Zeitschrift: Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Herausgeber: Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Band: 33 (1917)

Heft: 17

Artikel: Winkelstützmauern

Autor: J.S.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-576833

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 22.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

als Vertreter der Lehrerschaft mit begeisterten Worten; sein Toast galt dem einträchtigen Zusammenwirken zwischen Behörden und Lehrern.

Wir schließen unsern Bericht über den denkwürdigen Tag, in der Hoffnung, es möge die Mühe und Arbeit unserer verehrten Jugenderzieher reiche Früchte tragen und in diesen idealen Räumen unseres neuen Jugendtempels tüchtige Generationen heranwachsen, welche unserer schönen Gemeinde zur Ehre gereichen.

Winkelstützmauern.

(Eingesandt.)

Wer auf der schwyz. Straße von Wangen nach Tuggen geht, dem fällt unterwegs bei der „Hohleneich" linkerhand der Straße eine für hiesige Gegend neue Bauart einer Stützmauer auf. Es ist dies eine sogenannte Winkelstützmauer aus Kunststein von zirka 100 m Länge und einer Höhe von zirka 1.30 m, welche auf den Beschauer einen ruhigen, gefälligen und vor allem soliden Eindruck macht. Ersteller dieser Anlage ist Herr Emil Bruhin, Kunststeinfabrikant in Siebnen.

Da nun bekanntlich die Art und Weise der Erstellung derartiger Bauwerke bei Straßenanlagen für den späteren Unterhalt von großer Bedeutung ist, so mag es vielleicht im Interesse von Bauherren, Baugenossenschaften und Baukommissionen sein, eine kurze allgemeine Betrachtung über Stütz- und Futtermauern*), sowie über deren verschiedene Baumethoden zu machen.

Stütz- und Futtermauern werden ausgeführt bei Bahnen und Straßen an steilen Hängen und zwar im Einschnitt zur Vermeidung verhältnismäßig großer Abtragungen und wo Rutschungen zu befürchten sind. Im Auftrage wendet man sie in solchen Fällen an, wo entweder die Böschungsfläche mit dem Gelände gar nicht zum Schnitt zu bringen ist, oder wenn dies zwar der Fall, dies nur unter einem spitzen Winkel (bei Güterstraßen). Die Mauer dient dann als Ersatz für den Dammfuß. Endlich wendet man sie bei Dämmen, ebenso wie bei den Einschnitten an zur Ersparung großer Dammmassen. Mauern finden ferner Verwendung, um hohe Grunderwerbskosten zu ersparen, sowie wenn eine Straße dicht an einem andern Verkehrsweg vorbeiführt, endlich dicht neben Häusern, welche aus irgendwelchem Grunde zu erhalten sind, sowie an Gewässern. Im letztern Fall sind in der Regel vorerst kostspielige Fundierungen nötig, bevor der eigentliche Aufbau erfolgen kann. Die Mauersysteme, welche in diesem Falle zur Anwendung kommen, sind manigfaltige. Bald sind es solche mit einem einfachen oder aufgelösten Profil oder solche mit gemischter Bauweise. Alle diese Mauerwerkstypen betreffen speziell den Ufer-, Quai- und Hafenbau, auf welche Angelegenheit hier der Kürze halber nicht eingetreten werden soll. Dagegen mag die Anwendung einfacher Bauten für den Straßenbau, welcher ja am meisten interessiert, etwas näher besprochen werden.

Die Stütz- und Futtermauern haben den Erddruck aufzunehmen, dessen Größe sich nach der Beschaffenheit der Hinterfüllungserde und der Schüttungshöhe richtet. Nach der älteren Bauweise kommen als Baumaterialien Trockenmauerwerk und Mörtelmauerwerk, in seltenen Fällen auch reines Betonmauerwerk zur Anwendung. Bei allen diesen Mauerwerkskörpern ist es das Eigengewicht, welches für die Aufnahme des Erddruckes maßgebend ist. Damit die Bauwerke dem Drucke der Hinterfüllung mit Sicherheit standhalten können, müssen gewisse statische Bedingungen erfüllt sein. Als solche wären zu nennen: Kippsicherheit, zulässige Beanspruchung des Materials, Sicherheit gegen horizontale Verschiebung und Bodenpressung innert der zulässigen Grenze. In der Regel ist dies der Fall, wenn die Stärke der Mauer je nach der Querschnittsform und dem zu verwendenden Material $^1/_3$ bis $^1/_5$ der Mauerhöhe ausmacht. Es ist aus Obigem nun ohne weiteres klar, daß diese Art der Stützmauern den Nachteil eines bedeutenden Materialverbrauches haben, welcher mit zunehmender Objekthöhe umso deutlicher hervortritt. Ein Nachteil, der hauptsächlich da zur Geltung kommt, wo die Steinbeschaffung umständlich und mit großen Kosten begleitet ist, also Verhältnisse, welche an vielen Orten im Kanton Schwyz bestehen.

Bei großen Bauten ist es daher zweckmäßiger, den Steinkörper aufzulösen und zwar durch Anordnung einer Mauer mit Strebepfeilern (Figur 1). Noch vorteilhafter

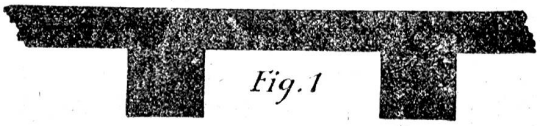


Fig. 1

für den Materialverbrauch würde es sein, wenn die Mauer zwischen den Pfeilern nicht geradlinig, sondern gewölbeartig ausgeführt wird (Figur 2). In beiden Fällen

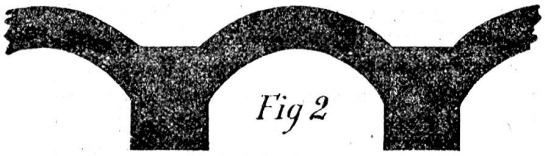


Fig 2

kann die Mauer zwischen den Pfeilern etwas schwächer dimensioniert werden, dagegen sind die letzteren infolge des neu hinzukommenden Seitenschubes stärker auszuführen.

Wenn nun ein vorgenannter Mauertyp inbezug auf Formgebung und Abmessung in statischer Hinsicht vollauf genügt, so darf in zweiter Linie auch eine fachgemäße Erstellung des Bauobjektes nicht fehlen. Verschiedene Bedingungen, die beim Bauen einzuhalten sind, müssen gewissenhaft erfüllt werden, wenn das Bauwerk seinen Zweck auf die Dauer erfüllen soll. Als Hauptgrundsätze wären hier zu nennen: Verwendung von gesundem, einwandfreiem Baumaterial, Versetzen der Steine auf ihr natürliches Lager, sodaß sie fest und unbeweglich aufeinander ruhen und insbesondere ein guter Verband, welcher besonders bei Trockenmauern unerläßlich ist.

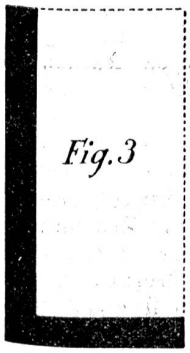
Vergleicht man die spezifischen Gewichte der Bodenarten und des Mauerwerkes aus natürlichen Baustoffen oder aus Beton, so ergibt sich, daß sich die Grenzwerte für die ersteren von 1300 — 2100 kg pro m³ und für die letztern von 2000 — 2700 kg pro m³ bewegen. Diese physikalischen Eigenschaften der in Frage kommenden Baumaterialien führten erstmals den Professor Möller in Deutschland auf den Gedanken, neben dem kostspieligen Mauerwerk in der Hauptsache auch den Boden als Belastungsmaterial heranzuziehen. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgte nach seinem Entwurf für eine Ufermauer in der Weise, indem eine Bodenplatte mittelst Verankerung mit der Mauer fest verbunden wurde. Dadurch erreichte er, daß der auf der Bodenplatte ruhende Erdkörper als Hinterlast ebenfalls seinem spezifischen Gewichte entsprechend dem Erddruck einen Widerstand leistete, wie das vorgelagerte Mauerwerk. Solche Mauern sind vornehmlich in Holland, wo die Bodenverhältnisse sehr schlecht sind, zur Ausführung gelangt. Beim Straßenbau konnte diese Baumethode aus dem Grunde nicht zur Anwendung kommen, weil der ihr eigene Vorteil durch die dadurch

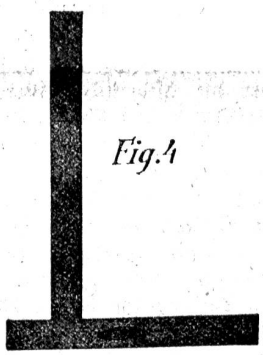
*) Stützmauern haben oberhalb ihrer Oberkante noch eine Böschung zu tragen; Futtermauern gewähren bis zur vollen Höhe einen Schutz als Verkleidung.

bedingten größeren Anlagekosten mehr als aufgewogen werden.

Erst mit der Entwicklung des Eisenbetonbaues rückte diese vorteilhafte Konstruktion auch im Straßenbau bei der Erstellung von Stütz- und Futtermauern in den Vordergrund; durch jene Spezialtechnik, welche anläßlich der Pariser Ausstellung im Jahre 1868 in die Hände der Ingenieure überging und von größter Bedeutung für den Werdegang moderner Baukunst wurde. Der Vorteil dieses neuen zusammengesetzten Baustoffes besteht bekanntlich in der Nutzbarmachung der guten Eigenschaften von Beton und Eisen, indem der Widerstand gegen äußere Kräfte bei einer guten Mischung größer ist, als die Summe der Widerstandsmomente der genannten Baustoffe für sich allein. Außerdem bestehen hier weitere Vorteile, wie Kühnheit, Leichtigkeit wie beim Eisenbau, Dauerhaftigkeit und Schönheit wie beim Steinbau und große Feuersicherheit.

Durch gleichzeitige Vereinigung der Eisenbeton- und der Möller'schen Bauweise bei den besprochenen Bauten war nun die Möglichkeit gegeben, die vorzüglichen Eigenschaften beider auf sehr nützliche Art und Weise zu vereinigen. Dies erreicht man am einfachsten dadurch, daß man einen Querschnitt wählt, der die Form eines ungleichschenkligen Winkels besitzt. Der aufrechte Schenkel wird „Platte" und der horizontale „Fuß" genannt (vgl. Figur 3). Die Standsicherheit wird in diesem Falle dadurch erzielt, daß die über dem Fuß lagernde Hinterfüllungserde als Gegengewicht zur Wirkung kommt. Der Einfluß derselben ist also im Prinzip derselbe wie bei einer gewöhnlichen Stützmauer.

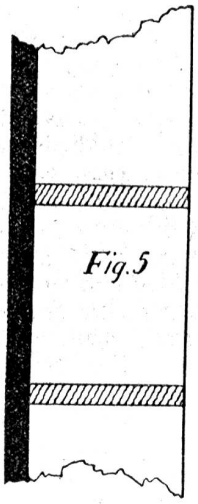


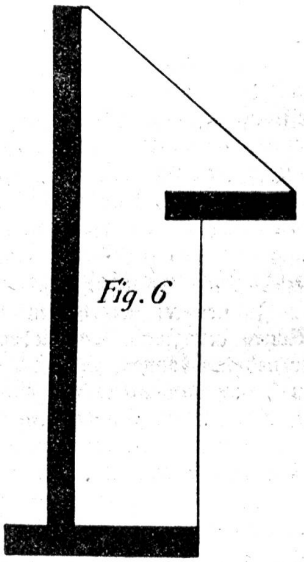


Die eigentliche Seele einer derartigen Stützmauer ist ein Eisengerippe aus Rundeisen bestehend, welche in der Platte von oben nach unten gehen und ohne Unterbrechung in den Fuß eingeführt werden, die sogenannten Trageisen, und den Verteilungseisen, die horizontal verlegt werden und eine Druckverteilung bezwecken. Die Umhüllung der Eiseneinlagen kann verhältnismäßig schwach gehalten werden und beträgt die Plattenstärke bei einer etwa mannshohen Mauer ungefähr 20 cm. Der Fuß wird im allgemeinen breit ausgebildet, damit einerseits eine möglichst große Erdmasse zur Mitwirkung herangezogen werden kann und anderseits, um den Druck auf eine so große Bodenfläche zu übertragen, daß eine zulässige Bodenpressung nicht überschritten wird. Um unter Umständen die Bodenbeanspruchung zu verringern, kann gegen die Straßenseite ebenfalls ein Vorsprung angebracht werden. Dies ist beispielsweise bei dem eingangs erwähnten Bauwerk der Fall und dient derselbe gleichzeitig als Straßenschale zur Ableitung des Oberflächenwassers (vergleiche Figur 4).

Ein gleichmäßiges Setzen kann mit einer Steinbettunterlage und Rosthölzern oder bei ganz schlechtem Baugrund durch Pfählung erreicht werden, wie dies bei jedem andern Bau in der Regel durchgeführt wird.

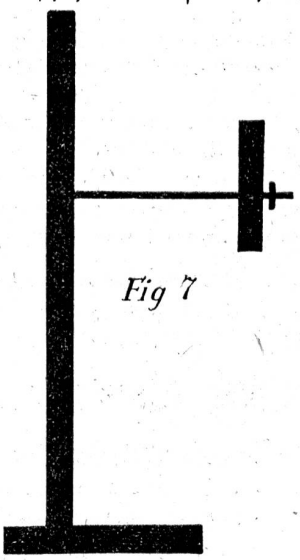
Wenn größere Niveauunterschiede zu überwinden sind, so empfiehlt sich auch hier, wie bei der alten Bauweise, die Auflösung der in Figur 3 dargestellten Form. Es ist dann die Einschaltung von Versteifungsrippen zwischen Platte und Fuß notwendig in Abständen von zirka 1 bis 3 m (vgl. Figur 5). Im Gegensatz zur ersten Form haben hier die Trageisen der Platte einen wagrechten und die der Rippen einen senkrechten Verlauf. Auch kann die zwischen den Rippen eingespannte Platte analog der in Figur 2 gezeigten Lösung ebenfalls als Gewölbe durchgebildet werden, welche Form in statischer Beziehung der ersteren noch vorzuziehen ist.





Bei besonders großen Mauerhöhen empfiehlt sich die Anbringung einer zweiten Horizontalplatte im Sinne der Figur 6. Diese Konstruktion bietet neben den großen ökonomischen Vorteilen infolge der günstigsten wirtschaftlichen Ausnutzung der Baustoffe, noch eine ganz bedeutende Standfestigkeit.

Ebenso ermöglicht die Anbringung von Ankern, sei es in Form von Pfählen oder Platten, eine wirtschaftlich



bessere Ausnützung des Baumateriales. Eine derartige Verankerung in einfacher Form ist in Figur 7 schematisch dargestellt. In seltenen Fällen können statt eines einzigen auch deren mehrere sein.

Während nun die komplizierteren Querschnittsformen seltener sind, und solche Bauten an Ort und Stelle aufgeführt werden müssen, kommt man in den weitaus meisten Fällen mit der ersten Grundform nach Figur 3 gut aus,

weil diese bis zu Höhen von 2 m ausreicht. Der übrige etwa verbleibende Höhenunterschied kann mittels Rollterung oder natürlicher Böschung überwunden werden. Daraus folgt, daß die einfache Form in Längen von zirka 0,50 — 1,00 m hergestellt werden kann, sodaß diese Einzelgüsse noch mit leichter Mühe zu transportieren und auch zu versetzen sind. Die Verbindung der einzelnen Güsse kann mittelst Nute und vorspringenden Hacken der Eisenarmierung oder auch an dessen Stelle mit dazwischen eingeführten Z oder I Eisen-Abschnitten bewerkstelligt werden, wodurch eine Verschiebung einzelner Mauerpartien sozusagen ausgeschlossen ist; der Druck infolge der einheitlichen und zusammenhängenden Gußmasse also gleichmäßig sich auf die Mauer verteilen muß.

Durch eine fabrikmäßige Herstellung ist aber auch gleichzeitig eine zuverlässige und gewissenhafte Arbeitsleistung gewährleistet. Infolge der Massenanfertigung können die Stützmauern ebenfalls wesentlich billiger hergestellt und mit erheblich geringerem Zeitverlust versetzt werden. Letzter Umstand ist vor allem in Rutschgebieten von nicht zu unterschätzender Bedeutung; dazu kommt noch der weitere Vorteil der geringen Fundierungstiefe, welche das neue System ebenfalls mit sich bringt.

In neuerer Zeit hat man in Tages- und Fachblättern Klagen betreffend den Niedergang des Maurerhandwerks vernehmen können, daß sich für die gut bezahlten Berufe, zu denen namentlich das Maurerhandwerk gehört, wenig Lehrlinge mehr finden und gerade jetzt infolge der Abreise der Italiener ein empfindlicher Mangel an gelernten Maurern eingetreten ist. Dieser Übelstand zeigt sich natürlich in erster Linie beim Bau der Stütz- und Futtermauern nach der alten Methode. Man muß sich daher nicht verwundern, wenn da und dort Mauern oft kurz nach ihrer Fertigstellung dem geringsten Drucke weichen; Anlagen, die unter Umständen bei umständlicher und teurer Steinbeschaffung erhebliche Baukosten im Gefolge hatten und infolge des begangenen Fehlers wiederum erneuert werden müssen. Auch dieser große Nachteil wird bei der neueren Bauart aus dem Grunde illusorisch gemacht, da die Versetzung der einzelnen Formstücke auch von ungeübten Handwerkern mit einiger Übung vorgenommen werden kann.

Mit obigen Ausführungen wird beabsichtigt, die großen wirtschaftlichen Vorteile inbezug auf Materialausnutzung und Bauausführung, die durch die moderne Bauweise geboten werden, der Allgemeinheit zugänglich zu machen; damit wäre der Zweck, den vorstehende Ausführungen zu beabsichtigten verfolgen, erreicht. J. S.

Joh. Graber, Eisenkonstruktions-Werkstätte
Winterthur, Wülflingerstrasse. — Telephon.

Spezialfabrik eiserner Formen
für die
Zementwaren-Industrie.
Silberne Medaille 1908 Mailand.
Patentierter Zementrohrformen-Verschluss.
= Spezialartikel: Formen für alle Betriebe. =
Eisenkonstruktionen jeder Art.
Durch bedeutende
Vergrösserungen 2889
höchste Leistungsfähigkeit.

Grundwasserdichtungen.

Der bekannte Hygieniker Geheimrat von Pettenkofer hat in einem Vortrag über „den Boden und sein Zusammenhang mit der Gesundheit des Menschen" sich folgendermaßen geäußert: „Nicht Luft und Wasser sind die Träger gewisser Krankheitskeime, sondern der Boden, auf dem wir leben. Luft und Wasser weisen meist dieselbe Zusammensetzung auf. Beide sind in steter Fluktuation begriffen und können daher nicht als Ursache lokaler Epidemien aufgefaßt werden. Verschieden nach dem Orte ist nur der Boden, der keine Bewegung hat, Verunreinigungen am längsten und zähesten festhält und daher der Sitz der Keime lokaler Epidemien ist. — Entwicklungen und Lebensbedingungen der im Boden enthaltenen Krankheitskeime sind bekannt; die im Boden befindliche Luft, die Grundluft, ist der stets bereite Vermittler derselben. Zum Schutze gegen diese Gefahren empfiehlt sich ein guter Abschluß der Häuser gegen die Grundluft. Unsere Wohnungen dürfen nicht, wie es jetzt meist geschieht, gewissermaßen barfuß auf den Boden gestellt werden. Diese partielle Nacktheit ist als ein Kulturdefekt zu betrachten, der uns nicht erlaubt, auf die Pfahlbauten und Lehm-Estrichböden mit Verachtung herabzublicken. Es bleibt zu wünschen, daß die Bautechnik von diesen Forschungen bald praktische Anwendung macht".

Die vorstehenden Auslassungen des medizinischen Fachmannes beweisen zur Genüge die Wichtigkeit einer rationellen Isolierung gegen diese Grundluft und die damit in engem Zusammenhang stehende Grundfeuchtigkeit. Leider werden aber die Isolierungen für die Tiefbauten heute noch nicht in dem Maße gewürdigt, wie es die oben zitierten Erfahrungssätze des Hygienikers verlangen. Man schreibt in unsern Bauzeitungen wohl über die ästhetische Wirkung schöner Hochbauten, man spricht von den schönen Fassaden; aber was nützen alle diese schönen Dinge, wenn das Fundament, auf welches sie gestellt sind, nichts taugt? Was nützen nasse oder feuchte Kellerräume, in denen die aufgespeicherten Waren der Verderbnis und Fäulnis ausgesetzt sind und so der Boden für allerhand Krankheitskeime geschaffen wird? Und doch ließe sich mit wenig gesteigerten Baukosten von Anfang an diesem Mangel und Übelstande auf die wirkungsvollste Art durch rationelle Isolierung abhelfen. Aus sanitären Rücksichten sollten meines Erachtens sich unsere Baubehörden und Sanitätsbehörden mit dem Problem beschäftigen und in den Baugesetzen und den Verordnungen die entsprechenden Isolierungen vorschreiben. Es wäre wünschbar, daß hier einmal energisch der Hebel angesetzt und mit Mißständen aufgeräumt würde, die durch unsere technischen Errungenschaften längst beseitigt werden könnten. Man würde sicher durchgreifend Wandel schaffen, wenn man sich der Mühe unterziehen wollte, statistisch festzustellen, wie viele Keller in unsern großen Schweizerstädten tatsächlich trocken sind. Es kämen ohne Zweifel vielerorts Verhältnisse ans Tageslicht, welche gebieterisch aus hygienischen Gründen schon eine Isolierung als unumgängliche Maßnahme erheischen würden, abgesehen davon, daß das ganze Grundstück durch Trockenlegung der Kellerräume gewinnt. Heute sucht man leider vielfach die Ursache des Auftretens der Wohnungsfeuchtigkeit nicht in der aufsteigenden Grundfeuchtigkeit, sondern will die ursprüngliche Baufeuchtigkeit dafür verantwortlich machen, trotzdem man ja genau weiß, daß der normale Feuchtigkeitsgehalt des Mauerwerks in für die natürliche Austrocknung nicht allzu ungünstig gelegenen Neubauten bereits 2—3 Jahre nach der Fertigstellung eintritt. Allerdings ist das Erkennen der Feuchtigkeitsquelle manchmal recht erschwert. Am ehesten ist man geneigt, den „Schlag-