

Mehrvorräte an Einrichtungsstücken sollen nur in solcher Anzahl vorhanden sein, um die reparaturbedürftigen auf die Zeit ihrer Herstellung ersetzen zu können. Größere Mehrvorräte zu halten ist nicht ökonomisch.

Die Aufbewahrung der Vorräte soll in geeigneten trockenen, dem Temperaturwechsel nicht sehr unterworfenen Räumen stattfinden. Möbel sollen in gewöhnlichen Dachbodenräumen nicht aufbewahrt werden.

Auch die Einrichtungsstücke sollen zeitweise, z. B. gelegentlich der Gebäudebesichtigung, auf ihren Zustand untersucht und kleinere Mängel sogleich behoben werden, weil sonst leicht größere Schäden, eventuell die gänzliche Unbrauchbarkeit daraus entstehen könnte.

2. Benützung der Einrichtungsstücke.

Die widmungsgemäße Benützung der Einrichtungsgegenstände ist von großer Bedeutung für deren Erhaltung. Darüber läßt sich wohl nicht viel sagen, da doch jeder Laie eine nicht widmungsgemäße Benützung sofort erkennen muß. Solche Unzukömllichkeiten soll die Gebäudeverwaltung sofort abstellen.

II. Umgestaltung bestehender Gebäude.

(Tafel 107).

Soll ein bestehendes Gebäude infolge geänderter Verhältnisse eine mehr oder minder umfangreiche Umgestaltung, einen Aufbau neuer Geschosse oder einen Anbau erfahren, so ist das Gebäude zuerst gründlich zu untersuchen und festzustellen, ob der allgemeine Bauzustand und die sonstigen Verhältnisse bautechnischer Natur eine solche Veränderung überhaupt zulassen, ob der gewünschte Zweck dadurch erreicht werden könne und ob die Kosten der Umgestaltungs- und Verbesserungsarbeiten mit dem erreichten Zwecke im Einklang stehen. Größere Umgestaltungen sind oft schwieriger durchzuführen und auch teurer als Neubauten; außerdem erweisen sich im Laufe der Ausführung meist noch Arbeiten als nötig, auf die man im Vorhinein nicht gefaßt sein konnte.

Man darf aber auch nicht unbeachtet lassen, daß der gewaltige Baufortschritt es ermöglicht, die schwierigsten Rekonstruktionsarbeiten unter Anwendung von Eisenkonstruktionen und der rasch erhärtenden Zementmörtel mit Leichtigkeit auszuführen.

A. Untersuchung der Gebäudeteile.

Wenn auch durch eine einfache Besichtigung und flüchtige Kostenberechnung die Rentabilität eines Umbaues festgestellt wurde, so soll man es in der Regel doch nicht unterlassen, durch eine eingehendere Besichtigung mit einer genaueren Kostenberechnung eine gewisse Sicherheit zu schaffen, bevor man die Umgestaltung des Gebäudes endgültig beschließt. Dabei darf man aber nicht nur die schadhaften und schwachen Konstruktionsteile als Grundlage für die Kostenberechnung betrachten, man muß vielmehr genau erwägen, ob nicht etwa veraltete Dekorationen oder minderwertige Konstruktionen, welche durch neuere Verbesserungen bereits überholt wurden, die Bequemlichkeit, Salubrität und Schönheit des Gebäudes und somit auch dessen Wert beeinträchtigen; dieselben müßten vielleicht später doch zur Auswechslung, bezw. Neuherstellung gelangen.

Die Untersuchung des Gebäudes kann in ähnlicher Weise erfolgen, wie sie für Gebäudeerhaltung im vorherigen Kapitel dargelegt wurde.

B. Berechnung der Kosten für die Umgestaltung.

Nachdem die Kostenberechnung für Umbauten bedeutend schwieriger durchzuführen ist, als jene für Neubauten, so wird auch der erfahrene Techniker alle Sorgfalt anwenden müssen, um eine möglichst genaue Berechnung zu liefern, welche den späteren, tatsächlichen Ausgaben entspricht. Er muß außer den Kosten für die Neuherstellungen auch jene für den Abbruch der alten Gebäudeteile, ferner das Einfügen in die alten Konstruktionsteile und Verbinden mit derselben, sowie eventuell notwendige Bölzungen u. dgl. im Voranschlage aufnehmen. Auch muß er darauf bedacht sein, daß während der Ausführung sich häufig noch Arbeiten als notwendig erweisen, auf die man früher nicht gefaßt sein konnte, welche aber im Voranschlage berücksichtigt werden müssen. Ebenso soll auch für eventuelle Wünsche, die der Bauherr während der Ausführung äußert, ein kleiner Betrag im Voranschlage eingestellt werden. Selbstverständlich muß auch für eventuelle Teuerungszuschüsse vorgesorgt werden.

Eine richtig aufgestellte Kostenberechnung sichert vor namhaften Überschreitungen, wie sie bei solchen Arbeiten häufig vorkommen. Sie liefert die einzige Grundlage für den Vergleich mit den Kosten eines Neubaus und die Basis für eine diesbezügliche Beschlußfassung.

Der nähere Vorgang bei Anfertigung von Kostenvoranschlägen fällt nicht in den Rahmen dieses Werkes.

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 platzgreifen, 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 hiezu 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 abgebölzt 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—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 abgebölzt 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 Unterlagpfosten 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 abgebölzt 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 zwei Stellen begonnen und stückweise fortgesetzt werden.

Die Kosten für 1 m³ 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 aufgebözt 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 Bölzung entfernt werden; nachher sind die für die Bölzung ausgestemmtten Riegellöcher vollzumauern.

Bei kleineren, unter 2·5 *m* breiten Öffnungen genügt eine solide Aufbözung, um den Bogen nach erfolgter Ausbrechung der ganzen Öffnung auf einmal zu wölben. Bei kleinen, unter 1·00 *m* breiten Öffnungen ist auch eine Aufbözung 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 Schlitz für die beiderseitigen Trägerunterlagplatten 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. Hienach 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, ihn dann auf die zweite, gegenüberliegende Auflagerplatte emporhebt. Man kann auch, nach Fig. 1 *b*, T. 108, von jeden der beiden Mauerhäuptern zwei Träger auf einmal einziehen.

Mauern unter 45 *cm* Dicke müssen zuerst vollkommen aufgebözt, 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 Unterlagplatten gelegt, der Raum ober den Trägern scharf ausgemauert, sodann die Bölzung entfernt und die Riegellöcher zugemauert.

Sind die Mauern als Trägersauflager 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 aufgebözt wurde, wird die Öffnung ausgebrochen und das Einziehen der Träger auf die vorbeschriebene Art durchgeführt.

Bei Herstellung der Böldzung ist zu beachten, daß alle gleich lang geschnittenen Ständer oben und unten an durchlaufende Kappen, bezw. 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 Mauerkörper angepreßt werden, so daß sie bei hinreichender Stärke die Mauer 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 (siehe 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 Holzkeile auch Eisenkeile verwendet werden, man muß aber dann auf die Schwellen keine Eisenplatten legen, damit die Eisenkeile nur zwischen Eisen gleiten.

Böldzungen dürfen niemals die Deckenkonstruktion belasten. Sind Böldzungen in oberen Geschossen vorzunehmen, so müssen die Deckenkonstruktionen aller unterhalb liegenden Geschosse an den betreffenden Stellen unterstützt werden (Fig. 14 und 15, T. 12). 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 Mauerzuschutt und Stukkaturverputz durch die Last leicht zusammengedrückt werden, wodurch die Böldzung eine Senkung erleiden müßte.

Wo es möglich ist, die Fußschwellen der Böldzung auf Mauerabsätze tragenden Mauern aufzulegen, kann man die Fortsetzung der Böldzung 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 Hauptmauer mittels Streben nach außen abzuspitzen, um einen eventuell auftretenden Seitenschub aufzuheben. Gleichzeitig damit kann auch das Aufböldzen bewirkt werden (Fig. 15). Die Streben können am Fuße mit seitwärts eingetriebenen Keilen k nach aufwärts angetrieben werden, so daß die Mauer bei a 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 Unterlagplatten fest aufzukeilen, damit sie die Mauerlast vollständig aufnehmen und eine Setzung der Mauer unbedingt verhindern.

Nach Vollendung der Böldzung werden, wie früher erklärt wurde, die Unterlagplatten versetzt, der äußere Träger in einen auszustemmenden Mauer Schlitz verlegt und über denselben 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 zwei) 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 abzubringen, welche Tramdecken tragen, so müssen vor allem die Decken so aufgehöhlt 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. Hienach werden beiderseits die Trägerunterlagsteine oder Unterlagplatten versetzt, die Träger eingelegt und an die Tranköpfe 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 Verschmattung angewendet (Fig. 7), dann muß man die Zahnschmatzen so ausstemmen, daß immer Schichten von zwei bis drei 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. Ausführung 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 Rauchscloten in alten Mauern.

Diese Arbeiten sind ziemlich umständlich, daher soll man sich nur auf die notwendigste Anzahl neuer Rauchsclote 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 Schmatzen 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 Rauchscloten wird man gut tun, den Schlot mit entsprechenden Poterien zu verkleiden und diese mit der anschließenden Mauer durch Eingießen von dünnflüssigem, verlängertem 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. 108, zeigt, durch eine solide Einschalung in der ganzen Leibung unterstützt, sodann werden an den Widerlagern die Teile *a*, *b* für die Verlängerung der beiden Gewölbschenkel 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; wünschenswert wäre auch eine Eindeckung mit leichtem Deckmaterial.

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 (Rauchscloten, Brand-, Feuermauern u. dgl.) so weit abgetragen werden, daß dazwischen ein freier Raum bleibt; auch müssen die Rauchsclotköpfe abgetragen und alle Vorsprünge ect. 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 (Fig. 11, 12 und 13, T. X), welche unter jedem Bundtramende, 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 Gewindgänge 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 Gewindgänge 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 Gewindgänge 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 abschnittsweise 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.

(Tafel 28.)

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).

Die Verschiedenheit der Objekte und der dabei vorkommenden Abtragungsarbeiten lassen für jeden einzelnen Fall keine Regeln aufstellen, man muß vielmehr die Arbeitsdisposition, die Vorsichtsmaßregeln u. dgl. auf Grund praktischer Erfahrung den einzelnen Fällen anpassen. Hiefür seien im Folgenden einige praktische Winke gegeben, welche vielfach auch bei der Ausführung von Neubauten oder Umbauten in Anwendung kommen.

A. Sicherheitsvorkehrungen.

1. Einfriedung der Baustelle.

Hiefür werden gewöhnlich provisorische Bretterplanken an den frei zugänglichen Stellen hergestellt, welche 2 m hoch und derart eingerichtet sein sollen, daß man sie behufs ungehindertem Zu- und Abtransport der Baumaterialien an geeigneten Stellen leicht entfernen und des Nachts wieder schließen kann. Für diesen Zweck kann man, nach Fig. 9, entweder an einfache Ständer durch anzunagelnde Latten entsprechende Nuten $n-n'$ bilden, in welche die Bretter oder Pfosten von oben eingeschoben werden. Häufiger wird die Anordnung von Doppelständern nach Fig. 10 getroffen, welche oben mit Klammern oder aufgenagelte Brett- oder Lattenstücke in solcher Entfernung auseinander gehalten werden, daß man zwischen den Ständern, wie die Figur zeigt, von seitwärts die Pfosten oder Bretter einschieben kann.

Für den Personenverkehr sollen an geeigneter Stelle kleine versperrbare Türen angebracht werden.