

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 63/64 (1914)
Heft: 3

Artikel: Eine neue Form des Wölbbeckens
Autor: Löhle, K.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-31415>

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: 03.02.2026

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

Hohlkehlen. Besonders beachtenswert sind auch ein paar schöne Oeven, der eine im ersten Stock, in der feinen Bemalung wenigstens noch mit Nachklängen ans eben passierte Rokoko, der andere, wie der übrige Innenausbau und das noch reichlich vorhandene Mobiliar und Hausgerät in den bereits dem Empire zuneigenden Formen des Stils Louis XVI. Bei den nahen Beziehungen des Bauherrn zum Stift St. Gallen ist jedenfalls anzunehmen, dass, wenn nicht die Pläne zum Bau selbst, so doch manche Teile des Ausbaus von den durch die Bauten im Kloster herangezogenen Künstlern ausgeführt worden seien, vor allem die Stuckaturen.

Das Möslihaus bei Lichtensteig.

(Tafel 10.)

Auf einem Hügel am gegenüberliegenden Abhang von Lichtensteig steht das ganz eigenartige Möslihaus. Es muss einem Reichen der Landschaft gehört haben und diente geschäftlichen und landwirtschaftlichen Zwecken zugleich. In dem gewölbten und mit Figuren bemalten Keller ist ein Kassenschrank mit eiserner Tür in die Mauer eingelassen. Das steinerne Türgericht der Haustüre trägt die Jahreszahl 1615, im angebauten oberen Haus 1725.

In der Nähe, aber auf Wattwiler Gebiet, ragt ein zweites „Türmlihaus“ über das weite Tal. Die „Hochsteig“, 1650 als Landsitz einer reichen Jungfrau Hartmann gebaut, dient seit 1860 der Toggenburgischen Erziehungsanstalt für gefährdete Knaben. Genaue Aufnahmen des alten Zustandes, von dem leider heute nur noch die Gesamtform vorhanden ist, finden sich in Gladbachs „Schweizer Holzstil“.

Häuser aus dem Appenzellischen Vorderland.

Blatt 90 (unsere Tafel 11. Red.) gibt eine Reihe von Bauten, wie sie sich hier, in dieser offenen, frohmütigen Hügellandschaft, eine strebsame Bevölkerung mit bescheideneren Mitteln als die Herren von Trogen geschaffen hat.

Das Haus Sabel in Trogen zeigt die für dieses Gebiet charakteristische Ausbildung des hohen Mansarddaches zusammen mit den langen Fensterreihen und der Vertäferung der Fassade, hinter welcher sich die Aufzugladen verdecken. Ein ganz ähnliches Haus steht in dem toggenburgischen Dorfe Hemberg.

Das Haus des Meisterschützen Kellenberger in Walzenhausen zeigt den mehr städtischen Typus, wie wir ihn in Flawil, Bütschwil, Wattwil usw. treffen, während das Pfarrhaus in Grub ein ganz besonders hübsches Beispiel der Verbindung der gleichen Gesamtform mit dem so beliebten geschweiften Giebel ist. Es trägt an der Haustüre die Jahreszahl 1785. Das Haus von Hauptmann Hörler in Speicher deckt sich fast genau mit Bauten in Wattwil usw.

Eine neue Form des Wölbbeckens.

Bis vor wenigen Jahren wurden sämtliche eisernen Becken für Gasbehälter mit zylindrischen Wandungen ausgeführt. Diese Zylinderbecken haben nun den Nachteil, dass bei grossen Durchmessern trotz der bei Gasbehältern angewendeten kleinen Höhen die Beanspruchungen im untern Teil der Wand gross werden. So kommt es, dass der Ausführung von zylindrischen Becken Grenzen gezogen sind, die den Wünschen der Praxis widersprechen.

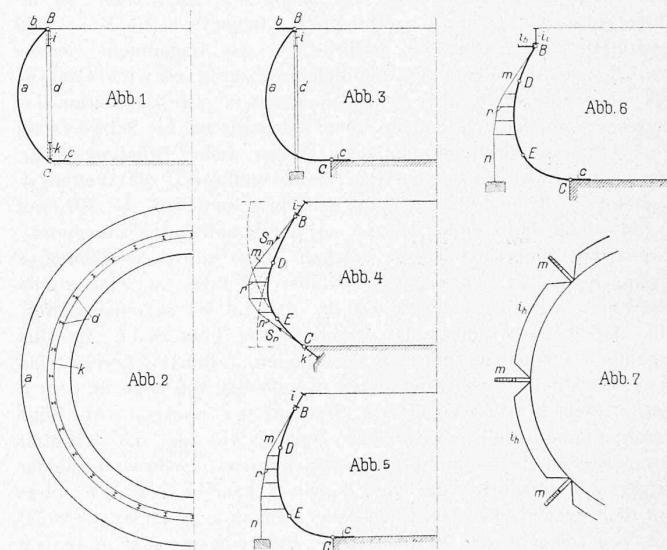
Das sogenannte Wölbbecken hilft diesem Nachteil in weitgehendem Masse ab. Es lässt grössere Beckenhöhen und sehr grosse Durchmesser zu und trotz der notwendigen Hilfskonstruktionen sind seine Erstellungskosten wesentlich niedriger als beim Zylinderbecken. Die Wandung des Wölbbeckens unterscheidet sich von jener des Zylinderbeckens prinzipiell dadurch, dass sie nach einer bestimmten Kurve nach aussen gebogen ist und dass nicht nur der untere, sondern auch der obere Rand gestützt ist.

Es sind bereits zwei verschiedene Formen des Wölbbeckens bekannt, nämlich die Konstruktion der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg und die Konstruktion Scheuss.

Bei der ersteren, die nur als Rotationsfläche ausführbar ist, ist die Wandkurve a (Abbildung 1) als Seilkurve für den Flüssigkeitsdruck geformt und zwar zu dem Zwecke, die Ringspannungen oder Tangentialspannungen in der Wand gleich Null zu machen. Für die Dimensionierung

sind also nur die Meridionalspannungen massgebend. Die Stützung der beiden Parallelkreise B und C , welche die Ränder der Wandung bilden, erfolgt durch zwei Horizontalringe b und c und durch vertikale Träger i und k , die getragen werden durch vertikale Stützen d , die in ausreichender Zahl am Behälterumfang angeordnet sind (Abbildung 2). In dem besondern Fall, wo die Wandkurve a so ausgebildet ist, dass sie den Behälterboden, bezw. den Ring c im Parallelkreis C berührt, fallen die Träger k weg (Abbildung 3). Die Spannungen in den Ringen b und c nehmen in gleichem Verhältnisse zu wie der Behälterradius. Die Ringdimensionen werden daher bei grossen Behälterradien außerordentlich gross.

Die Konstruktion Scheuss ist identisch mit der Konstruktion der Abbildung 3 der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg mit der Abweichung indessen, dass die Stützen d nicht vertikal, sondern schief stehen, und zwar so, dass sie die Wandkurve a im Punkte B tangieren. Der obere Teil der Wand muss dann als schiefer Träger ausgebildet sein. Der Ring b ist nicht mehr notwendig; die Wand muss also nicht notwendigerweise eine Rotationsfläche bilden, sie kann vielmehr ganz beliebige Grundrissformen haben. Die Wandkurve a muss nach der Seilkurve für den Wasserdruk geformt sein.



Es ist nun eine neue Form des Wölbbeckens möglich, die als charakteristisches Merkmal eine Wandkurve aufweist, die von der Seilkurve für den Flüssigkeitsdruck abweicht. Die Wandfläche muss aber wie bei der Konstruktion Augsburg-Nürnberg eine Rotationsfläche sein.

Man kann die Träger i und k der Abbildung 1 schief stellen, sodass sie die Wandkurve a in den Punkten B und C berühren und kann die Stützen d ebenfalls schief stellen, sodass sie die Verlängerungen der Meridionalschnitte durch die Stege der Träger i und k bilden (Abbildung 4). Die Träger i werden gestützt durch die Stützen m und die Träger k werden niedergehalten durch die Stützen n . Man kann nun die Stützen m in die Lage n überführen durch ein Polygon, dessen Ecken durch horizontale oder schiefe Zugbänder r mit der Behälterwand verbunden sind. Dieses Polygon ist dann das Seilpolygon für die vom Träger i in B auf die Stützen m übertragene Kraft S_m und die Kräfte in den Zugstäben r . Es wird dadurch eine Kraft S'_m in die Stütze n übergeführt, die der vom Träger k ausgeübten Kraft S_n entgegenwirkt.

Die Zugstäbe r erzeugen nun in der Wandzone $D E$, auf die sie wirken, tangentiale Zugspannungen. Diese können aber ganz oder grösstenteils aufgehoben werden durch passende Gestaltung der Wandkurve a auf der Strecke $D E$, wie folgende Betrachtung zeigt.

Sei in irgend einem Punkte der Wandkurve a
 r' der Krümmungsradius,
 n' der schiefe Abstand dieses Punktes von der Rotationsaxe der Wandfläche, gemessen auf der Normalen zu a ,
 S die Meridionalspannung pro Längeneinheit des Parallelkreises,
 T die Tangentialspannung pro Längeneinheit des Meridians,
 p der Flüssigkeitsdruck,

so besteht nach Forchheimer die Beziehung

$$\frac{S}{r'} + \frac{T}{n'} = p$$

woraus $T = n' \left(p - \frac{S}{r'} \right)$.

Wenn $p - \frac{S}{r'} = 0$,

so ist die Tangentialspannung gleich Null, die Wandkurve fällt also mit der Seilkurve für den Flüssigkeitsdruck zusammen.

Wenn r' kleiner ist als $\frac{S}{p}$, so wird T negativ, also eine Druckspannung. Man kann durch Probieren die Form des Stückes $D E$ so herausfinden, dass die Druckspannungen so gross werden, dass jeder gewünschte Teil der von den Zugstäben r erzeugten Zugspannung aufgehoben wird. Es lässt sich auf diese Art das Material für den Ring b und ein grosser Teil desjenigen für den Ring c sparen. Die Punkte D und B , beziehungsweise E und C wird man durch Seilkurven für den Flüssigkeitsdruck oder durch Korbogen miteinander verbinden. Im ersten Falle gehören die beiden Kurvenstücke zu zwei verschiedenen Seilkurven. Man kann natürlich statt nur einer Druckzone derer zwei oder noch mehr herstellen.

Wenn man die Wandkurve so ausbilden will, dass sie den Behälterboden in C tangiert, so führt man am besten den untern Teil n der Stütze senkrecht, wie es in Abbildung 5 gezeigt ist und verwendet den Ring C entsprechend der Ausführung Augsburg-Nürnberg. Es kann dann nur der Ring b gespart werden. Ring c ist sehr gering beansprucht, sodass die ohnehin vorhandenen Bodenbleche dessen Funktion zu übernehmen vermögen. Die Druckzone ist wieder $D E$.

Es ist unter Umständen vorteilhaft, die Träger i in vertikale Träger i_v und in horizontale i_h aufzulösen, wie es in Abb. 6 und 7 dargestellt ist. Die Dimensionen der Träger i_h sind außer von der Belastung nur abhängig vom Abstande der Stützen und nicht etwa vom Radius des Behälters.

Die eben skizzierte Wandform ist dadurch charakterisiert, dass mindestens in einer durch zwei Parallelkreise begrenzten Wandzone durch passende Gestaltung der Wandkurve tangentiale Druckspannungen erzeugt werden, um die in dieser Zone von den Zugstäben r erzeugten Zugspannungen mindestens teilweise aufzuheben.

Zürich, im Dezember 1913.

Prof. K. Löhle.

Miscellanea.

Bestrebungen zur Vereinigung von Universitäten und Technischen Hochschulen in Deutschland. In Deutschland sind gegenwärtig ernsthafte Bestrebungen im Gange, die nichts weniger als die Vereinigung Technischer Hochschulen und Universitäten bezeichnen, um dem Uebelstande abzuhelfen, der schon 1898 von Riedler dahin präzisiert wurde, dass „die Technischen Hochschulen nicht genug allgemeine Bildung, die Universitäten nichts im lebensvollen Zusammenhang mit der praktischen Anwendung bieten“. Die genannten Bestrebungen sind bereits zu einem praktischen Vorschlage ausgewachsen und zwar in Dresden, wo eine, Universität und Technische Hochschule vereinigende „Dresdener Hochschule“ geplant ist. Nach diesem Plane soll die dortige Technische Hochschule, unter Aufnahme der Universitäts-Wissenschaften, zu einem grossen, die Gesamtwissenschaft umfassenden Ganzen ausgebaut werden, wobei Universität und Technische Hochschule aus verwaltungstechnischen Gründen zwar als gesonderte Institute nebeneinander bestehen, jedoch durch gemeinsame Senate und Rektorat

verbunden würden. Diese Bestrebungen sind anlässlich einer Sitzung des „Dresdener Bezirksvereins deutscher Ingenieure“ am 28. Oktober 1913 in einem „Der Ingenieur und die Aufgaben der Ingenieur-erziehung“ betitelten Vortrage von Conrad Matschoss in den Kreisen der Dresdener Techniker besprochen worden. Wie dem Wortlaut dieses in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ Ende Dezember 1913 veröffentlichten Vortrages zu entnehmen ist, hat Matschoss vorerst darauf hingewiesen, dass zwar Versuche, technische und wirtschaftliche Gebiete mit den auf der Universität von altersher gepflegten Studien zu vereinigen, schon im XVIII. Jahrhundert unternommen wurden, dass sie aber an der mangelnden Anpassungsfähigkeit und dem mangelnden Verständnis der Universitäten für die geistige und kulturelle Bedeutung der neuen Gebiete scheitern und der Entstehung besonderer technischer Lehranstalten rufen mussten, die sich schliesslich zu Bildungsanstalten von gleichem Range wie die alten Universitäten entwickelten. Da heute indessen mehr und mehr erkannt werde, dass die rein technische Erziehung eine einseitige Ausbildung im Gefolge hätte, sei das Verlangen eines planmässigen Ausbaus der Technischen Hochschulen nach der geisteswissenschaftlichen Seite unabweisbar aufgetreten, wodurch die Frage einer Annäherung und Vereinigung zwischen Hochschule und Universität von neuem aktuell werde. Als Minimum dieser Bestrebungen dürfte nach Matschoss ein Ausbau der sogen. „allgemeinen Abteilungen“ der Technischen Hochschulen nach der geisteswissenschaftlichen Seite erwartet werden können. Im Interesse der ganzen deutschen geistigen und kulturellen Weiterentwicklung sei indessen dem Versuche, in Dresden die beiden Ströme geistigen Lebens zum Zusammenflusse zu bringen, bestes Gelingen zu wünschen.

Drehstrommotoren mit Polumschaltung. Im Anschluss an unsere Notiz auf Seite 151 von Band LXII über neuere, seitens der Maschinenfabrik Oerlikon ausgeführte, Antriebe mittels polumschaltbarer und deswegen mit verschiedenen ökonomischen Geschwindigkeitsstufen ausgerüsteten Drehstrommotoren soll nun auch noch auf einen Walzwerksantrieb von 1600 PS grösster Dauerleistung hingewiesen werden, den die genannte Firma vor kurzem an die „Berg- und Hütteninspektorate Resicza der privilegierten österreich-ungarischen Staatseisenbahn-Gesellschaft“ geliefert hat. Auch hier war das Regulierproblem dadurch erschwert, dass mehrere, verhältnismässig nahe beisammen liegende Geschwindigkeiten gefordert waren, weshalb ebenfalls zur Kombination der Polumschaltung mit einer Kaskadenschaltung gegriffen werden musste. Für den Walzwerksantrieb war gefordert, dass bei dem zur Verfügung stehenden Drehstrom von 500 Volt und 20,8 Perioden ein konstantes Antriebsdrehmoment im Drehzahlintervall von etwa 100 bis 200 Uml/min bei mindestens vier Stufen erzielt werden müsse. Durch Wahl eines Drehstrom-Hauptmotors für Betrieb bei 12 und bei 24 Polen in Verbindung mit einem in Kaskade an ihn anzuschliessenden Kurzschluss-Hülfsmotor für Betrieb bei zwei und bei vier Polen wurden folgende vier Vollast-Stufen geschaffen: 1600 PS bei 208 Uml/min durch Schaltung des allein gespeisten Hauptmotors auf 12 Pole, 1370 PS bei 178 Uml/min durch Kaskade des zwölfpolig geschalteten Hauptmotors und des zweipolig geschalteten Hülfsmotors, 1200 PS bei 158 Uml/min durch Kaskade des zwölfpolig geschalteten Hauptmotors und des vierpolig geschalteten Hülfsmotors, 800 PS bei 105 Uml/min durch Schaltung des allein gespeisten Hauptmotors auf 24 Pole. Bemerkenswert ist nun, dass, und zwar auf allen Stufen, bei Vollast ein Wirkungsgrad von über 91 %, bei Halblast und bei 50prozentiger Ueberlast ein solcher von über 89 % erreicht wurde. Dabei mussten die Maschinen zudem in völlig gekapselte und mittels frischer Kühlluft ventilirte Gehäuse eingebaut werden. Ebenso werden auch die Polumschalter, Anlasser und Anlasswiderstände mit Kühlung versorgt. Falschen Manipulationen an diesen Apparaten wird durch geeignete Verriegelung vorgebeugt.

Hydraulische und elektrische Anlage für die Zinn-Minen von Tekkah. Zur Ausbeutung der Zinn-Minen der „Société Française des Mines d'Etain de Tekkah“ ist von unserer Maschinenindustrie, bezw. den Firmen Escher Wyss & Cie und Maschinenfabrik Oerlikon eine zwar kleine, aber bemerkenswerte hydraulische und elektrische Anlage erstellt worden, über die eine seitens der zuletzt genannten Firma vor kurzem veröffentlichte Druckschrift nähere Angaben mitteilt. In der Nähe des Minendistriktes von Tekkah auf der Halbinsel Malakka stand eine Wasserkraft des Flüsschens Guroh, eines Zuflusses des Gampar, mit zwei Gefällsstufen von je 100 m zur Verfügung. Die obere Gefällsstufe wurde zur elektrischen Zentrale, die untere