

Die neue Verordnung betr. Eisenbauten der der Aufsicht unterstellten Transport-Anstalten

Autor(en): **Hübner, Fritz**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **67/68 (1916)**

Heft 2

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-32955>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Die neue Verordnung betr. Eisenbetonbauten der der Aufsicht des Bundes unterstellten Transport-Anstalten.

(Vom 26. November 1915.)

Erläutert von *Fritz Hübner*, Kontrollingenieur, Bern.

(Fortsetzung von Seite 5.)

III. Ausführung.

Art. 10.

1. Die Einschalungen und deren Stützen sind sorgfältig herzustellen und sollen, namentlich bei Säulen, ein Einstampfen in Schichten von 15 bis 20 *cm* Dicke ermöglichen.

2. Bei der Auswahl und Zubereitung der Schalhälzer ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass beim Ausschalen Beschädigungen der Sichtflächen vermieden werden.

3. Der Fuss der hölzernen Stützen ist besonders zu sichern.

Art. 11.

1. Die Eiseneinlagen dürfen nach keinem kleinern Halbmesser als dem 3-fachen Stangendurchmesser abgebogen werden; bei kaltem Abbiegen muss der Halbmesser der Abbiegung mindestens das 5-fache der Stangendicke betragen.

2. Das Eisen ist vor seiner Verwendung sorgfältig von Schmutz, Fett, grobem oder losem Rost zu reinigen.

3. Die Eisen sind derart einzulegen, dass ihre plangemässe Anordnung auch während der Betonierung gesichert bleibt.

4. Bei Stössen von Rundeiseneinlagen müssen die Enden halbkreisförmig abgebogen werden und sich ausserdem auf eine Länge gleich dem 20-fachen Durchmesser übergreifen. Die Stösse sind an Stellen mit möglichst kleiner Eisenbeanspruchung vorzusehen.

Art. 12.

1. Das Einbringen des Betons hat derart zu erfolgen, dass eine Entmischung der Masse verhindert wird.

2. In der Umgebung der Eiseneinlagen, namentlich bei Rippen, muss der Beton durch Zusatz eines flüssigen Zementbreies verdichtet werden.

3. Unvermeidliche Unterbrechungen in der Betonierung sind an denjenigen Stellen vorzusehen, für die sich rechnermässig die kleinsten Beanspruchungen ergeben; insbesondere sind bei Plattenbalken Steg und Platte tunlichst miteinander zu betonieren.

4. Bei Bogentragwerken hat der Gewölbabschluss soweit möglich bei mittlerer Ortstemperatur zu erfolgen.

5. Bei Frost darf nur dann betoniert werden, wenn schädlichen Einwirkungen der Kälte vorgebeugt wird. Frostschutzmittel sind nur zulässig, wenn sie das Eisen nicht angreifen.

Art. 13.

1. Der Beton ist vor Erschütterungen und vor raschen Temperaturwechseln während mindestens 3 Tagen zu schützen. Vor dem Ausschalen, d. h. vor dem Entfernen nicht stützender Schalhälzer, ist die genügende Erhärtung des Betons festzustellen. Das Ausschalen darf frühestens nach 3 Tagen erfolgen.

2. Für das Ausrüsten, d. h. für die Entfernung stützender Hölzer, sind folgende Fristen einzuhalten:

bei Stützweiten bis zu 3 *m* 10 Tage

bei Stützweiten von über 3 bis 6 *m* 20 Tage

bei Stützweiten von über 6 bis 12 *m* 30 Tage

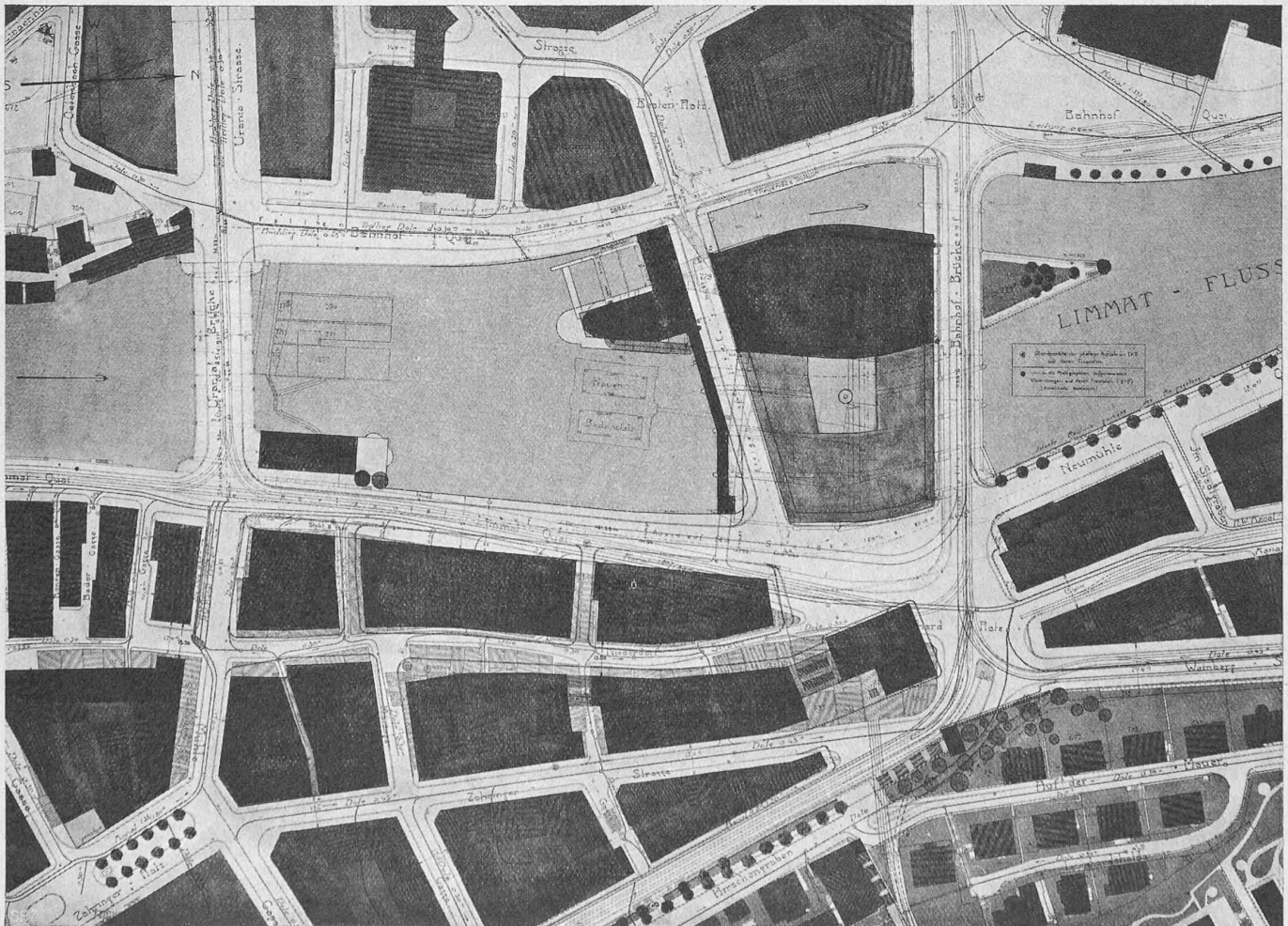
bei Stützweiten über 12 *m* 40 Tage

3. Bei Temperatur unter + 5° C und in den in Art. 8, Absatz 3 genannten Ausnahmefällen sind diese Fristen zu verlängern.

4. Bei mehrgeschossigen Hochbauten hat die Wegnahme der Stützen von oben nach unten zu erfolgen.

Art. 14.

Die Verwendung von Eisenbetonstücken, die fertig auf die Baustelle gebracht werden, ist nur zulässig, wenn diese Teile ein Alter von wenigstens 28 Tagen erreicht haben.



I. Rang (ohne Preis) Entwurf Nr. 4 „Doppelgabel“. — Arch. *Ed. Hess* in Zürich, Mitarbeiter *Alb. Rieder* aus Basel in Berlin, z. Z. in Zürich. — Lageplan 1 : 2500.

IV. Beaufsichtigung, Uebernahme und periodische Untersuchung der Bauten.

Art. 15.

Die Leitung von Eisenbetonbauten darf nur solchen Technikern anvertraut werden, die diese Bauart gründlich kennen; zur Ueberwachung der Ausführung dürfen nur zuverlässige Vorarbeiter verwendet werden, die Erfahrung in dieser Bauweise besitzen.

Art. 16.

Die Verwaltungen haben der Aufsichtsbehörde den Beginn der Bauarbeiten rechtzeitig anzuzeigen.

Art. 17.

1. Die Verwaltungen haben die plangemässe Anordnung aller Teile und insbesondere die Querschnitte der Eiseneinlagen während der Ausführung des Bauwerkes sorgfältig prüfen zu lassen.

2. Die Einrichtungen für das Mischen des Betons sollen so beschaffen sein, dass das Mischungsverhältnis jederzeit gewährleistet ist und in einfacher Weise geprüft werden kann.

Art. 18.

Die mit der Aufsicht über Bauten in Eisenbeton beauftragten Techniker haben über jedes Bauwerk ein Protokoll zu führen, das enthalten soll: alle Daten, die auf den Arbeitsvorgang Bezug haben, Angaben über Temperatur und Witterung, Herkunft und Mischungsverhältnisse der Baustoffe, Beschaffenheit des Betons, Zeichnungen der Einrüstungen, ein Verzeichnis der angefertigten Probekörper mit Angaben über den Zeitpunkt ihrer Herstellung, und die Bauteile, denen sie entsprechen, Beobachtungen bei der Ausschalung, Beschreibung allfällig entdeckter Mängel, in besondern Fällen eine übersichtliche Zusammenstellung der während des Baues und nach der Ausschalung ausgeführten Nivellemente.

Art. 19.

Probelasten und Verkehrs- oder Nutzlasten dürfen, vorbehaltlich der in Art. 8, Absatz 3 genannten Ausnahmefälle, bei Eisenbahnbrücken 60 Tage
bei Strassenbrücken, Gehstegen und Landungsanlagen 50 Tage
bei Hochbauten 40 Tage
nach Beendigung der Betonierung aufgebracht werden.

Art. 20.

1. Eisenbahnbrücken sind vor der Uebergabe an den Verkehr einer Belastungsprobe zu unterwerfen. Bei den übrigen Bauwerken sind Belastungsproben nur auf besonderes Verlangen des Eisenbahndepartements vorzunehmen.

2. Ueber die Art und Weise der Vornahme der Belastungsproben, der in besondern Fällen erforderlichen Nivellemente und der periodischen Untersuchungen sowie über die Einrichtung einer Aktensammlung finden die einschlägigen Vorschriften der Brückenverordnung vom 7. Juni 1913 sinngemässe Anwendung.

3. Die Belastungsproben statisch unbestimmter Bauwerke sind derart anzuordnen, dass die Wirkungsweise solcher Bauten möglichst eingehend verfolgt werden kann.

V. Uebergangs- und Schlussbestimmungen.

Art. 21.

1. Bei Bauwerken, die bei Erlass dieser Verordnung bereits bestanden haben, dürfen die Materialbeanspruchungen, die unter Einwirkung der ständigen Belastungen, der schwersten in Betracht fallenden Verkehrs- und Nutzlasten sowie der in Art. 1 c und d erwähnten Zusatzkräfte auftreten, die in Art. 4 festgesetzten Werte um höchstens 30% übersteigen.

2. Die Höhe der zulässigen Ueberschreitungen wird vom Eisenbahndepartement je nach Art und Zustand des Bauwerkes sowie nach Güte des Materials und der Ausführung von Fall zu Fall bestimmt.

Art. 22.

Das Eisenbahndepartement kann in besondern, durch die Verhältnisse gerechtfertigten Fällen Ausnahmen von den in vorstehenden Artikeln enthaltenen Bestimmungen verfügen.

Art. 23.

1. Diese Verordnung tritt auf 1. Januar 1916 in Kraft und ersetzt die provisorischen Vorschriften des Eisenbahndepartements vom 15. Oktober 1906 über Bauten in armiertem Beton auf den schweizerischen Eisenbahnen.

2. Die in den verschiedenen Vorschriften vom 14. Februar 1908 betreffend Erstellung und Instandhaltung elektrischer Anlagen enthaltenen Bestimmungen über Berechnung und Erprobung von Eisenbetonmasten behalten ihre Gültigkeit.

Erläuterung der Vorschriften.

Art. 1.

In Abweichung von den bezüglichlichen Bestimmungen der „Brückenverordnung von 7. Juni 1913“ (B. V.) ist im Absatz c, namentlich im Hinblick auf die durch den Art. 2 hiernach bestimmten grössern Lastenverteilungen, auch für Wagenlasten bei Strassenbrücken und Landungsanlagen, sowie bei Hochbauten für Belastungen durch Maschinen, ein *Stosszuschlag für die bewegten Lasten* als notwendig erachtet worden. Obschon dieser Zuschlag für alle Bauten rechnermässig derselbe ist, so sind die Belastungen von Eisenbahnbrücken in Wirklichkeit dennoch wesentlich ungünstiger berücksichtigt als jene der übrigen Bauwerke, denn *erfahrungsgemäss wird bei Eisenbahnbrücken ein Schotterbett stets vorhanden sein müssen*, das einerseits die Stösse stark mildert, andererseits eine Verteilung der Lasten durch den Oberbau bewirkt, welchen Verhältnissen in der statischen Berechnung aber keine Rechnung getragen werden darf, noch einwandfrei getragen werden könnte.

Im Absatz d ist, zum Unterschied mit eisernen Brücken, die Schwankung der rechnermässigen Wärmeunterschiede auf $\pm 15^{\circ} \text{C}$. erniedrigt worden. Behufs einheitlicher Berechnung der Wärmeeinflüsse wurde auch die Elastizitätsziffer festgesetzt, und zwar zu $E_0 = 200 \text{ t/cm}^2$. Dass die rechnermässigen Grenzen für Wärmeunterschiede mit $\pm 15^{\circ} \text{C}$. nicht übertrieben sind, geht unter anderem aus Versuchen an einer Brücke in Amerika²⁾ hervor und scheint sich auch aus den neuerdings von der Firma Züblin & Cie. in Zürich angestellten Versuchen an der Langwiesenerbrücke der Chur-Arosa-Bahn zu ergeben. Eine weitere Erniedrigung dieser Grenzen bei hinterfüllten Gewölben im allgemeinen schien nicht angezeigt, indem es sich um Bauwerke handelt, bei denen unter Umständen andere Einflüsse, die aber rechnerisch meistens nicht berücksichtigt werden können, die grössere Rolle spielen, wie z. B. örtliche Setzungen, oder elastische Verschiebungen der Widerlager. Aus dem gleichen Grunde konnte man einer Herabsetzung der Elastizitätsziffer auf die bisher üblichen 140 t/cm^2 nicht zustimmen; bei der vorgeschriebenen Betonfestigkeit (siehe Art. 8, Abs. 3) sollte nach den Versuchen von Prof. Schüle³⁾ sogar mit einem Wert für E_0 von mindestens 300 t/cm^2 gerechnet werden.⁴⁾ Wenn *dadurch*, wie behauptet wurde, flache eingespannte Bogen „unausführbar“ werden sollten, so kann solchem „Unheil“ dann weit zuverlässiger mit Einschaltung von Gelenken begegnet werden, als mit anfechtbaren, schliesslich doch nur rechnerischen Spitzfindigkeiten (vergl. auch das weiter unten zu Art. 4 am Schluss bemerkte). Wichtiger hingegen ist die Neuerung, dass der rechnermässige Einfluss des, einem Temperaturabfall gleichkommenden Schwindens bei Bogen erniedrigt werden kann, wenn abschnittsweise betoniert wird. Was endlich die Schlussbestimmung dieses Absatzes anbelangt, so ist zu betonen, dass bei Decken und Stützen im *Innern von Gebäuden* (Perrondächer z. B. sind hierunter nicht gemeint), damit nur eine dem Ergebnis meistens nicht entsprechende rechnerische Arbeit vermieden sein will, nicht aber auch die selbstverständliche Erkenntnis, dass die von solchen Einflüssen besonders betroffenen Querschnitte nicht bis an die Grenze der zulässigen Spannungen beansprucht werden dürfen. Dies gilt namentlich dann, wenn zu den Einflüssen der Temperatur und besonders des Schwindens noch jene der in Art. 2 Abs. h aufgeführten hinzutreten, was bei Hochbauten hinsichtlich der Veränderlichkeit des Trägheitsmomentes aber fast immer der Fall sein wird. Bei den üblichen Ausführungen von Balken mit mässigen Vouten auf schlanken Stützen dürfte es jedoch nach Ansicht des Verfassers genügen, für die meistbeeinflussten Querschnitte etwa 10% unter den in Art. 4 angegebenen zulässigen Spannungen zu bleiben.

²⁾ Siehe Zentralblatt der Bauverwaltung vom 6. Juni 1914: Wärmebeobachtungen an der Brooklyn-Avenue-Bridge in Los Angeles.

³⁾ Mitteilung an den Kongress des intern. Verbandes für Materialprüfungen der Technik in New-York 1912.

⁴⁾ Siehe Schweiz. Bauzeitung, Bd. LXIII, S. 134 (7. März 1914).

Art. 2.

Die im Absatz a angegebenen Verteilungen für Einzelasten sind in dieser Form erstmals in den K. V. festgelegt worden. In Vervollständigung dieser wollte man ursprünglich bestimmen, dass die in den K. V. angegebene Verteilung (Art. 6 Abs. d daselbst) nur für Lasten in der Mitte der Spannweite gültig sei, während über (festen) Auflagern nur die durch Lastbreite und Verteilungsschicht bedingte Verteilung möglich sein könne. Eine rechnerische Berücksichtigung dieser Verhältnisse für Zwischenstellungen von Lasten wäre aber, selbst bei geradliniger Abstufung zwischen den beiden Grenzwerten der Verteilung, sehr umständlich geworden, weshalb man sich auf die, von der Stützweite der Platten abhängige Verteilungsbreite von im Mittel $\frac{1}{3} l$ für alle Querschnitte und Lastenstellungen einigte. In den ziemlich seltenen Fällen starrer Stützung der Platten wird man sich daher des soeben Erläuterten bewusst bleiben müssen und der, für die Auflagerquerschnitte somit etwas zu günstigen Verteilung am einfachsten dadurch begegnen, dass man insbesondere die Eisenquerschnitte an solchen Stellen nicht allzu knapp bemisst, namentlich dann, wenn es sich um die Aufnahme von Schubspannungen handeln sollte. Besondere Beachtung verdient hierbei auch die Bemessung der Querarmierungen. Die von Prof. Schüle verfertigten Versuchsplatten zur Ergründung dieser Frage der Lastenverteilung besaßen mindestens 50% der Hauptarmierungseisen als Verteilungseisen; im Vergleich zu den Ergebnissen mit Versuchsplatten ohne Verteilungseisen erschien dann die Bemessung der letzteren zu 30% der Hauptarmierungseisen als genügend, aber auch als notwendig.

Absatz b berücksichtigt die Verhältnisse, die sich in der Hauptsache bei Platten von Eisenbahnbrücken ergeben werden, deren Hauptarmierung in der Richtung des Geleises verläuft. Auf Grund dieser Bestimmung wird es, nebenbei bemerkt, möglich sein, Stützweiten bis etwa 5 m vorteilhaft als Eisenbetonplatten (an Stelle von mit Beton umhüllten I-Trägern) auszuführen.

Zu Absatz c ist zu bemerken, dass die durch Prof. Schüle bereits in den K. V. vertretene Anschauung, trotz verschiedener Gegenanträge, als die richtigere befunden worden ist. Die Untersuchungen über gekreuzt armierte, allseitig aufliegende Platten sind noch nicht endgültig abgeschlossen.⁶⁾ Die ferner für die Wirkung einer Einzellast nach dem Vorschlag von Prof. Schüle bestimmte Berechnungsweise ergibt sich aus der bei seinen Versuchen gemachten Beobachtung, dass gegen den Bruch hin die Ecken und sogar die kleinen Seiten der Platten sich abheben, woraus zu schliessen ist, dass die kleinere Stützweite für die Lastenverteilung ausschlaggebend ist.

Durch Absatz d bezweckt man, der an ausgeführten Bauwerken mit mehreren gleichlaufenden, unter sich zusammenhängenden Trägern beobachteten Querverteilung rechnermässig gerecht zu werden. Es musste dies in allgemeiner Form geschehen, weil diese Verteilungen verschiedenartig bewirkt werden können: durch die Platte allein, oder durch elastische, bzw. starre, in bestimmten Abständen anzuordnende Querträger.⁷⁾ Demnach hätte Absatz e entfallen können; es war jedoch wünschenswert, für die so häufigen Rippendecken eine die Berechnung vereinfachende Faustregel über die Verteilung von Einzelasten zu finden. Ermittelt wurde sie anhand einiger geeigneter Versuche an ausgeführten Rippendecken; es zeigte sich dann, dass der wirkliche, von der Stützweite abhängige Beitrag an die für die Mitte der Oeffnung zutreffende Querverteilung von Lasten etwa $\frac{1}{3} l$ bis $\frac{1}{4} l$ beträgt; aus den bei Absatz 2a bereits angeführten Gründen ist dann dieser Beitrag im Mittel zu $\frac{1}{5} l$ festgesetzt worden. Die etwas weiter als üblich gehende Bestimmung über den hier-

bei notwendigen Abstand von Querrippen rechtfertigt sich durch die, den Einzellasten beizumessende grössere Bedeutung; infolgedessen wird ein besonders sparsam veranlagter Unternehmer auch weiterhin, bei Decken bis etwa 5 m Spannweite, die nur verteilten Lasten genügen müssen, bloss eine Querrippe anordnen dürfen.

Absatz g bezweckt nicht allein die Beanspruchungen der Einspannquerschnitte von Eisenbetonteilen innerhalb zulässiger Grenzen zu halten, sondern auch der, namentlich im Hochbau anzutreffenden Sorglosigkeit hinsichtlich der Beanspruchung des die Einspannungen bewirkenden Mauerwerkes zu begegnen.

Wenn auch die Wirkungsweise solcher Einspannungen und eine einwandfreie Berechnung der aus diesen entstehenden Beanspruchungen der Lagerflächen zurzeit noch nicht bekannt ist und endgültige Angaben über die zulässigen Beanspruchungen der verschiedenen Mauerwerksarten noch nicht zugänglich sind,⁸⁾ so ist es doch möglich, wenigstens grobe Verirrungen zu vermeiden. Diese Bestimmung gibt ausserdem die Möglichkeit der Anwendung praktischer Erfahrungen, wie sie mit der Zeit durch systematische, wissenschaftlich angelegte Probelastungen an bestehenden Bauwerken gezeitigt werden können.⁹⁾ Neu ist in diesem Absatz auch die Unterscheidung zwischen Zement- und Kalk-Mörtel-Mauerwerk hinsichtlich ihrer Zuverlässigkeit für die Einspannung der Eisenbetonteile; sie ist die natürliche Folge der ungleichwertigen Festigkeitseigenschaften dieser Mauerwerke und wird zweifellos bewirken, eine im Interesse der Wirtschaftlichkeit und dauerhaften Sicherheit von Eisenbetondecken liegende Güte des Mauerwerkes, namentlich in jenen häufigen Fällen zu fördern, wo knappe Bauhöhen von Decken meistens nur durch eine entsprechende Annahme grosser Einspannmomente eingehalten werden können.

Von nicht geringerer Bedeutung ist der Absatz h. Auf die Notwendigkeit der Berücksichtigung elastischer Nachgiebigkeiten von Stützpunkten z. B. bei durchgehenden Eisenbetonträgern ist in der neuern Literatur verschiedentlich hingewiesen worden; dass auch die Veränderlichkeit der Trägheitsmomente, wie man sie bei Eisenbetonträgern jeder Art fast durchwegs antrifft, eine mehr oder weniger bedeutende Rolle spielen kann, ist ebenfalls nicht mehr unbekannt. Da man aber trotzdem bei Eisenbetonfachleuten einer oft befremdenden Gleichgültigkeit diesen Einflüssen gegenüber begegnet war, erschien es angezeigt, in der Verordnung ausdrücklich auf die Notwendigkeit der Berücksichtigung dieser, dem Eisenbetonbau besonders eigenen Verhältnisse ausdrücklich hinzuweisen.¹⁰⁾ Immerhin sollen die nicht sehr einfachen Berechnungen nur auf aussergewöhnliche Fälle Anwendung finden, was mit dem Schlusssatz dieses Absatzes in angemessener Form bestimmt sein dürfte. Im übrigen darf es wiederum als selbstverständlich gelten, dass eine Enthebung von der rechnerischen Berücksichtigung der in diesem Absatz hervorgehobenen Verhältnisse nicht gleichbedeutend ist mit Ausserachtlassung dieser Verhältnisse überhaupt (vergl. das bei Art. 1, Absatz d, bereits gesagte).

Bei Absatz i ist zu beachten, dass die einzuführende Plattenbreite bei Balken Γ -förmigen Querschnittes ebenfalls geregelt worden ist.

⁸⁾ Die bezüglichen Versuche in der Materialprüfungsanstalt Zürich sind noch nicht vollständig abgeschlossen.

⁹⁾ Vergl. z. B. des Verfassers Abhandlung im Bulletin Technique de la Suisse Romande 1915, Nr. 5.

¹⁰⁾ Die Rhonebrücke in Chippis (eingehend beschrieben in S. B. Z. Bd. II, S. 307 und 319, vom Juni 1907) hat trotz ihrer verschiedenen Mängel wenigstens den einen Vorteil: durch ihr Verhalten den Einfluss der elastischen Senkungen von Stützen kontinuierlicher Träger augenfällig erwiesen zu haben. Lage sowohl als Verhalten der Risse der aufgehängten Fahrbahn entsprechen, in wesentlicher Abweichung von der noch üblichen Berechnung nach der Theorie des kontin. Trägers auf festen Stützen, ganz den Ergebnissen einer genaueren Berechnung unter Berücksichtigung namentlich der Verlängerungen der Hängesäulen. (Der Verfasser ermöglichte sich diese genauere Nachrechnung durch unmittelbare Messung dieser Verlängerungen).

⁶⁾ Vergl. D. A. E., Heft 30.

⁷⁾ Siehe Schweiz. Bauzeitung, Bd. LXVI, Seite 7 (3. Juli 1915), Lastverteilung bei Plattenbalkenbrücken, von Ing. A. Bühler.

Absatz k regelt die kleinsten Eisenstärken, im Hinblick namentlich auf eine wünschenswerte Widerstandsfähigkeit während des Betonierens.

Die im *Absatz l* geregelten Abstände der Eiseninlagen ergeben sich aus der Erwägung, dass sie ein sorgfältiges Betonieren zwischen den Eisen und den Beton-Aussenflächen ermöglichen sollen; diese Bestimmung wird namentlich für die Rippen von Rippendecken des Hochbaues hinsichtlich Anzahl und Anordnung der Armierungseisen eine begrüssenswerte Korrektur bisheriger Gepflogenheiten bewirken. Besonders wichtig ist die Begrenzung der Abstände der Einlagen von den Aussenflächen des Betons für diejenigen Bauten, die dem Nachweis der Zugspannungen im Beton unterliegen, weil durch die Lage der Armierungseisen, *namentlich auch der Bügel* (die nun ausdrücklich in diese Mindestabstände einbezogen sind), die Sicherheit der Balken gegen Zugrisse in empfindlicher Weise beeinflusst wird.¹¹⁾ (Forts. folgt.)

Miscellanea.

Neues Museumsgebäude Winterthur. Das neue Heim, das dank der Initiative des Bibliothekkonvents und des Kunstvereins Winterthur mit tatkräftiger Unterstützung der Stadt und zahlreicher Privater „der Kunst und Wissenschaft“ in Winterthur errichtet worden ist, wurde am 2. Januar festlich eingeweiht. Der Stadtrat und der Kunstverein hatten ausser den Mitgliedern des letztern und der Behörden eine grosse Anzahl um das Gelingen des Unternehmens verdienter Mitbürger ihrer Stadt und Gäste aus der weiteren Nachbarschaft Winterthurs geladen.

Bei dem Weiheakt begrüsst der Präsident der Baukommission, Stadtrat *A. Isler*, die Versammlung, indem er Entstehen und Durchführung des nun vollendeten Werkes vor ihren Augen entwickelte und dieses in die Obhut des Stadtpräsidenten *Dr. E. Streuli* übergab, der seinerseits das kräftige, unentwegte Zusammenwirken so vieler Beteiligten dankend hervorhob. Der Präsident des Kunstvereins, Herr *Rich. Bühler*, gab seiner Freude und der Bedeutung Ausdruck, die der schöne Erfolg für seinen Verein darstelle, der nun der gesamten Bevölkerung Winterthurs zustatten kommen werde. Ihm schloss sich der Verwalter der Sammlungen, Rektor *Keller*, mit warmen Worten des Dankes an alle Mitwirkenden an.

An den durch die Vorträge eines kleinen Orchesters umrahmten Festakt im Museum schloss sich ein Bankett im Kasino, bei dem auch die Gäste aus Zürich zum Worte kamen. Aus allen Reden sprach immer wieder die Anerkennung für die verständnisvolle Förderung, die dem Unternehmen von der Gemeinde und den Behörden entgegengebracht worden, für die stattliche Zahl von Mitbürgern, die die Früchte jahrelangen Sammelleisses zum Wohl der Allgemeinheit dargebracht oder durch reiche finanzielle Spenden den Bau ermöglicht haben, und nicht zuletzt die Freude über die glückliche Hand, mit der die Baukünstler ihre heikle, oft mühsame Arbeit zu Ende führen konnten. Wir werden unsern Lesern in ausführlicher Darstellung des Gebäudes näheres darüber berichten können.

Das Kraftwerk am Gatun-Staudamm des Panamakanals. Zur teilweisen Ausnutzung des durch die Talsperre bei Gatun geschaffenen Gefälles ist am Nord-Ost-Ende des Ueberfallwehres ein *Kraftwerk* erstellt worden, das vorläufig für eine Leistung von 6000 kW (später 12000 kW) ausgebaut ist. Das Wasser wird aus einem besonderen Vorbecken entnommen und mittels am Einlauf durch Schützen abgesperrter Stahlrohre von 3,2 m Durchmesser und 125 m Länge den vertikalachsigen Francisturbinen von 3600 PS bei 250 Uml/min zugeführt, von denen gegenwärtig drei aufgestellt sind. Die dort in Form von Drehstrom von 2200 V und 25 Per erzeugte und mit 44000 V übertragene Energie dient zur Beleuchtung der Kanalanlage, zum Betrieb der Schützen, der Schleusentore, der Treidelokomotiven sowie mehrerer Werkstätten, Pumpwerke und Dockanlagen. Als Reserve für diese hydroelektrische Kraftanlage dient ein bei Miraflores erstelltes Dampfkraftwerk, das gegenwärtig drei Turboaggregate von je 2200 kW enthält.

Ueber den *Gatun-Staudamm* selbst, durch den der als Scheitelhaltung des Panamakanals dienende, 432 km² umfassende Gatun-See gebildet wird, haben wir in Band LIII, S. 205 (17. April

¹¹⁾ Vergl. u. a. Fussnoten 1 (Seite 1) und 6 (Seite 25).

1909) das Wesentlichste berichtet, und bei diesem Anlass auch Lageplan, geologisches Längsprofil sowie Querprofil des Dammes gegeben, die, abgesehen von einigen Details, mit der endgültigen Ausführung im grossen und ganzen übereinstimmen. Ergänzend sei nur mitgeteilt, dass der Damm 30,5 m Kronenbreite und statt des dort angegebenen geradlinigen Ueberfallwehres ein solches von nahezu halbkreisförmigem Grundriss erhalten hat. Dieses Wehr, dessen Ueberfallkante auf Kote +21,0 liegt, hat 14, mittels Stoney'schen Rollschützen abgeschlossene Durchlassöffnungen von je 14,7 m lichter Weite und 6,9 m lichter Höhe bei gehobener Schütze.

Zentralschweizerische Kraftwerke. Der Verwaltungsrat der Zentralschweizerischen Kraftwerke in Luzern hat in seiner Sitzung vom 30. Dezember die Ausführung des Neubaus eines Verwaltungsgebäudes nach dem Projekte des Architekten *Emil Vogt* in Luzern, dem auch die Bauleitung übertragen ist, beschlossen.

Hauenstein-Basistunnel. Die Kollaudierung der neuen Hauensteinlinie durch das Schweiz. Eisenbahndepartement fand am 5. d. M. statt. Heute soll die Strecke dem Betrieb übergeben werden.

Nekrologie.

† **Emil Faesch.** *Nachtrag.* In der Beilage zu Nr. 663 der „Basler Nachr.“ vom 31. Dez. 1915 lesen wir eine sympathische Würdigung der Lebensarbeit des Architekten Faesch aus der Feder von Hans Bernoulli, auf die hinzuweisen wir nicht versäumen wollen. Die kleinen Basler Strassenbahnhöfe, von denen dort die Rede ist, finden sich dargestellt in Bd. XXXVIII, S. 69 (17. Aug. 1901). — Bei diesem Anlass sei noch erwähnt, dass Faesch bis zum Jahre 1900 assoziiert war mit Arch. *Friedrich* Werz aus Wiesbaden (nicht zu verwechseln mit Carl Werz, gewesenem Bauführer in Zürich).

Literatur.

Ueber Geschichte und Bau des Panama-Kanals. Mit 9 graphischen Beilagen und 40 Text-Abbildungen nach offiziellen Photographien. Von a. Professor *K. E. Hilgard*, M. A. S. C. E. Ingenieur-Konsulent in Zürich. Zürich 1915, Verlag von Art. Institut Orell Füssli. Preis geh. 7 Fr., geb. 8 Fr.

Anlässlich eines Studienaufenthaltes am Panama-Kanal im Juli 1912, zu einer Zeit, in der sich, kurz vor der Füllung des Gatun-Sees, die Arbeiten in dem für einen Bauingenieur interessantesten Stadium befanden, hat Professor *K. E. Hilgard* ein reichhaltiges Material gesammelt, das er in der Folge zu einem Vortrag verarbeitet. Die vorliegende Schrift gibt nun, in etwas erweiterter Form, diesen unter anderm auch vor den Sektionen Zürich, Bern und St. Gallen des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins gehaltenen und mit Beifall aufgenommenen Vortrag wieder. Sie behandelt in zusammenfassender Darstellung die Geschichte und die einzelnen Bauten des Kanals, die Hygiene und Sanierung der Kanalzone, die wichtigsten Baumaschinen und deren Leistungen, die Arbeiter- und Lebensverhältnisse und einige weitere Fragen allgemeinen Interesses. Die Ausstattung des Werkes, mit zahlreichen Abbildungen und verschiedenen mehrfarbigen Tafeln, kann als eine sehr gute bezeichnet werden.

Die schweizerische Kartographie im Jahre 1914 (Landesausstellung in Bern). Wesen und Aufgaben einer Landesaufnahme. Von Professor *F. Becker*, Oberst i. G. — Sonderabdruck aus der „Schweizer. Zeitschrift für Artillerie und Genie“. Frauenfeld 1915, Druck und Verlag von Huber & C^o. Preis geh. Fr. 2,50.

Unsern Lesern, die sich für die hier behandelten Fragen interessieren, genügt als Charakteristik ein Hinweis auf Beckers bezügl. Aufsatz in Bd. LXV, S. 139 (27. März 1915), der von den Sektionschefs der Landestopographie beantwortet wurde in Bd. LXVI, S. 33 (17. Juli 1915). An letzterm Ort verweist Becker in den Schlussbemerkungen auf den nunmehr als Sonderabdruck vorliegenden Aufsatz, in dem er sich noch gründlicher über die ihm am Herzen liegende Sache ausspricht.

Das Rollmaterial der schweiz. Eisenbahnen an der schweizerischen Landesausstellung in Bern 1914. Von *A. Keller*, Ober-Maschineningenieur bei der Generaldirektion der S. B. B., Bern. 20 Quartseiten mit 87 Abbildungen. Sonderabdruck aus der