

Die äußere Ausgestaltung der Balkone und der Erker muß dem architektonischen Charakter des Gebäudes angepaßt werden. Die Balkonträger werden gewöhnlich mit Konsolen aus Zink verkleidet. Die Fig. 1, 2 und 3 zeigen einige Konstruktionsbeispiele von Balkonen bzw. Erkern.

Bei Monumentalbauten werden die Balkone zumeist nur aus Stein hergestellt; hierbei müssen die Deckplatten durch starke, vollkommen sicher versetzte Steinkonsolen genügend unterstützt sein.

Hie und da kommen Balkon- oder freie Gangkonstruktionen ganz aus Eisen mit Holzbelag oder mit einem Belag von Wellblech und Beton, ferner auch Konstruktionen ganz aus Holz zur Anwendung.

Bei Riegelbauten können Balkone und Erker als Riegelwände oder auch ganz aus Holz hergestellt werden. Dabei läßt man die Deckenträme als Balkonträger über das Mauerhaupt vorragen und unterstützt sie außen durch Streben. Die Balkondecke wird hierbei gewöhnlich durch eine doppelte Verschalung und der Fußboden durch ein wasserdichtes Pflaster gebildet. Bei Erkern kommt auf die obere Schalung noch eine Schutt- oder Sandschichte und auf diese der Fußbodenbelag.

Erker, welche nicht durch einen Balkon abgeschlossen sind, erhalten ein leichtes Dach mit einem soliden Maueranschluß.

## X. Verankerungen.

Manche Teile eines Bauwerkes können durch verschiedenartige, zeitweise wirkende Kräfte eine Trennung oder Verschiebung erfahren, wodurch die Stabilität der ganzen Konstruktion leiden würde.

Diesen manchmal ganz abnormal auftretenden Kräften (bei Erdbeben, Orkanen usw.) muß durch entsprechende Verankerungen entgegengewirkt werden. Die Konstruktion jedes Bauwerkes muß aber stets derart ausgeführt sein, daß unter normalen Verhältnissen die Stabilität auch ohne Verankerung eine hinreichende sei.

Solche Verankerungen können je nach dem Zwecke und der Konstruktion des Bauwerkes verschiedenartig sein; bestimmte Formen können hierfür nicht angegeben werden.

Man unterscheidet im allgemeinen 3 Arten von Verankerungen, und zwar:

a) solche, welche den Bestand einzelner Teile ein und derselben Konstruktion sichern, z. B. die Verbindung einzelner Quadersteine oder einzelner Hölzer untereinander zu einer ganzen, festen Konstruktion (hierzu dienen die verschiedenen Dübel, Dollen, Klammern, Schraubenbolzen usw., welche bei den betreffenden Konstruktionen näher erläutert sind);

b) solche, welche die Verbindung zweier Konstruktionsteile von verschiedener Festigkeit und Stabilität bezwecken, wobei grundsätzlich der schwächere Teil von dem stärkeren, stabileren gehalten wird, z. B. die Verankerung einer Scheidewand an eine Hauptwand (hierzu dienen die sogenannten Anker);

c) solche, welche zwei für sich bestehende, auch räumlich voneinander getrennte Konstruktionsteile zur Sicherung ihrer gegenseitigen Lage miteinander verbinden, z. B. die Mauern und Deckenträger eines Gebäudes untereinander (hierzu dienen die Schließen).

### 1. Anker.

Die gewöhnlich vorkommenden Ankerkonstruktionen wurden in den betreffenden Kapiteln bereits näher erläutert. Die T. 37 zeigt noch einige gebräuchliche Ankerkonstruktionen, und zwar Fig. 1 eine gewöhnliche Steinschraube, Fig. 2 eine Fundamentschraube zum Festhalten von Maschinenteilen an die betreffende

Unterlage (Fundament). Im Fundamentkörper ist das Muttergewinde dauernd eingegossen, in dieses wird der Ankerbolzen eingeschraubt; derselbe kann nach Bedarf angezogen oder ganz herausgeschraubt werden.

Die Fig. 3 zeigt eine ähnliche Verankerung wie Fig. 2, aber nicht mit Muttergewinde, sondern mit einer im Fundamentbeton versetzten Platte, die in der Mitte einen rechteckigen Schlitz besitzt; durch diesen Schlitz wird der korrespondierende Ankerkopf gesteckt, der Anker sodann um  $90^\circ$  gedreht, so daß der Kopf quer über den rechteckigen Schlitz zu stehen kommt und so von der Platte festgehalten wird.

Die Fig. 4 zeigt die Verankerung eines Eisenträgers mit der Mauer, wenn derselbe die Verschiebung der Mauer gegen den Träger verhindern soll, also einen Anker, welcher nicht gezogen, sondern gedrückt wird, daher auch *Druckanker* genannt wird. Fig. 7 zeigt einen Druckanker mit Verankerung durch Bolzen nach abwärts in das Mauerwerk.

Fig. 5 zeigt die Verbindung eines Eisenträgers mit dem Mauerwerk, wenn der Träger auf Zug beansprucht wird, also einen *Zuganker*. Sowohl beim Druck- als auch beim Zuganker muß das an das Trägerende genietete Winkeleisen entsprechend lang sein, um den Druck oder Zug auf einen genügend großen Mauerkörper zu übertragen.

Die Fig. 6 zeigt eine bei Balkonträgern übliche Verankerung, welche im oberen Teile als Zug- und im unteren Teile als Druckanker wirkt.

Die Fig. 8 und 9 zeigen gebräuchliche Verankerungen bei steigender oder fallender Lagerung der Eisenträger.

Die Fig. 10 und 11 zeigen Verankerungen von Mauerecken bzw. Mauerkreuzungen, die aber seltener Verwendung finden.

## 2. Mauerschließen.

Die Mauerschließen bezwecken die Verbindung der aufgehenden Mauern eines Gebäudes untereinander, um ein Ausbauchen oder Lostrennen einzelner Mauerteile zu verhindern.

Die verhältnismäßig schwachen Mauern und das rasche Bauen bei den modernen Hochbauten erfordern in jedem Geschosse ein ausgiebiges Schließennetz, das am zweckmäßigsten in der Höhe der Deckenkonstruktion angeordnet wird.

Die Endwiderlager der Gewölbe müssen miteinander zur Aufhebung des Gewölbschubes hinreichend mit Schließen verbunden sein.

### *Anordnung der Mauerschließen.*

Im Kellergeschosse, in dem die Umfassungsmauern an Erdwände anschließen, sind Mauerschließen nur in dem Falle notwendig, wenn den Seitenschüben der Gewölbe nicht durch hinreichend starke Widerlager Rechnung getragen ist.

In allen anderen Geschossen muß nach jeder Stockwerksgleiche in der Höhe der Deckenkonstruktion ein Schließennetz derart angeordnet werden, daß womöglich bei jedem Fensterpfeiler eine Schließe quer durch das ganze Gebäude oder bis zur Mittelmauer reicht und jede Mauer in ihrer Längsrichtung durch eine Schließe gebunden wird. Hierzu sind in erster Linie die vorhandenen Deckenträger als Schließen zu armieren. An den Enden der eisernen Träger werden *Traversenschließen* und bei den Zusammenstößen derselben *Verbindungs-laschen* angeschraubt (Fig. 10, T. 38).

Bei den Tramdecken (Fig. 11, T. 38) erhalten die Deckenträger an den Enden „*Schlagschließen*“ und bei den Stößen zweier Träger „*Schlagklammer*“, welche mit den Spitzen in die Träger eingeschlagen und außerdem an jedem Tram mit 2 Nägeln festgenagelt werden. Im Bedarfsfalle kann man die Schließen auch nach Fig. 12, T. 37, seitlich an die Träger befestigen.

Die zur Vervollständigung des Schließennetzes noch fehlenden Schließen müssen in ihrer ganzen Länge aus Schließeneisen hergestellt werden. Fig. 9, T. 38, zeigt das Ende und den Zusammenstoß einer solchen *Zugschließe*. Sind bei Tramdecken Rastbalken zum Auflagern der Deckenträme angeordnet, so können diese wie die Deckenträme mit Schlagschließen und Schlagklammern zu Schließen (Rastschließen) armiert werden.

Die Fig. 1, T. 38, zeigt an einem Gebäudegrundriß die Anordnung der Mauerschließen mit Ausnützung der eisernen Deckenträger und die Fig. 2, T. 38, die Anordnung von Zugschließen für Gewölbedecken. Der Schnitt Fig. 3, T. 38, enthält Beispiele von Tram- und Traversenschließen, welche das ganze Gebäude quer verbinden.

Bei Dachstühlen mit Kniestöcken sollen die Umfassungsmauern ebenfalls mit Schließen verankert sein. Hierzu können die Bundträme, eventuell Zangenhölzer mit schwächeren Schlagschließen armiert werden (Fig. 3, T. 38). Schwächere Giebelmauern werden zumeist mit schwachen Schlagschließen gegen die Pfetten des Dachstuhles verankert.

Bei Gewölbewiderlagern wären die Schließen am wirksamsten in der Anlaufhöhe angebracht. Da aber die Schließen in der Gewölbeleibung nicht hervortreten sollen, wird man sie entweder wie in Fig. 4, T. 38, etwas über den Gewölbescheitel hinauf verlegen, oder, wenn der Mauerverband im Gewölbe nicht gestört werden darf, wie in Fig. 5, T. 38, über dem Gewölbeschluß anordnen. Diese Verankerung kann jedoch nur bei flachen Gewölben als noch hinreichend betrachtet werden. Bei Gewölben mit größerer Stichhöhe liegen die Angriffspunkte des Gewölbeschubes zu tief unter der Schließe. Man könnte in diesem Falle zwei geneigte Schließen (Kreuzschließen) nach Fig. 6, T. 38, oder eine Gabelschließe nach Fig. 7, T. 38, anordnen; erstere erfordert aber eine hohe Deckenkonstruktion, während letztere kompliziert ist und auch dem Seitenschub des Gewölbes nicht günstig entgegenwirkt. Bei hinreichend belasteten Endwiderlagern kann man die horizontal über dem Gewölbeschluß angeordnete Schließe nach Fig. 8, T. 38, mit längeren, nach abwärts reichenden Durchschubern versehen und die Durchschuber an den unteren Enden mit kurzen Schließen (Kontraschließen) gegen das Innere der Endwiderlager verankern.

#### *Detailkonstruktion der Mauerschließen.*

Alle Mauerschließen mit Ausnahme der zu Schließen armierten, eisernen oder hölzernen Deckenträger dürfen nur auf Zug beansprucht werden.

Man verwendet in der Regel Flacheisen (Schließeneisen) von 46 und 53 *mm* Breite, 8 bis 24 *mm* Dicke und bis 6 *m* Länge; für Gewölbeschließen zwischen Eisenträgern nur Rundeisen, für kleinere Schließen sowie für Quadermauern zumeist Quadrateisen.

Kurze Schließeneisen können durch Zusammenschweißen bis auf 6 *m* verlängert werden; eine weitere Verlängerung wird meistens durch das Keilschloß (Fig. 9, T. 38) bewirkt, welches gleichzeitig auch das bei jeder Schließe notwendige Spannen ermöglicht. Die Enden der zu verbindenden Schließeneisen werden auf zirka 10 *cm* umgebogen und mit geschweißten Flacheisenringen *r* zusammengehalten. Durch Eintreiben von Eisenkeilen *k* in den zwischen den Enden der Flacheisen belassenen Schlitz kann die Schließe entsprechend gespannt werden.

Auf Tafel 37 sind einige Schlösser für Zugschließen dargestellt, und zwar zeigt die Fig. 17 ein gabelförmiges und die Fig. 18 ein gewöhnliches Keilschloß zur Verbindung und zum Spannen der Zugschließen; die Fig. 13 ein Zahnschloß und Fig. 14 ein Kettenschloß, welche letztere zwei bloß zur Verbindung der Schließen, nicht aber zum Spannen derselben dienen. Das Kettenschloß kann bei beweglichen Konstruktionen (Zugstangen) vorteilhaft verwendet werden. Die Fig. 15 zeigt ein Schraubenschloß und die Fig. 16 und 16 *a* ein Muffenschloß;

beide können für eine sehr kräftige Anspannung von wichtigen Schließen gut Anwendung finden.

Die Enden der Mauerschließen werden gewöhnlich mit einem vertikalstehenden Öhr, *A u g e* genannt, versehen, welches ein 70 bis 120 *cm* langes Schließeneisen (*D u r c h s c h u b e r*) umfaßt (Fig. 9 *b*, T. 38). Dieser Durchschuber, der einen entsprechenden Mauerteil zu fassen hat und der Schließe als Anker dient, wird auf Biegung beansprucht, daher hochkantig gegen die Mauer gestellt und aus einem um eine Nummer stärkeren Schließeneisen erzeugt als die Schließe selbst.

Bei Mauern, die einen Verputz erhalten, liegt der Durchschuber in einer zurückgeschmatzten Schließenritze (Fig. 10 *a*, T. 38) so weit vertieft, daß er vom Verputz gerade noch verdeckt werden kann. Bei stärkeren Mauern pflegt man die Durchschuber ganz einzumauern. In diesem Falle werden dieselben vorerst bis zur Hälfte eingemauert, sodann die Schließen mit ihren Augen auf die nach oben frei vorragenden Schuberteile aufgesteckt und zuletzt Schließe samt Schuber vollständig eingemauert.

Das Anspannen der Schließe kann natürlich erst nach vollständigem Anmauern bzw. Einmauern der Durchschuber erfolgen.

Bei Ziegelrohbauten werden die Durchschuber manchmal auch zu dekorativen Zwecken benützt, indem man sie mit verschiedenartigen Verzierungen frei über das Mauerhaupt hervortreten läßt (Fig. 12, T. 38).

Bei Rundeisenschließen werden zu diesem Zwecke manchmal auch gußeiserne Rosetten (Platten) verwendet, wobei dann das Spannen der Schließen mit einer Schraubenmutter vom Mauerhaupte aus erfolgen kann (Fig. 13, T. 38).

Die Anordnung der Schließen soll nur in gerader Linie und in der kürzesten Richtung erfolgen, weil in dieser Lage die Schließe am wirksamsten und auch am einfachsten ist. Manchmal treten aber einzelne Konstruktionsteile, z. B. Rauchschlote dieser Anordnung hinderlich entgegen. In diesem Falle muß eine zweckentsprechende Umgehung dieses Hindernisses erfolgen, wie z. B. in Fig. 19 und 20, T. 37, angedeutet erscheint.

Dünnwandige Bauwerke, z. B. hohe Schornsteine u. dgl. können durch außen angeordnete Schließen, sogenannte Schlaudern, zusammengehalten werden, wie solche in Fig. 21 bis 23, T. 37, dargestellt sind. Auch gewöhnliche, über die Dachfläche hoch emporragende Schornsteine, die schon schadhafte geworden sind, können durch solche Schließen gebunden und eventuell an das Dachgehölz verankert werden.

### 3. Verschienung.

Bei Bauten auf unsicherem Boden, das ist ein solcher, der häufigen Erderschütterungen durch Erdbeben ausgesetzt ist, werden die Mauern im unteren Teile häufig durch eine Verschienung verstärkt. Diese besteht darin, daß sowohl im Fundamente als auch im aufgehenden Mauerwerke in gewissen Höhen horizontal liegende, zu einem Netze miteinander verbolzte, schwache Eisenträger eingelegt und vermauert werden. Je nachdem ein seitliches oder vertikales Setzen zu befürchten ist, legt man die Träger flach- oder hochkantig. In sehr wichtigen Fällen oder bei sehr unsicherem Boden erfolgt auch eine Verschienung im vertikalen Sinne, die mit der horizontalen Verschienung verbunden wird und auf diese Art ganze Fachwerke bildet.

Statt dieser, jedenfalls sehr kostspieligen Verschienung kann für solche Verhältnisse eine zweckentsprechende Eisenbetonkonstruktion zur Anwendung kommen, die ja im Prinzip auch eine Verschienung im Betonmauerwerk vorstellt, jedenfalls aber billiger zu stehen kommt und auch dem angestrebten Zwecke besser entsprechen dürfte.