

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 77/78 (1921)
Heft: 14

Artikel: Neue Eisenbetonvorschriften in Oesterreich
Autor: Haberkalt, Karl
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-37242>

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: 22.01.2026

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

Neue Eisenbetonvorschriften in Oesterreich.

Von Dr. Ing. Karl Haberkalt, Sektionschef i. R., Wien.

(Schluss von Seite 146.)

Von den auf die Bauausführung bezüglichen erleichternden Bestimmungen seien folgende hervorgehoben:

Zement. Dieser muss den, vom österr. Ingenieur- und Architekten-Verein im Jahre 1919 aufgestellten Normen für Portlandzement entsprechen und derart langsam bindend sein, dass ein mit normalem Wasserzusatz hergestellter Brei nicht vor 30 Minuten zu erhärten beginnt und mindestens $3\frac{1}{2}$ Stunden zur Abbindezeit benötigt. Von je 15 t Zement gleichen Ursprungs ist mindestens eine Erprobung auf Mahlfineinheit, Erhärtungsbeginn, Abbindezeit und Raumbeständigkeit, von je 30 t mindestens eine Festigkeitsprüfung auf Zug und Druck durchzuführen. Bei grösseren Lieferungen ist, wenn die ersten zwei Prüfungen eine hinreichend gleichmässige Beschaffenheit des Zements erwiesen haben, fortan erst auf je 100 t eine Festigkeitserprobung vorzunehmen.

Weitere Erleichterungen der Zementprüfung bestehen darin, dass für Arbeiten untergeordneter Bedeutung oder besonderer Dringlichkeit gestattet wird, nur Erhärtungsbeginn und Abbindezeit zu prüfen, während das Werk die andern Eigenschaften seines Zements der laufenden Erzeugung durch ein Zeugnis einer autorisierten Prüfungsanstalt, das aber nicht über sechs Monate alt sein darf, nachweisen kann; ferner kann auch die Verwendung eines Zements, auch wenn dessen, bekanntlich 28 Tage erfordernde Prüfung noch nicht abgeschlossen ist, gestattet werden, wenn die bereits vorgenommenen Proben auf Erhärtungsbeginn, Abbindezeit und Raumbeständigkeit den Anforderungen entsprochen haben und die Festigkeitsproben nach zwei- und sieben-tägiger Erhärtung erwarten lassen, dass die geforderte Festigkeit erreicht werden wird.

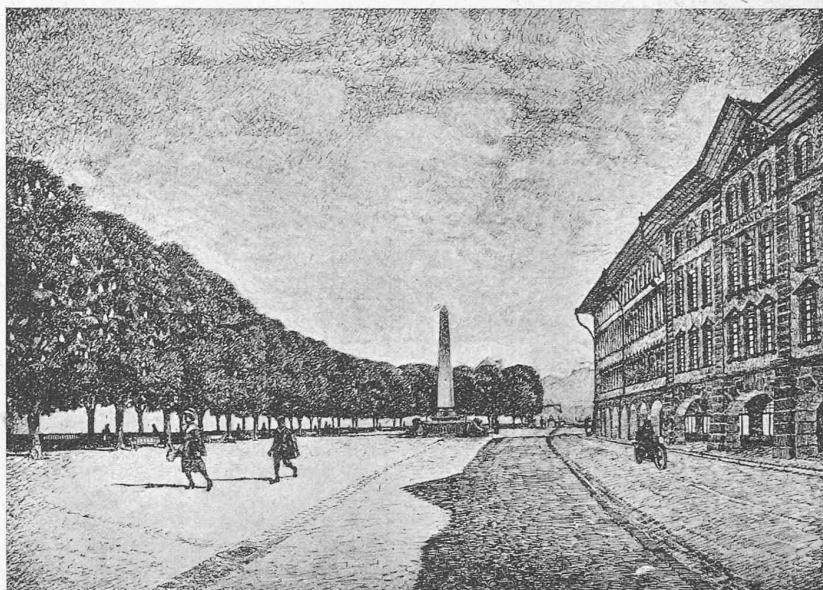
Sand und Zuschläge. Hierbei ist dem Unternehmer ziemlich freie Hand gelassen; sie müssen nur frei von schädlichen Beimengungen sein. Als Zuschläge dürfen nur Kies, Rundsotter, Steinschlag oder Steingrus verwendet werden; eine Beschränkung besteht darin, dass für Eisenbeton nur Steine von mindestens 400 kg/cm^2 Druckfestigkeit und 10% Wasseraufnahme benützt werden dürfen, und solche, die durch ein Sieb von 30 mm lichter Maschenweite durchgehen. Als Sand gilt Steinmaterial bis 7 mm Korngrösse.

Für das **Eisen** sind die am 23. Mai 1914 herausgegebenen „Besonderen Bedingungen für die Lieferung und Aufstellung eiserner Tragwerke“ massgebend; es gilt also für Flusseisen eine Zugfestigkeit von 3600 bis 4500 kg/cm^2 und eine Qualitätsziffer (Festigkeit in t/cm^2 mal Dehnung in Prozenten der ursprünglichen Länge) von mindestens 100; eine Probestab von grösserer als 6 cm^2 Querschnittsfläche muss durch Hobeln oder Fräsen auf 6 cm^2 gebracht werden und dann mindestens 90 als Qualitätsziffer aufweisen. Die Eisenproben können auf solche, die an der Baustelle vorgenommen werden können, beschränkt und unter Umständen auch durch Zeugnisse einer autorisierten Prüfungsanstalt nachgewiesen werden.

Beton. Hier ist hervorzuheben die nunmehrige Zulassung des sogenannten *flüssigen* oder *Gussbetons* zu Eisenbetonarbeiten, dessen Anwendung an manchen Stellen von Tragwerken, wo ein Stampfen auch des *weichen* Betons wegen schwieriger Zugänglichkeit oder wegen dicht liegender Bewehrungseisen nicht gut möglich ist, erwünscht erscheint. Für solchen flüssigen Beton ist nur eine

um 10% höhere Zementmenge als für weichen Beton gleicher Festigkeit zu nehmen.

Die Frage der Prüfung des zu einem Bauwerke verwendeten Betons ist wie bekannt eine vielumstrittene. Meist wird verlangt, dass die geforderte Festigkeit des Betons bereits *vor* Beginn des Baues nachgewiesen sei; schon dies bedingt einen gewissen „verlorenen“ Zeitaufwand, der sich im weiteren aber immer von neuem ein-



Wettbewerb Länggassquartier Bern. — „Neue Schanze“ nach Entwurf Nr. 8.

stellt, wenn etwa — was häufig bei grösseren Bauten eintritt — die Beschaffenheit des Sandes oder der Zuschläge sich ändert. Sollen, wie eine gewissenhafte Bauleitung bei umfangreicheren Arbeiten tun wird, auch *während* der Bauausführung Betonerprobungen vorgenommen werden, so kommen neue Zeitverluste und Störungen hinzu. Meist, ja man kann wohl sagen, fast immer fehlt eine zu Würfelproben erforderliche hydraulische Presse an der Baustelle und die Probewürfel müssen mit grossen Kosten und Zeitaufwand an eine Prüfungsanstalt gesandt werden.

Die Erkenntnis der angedeuteten, mit der Würfelprobe verbundenen Schwierigkeiten einerseits; der Wichtigkeit einer laufenden Betonkontrolle andererseits, endlich aber wirtschaftliche Gesichtspunkte waren die Ursache, dass in die neuen Vorschriften neben der Würfelprobe eine andere Art der Prüfung des Betons, nämlich jene mittels *Probekanten* (nach *Emperger*), als zulässig erklärt wird. Diese Probe ist auf jedem Bauplatze leicht durchzuführen, bei einiger Sorgfalt für praktische Zwecke hinreichend verlässlich und bietet bis zu einem gewissen Grade einen sicheren Anhaltspunkt für die „Reife“ eines Bauwerkes zum Ausrüsten. Dass dieser Probe auch eine bestimmte wissenschaftliche Berechtigung insofern zukommt, als bei ihr nicht die reine Würfel Festigkeit, sondern die „Biegedruckfestigkeit“ ermittelt wird, also jene, die in Wirklichkeit bei fast allen Eisenbetontragwerken in Frage kommt, sei nur nebensächlich erwähnt.

Die Würfelprobe ist an Würfeln von 20 cm Kantenlänge vorzunehmen; die Probekanten¹⁾ sind Balken von 10 cm Höhe, 7 cm Breite und 2,2 m Länge, die mit zwei Runds eis en von 12 mm Durchmesser bewehrt sind. Ueber die

¹⁾ Die Festsetzungen über die Probekanten gründen sich auf umfangreiche Versuche, über die im Heft 6 der „Mitteilungen über Versuche, ausgeführt vom Eisenbetonausschuss des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins“ — Ueber Betonprüfung mit Probekanten (Kontrollbalken) von Baurat Ing. Karl Nähr; Verlag von Franz Deuticke, Leipzig und Wien 1917 berichtet ist. Es sei hier erwähnt, dass mancherlei Gründe für die Wahl einer grösseren Querschnittsfläche, etwa $10 \times 13\text{ cm}$, der Probekanten gesprochen hätten; Erwägungen praktischer und wirtschaftlicher Natur, die von den Bauunternehmungen geltend gemacht wurden, führten indessen zur Annahme des kleineren Profils von $7 \times 10\text{ cm}$.

eine grosse Anzahl derartiger Bauwerke, darunter auch solche grösserer Spannweiten oder Gesamtlängen, bestehen. Die betreffenden behördlichen Anforderungen wurden von Fall zu Fall gestellt, meist in der Weise, dass die zulässigen Spannungen gegenüber jenen von Strassenbrücken gleicher Stützweite um 10 % vermindert festgesetzt wurden. Die Erlassung allgemeiner bezüglichlicher Vorschriften ist übrigens im Zuge.

*

Die hier in Kürze besprochenen neuen deutsch-österreichischen Vorschriften offenbaren das Bestreben, die Eisenbetonbauweise von unnötigen Hemmungen und Beschränkungen so viel als möglich zu befreien und die Baustoffe so weit auszunützen, als es die Rücksicht auf die Sicherheit der Tragwerke gestattet; ihre volle wirtschaftliche Bedeutung werden sie erst dann erlangen, wenn die übrigen, der Wiederbelebung der Bautätigkeit entgegenstehenden Hindernisse, in erster Linie der Kohlenmangel, behoben sein werden. Man darf sich aber nicht verhehlen, dass der grösseren Freiheit der Unternehmer in Bezug auf die Projektierung und Herstellung von Tragwerken auch ein grösseres Mass von Sorgfalt bei der Auswahl der Baustoffe und bei der Ausführung der Arbeiten entsprechen muss, um allfällige, bei der Eigenart der Bauweise sonst leicht mögliche Bauunfälle zu vermeiden.

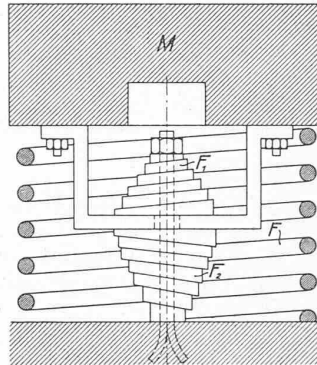
Wien, im Jänner 1921.

Miscellanea.

Reines Eisen. Während des Weltkrieges wurden in Deutschland zwei grosse Anlagen erbaut, um durch Elektrolyse chemisch reines Eisen herzustellen, das wegen seiner Geschmeidigkeit als Kupferersatz bei der Geschosfabrikation dienen sollte. Diese Anlagen wurden jedoch nicht mehr vor Kriegsende fertiggestellt und kamen auch seither nicht in Betrieb. Schon weil das Elektrolyt-Eisen erst durch Ausglühen von dem es spröde machenden Wasserstoffgehalt befreit werden muss, wäre die Fabrikation für den sehr beschränkten Friedensbedarf zu teuer gewesen. Die „E.T.Z.“, der wir diese Mitteilung entnehmen, knüpft daran die folgenden Feststellungen, die auch unsern Leserkreis interessieren werden.

Trotzdem das Elektrolyteisen nichts neues ist, sondern im Gegenteil nach verschiedenen Verfahren seit vielen Jahren hergestellt werden kann, tauchen von Zeit zu Zeit immer wieder Zeitungs-Nachrichten auf, welche die Herstellung von „elektrolytisch-affiniertem Eisen“ als eine neue Entdeckung verkünden. So berichtete „Stockholms Dagblad“ am 22. März 1920, dass dem Ingenieur K. W. Lindmann im Eisenwerk Avesta endlich die Lösung dieses Problems geglückt sei. Das Eisen erfordere keine Nachbearbeitung, die Methode sei sehr wirtschaftlich und dürfte die Grundlage für eine schwedische Weltindustrie bilden. Im Gegensatz zu dieser Marktschreierei weist A. Berthier im „Courrier de Genève“ vom 1. April 1920 darauf hin, dass der Schweizer Boucher zuerst in seinem Laboratorium sehr reines Eisen als Ersatz für das berühmte schwedische Eisen herstellte, und dass Bouchayer und Viallet in Grenoble die erste Fabrik für Elektrolyteisen errichtet haben. Jedoch sei ihrem weichen Elektrolyteisen „Bévé“, das 99,9 % Eisen enthält, in dem amerikanischen Fabrikat „Armco“ ein sehr gefährlicher Nebenbuhler erstanden, der im Martinofen erzeugt wird. Es ist ebenfalls sehr rein (99,8 %) und kommt an Weichheit und Dehnbarkeit dem „Bévé“ fast gleich. Seine elektrische Leitfähigkeit ist um die Hälfte grösser als die des gewöhnlichen Eisendrahtes. Wegen seiner Reinheit eignet es sich besonders zum autogenen und elektrischen Schweißen. Als sein grösster Vorzug wird seine auffallend geringe Löslichkeit in Säuren und seine merkwürdige Widerstandsfähigkeit gegen Rosten gerühmt. „Armco“ wird in Middletown (Ohio) im basisch ausgekleideten Martinofen bei sehr hoher Temperatur unter besonderen Vorsichtsmassregeln erschmolzen. Es lässt sich unterhalb 850° leicht auswalzen; zwischen 850 und 950° ist es sehr brüchig; oberhalb 1000° lässt es sich vollkommen bearbeiten. Natürlich ist sein Preis viel höher als der des gewöhnlichen Martinstahls. Die amerikanischen Fabrikanten hoffen jedoch, dass es für Kanalisationsrohre, Wellblechdächer, Behälter, Fässer, Eisenbahnwagen, Lokomotiven und andere dem Rost ausgesetzte Eisenbauten angewendet werden wird.

Eine neuartige Federaufhängung für Eisenbahnwagen mit Drehgestell ist mit Erfolg auf der französischen Südbahn erprobt worden. Die Neuerung besteht in dem Ersatz der bisher zwischen oberem und unterem Wiegebalken des Drehgestells verwendeten Feder durch eine Kombination von drei Federn, wie sie in der beigegebenen Abbildung schematisch dargestellt ist. Die Spiralfeder F ist eine Feder mit hoher Nachgiebigkeit und geradlinigem Spannungsverlauf, die imstande ist, die gesamte Last zu übernehmen, wobei entsprechend der hohen Nachgiebigkeit auch die Zusammenpressung eine starke ist. Die beiden gegeneinander wirkenden Federn F_1 und F_2 , die sich in der Lage des statischen Gleichgewichts der Masse M, d. h. in der Mittellage des Wagenkastens genau das Gleichgewicht halten, sind dagegen Kegelfedern mit abnehmender Nachgiebigkeit; sie sind derart bemessen, dass sie die grössten vorkommenden Beanspruchungen aufnehmen können, ohne ganz aufzuliegen. Die beiden Federn F_1 und F_2 haben zur Folge, dass die Nachgiebigkeit der Feder F umso mehr abnimmt,



je mehr der Wagenkasten aus der Lage des statischen Gleichgewichts herauskommt, ohne dass ihre Nachgiebigkeit in der Mittellage stark vermindert wird. Neben hoher Stabilität hat somit diese Federung den Vorteil, aperiodisch zu sein, sodass im Fall periodisch wirkender Kräfte Resonanz-Erscheinungen vermieden werden. Im Juli 1920 vorgenommene Vergleichversuche, über die Ingenieur Leboucher im Dezemberheft der „Revue générale des Chemins de fer“ sehr

eingehend berichtet, haben bei dem mit dieser Federung ausgerüsteten Wagen einen ganz bedeutend ruhigeren Gang feststellen lassen, als bei jenen mit der alten Federung. Der Genannte ist der Ansicht, dass sich bei Anwendung dieser Federn in manchen Fällen wesentliche Vereinfachungen im Bau der Wagenaufhängung erzielen lassen, wie z. B. das Weglassen der Wiegebalken, der Gehänge und der Ausgleichhebel.

Umgestaltung der Uetlibergbahn in Zürich. Wie bekannt, musste die Uetlibergbahn vor mehreren Monaten aus wirtschaftlichen Gründen ihren Betrieb einstellen. Angesichts des Bedürfnisses nach Aufrechterhaltung dieser Bahnverbindung befasst man sich seit einiger Zeit mit dem Studium der Möglichkeit einer Teilelektrifizierung der Bahn auf der bestehenden Normalspur und späterer Vollelektrifizierung mit Umwandlung auf Meterspur und Verlegung der Endstation bis zum Hotel. Doch wird auch dem frühern Gedanken einer Seilbahn wieder Aufmerksamkeit geschenkt. Ein bezügliches Projekt für eine solche Verbindung zwischen Albisgütli (nicht Kolbenhof, wie die Presse mitteilte) und Uto Kulm haben die Ingenieure H. H. Peter und A. Frick in Zürich verfasst und darüber am 17. März vor einer Versammlung der Schützen-Gesellschaft der Stadt Zürich, der die Albisgütli-Anlagen gehören, berichtet. Die Bahn würde 1400 m lang und sich in günstiger Weise dem Gelände anschmiegen, ohne Anwendung von schweren Fundationen, wie von anderer Seite behauptet worden ist. Die Versammlung sprach den dringenden Wunsch aus, dass dieses Projekt in der Öffentlichkeit bekannt gegeben werde. Sonderbarerweise hat sich die „N.Z.Z.“, die die Frage der Teilelektrifizierung ausführlich behandelt hat, aus uns unbekannten Gründen bisher nicht entschliessen können, über dieses Seilbahnprojekt zu berichten, obwohl ihr ein bezügliches Referat sofort nach der Versammlung mit dem Ersuchen um Veröffentlichung übergeben wurde. Auf Wunsch der Verfasser geben wir daher hiermit bekannt, dass ein Projekt für eine Seilbahn vorliegt, und zwar, wie wir hervorheben wollen, ein Projekt, das mit Rücksicht auf seine höhere Wirtschaftlichkeit gegenüber der Teilelektrifizierung eingehender Prüfung wohl wert ist.

Neue grosse Entwässerungsanlagen in Holland. Vor kurzem sind in Holland zwei grosse Entwässerungsanlagen fertiggestellt worden, von denen die eine in Friesland bei Lemmer nicht weniger als 4000 m³/min bei 1 m Förderhöhe in die Zuidersee heben soll. Hier sind nach der „Z. d. V. D. I.“ vier Einkurbel-