

Wegen Mangel dieser letzteren Vorrichtung sind wohl die früher mitunter von Banken angewendeten Sicherheitschächte, in welche aufser der Geschäftszeit die Schätze verfenkt wurden³²⁾, nicht mehr gebräuchlich.

Man verwendet jetzt folgende zwei Arten von Trefor-Anlagen:

- 1) ummauerte Räume, welche in organischem Zusammenhang mit dem betreffenden Gebäude stehen;
- 2) nach Art von Geldschränken construirte Locale, welche in den Gebäuden an geeigneten Plätzen aufgestellt und unter Umständen so eingerichtet werden können, daß sie zerlegbar und transportabel sind.

1) Gemauerte Trefors.

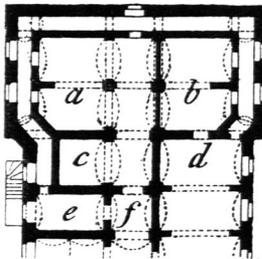
23.
Lage
der
Trefors.

In Bezug auf die Controle der Wandungen ist die zweckmäsigste Lage eines Trefors die, bei welcher er rings von Räumen umgeben ist, in denen viel Verkehr stattfindet. Diese Lage ist entschieden der an einer Nachbargrenze oder an einem Raum vorzuziehen, welcher selten oder nur von untergeordnetem Personal betreten wird. In letzteren Fällen muß man an besonders weit gehende Vorichtsmaßregeln, Armirungen etc. denken.

Den nicht immer zu erreichenden Vortheil der rings von Verkehrsräumen umgebenen Lage kann man geeigneten Falles auch durch Anlage eines Beobachtungsganges um alle oder mehrere Seiten des Trefor-Raumes ersetzen, welcher öfters von besonderen Wächtern durchschritten wird.

Der größeren Feuerficherheit wegen legt man die Trefors gern in das Keller- oder wenigstens in das Erdgeschofs. Die letztere Lage ist die bequemere und gegen Einbruch unter Umständen die sicherere, besonders dann, wenn der Raum unter dem Trefor öfters betreten wird. Es wird dadurch die größte Gefahr, die des unbemerkten Unterminirens des Trefor-Fußbodens, wesentlich vermindert. In ähnlicher Weise sollte die Decke beständig durch den Verkehr controlirt werden; denn Decke und Fußboden sind die verwundbarsten Stellen der Trefors und müssen daher, wenn man, wie das sehr oft der Fall, die Raumdispositionen nicht in der oben angedeuteten Weise treffen kann, besonders fest construiert werden.

Fig. 26.



Caffen-Räume
mit Beobachtungsgang
im Verwaltungsgebäude der
Kgl. Bergwerksdirection
zu St. Johann a. S.³³⁾.
1500 n. Gr.

So untermauert man in Amerika kleine Trefors, in welchen nur ein Geldschrank sich befindet, mit einem massiven Mauerklotz vom Gebäudefundamente an. Bei uns verfährt man jedoch bei Lage des Trefors im Erdgeschofs in der Regel so, daß man den ringsummauerten Keller-raum mit Sand oder Schutt verfüllt. Für besser wird es aber gehalten, diesen Raum mit dem Trefor durch eine Treppe in Verbindung zu setzen und ihn beständig zu beaufsichtigen.

Dann sollte man aber sowohl den unteren, als den oberen Fußboden einbruchficher herstellen und auch die Treppenöffnung verschließen können.

Liegen die Trefors nicht im Keller, so hat man auf

³²⁾ Eine solche Vorkehrung findet sich beschrieben in: Polyt. Journ., Bd. 68, S. 405.

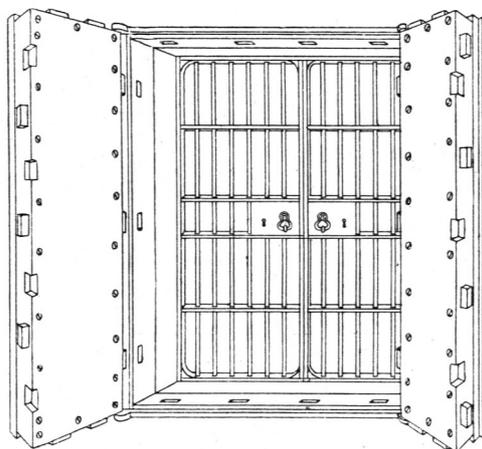
³³⁾ Nach: Zeitfchr. f. Bauw. 1882, S. 439 u. Bl. 56.

die sorgfältigste Fundamentirung Bedacht zu nehmen und die Mauergründungen immer bis auf den gewachsenen Boden hinabzuführen.

Fig. 26³³⁾ zeigt die Anordnung eines Beobachtungsganges um den Caffee- und Documenten-Raum des Verwaltungsgebäudes der Königl. Bergwerks-Direction zu St. Johann a. S. Derselbe liegt im Erdgeschosse des betreffenden Gebäudes. Die unter demselben befindlichen Theile des Kellergeschosses sind mit Erde und Schutt ausgefüllt; darüber liegen Büreaulocale. *a* ist die Hauptcaffee, *b* der Documenten-Raum, *c* die Handcaffee, *d* die Buchhalterei, *e* die Packkammer und das Wächterlocal, *f* das Zimmer des Rendanten. Eiserne Thüren, welche durch Tapetenthüren verblendet sind, schliessen die Caffee-Räume nach dem Wächter- und Packzimmer, dem Rendantenzimmer und der Buchhalterei ab. Der Beobachtungsgang beginnt im Wächterzimmer und endet in der Buchhalterei. Aeußere und innere Fenster sind stark vergittert. Die letzteren haben außerdem noch eiserne Läden, und ihre Sohlbänke sind 2^m über dem Fußboden gelegen. Die Caffee-Räume sind stark überwölbt.

Als Mauermaterial empfehlen sich für die Trefors, der Festigkeit und Feuerficherheit wegen, festeste Klinker, wenn man nicht eine entsprechende Eigenschaften besitzende natürliche Steinart, wie Glimmerschiefer, Kiefelsandstein, Trachyt etc. zur Verfügung hat. Die Mauern werden bei kleinen Anlagen 1¹/₂ Stein, bei größeren 2 und mehr Stein stark gemacht und in Cementmörtel hergestellt. Die Thüröffnungen sind in der früher angegebenen Weise zu verwahren (siehe Art. 5, S. 6).

Gewöhnlich wird die Oeffnung mit zwei hinter einander liegenden Thüren versehen, und zwar entweder mit zwei Geldschrankthüren, von denen die innere dann mitunter als Schiebethür behandelt wird, oder mit nur einer äußeren Geldschrankthür, welche des bequemeren Verkehres wegen während der Geschäftsstunden in der Regel geöffnet bleibt, und einer inneren einfachen Eisen- oder Gitterthür (Fig. 27).



Trefor-Thür von Chubb.

Hat der Trefor Fenster, was häufig nicht der Fall ist³⁴⁾, so müssen diese in der früher schon angegebenen Weise durch starke Gitter und durch Läden, welche den Cassenschrankthüren ähnlich construirt sind, verwahrt werden. Die Verglasung derselben ist in eiserne Fensterrahmen einzusetzen. —

Trefors für bedeutende Werthe erhalten in oder an den Mauern noch besondere Armirungen. Diese bestehen entweder im Einlegen von Eisen- oder Stahlstäben in die Fugen des Mauerwerkes oder in einer Panzerung mit Gitterwerk oder Platten.

α) Die einfachste und billigste, vielfach auch für praktisch und ausreichend gehaltene Armirung besteht im Einlegen von Eisen- oder Stahlstäben in die Lagerfugen oder in die der Länge nach durchlaufenden Stoßfugen des Mauerwerkes.

Die letztere Methode (Fig. 29) ist die bessere, weil die flach liegenden Schienen (Fig. 28) sich leichter mit der Feile angreifen und auch eher aus einander biegen lassen, als die hochkantig gestellten.

³⁴⁾ Die Trefors von größeren Bankinstituten haben mitunter Fenster, so u. a. der Trefor der deutschen Reichsbank in Berlin und der der Bank für Handel und Industrie in Darmstadt. Solche Fenster sind fast unentbehrlich, wenn die Beamten sich längere Zeit in den Trefor-Räumen aufzuhalten haben.

Bei einer sparsamen Ausführung dieser Methode kann wohl auch ein Stab um den anderen weggelassen werden (Fig. 30). Es sind dann aber die Schienen jedenfalls so hoch zu machen, wie Steindicke plus Fugendicke (also circa 75 bis 80 mm).

Die Schienen können an den Mauerecken durch Verschraubung verbunden werden. Bei Verwendung von Stahl muß das Bohren der zugehörigen Löcher in der Fabrik erfolgen. Es genügt fog. Federstahl.

Fig. 28.

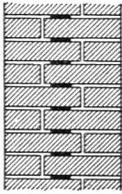


Fig. 29.

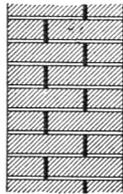
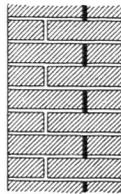
 $\frac{1}{25}$ n. Gr.

Fig. 30.



Der Preis für Eisenschienen ist dem von Zug- oder Balkenankern fast gleich; Federstahl ist selbstverständlich theurer.

Die Dimensionen der Schienen werden verschieden angenommen. Bei der Trefor-Anlage der deutschen Reichsbank in Berlin wurden in jeder Schicht des Mauersteinverbandes hochkantig gestellte Eisenschienen von 65 mm Breite und 13 mm Dicke eingelegt.

β) Häufig kommt jetzt eine Gitterpanzerung aus sich kreuzenden, vernieteten Eisenschienen zur Anwendung.

Dieselbe wird mit Steinschrauben oder durch besondere Befestigungseisen und Dübel an der Innenseite der Wände festgemacht. Das Härten ganzer Gitterfelder ist mit großen technischen Schwierigkeiten verbunden.

γ) Eben so häufig wird jetzt eine Panzerung mit Eisenblechen verwendet. Sie ist theurer, als die unter α und β aufgeführten Armirungen, hat aber den Vortheil, daß sie schwerer, als jene zu durchfeilen ist. Zu Gunsten des Gitterwerkes spricht der Umstand, daß begonnene Zerstörungsarbeiten des Mauerwerkes bald bemerkt werden müssen. Dieser Vortheil geht aber auch verloren, wenn an die Wände Geldschränke gestellt oder, wie dies häufig vorkommt, an den Wänden Gestelle angebracht werden, deren Fächer zur Aufnahme von Caffetten, Metallbarren oder Geldfäcken dienen.

Die Verwendung von Stahl bei den drei besprochenen Constructionen macht dieselben wesentlich theurer ohne entsprechende Erhöhung der Sicherheit, da weicher Stahl wie Eisen durchbohrt, Hartstahl aber wegen seiner Sprödigkeit zerbrochen werden kann.

δ) Die größte Sicherheit wird durch Panzerung mit Patent-Panzerplatten erzielt, welche aus zusammengeschweißten Eisen- und Hartstahlblechen bestehen und daher die Zähigkeit des Eisens mit der Härte des Stahles vereinen. (Ueber die Verwendung solcher Eisen-Stahl-Platten siehe Art. 4, S. 6.)

In Amerika verringert man die Kosten dieser sehr theuren und schwierig herzustellenden Construction dadurch, daß man auf dem Eisenblech ein Netzwerk von Stahlstäben mit etwa 16 cm Maschenweite anbringt.

Zur Erhöhung der Dauer der Armirungen dürfte eine Verzinkung aller Eisentheile sehr zweckmäßig sein.

Die Beschreibung und Abbildung einer älteren Panzerung eines Caffin-Zimmers findet sich in der unten angegebenen Quelle³⁵⁾. Das betreffende Gemach ist 3,8 m lang, 2,22 m breit und 2,53 m hoch und besteht aus einem aus drei Theilen zusammengenieteten wasserdichten Behältniß aus 4,4 mm dickem, verzinktem Eisenblech, welches in 315 mm starke Mauern eingesetzt ist und mit der Caffenschrank-Thür, aber ohne Mauerwerk, 1600 Gulden Oefr. W. gekostet hat (1865).

Nach Angaben von S. J. Arnheim in Berlin, welcher schon sehr viele Trefor-Einrichtungen geliefert hat, kostete (1882) eine Gitterpanzerung aus Eisenstäben von 39 × 10 mm Stärke und 100 mm Maschen-

³⁵⁾ Zeitschr. d. öst. Ing.- u. Arch.-Ver. 1866, S. 248.

weite (incl. Befestigungseisen und Dübel) pro 1 qm 24 Mark; eine Eisenblechpanzerung (incl. Befestigung) von 5, 6 und 7 mm Stärke bezw. 40, 47 und 54 Mark; eine Panzerung mit Patent-Panzerplatten (incl. Befestigungschienen und Verbindung) von 5, 6 und 7 mm Stärke bezw. 75, 87,5 und 100 Mark.

Die Trefor-Räume sind mit starken Gewölben oder mit Rollschichten über starken eisernen Trägern zu überdecken. Bei kleinen Trefors genügt eine Gewölbendicke von 25 cm; bei wichtigeren Anlagen ist jedoch diese Dicke zu vermehren. Darüber folgt dann eine mindestens 35 cm dicke Sandschicht, um bei Bränden die Hitze abzuhalten und auch die Wucht der Stöße einfallender Bautheile zu vermindern.

25.
Trefor-Decken.

Eine Armirung kann, wie bei den Wänden, durch Einlegen von Eisenschienen in den Wölbverband, bezw. die Rollschichten, oder durch eine der bei den Wänden aufgeführten Panzerungen erfolgen. Ist die Wölbung über eisernen Trägern ausgeführt, so verwendet man zur Panzerung gebogene Platten oder bombirte Wellenbleche, die ihr Auflager auf den Trägerflanschen finden.

Auf die Gefahr der Unterminirung der Trefors und auf einige Abwehrmittel gegen dieselbe wurde schon in Art. 23 (S. 24) aufmerksam gemacht. Zu diesen hat nun noch sehr solide und feste Herstellung zu treten. Eine starke Cementbetonschicht und Belag mit mehreren Klinkerschichten oder mit Granitplatten wird bei im Kellergeschoß gelegenen Trefors in der Regel genügen.

26.
Trefor-Fußböden.

Bei der deutschen Reichsbank in Berlin hielt man einen Belag mit starken Granitplatten wegen der hohen Lage des Grundwasserstandes, welcher eine Unterminirung erschweren würde, für ausreichend. Es setzt dies allerdings voraus, daß der Grundwasserstand im Lauf der Zeit nicht sinkt.

Liegt der Trefor im Erdgeschoß oder einem oberen Stockwerk, so müssen, wenn eine Ausfüllung der unter ihm befindlichen Räume nicht beliebt wird, unter demselben starke Gewölbe angeordnet werden, welche der größeren Feuersicherheit wegen ohne Anwendung von Eisenträgern auszuführen wären.

Zu diesen Constructionen können noch die bei den Wänden besprochenen Armirungen (siehe Art. 24) treten. Bei einer Armirung mit Eisenplatten scheint es nach in Amerika und Rußland gemachten Erfahrungen zweckmäßig zu sein, unter den Platten einen niedrigen Hohlraum anzuordnen. Zu den Eisenplatten wählt man Riffelbleche, um das Ausgleiten zu verhüten.

2) Geldschrankartige Trefors.

In England sind mehrfach an Stelle der gemauerten Trefors solche zur Anwendung gekommen, welche sich von den Geldschranken nur durch die Größe unterscheiden. Sie werden in schon an und für sich sicheren Räumen aufgebaut und können bei geschickter Aufstellung leicht ringsum controlirt werden. Stehen sie über dem Kellergeschoß, so sind wegen des großen Gewichtes derselben sehr starke Substructionen nothwendig. Auch bei ihnen hält man einen niedrigen Hohlraum unter dem Plattenboden für erforderlich. Im Inneren bilden diese Trefors entweder einen einzigen Raum, oder sie werden in einzelne hinter einander gelegene Abtheilungen zerlegt.

27.
Beschreibung.

Ein in London von *Chubb and Son*³⁶⁾ für ein Bankgeschäft construirter Trefor (engl. *strongroom*) ist 6,1 m lang, 3,66 m breit, 2,74 m hoch und wiegt nahe an 23,5 t. Er enthält drei Räume; zunächst einen Vorraum, in welchem mehrere Eisencassen aufgestellt sind, und zwei stärker gebaute Abtheilungen, von denen die erste zur Aufnahme von gemünztem Gold und Metallbarren dient, während die dritte, geräumigste Abtheilung an den Wänden eiserne Gestelle mit Fächern zur Unterbringung von Caffetten hat.

³⁶⁾ Siehe: *Engineer*, Bd. 42, S. 343 und: *Polyt. Journ.*, Bd. 223, S. 108.