Zur Abschätzung der Kräfteumlagerungen bei abschnittsweise hergestellten Spannbetontragwerken

Autor(en): **Wolff, H.-J.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE reports of the working commissions = Rapports des commissions de travail AIPC = IVBH Berichte der Arbeitskommissionen**

Band (Jahr): **6 (1970)**

PDF erstellt am: **26.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-7799

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Zur Abschätzung der Kräfteumlagerungen bei abschnittsweise hergestellten Spannbetontragwerken

H.-J. WOLFF
Dipl.-Ing.
Technische Universität Hannover
Deutschland

Durch das zeitabhängige Verhalten des Betons entstehen bei abschnittweise erstellten Tragwerken Kräfteumlagerungen für die ständigen Beanspruchungen. Diese Umlagerungen müssen zusätzlich zu der Summe der Ausrüstungszustände zur Zeit t = o berücksichtigt werden.

Die genauere rechnerische Ermittlung der Kräfteumlagerungen führt nach der Kriechdifferentialgleichung von Dischinger auf umfangreiche Differentialgleichungssysteme und auch bei vereinfachten Annahmen zu einem erheblichen numerischen Aufwand.

Auf der Grundlage einer linearen zeitabhängigen Spannungsdehnungsbeziehung, die auf den in den CEB-Empfehlungen normierten Kriecheigenschaften des Betons beruht, wurde in [1] ein Verfahren zur Ermittlung der Kräfteumlagerungen angegeben.

Die auf diese Weise aus linearen Gleichungen gewonnene Momentenbeanspruchung ist vom zeitlichen Verlauf des Kriechens, dem jeweiligen Alter des Betons beim Vorspannen und der Art der Systemänderung abhängig.

Fig. 1 zeigt die Umlagerungsgrößen an den Mittelstützen eines Dreifeldträgers, der in drei Abschnitten nacheinander hergestellt wird. Als Abzisse ist die Zeitdifferenz zwischen den einzelnen Bauabschnitten oder kurz die Taktzeit Δt gewählt worden. Als Ordinate erscheint das Verhältnis der reinen Umlagerungsgröße $M_\infty - \Sigma M_A$ zu der Differenz $M_{El} - \Sigma M_A$. Hierin bedeutet M_{El} den Momentenzustand

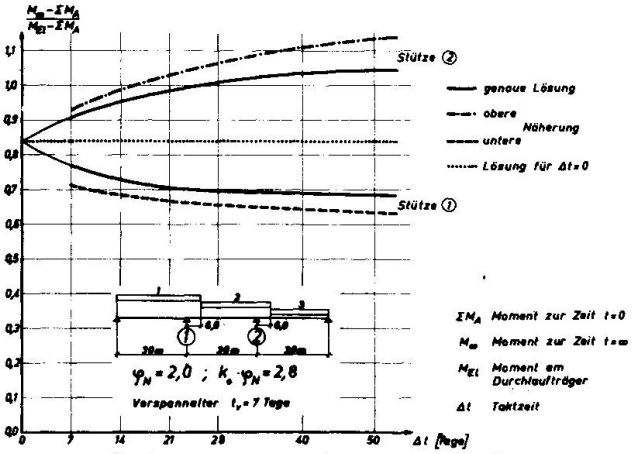

Fig. 1 Umlagerungsgrößen am Dreifeldträger

des in einem Zuge errichteten Trägers und ΣM_A die Summe der Ausrüstungszustände.

Die genaue Lösung für die Kräfteumlagerung entwickelt sich für die beiden Innenstützen sehr unterschiedlich. Während für die jüngere Stütze (2) das Moment M_{El} am Durchlaufträger sogar überschritten werden kann, wird es an der Stütze (1) für größere Taktzeiten Δt nur zu etwa 7o% erreicht. Die gepunktete Gerade gibt die Größe der Umlagerungen an, wenn die Kriechfähigkeiten in allen Bereichen gleich sind oder wenn die Taktzeit Δt vernachlässigt wird. Für kurze Taktzeiten Δt können damit die Kräfteumlagerungen einfach abgeschätzt werden. Für größere Taktzeiten Δt sollen mit oberen und unteren Umlagerungsfaktoren Näherungen vorgeschlagen werden. Diese obere und untere Näherung bilden eine Grenzabschätzung der entstehenden Umlagerungen.

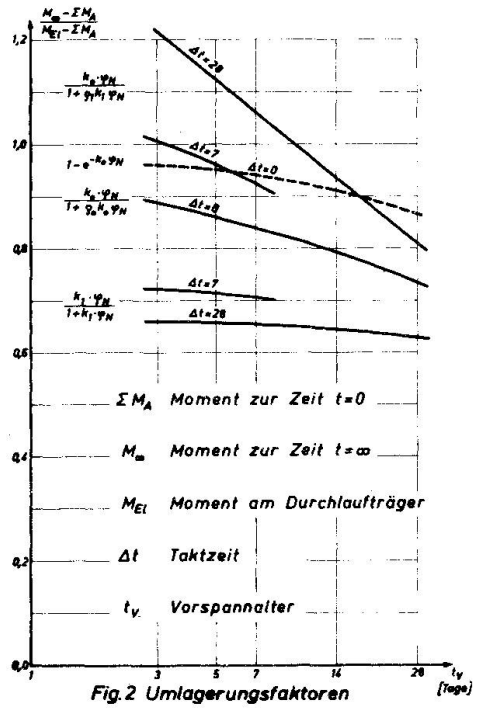

Fig. 2 Umlagerungsfaktoren

In Fig. 2 sind diese Umlagerungsfaktoren in Abhängigkeit von dem Vorspannalter t_V und der Taktzeit Δt für ein Normalkriechmaß φ_N = 2,o dargestellt. Als Ordinate erscheint wie im vorherigen Bild das Verhältnis der Umlagerungsgröße zur Differenz $M_{El} - \Sigma M_A$. Für Δt = 7 oder 28 Tage und mit den angegebenen Verhältnissen erhält man mit den beiden oberen Kurven den oberen Umlagerungsfaktor und mit den unteren Kurven den unteren Umlagerungsfaktor zur Grenzabschätzung der Kräfteumlagerungen. Mit dem mittleren Kurvenzug für Δt = o ergibt sich die Umlagerung bei Systemänderungen in Tragwerken mit gleichen Kriecheigenschaften in allen Bereichen wie beim Zusammenbau von gleichalten Fertigteilen. Für diesen Fall stellt die gestrichtlte Kurve die Lösung von Dischinger dar.

In den angegebenen Verhältniswerten berücksichtigt der Wert k den Einfluß des Betonalters bei der Belastung und der Relaxationskennwert ρ berücksichtigt das abgeminderte Kriechvermögen, auf das die erzwungenen Spannungsänderungen treffen. Die Werte k_o und ρ_o ergeben sich für das Betonalter im Zeitpunkt des Vorspannens und k_1 und ρ_1 für das Betonalter nach $t_V + \Delta t$ Tagen.

Da die Werkstoffkennwerte des Betons, insbesondere die zeitabhängigen Eigenschaften, gewissen Schwankungen unterworfen sind, sollte man mögliche Abweichungen der ermittelten Beanspruchungen berücksichtigen. Deshalb wird dem Konstrukteur mit den o b e r e n und u n t e r e n Grenzumlagerungsfaktoren eine Möglichkeit gegeben, unter Benutzung der elastisch ermittelten Momentendifferenz $M_{El} - \Sigma M_A$ die Einflüsse der Taktzeit und des Belastungsalters auf die Kräfteumlagerung abzuschätzen.

[1] H.Trost und H.-J.Wolff: Zur wirklichkeitsnahen Ermittlung der Beanspruchungen in abschnittweise hergestellten Spannbetontragwerken. Der Bauingenieur 48 (197o), H. 5, S. 155 - 169.

Leere Seite
Blank page
Page vide