

C. Vorgang bei baulichen Veränderungen.

Über den Vorgang bei baulichen Veränderungen lassen sich infolge der Verschiedenheit derselben keine allgemein gültigen Regeln aufstellen. Für die Behebung vorgefundener Mängel u. dgl. können die im vorhergegangenen Kapitel über Gebäudeerhaltung angegebenen Anhaltspunkte mit dem Zusatze Platz greifen, daß bei Umbauten schadhafte Konstruktionsteile womöglich durch neue zu ersetzen und flüchtige Reparaturen tunlichst zu vermeiden sind.

Für die bauliche Umgestaltung behufs Verbesserung, Verstärkung, Raumgewinnung u. dgl. seien im nachstehenden einige häufiger vorkommende Konstruktionsbeispiele gegeben.

1. Unterfangen der Fundamente.

Die Notwendigkeit hierzu kann eintreten:

a) behufs Verbreiterung der Fundamentsohle, wenn der Baugrund eine zu geringe Tragfähigkeit erweist;

b) wenn die Fundamentsohle infolge Unterwaschungen die erforderliche Tragfähigkeit nachträglich eingebüßt hat oder

c) wenn die Kellersohle nachträglich so weit vertieft werden soll, daß sie tiefer als die Fundamentsohle zu liegen käme.

In letzterem Falle kann ausnahmsweise, wenn die Kellersohle bloß um die Mauerdicke tiefer als die Fundamentsohle zu liegen kommt und hinreichend tragfähiger Baugrund vorhanden ist, statt durch Unterfangung durch Vorlegen einer genügend starken und belasteten Mauer ein seitliches Ausweichen der Fundamentsohle verhindert werden (Fig. 1). Die vorgelegte Mauer darf aber nicht gleich auf die ganze Länge, sondern nur stückweise fundiert und aufgemauert werden. In diesem Falle müssen aber die Gebäudeecken dennoch unterfangen werden.

Muß jedoch die Kellersohle um mehr als das Maß der Mauerdicke unter die Fundamentsohle gelegt werden oder ist der Baugrund nicht genug tragfähig, so ist auch in diesem Falle ein stückweises Unterfangen der Fundamentsohle unvermeidlich.

Beim Unterfangen der Fundamente muß mit der größten Sorgfalt vorgegangen und sehr gewissenhaft gearbeitet werden, damit Setzungen im Mauerwerk entweder gar nicht oder nur im geringen Maße eintreten können. Freistehende Mauern und Außenmauern müssen, wie Fig. 2 zeigt, mit Streben entsprechend aufgepölst werden, bevor man die Unterfangung beginnt.

Das Unterfangen selbst geschieht in der Weise, daß man, von einer Seite beginnend, das Fundamentmauerwerk auf zirka 1 m Länge bis zur neuen Fundamenttiefe untergräbt, die neue Sohle ebnet und sodann von dieser aus mit guten Ziegeln in Portlandzementmörtel und mit engen Lagerfugen aufmauert. Zur Erzielung eines festen Anschlusses an die alte Mauer sind, wie in Fig. 2 angedeutet, die obersten 3 bis 4 Scharen, von rückwärts beginnend, unter Einhaltung des Verbandes gleichzeitig aufzumauern und die an das alte Mauerwerk unmittelbar anschließenden Steine von seitwärts einzutreiben und eventuell noch aufzukeilen.

Nachdem der Mörtel genügend angezogen hat, wird anschließend an das aufgemauerte Stück wieder auf 1 m Länge untergraben und mit regelrechter Einschmätzung in das erste Stück aufgemauert. Dieser Vorgang ist bis zum Ende der notwendigen Unterfangung zu wiederholen.

In unhaltbarem Erdreich (Sand, Schotter u. dgl.) muß die Fundamentgrube an den Wänden mit Brettern bekleidet und abgepölst werden, wie in Fig. 5 im Grundriß und Höhenschnitt angedeutet erscheint. Je nach der Haltbarkeit des Bodens werden ein, zwei oder drei zirka 25 cm breite Bretter auf einmal eingezogen und mit Querriegel r und Unterlagspfosten u an die Erdwände angetrieben. Bei sehr unhaltbarem Boden muß man hinter den Brettern die Hohlräume der Erdwände mit Moos, Stroh, Heu oder Holzwolle u. dgl. vollstopfen.

Zu Beginn der Mauerung wird die geebnete Fundamentsohle mit dünnflüssiger Zementmilch beschüttet, darauf wird erst die erste Schar verlegt.

Wird an eine Feuermauer angebaut und müssen deren Fundamente unterfangen werden, so kann dies entweder vor oder nach dem Aufmauern des anschließenden neuen Gebäudes geschehen; im ersteren Falle muß die Mauer mit Streben gut aufgebölzt werden (Fig. 2), während im letzteren Falle die neue Mauer auf übergurtete Pfeiler gesetzt wird, so daß zwischen den Pfeilern *a* (Fig. 3) genügend Raum zum Unterfangen der Teile *b* bleibt. Die Teile *c* hinter den Pfeilern werden nicht unterfangen, dagegen müssen die Ecken *b*₁ jedenfalls unterfangen werden.

Der Anschluß der neuen an die bestehende Feuermauer muß so erfolgen, daß durch die Setzung der neuen Mauer nicht auch die alte mitgenommen wird.

Die Unterfangung von kurzen Mauern soll nur an einer Stelle, jene von längeren Mauern (über 12 *m*) kann auch von 2 Stellen begonnen und stückweise fortgesetzt werden.

Die Kosten für 1 *m*³ Unterfangungsmauerwerk stellen sich je nach der Schwierigkeit der Arbeit auf das Zwei- bis Vierfache jener des gewöhnlichen, geraden Mauerwerkes.

Wenn die Fundamentverbreiterung einer Mauer eines bestehenden Objektes in den Baugrund eines neuen Gebäudes hineinfällt, so darf auf den Mauerabsatz des alten Gebäudes nicht aufgemauert werden, sondern es muß durch Überkragung der neuen Mauer ein zirka 8 *cm* hoher Zwischenraum zwischen dieser und dem alten Fundamentabsatz belassen werden (Fig. 4), damit die neue Mauer nicht den letzteren belaste, wodurch die Fundamentsohle der alten Mauer übermäßig in Anspruch genommen würde und Setzungen in der letzteren eintreten könnten.

2. Ausbrechen von Maueröffnungen.

Ist die Maueröffnung zu überwölben, so werden die Konturen der gewünschten Öffnung samt denen des Mauerbogens am Mauerhaupt vorgerissen.

Bei größeren, über 2·50 *m* breiten Öffnungen wird sodann, von einem oder von beiden Anläufen beginnend, der Raum für den Bogen stückweise ausgestemmt (Fig. 6), die Unebenheiten für die Gurtenleibung mit feuchtem Sande entsprechend abgeglichen, das Bogenstück mit guten Ziegeln und engen Lagerfugen in Zementmörtel eingewölbt und der Gewölberücken an das obere Mauerwerk fest angemauert, nötigenfalls mit Eisenkeilen auch angekeilt.

Bei größeren Spannweiten oder stark belasteten Mauern muß in Pausen gearbeitet werden, d. h. es darf das nächste Mauerwerkstück erst dann ausgestemmt werden, bis der Mörtel des vorher eingewölbten Stückes genügend angezogen hat.

Die Mauer oberhalb des Gewölberückens kann auch aufgepölzt werden, d. h. man stemmt dort Löcher horizontal durch die Mauer, steckt durch diese kurze, aber entsprechend starke Balken oder eiserne Träger und unterstützt dieselben an beiden Enden mittels starken Ständern, welche mit Doppelkeilen angetrieben werden (Fig. 10).

Ist der Bogen fertig eingewölbt und der Mörtel vollständig erhärtet, so kann die Öffnung unterhalb des Bogens ausgestemmt und auch die eventuell angeordnete Pölung entfernt werden; nachher sind die für die Pölung ausgestemmtten Riegellöcher vollzumauern.

Bei kleineren, unter 2·5 *m* breiten Öffnungen genügt eine solide Aufbölzung, um den Bogen nach erfolgter Ausbrechung der ganzen Öffnung auf einmal zu wölben. Bei kleinen, unter 1 *m* breiten Öffnungen ist auch eine Aufbölzung nicht nötig.

Ist die Maueröffnung mit eisernen Trägern zu überlegen, so wird sie vorerst am Mauerhaupt vorgerissen. Bei Mauern von 45 *cm* Dicke aufwärts werden sodann entsprechende Schlitzlöcher für die beiderseitigen Trägerunterlagsplatten ausgestemmt und die Platten (am besten Eisenplatten) mit größter

Genauigkeit in Portlandzementmörtel verlegt (Fig. 11). An einem der beiden Mauerhäupter wird dann auf die Trägerlänge ein horizontaler Schlitz (Fig. 11, *b* und *c*) so breit und so tief ausgestemmt, daß in demselben ein Träger Platz findet. Derselbe wird sodann in diesen Schlitz eingeschoben, beiderseits auf die Unterlagplatten aufgelagert und die obere Trägerflansche gegen das überhängende Mauerwerk fest verkeilt, so zwar, daß der Träger annähernd die Last zu tragen hat, welche ihm später zugemutet wird. Hiernach wird der Raum ober der Flansche mit guten Ziegeln in Portlandzementmörtel scharf, d. h. mit engen Lagerfugen ausgemauert oder bloß mit Eisenkeilen aufgekeilt und mit Zementmörtel unterfüllt. Auf der anderen Seite der Mauer wird auf die gleiche Weise ein Träger eingesetzt.

Sobald der Mörtel hinreichend angezogen hat, wird die Maueröffnung ausgebrochen und der Raum zwischen den Trägern ausgemauert.

Bei breiteren Mauern (von 75 *cm* an) muß zwischen den äußeren Trägern in der Mitte noch ein Träger gelegt werden, dieser muß von unten aus eingezogen werden, indem man das eine Auflager doppelt so tief als sonst erforderlich ausstemmt, den Träger in diese Vertiefung hineinschiebt, und ihn dann auf die zweite, gegenüberliegende Auflagerplatte emporhebt. Man kann auch, nach Fig. 1 *b*, T. 102, von jeden der beiden Mauerhäuptern 2 Träger auf einmal einziehen.

Mauern unter 45 *cm* Dicke müssen zuerst vollkommen aufgepölst, d. h. mit einem starken Balkengerüst unterstützt werden (Fig. 12). Die Öffnung wird dann der ganzen Länge und Breite nach ausgebrochen, die Träger werden unterschoben, auf die Unterlagsplatten gelegt, der Raum ober den Trägern scharf ausgemauert, sodann die Pölung entfernt und die Riegellöcher zugemauert.

Sind die Mauern als Trägenerauflager zu schwach, so müssen beiderseits entsprechend dimensionierte Tragpfeiler neu aufgemauert werden, für welche zuerst auf Pfeilerbreite das alte Mauerwerk auszubrechen ist. Nach Herstellung der Tragpfeiler und nachdem auch das Mauerwerk ober der herzustellenden Öffnung hinreichend aufgepölst wurde, wird die Öffnung ausgebrochen und das Einziehen der Träger auf die vorbeschriebene Art durchgeführt.

Bei Herstellung der Pölung ist zu beachten, daß alle gleich lang geschnittenen Ständer oben und unten an durchlaufende Kappen bzw. Schwellen stumpf anstoßen, mit denen sie verklammert werden (Fig. 12). Auf die Kappen werden die Riegel in senkrechter Lage zu ersteren gelegt und zwischen beiden harte Doppelkeile eingetrieben, wodurch die Riegel an den oberen Mauerkörpern angepreßt werden, so daß sie bei hinreichender Stärke die Mauern mit voller Sicherheit zu tragen vermögen, daher eine Setzung der Mauer während der Arbeit ausgeschlossen ist.

Anstatt hölzerne Riegel kann man vorteilhaft kurze Eisenträger oder Eisenbahnschienen anwenden, bei welchen die Riegellöcher bedeutend kleiner ausfallen wie bei Balken; auch ist die Tragfähigkeit der Eisenträger verlässlicher (s. Fig. 15).

Das Aufkeilen der Riegel erfolgt mit harten Doppelkeilen, welche zu beiden Seiten gleichzeitig eingetrieben werden. Damit die Keile nicht zurückgleiten, kann man sie an die Schwellen mit Nägeln oder Klammern festheften. Bei eisernen Trägern können statt Holzkeilen auch Eisenkeile verwendet werden; man muß aber dann auf die Schwellen kleine Eisenplatten legen, damit die Eisenkeile nur zwischen Eisen gleiten.

Pölzungen dürfen niemals die Deckenkonstruktion belasten. Sind Pölzungen in oberen Geschossen vorzunehmen, so müssen die Deckenkonstruktionen aller unterhalb liegenden Geschosse an den betreffenden Stellen unterstützt werden (Fig. 14 und 15, T. 95). Bei großer Belastung (Tragmauern) muß man an diesen Stellen den Fußboden aufreißen und den Mauerzuschutt entfernen (Fig. 15, *b*). Auch der Stukkaturverputz soll an diesen Stellen

entfernt werden, weil Mauerschutt und Stukkaturverputz durch die Last leicht zusammengedrückt werden, wodurch die Pölung eine Senkung erleiden müßte.

Wo es möglich ist, die Fußschwellen der Pölung auf Mauerabsätze tragender Mauern aufzulegen, kann man die Fortsetzung der Pölung in den unteren Etagen ersparen. Eventuell kann man als Auflager auch Vertiefungen in den tragenden Mauern ausstemmen.

Beim Ausbrechen von Maueröffnungen in Hauptmauern und Einziehen von eisernen Trägern über der Öffnung wird es meistens notwendig sein, die Hauptmauern mittels Streben nach außen abzuspreizen, um einen eventuell auftretenden Seitenschub aufzuheben. Gleichzeitig damit kann auch das Aufpölen bewirkt werden (Fig. 15). Die Streben können am Fuße mit seitwärts eingetriebenen Keilen k nach aufwärts angetrieben werden, so daß die Mauer bei α wirksam unterstützt wird. Die Fig. 15 c zeigt die Anordnung der Fußschwellen in schräger Lage, um die Strebe in der Richtung des Pfeiles durch Schläge aufzutreiben zu können. Die eisernen Träger T sind beim Auflager auf den Kappen mit eisernen Keilen auf eisernen Unterlagsplatten fest aufzukeilen.

Nach Vollendung der Pölung werden, wie früher erklärt wurde, die Unterlagsplatten versetzt, der äußere Träger in einen auszustemmenden Mauerschlitz verlegt und über demselben die Aufmauerung anschließend an das obere Mauerwerk bewirkt. Hernach kann die Öffnung samt dem Raume für die beiden inneren Träger ausgebrochen und zum Versetzen derselben geschritten werden. Bei sehr starken Mauern ist es ratsam, auch den inneren Träger (eventuell 2) vorher in einen Schlitz zu versetzen, darüber bis zum oberen Mauerwerk aufzumauern und erst dann die Öffnung ganz auszubrechen.

3. Behandlung des die ausgebrochene Öffnung begrenzenden Mauerwerkes.

Bei Ziegelmauern kann die Öffnung in der Weise ausgebrochen werden, daß man die Ziegel der erforderlichen Größe der Öffnung entsprechend abstemmt, so daß nur hie und da einzelne kleine Teilsteine, die durch das Ausstemmen im Lager gelockert wurden, frisch einzumauern sein werden. Schließlich wird mit einem stärker aufzutragenden Verputz die ganze Stirnfläche eben ausgeglichen (Fig. 13 a).

Bei Bruchsteinmauern ist man gezwungen, die ganzen in die Öffnung hineinragenden Steine herauszunehmen, wodurch eine größere, unregelmäßig abgeschlossene Öffnung entsteht, welche, wie die Fig. 13 b zeigt, in solider Verschmattung mit Ziegeln vollgemauert wird.

4. Einziehen eiserner Deckenträger an Stelle tragender Mauern.

Sind Mauern abzubrechen, welche Tramdecken tragen, so müssen vor allem die Decken so aufgépölt werden, daß die abzutragende Mauer durch die Deckenträger gar nicht belastet wird. (Fig. 14). Erst dann wird die Mauer abgetragen, worauf die Träme nach Form und Länge so zugeschnitten werden, daß sie auf den Flanschen des einzuziehenden Trägers ein genau passendes Auflager finden. Hiernach werden beiderseits die Trägerunterlagssteine oder Unterlagsplatten versetzt, die Träger eingelegt und an die Tramköpfe passend angeschoben, worauf der Raum R zwischen den beiden Trägern (Fig. 14 b) ausgemauert wird. Die Decke selbst kann sodann nach Erfordernis stukkaturt oder sonst irgendwie ausgestattet werden. Die ganze Arbeit muß mit der größten Genauigkeit ausgeführt werden, namentlich ist darauf zu sehen, daß das Trägerauflager genau horizontal ist und alle Auflager in einer Ebene liegen.

5. Anschluß neuer an alte Mauern.

Derartige Anschlüsse sollen in der Regel nur stumpf und ohne Verschmattung erfolgen, weil beim Setzen der Mauern die Schmatzen ohnehin abbrechen würden.

Wird aber eine Verschmätzung angewendet (Fig. 7), dann muß man die Zahnschmätzen so ausstemmen, daß immer Schichten von 2 bis 3 Ziegelstärken in die alte Mauer eingreifen. Die Mauerung soll dann womöglich in Zementmörtel mit tunlichst kleinen Lagerfugen durchgeführt werden, damit möglichst geringe Setzungen stattfinden. Auf eine reichliche und solide Verankerung der beiden Mauern untereinander mit Mauerschließen muß besonders gesehen werden.

6. Aufführung von Mauern über Gewölben.

Treffen bei Umbauten mit Rücksicht auf die Raumeinteilung Mauern auf bestehende Gewölbe, so ist es nicht nötig, letztere ganz abzutragen; man kann vielmehr die Mauern auf Gurten setzen, die oberhalb des Gewölbes zwischen starke Pfeiler gespannt werden. Diese Gurtbögen müssen aber sehr solid gemauert und mit Schließen verankert werden, damit nur ganz minimale Setzungen auftreten können. Statt auf Gurten kann die Mauer auch auf eiserne Träger aufgesetzt werden, welche über dem Gewölberücken einzuziehen und eventuell mit Pfeilern beiderseits zu unterstützen sind. In beiden Fällen darf das Gewölbe nicht belastet werden, es muß vielmehr zwischen Gewölberücken und Gurtbogenleibung bzw. zwischen ersterem und den eisernen Trägern ein freier Raum bleiben.

7. Herstellen von Rauchschloten in alten Mauern.

Diese Arbeiten sind ziemlich umständlich, daher soll man sich nur auf die notwendigste Anzahl neuer Rauchschlote beschränken.

Bei mehreren nebeneinander liegenden Schloten müssen ganze Mauerteile so weit abgetragen werden, daß der Schlot auf Ziegelbreite mit neuem Mauerwerk umgeben wird (Fig. 8). Die neu aufzuführende Mauer muß mit der alten durch entsprechende Schmätzen gut verbunden und mit Zementmörtel saftig gemauert werden, damit einerseits Setzungen im Mauerwerke und andererseits Trennungen beim Anschlusse an das alte Mauerwerk nicht stattfinden können, wodurch gefährliche Rissebildungen entstehen würden.

Bei einzelnen Rauchschloten wird man gut tun, den Schlot mit entsprechenden Poterien zu verkleiden und diese mit der anschließenden Mauer durch Eingießen von dünnflüssigem verlängerten Zementmörtel zu verbinden (Fig. 9).

Je nach Umständen kann man den Schlot auf die ganze Gebäudehöhe auf einmal ausbrechen und dann, von unten beginnend, aufmauern, wie z. B. bei einzelnen Schloten. In den meisten Fällen wird man aber geschoßweise, von unten beginnend, vorgehen.

8. Verbreitern überwölbter Öffnungen.

Ist der Gewölbebogen für die gewünschte breitere Öffnung stark genug, so wird derselbe, wie Fig. 8, T. 102, zeigt, durch eine solide Einschalung in der ganzen Leibung unterstützt, sodann werden an den Widerlagern die Teile *a*, *b* für die Verlängerung der beiden Gewölbeschenkel ausgebrochen und diese mit guten Ziegeln in Portlandzementmörtel scharf gemauert. Nachdem der Mörtel erhärtet ist, werden für die Verbreiterung der Öffnung die beiden Mauerteile *c* und *d* abgebrochen, vorerst wird aber die provisorische Einschalung abgenommen.

Wenn der Bogen für die breitere Öffnung zu schwach ist, so wird man die Öffnung vorteilhaft mit Eisenträgern überdecken. Hierbei kann man den gleichen Vorgang wie beim Ausbrechen von Maueröffnungen (Punkt 2) einhalten.

9. Heben von alten Dachstühlen und Holz- oder Riegelbauten.

Für den Aufbau eines Stockwerkes auf ein bestehendes Gebäude kann man den Dachstuhl samt der Eindeckung mit Schraubenwinden auf die erforderliche Höhe allmählich heben und unter dem Schutze des Daches den Stockwerkaufbau

bewirken. Selbstverständlich muß ein solcher Dachstuhl vollkommen gesund und genügend tragfähig sein; eine Eindeckung mit leichtem Deckmaterial schafft besondere Erleichterung.

Zum Heben des Dachstuhles wird derselbe bei den Verbindungen mit Klammern und Schraubenbolzen entsprechend verstärkt, wenn nötig auch mit Balken oder Zugschließen verspannt. Die Dacheindeckung muß bei den anschließenden Mauern (Rauchschloten, Brand-, Feuermauern u. dgl.) so weit abgetragen werden, daß dazwischen ein freier Raum bleibt; auch müssen die Rauchschlotköpfe abgetragen und alle Vorsprünge usw. beseitigt werden, welche beim Heben hinderlich sein könnten.

Bei sehr langen Gebäuden wird der Dachstuhl in mehrere Teile getrennt, um jeden Teil für sich heben zu können.

Zum Heben dienen starke Schraubenwinden, welche unter jedem Bundtramide, eventuell auch in der Mitte so angeordnet werden, daß sie über den Hauptmauern auf Pfostenunterlagen zu stehen kommen. Es muß nun das Heben bei allen Schraubenwinden gleichzeitig und ganz gleichmäßig vor sich gehen, damit der ganze Dachstuhl oder bei längeren Gebäuden der betreffende Teil ganz gleichmäßig emporsteigt, was für die tadellose Erhaltung des Dachstuhles und der Eindeckung von großer Wichtigkeit ist. Diese Arbeit muß daher unter persönlicher Leitung des Bauführers mit der größten Sorgfalt bewirkt werden.

Ist das Heben des Dachstuhles auf die Höhe der Gewindegänge vorgeschritten, so stellt man neben jeder Winde eine zweite mit einem aufgesetzten, bis unter den Bundtram reichenden Balkenstück und setzt das Heben wieder fort, bis die Gewindegänge abermals abgelaufen sind, sodann setzt man auf die zuerst in Aktion gewesenen Winden entsprechend längere, bis unter den Bundtram reichende Balkenstücke und fährt in dieser Weise mit dem Heben des Dachstuhles fort, bis die erforderliche Höhe erreicht ist.

Stehen nicht so viele Winden zur Verfügung, so kann man nach jedesmaligem Ablauf der Gewindegänge neben den Winden Stützen provisorisch einziehen und nach Zurückdrehen der Gewinde entsprechend lange Balkenstücke auf die Winden aufsetzen.

Während des Hebens müssen auch die notwendigen Stützen zur Verhinderung von seitlichen Schwankungen des Dachstuhles gesetzt werden.

Gleichzeitig mit dem Heben des Dachstuhles werden abschnittweise die Hauptmauern auf die erforderliche Höhe aufgeführt.

Nach bewirkter Hebung wird der Dachstuhl durch entsprechendes Auf- oder Niederschrauben mit den Winden genau horizontal gestellt und dann durch Untermauern auf die aufgeführten Hauptmauern festgelagert. Schließlich wird die ganze Mauerung vollendet, die Dacheindeckung vervollständigt und das Stockwerk unter dem Schutze des nunmehr vollendeten Daches ausgebaut.

Auf die gleiche oder ähnliche Art können auch leichte Holz- oder Riegelbauten gehoben und mit massivem Mauerwerk untermauert werden.

III. Demolierung bestehender Gebäude.

(T. 102.)

Beim Abtragen alter Bauobjekte gilt der Grundsatz, diese Arbeiten mit möglichst wenig Arbeitskraft in der kürzesten Zeit zu bewältigen, dabei aber auch die noch brauchbaren Baustoffe, Gebäudebestandteile u. dgl. zur Wiederverwendung zu gewinnen und Unglücksfälle unbedingt zu verhindern. Außerdem sind die bestehenden polizeilichen Vorschriften in jeder Hinsicht genau zu beachten (siehe Anhang).