

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 117/118 (1941)
Heft: 15

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: 13.02.2026

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

INHALT: Bewehrte Betondecken mit Strahlungsheizung, System Gebrüder Sulzer, Winterthur. — Die Fürstenlandbrücke bei St. Gallen. — Ein Besonnungsschema für Bern. — Wettbewerbe: Schulhausanlage in Zürich-Affoltern. — Nekrolog: Moritz Naeff. Alfred E. Vallette. Carl Ludwig Pfenninger. — Mitteilungen: Korrosionsschutz unterirdischer

Leitungen. Die Restauration des Basler Münsters. Eidg. Technische Hochschule. Förderbandanlage grosser Länge beim Bau der Shasta-Staumauer. Schweiz. Elektrotechnischer Verein. Aus den Kursen der Zürcher Volkshochschule. Kurvenausbildung nach Fahrspuren. — Ingenieur und Techniker. — Literatur.

Band 118 Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Nr. 15

Bewehrte Betondecken mit Strahlungsheizung, System Gebrüder Sulzer, Winterthur

Von Prof. Dr. Ing. h. c. M. ROŠ, Direktionspräsident der Eidg. Materialprüfungs- u. Versuchsanstalt für Industrie, Bauwesen und Gewerbe, Zürich

Schluss von Seite 165

13. Heizungen der Versuchsbalken zwischen $+18^{\circ}$ und $+80^{\circ}$ C 100 mal wiederholt, somit für den beträchtlichen und in der Praxis normalerweise nicht auftretenden Temperaturunterschied von 62° C, waren ohne Einfluss auf die Verbundwirkung und damit ohne nachteilige Folgen für die Ermüdungsfestigkeit. Geheizte und nicht geheizte Balken besitzen die gleiche Tragfähigkeit auf Ermüdung (Abb. 9). Die Zusatzarmierung hebt proportional dem Armierungszuwachs die Ermüdung-Bruchlast.

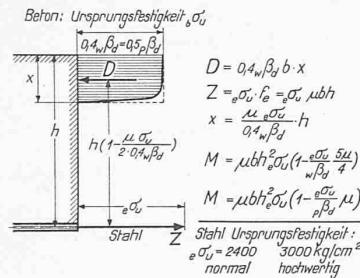


Abb. 10. Rechnerisches Bruchmoment bei Erschöpfung durch Ermüdung von auf wiederholte Biegung beanspruchten bewehrten Balken

Die Ermüdungsfestigkeit der Sonder-Heizrohre massgebend, die bei diesen Versuchen mit $\sigma_u \approx 21$ kg/mm² tiefer liegt als diejenige der zusätzlichen Rundreisen, die $\sigma_u \approx 28$ kg/mm² beträgt. Demzufolge ist auch die Ermüdungstragfähigkeit der Balken, nur mit Rundreisen bewehrt, bei gleichem Prozentsatz der Armierung, im Verhältnis der Ermüdungsfestigkeiten der Stähle

höher. Wie bei dem statischen, so konnte auch bei den dynamischen Biegeversuchen kein Gleiten der Heizrohre im Beton festgestellt werden.

14. Für die Nachrechnung der Tragfähigkeit auf Ermüdung nach der EMPA-Formel (Abb. 10) sind einzusetzen:

Ursprungsfestigkeit des Betons: $b\sigma_u \leq 0,55 p\beta_d$

$p\beta_d$ = statische Prismendruckfestigkeit des Betons

Ermüdungsfestigkeit der Sonder-Heizrohre $\sigma_u \leq 23$ kg/mm².

15. Durch sich wiederholenden Belastungswechsel (Beanspruchung auf Ermüdung) wird, im Vergleich zur statischen Beanspruchung, die Anzahl der Risse vermehrt, die Rissbreite vergrössert, die Durchbiegungen nehmen zu (Abb. 8 und 11). Geheizte und ungeheizte Decken, ohne und mit Zusatzarmierung, zeigen für den Bruchzustand keine nennenswerten Unterschiede in bezug auf die Anzahl und Breite der Ermüdungsrisse (Abb. 8).

16. Wiederholte Heizung der Balken sowohl ohne als auch mit Zusatzarmierung ist für die Dauerstand-Festigkeit, entsprechend einer rechnerischen Zugspannung der Armierung von $\sigma_{ez} \leq 20$ kg/mm² (oberste Stufe der Dauerlast) ohne nachteilige Folgen. Die Zunahme der lotrechten Durchbiegungen unter $\sigma_{ez} \leq 20$ kg/mm² erreichte im Mittel $\sim 9\%$. Die Durchbiegungen gelangen nach 1 bis 2 Tagen zum völligen Stillstand (Abb. 12). Die Erschöpfung von der Stand-Biegefesteit mit $\sigma_{ez} \leq 20$ kg/mm² ausgesetzten Balken erfolgte durch statischen Bruch, entsprechend einer rechnerischen Eisen-Zug-Spannung von $\sigma_e \leq 34$ kg pro mm², somit etwas über der Streckgrenze ($\sigma_s \leq 30$ kg/mm²) (Abb. 8). Die Rissbildung ist bei Dauerbelastung für gleiche Laststufe weniger stark ausgeprägt (Anzahl geringer, Breite kleiner) als bei den Ermüdungsversuchen (Abb. 8).

17. Die baulichen Erfahrungen²⁾ an ausgeführten Betondecken mit Strahlungsheizung sind durchweg sehr gut. Die

²⁾ Siehe Fussnote Seite 162.

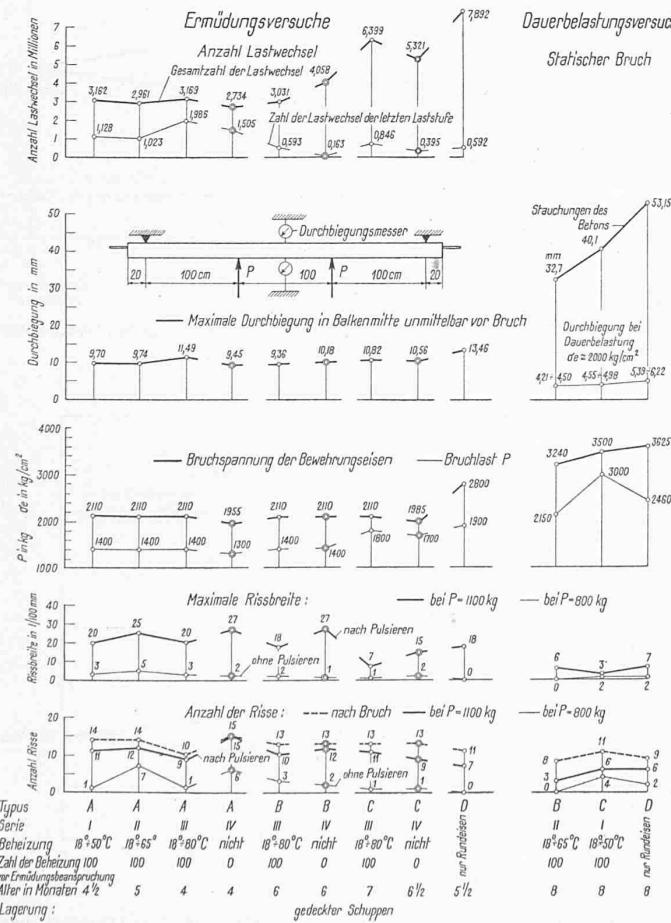


Abb. 8. Ergebnisse von Ermüdungs- und Dauerbelastungs-Versuchen an Decken mit Strahlungsheizung, ohne und mit Zusatzarmierung, geheizt und nicht geheizt. Durchbiegungen, Bruchspannungen, Rissbildung

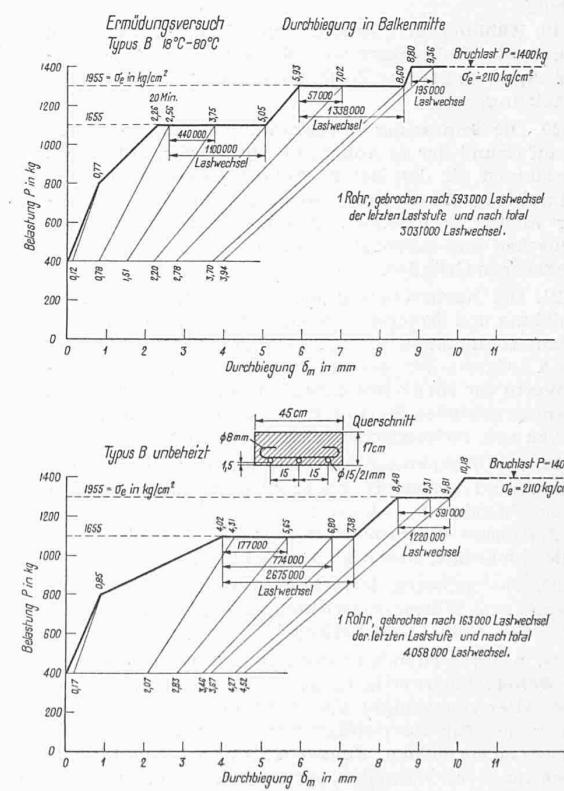


Abb. 9. Ermüdungsversuche mit geheizten und ungeheizten Balken. Typus B, Serien III und IV. Belastungs-Durchbiegungs-Diagramme mit Entlastungen