Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 35/36 (1900)
Heft: 23

Inhaltsverzeichnis

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: 14.12.2025

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

INHALT: Der Einfluss der Eiseneinlagen auf die Eigenschaften des Mörtels und Betons. II. (Schluss.) — Bauten im Elsass. — Garantieversuche an einer stehenden Dampfmaschine von 3000 *P. S.* in der Centrale «Luisenstrasse» der Berliner Elektricitätswerke. — Die Eröffnung der Klausenstrasse. — Dix ans de science. — Miscellanea: Elektrische Vollbahnen in Italien. Eine dritte East River-Brücke bei New-York. Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. — Nekrologie: † Walter Miller. — Konkurrenzen: Bebauungsplan für die Umgebung des ehemals kurfürstlichen Schlosses in Mainz. — Feuilleton: Association des anciens élèves de l'école polytechnique fédérale suisse de Zurich.

Der Einfluss der Eiseneinlagen auf die Eigenschaften des Mörtels und Betons.

II. (Schluss.)

Zur Beurteilung verstärkter Betonkonstruktionen geht man nun am besten so vor, dass man nach Wahl des Betons und des Metalls aus den bekannten Werten von l, t, k und u für verschiedene Verhältniswerte von p die übrigen Grössen berechnet und in Tabellen, ähnlich Tabelle II, zusammenstellt. Es ist in dieser ein magerer und ein fetter Beton vorausgesetzt, die Seitenlängen des quadratischen Querschnittes sind zu 1 *cm* angenommen; um M für einen andern Querschnitt zu erhalten, sind die Werte der Spalte M mit eb^2 zu multiplicieren.

Tabelle II.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nummer	Verwendetes Material		Elasticitäts-grenze	Festigkeit des Betons		Metall-menge in	$k=100\frac{E_b}{E_f}$	Entfernung der Nullachse von der Zugseite	Druck	Wider-stands-moment	Kosten für	Kosten für
	Metall	Beton	des Metalls	gegen Zug	gegen Druck	%			im Beton	M	1 m^3	1 *kgm*
		kg	*kg*	*kg*	*kg*				*kg*	*kgm*	Fr.	Fr.
1	Eisen . . .	300	16	12	150	0,01	7,0	0,57	107	0,157	65	414
2	—	—	—	—	—	0,02	6,5	0,49	143	0,262	85	324
3	—	—	—	—	—	0,03	6,0	0,42	186	0,360	105	291
4	Eisen . . .	800	—	30	360	0,01	10,0	0,57	193	0,216	85	393
5	—	—	—	—	—	0,03	9,0	0,46	231	0,417	125	299
6	—	—	—	—	—	0,04	8,7	0,42	264	0,516	145	281
7	Stahl . . .	800	30	30	360	0,01	10,0	0,60	226	0,327	87	266
8	—	—	—	—	—	0,02	8,5	0,51	313	0,521	109	209

Ohne den Werten der Tabelle allgemein gültige Bedeutung beizulegen, lassen sich aus ihr doch einige Schlüsse ableiten, von welchen wir die folgenden erwähnen.

Einfluss der Eisenmenge. Man sieht, dass das Widerstandsmoment mit der prozentualen Eisenmenge rascher wächst, als die Kosten, aber es wachsen auch die Druckspannungen c im Beton und diese setzen der verwendbaren Eisenmenge eine enge Grenze.

Einfluss der Qualität von Metall und Beton. Aus den für den fettern Beton — 800 *kg* Cement pro 1 m^3 Sand und Kies — gewonnenen Werten folgt, dass die Eisenmenge mit der Festigkeit des Betons wachsen darf und soll. Die Verwendung von Stahl — Schienenqualität — mit hoher Elasticitätsgrenze wirkt ähnlich, wie die Vermehrung der Eisenmenge. Die Wahl zwischen beiden Möglichkeiten hängt u. a. von der Verwendungsart des Betons ab: ist er mit grössern Eisenmengen armiert, so wird er steifer, und seine Formänderungen werden geringer sein, während ihn umgekehrt die Verwendung von Stahl nachgiebiger und damit fähiger für die Aufnahme von Neben- und Zusatzbeanspruchungen macht, welche aus der starren Verbindung verschiedener Teile durch Temperaturwechsel, Setzungen des Fundamentes u. s. w. entstehen. Auch Stössen gegenüber wird er widerstandfähiger sein, da er ohne zu brechen, grössere — doppelte — Durchbiegungen erträgt.

Kosten der verschiedenen Typen. Die in den Spalten 12 und 13 angegebenen Kosten gründen sich auf einen Preis von 45 Fr. pro 1 m^3 des magern Betons, einen solchen von 65 Fr. pro 1 m^3 des fetten Betons, und einen solchen von 20 Fr. für 100 *kg* Eisen, von 22,50 Fr. für 100 *kg* Stahl. Da diese Preise nicht überall zutreffen, und namentlich jetzt bezgl. der Eisenpreise überholt sind, so können jene Kostenberechnungen nur Anspruch auf beschränkte Gültigkeit haben. Mit dieser Einschränkung kann man in erster Linie aus Spalte 13 schliessen, dass die Verwendung von reichhaltigem Beton und Stahl die Kosten pro Widerstandseinheit herunterdrückt; dabei ist aber nicht zu übersehen, dass zur Erreichung einer bestimmten Widerstandsgrösse das aufzuwendende Materialquantum ebenfalls abnimmt, und wenn hiemit die Höhe h kleiner wird, damit auch das Widerstandsmoment in der zweiten Potenz sich verkleinert, die Kosten dagegen nur in der ersten Potenz abnehmen, sodass also ein Ersparnis nicht in allen Fällen gesichert scheint. Nur in *einem* Fall scheinen den Vorteilen keine ernstlichen Nachteile gegenüber zu stehen; wenn man nämlich das *Eisen* zum gleichen Kostenbetrag durch *Stahl* ersetzt, also der Menge nach etwa $^1/_{10}$ weniger Material verwendet. Bei gleichen Kosten hat man dann einen armierten Beton, der auf der Zugseite noch nicht rissig wird, wenn die Spannung im Stahl auf die Elasticitätsgrenze des Eisens gestiegen ist, sondern weitere Belastungen zulässt, bis die Druckfestigkeit des Betons überwunden ist.

Bestimmung der vorteilhaftesten Eisenmenge. Die grösste Tragfähigkeit hat ein verstärkter Balken dann aufzuweisen, wenn bei fortschreitender Belastung die zulässige Elasticitätsgrenze im Metall und die zulässige Druckfestigkeit im Beton *gleichzeitig* erreicht wird. Um die in diesem Fall nötige Eisenmenge festzustellen, braucht man nur die entsprechenden Werte von l und c in Gleichung (2) einzuführen, aus ihr x zu ermitteln, dieses in (1) einzutragen, worauf aus dieser Gleichung p folgt. *Considère* nennt diese Eisenmenge die *typische*; überschreitet man sie, so muss der Balken durch Zerdrücken der obern Betonfasern brechen, bevor die Spannung l im Metall die Elasticitätsgrenze erreicht hat. Zur Beurteilung dieser Fälle benutzt man die Formeln (4), (5) und (6). Die folgenden drei Tabellen (S. 246) enthalten bezügliche Rechnungsergebnisse für Beton beider Qualitäten und für ruhende und wiederholte Belastung, bei welch letzterer $^2/_3$ der für erstere zulässigen Druckfestigkeiten eingeführt wurden (150 und 360 *kg*).

Die Zahlen für die typischen Verhältnisse sind fett gedruckt. Man sieht, dass für dieselben die Kosten pro *kgm* am kleinsten ausfallen. Für den Beton von 800 *kg* Cement mit Eiseneinlage steigt aber der Betrag der nötigen Eisenmenge auf 5,6 %, was praktisch nicht mehr wohl ausführbar ist. Es scheint also vorteilhafter, für ruhende Lasten mit Eisen zusammen einen Beton von etwa 500 *kg* Cementgehalt zu verwenden und grössern Gehalt für wiederholte Beanspruchungen und in Verbindung mit Stahl zu benützen.

Als Sicherheitskoefficient schlägt *Considère* 2,5 vor, den er auch im Mittel in den nach den Rechnungsregeln *Hennebique's* ausgeführten Bauten findet.