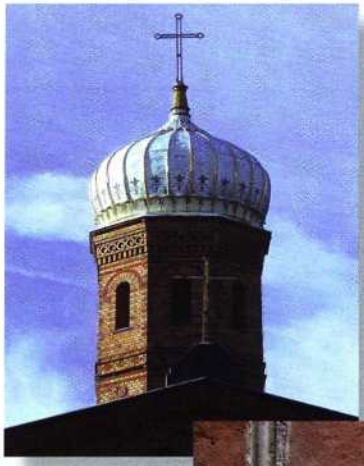


Abb. 5_1 bis 5_3

Berlin-Mitte, Friedrichwerdersche Kirche, erbaut 1824–1830 von Karl-Friedrich Schinkel;

Rippenfuge: eine sehr schwer auszuführende Fuge; sie wurde oft von Schinkel zur Anwendung gebracht



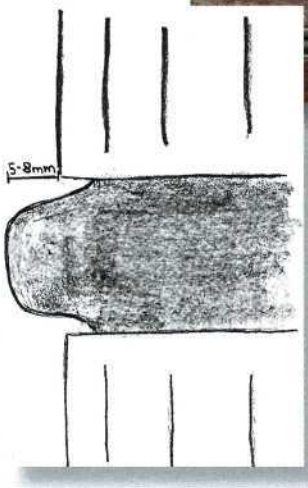
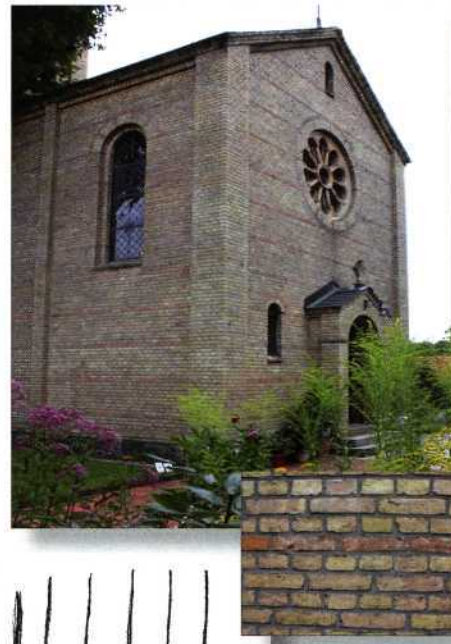


Abb. 6_1 bis 6_3

Berlin-Nikolskoe, St. Peter und Paul Kirche, erbaut 1837 von Friedrich-August Stüler;

Rippenfuge: eine sehr schwer auszuführende Fuge; sie wurde oft von Schinkel zur Anwendung gebracht



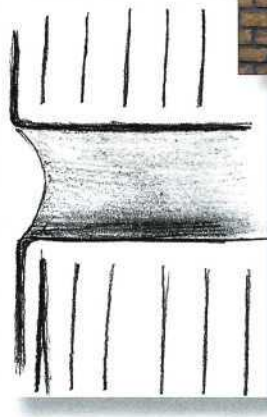


Abb. 7_1 bis 7_3

Berlin-Zehlendorf, Alte Kirche Stolpe, erbaut 1858–1859 von Friedrich-August Stüler;

Hohlkehl- oder konkave Fuge

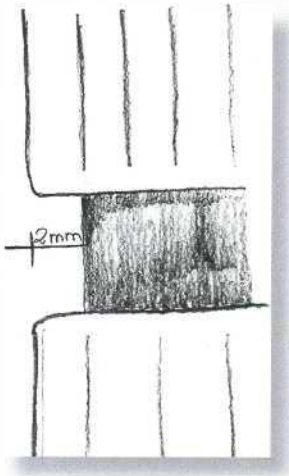
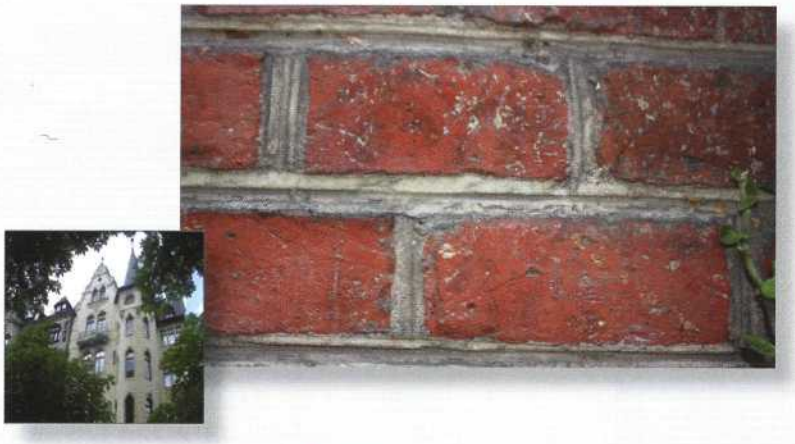


Abb. 8_1 und 8_2 (Detail)

Anhalter Bahnhof, Portalruine, Berlin-Kreuzberg, erbaut 1839–41

Zurückspringende Fuge: auch Schattenfuge genannt; hier besteht die Gefahr, dass Regenwasser auf der Ziegelkante stehenbleibt und diese bei Frost beschädigt oder dass

Winddruck das Wasser in die Fuge drückt



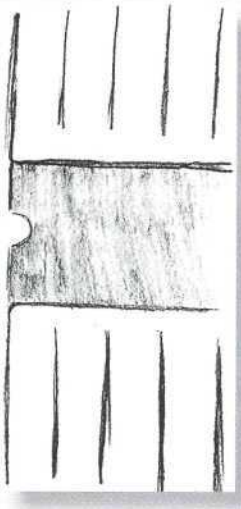


Abb.9_1 bis 9_3

Berlin-Charlottenburg, Grisebach Villa, erbaut 1871 von Hans Grisebach;

Bündige Fuge mit halbkreisförmigem Eindruck: der halbkreisförmige Eindruck wurde früher, ähnlich wie die bündige Fuge, mit V-förmigem Einschnitt farblich weiß abgesetzt