Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 82 (1964)
Heft: 29

Artikel: Einflüsse auf das Biegekriechen von Zementmörtel
Autor: Wierig, H.J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-67541

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: 11.07.2025

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

Nachdem auch das Zuschalten beim Ziehen und Bremsen selbsttätig geschieht, kann der Lokomotivführer seine Aufmerksamkeit ganz der zu befahrenden Bahnstrecke widmen.

Die eingangs erwähnte allgemeine Tendenz, rascher zu beschleunigen und die Reisezeit zu kürzen, ist bei den im Bau befindlichen Vorortszügen für das rechte Zürichseeufer bis an die Grenze des technisch Vernünftigen getrieben worden. Offensichtlich wird jedoch das Höchstmass an noch mit technisch und wirtschaftlich vertretbaren Mitteln erreichbarem Gewinn an Reisezeit im Vorortsverkehr auch anderorts gefordert und als berechtigt anerkannt werden müssen. Die Vorortszüge sind daher vorsorglich für eine höhere Höchstgeschwindigkeit gebaut worden, als auf der Strecke Zürich-Meilen-Rapperswil zulässig ist.

Rascheres Räumen der Bahnhofanlagen durch raschere Ausfahrt der Züge, möglichste Hebung des mittleren Geschwindigkeitspegels, im besondern Beschleunigung der langsamen Züge, damit das Geschwindigkeitsband aller Züge schmäler wird, das sind unter anderen zwei wichtige Wünsche, die an die Traktion gestellt werden. Sie führten zum Bau sog. Grenzleistungstriebfahrzeuge und -triebzüge, bei denen unter gegebenen Voraussetzungen die höchstmögliche Leistung eingebaut worden ist. Das traktionstechnische Konzept sucht betrieblichen Bedürfnissen, topographischen Gegebenheiten, konstruktions- und traktionstechnischen Möglichkeiten und wirtschaftlichen Belangen gerecht zu werden. Es äussert sich in den Bauarten und Charakteristiken der neueren Triebfahrzeuge. Aus bekannten Gründen ist Bahnrollmaterial langlebig. Das traktionstechnische Konzept muss daher weitsichtig sein und die Zukunftstendenzen bestmöglich einschätzen und abwägen, Modeströmungen kritisch würdigen und auf Einfachheit halten.

Einflüsse auf das Biegekriechen von Zementmörtel

DK 666.97:539.376

Von Dr.-Ing. **H. J. Wierig**, Beckum

Zusammenfassung

Beschrieben wird das Biegekriechverhalten an Versuchsbalken aus Zementmörteln, die aus zwei Normenzementen unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung bestanden, und es wird der Einfluss verschiedener Lagerungsarten vor und nach der Belastung, des Belastungsalters und der Belastungshöhe auf das spezifische Kriechmass festgestellt. Das Kriechen war besonders stark, wenn das erste Austrocknen mit dem Aufbringen der Belastung zusammenfiel. Bei den Versuchsbalken, die nach dem Aufbringen der Belastung unter Wasser lagerten, waren die Kriechmasse der Normenmörtel aus den beiden Zementen sehr ähnlich.

1. Einführung

Unter dem Begriff Kriechen werden Verformungen verstanden, die unter lange wirkenden Belastungen auftreten. Je nach der Beanspruchungsart wird von Druckkriechen, Zugkriechen, Torsionskriechen oder Biegekriechen gesprochen. Die überwiegende Mehrzahl der bekannt gewordenen Untersuchungen an Mörtel und Beton [1] *) befasst sich mit dem Kriechen unter einaxiger Druckbeanspruchung. Für die Praxis ist aber auch das Zugkriechen und das Biegekriechen von Bedeutung, wobei das Biegekriechen eine Kombination zwischen Zug- und Druckkriechen darstellt. Nachstehend wird über Biegekriechversuche berichtet, die im Laboratorium der westfälischen Zementindustrie, Beckum, durchgeführt und wobei verschiedene Einflüsse auf das Biegekriechen von Zementmörtel untersucht wurden.

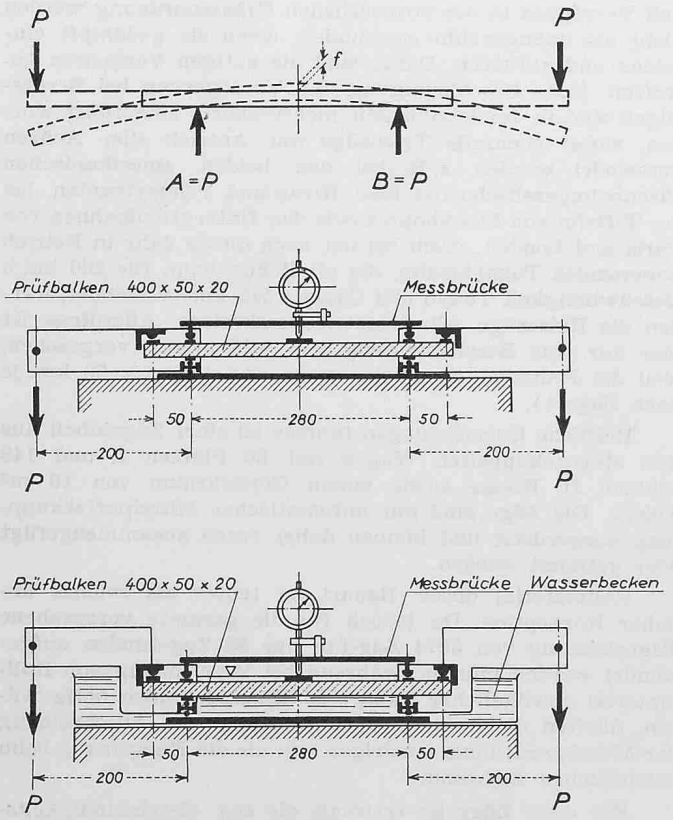

Bild 1. Versuchseinrichtung für Biegekriechversuche an Mörtelbalken nach Hansen (2). Oben Belastungsschema, Mitte Einrichtung für Luftlagerung, Unten Einrichtung für Wasserlagerung

2. Versuchsdurchführung

2.1 Versuchseinrichtung

Die verwendete Versuchseinrichtung ist von *T. C. Hansen* [2] beschrieben und am Schwedischen Forschungsinstitut für Zement und Beton, Stockholm, benutzt worden. Bei ihr werden Mörtelbalken von 40 cm Länge, 5 cm Breite und 2 cm Höhe auf zwei Stützen mit beidseitigen Kragarmen gelagert und an den Kragarmen so belastet, dass das Balkenstück zwischen den Auflagern querkraftfrei auf Biegung beansprucht wird. Der Biegepfeil f in Feldmitte wird mit einer Messuhr gemessen und der Auswertung zugrunde gelegt. Es standen zwei verschiedene Versuchseinrichtungen zur Verfügung, die sich dadurch unterschieden, dass bei der einen die Versuchsbalken unter Wasser, bei der anderen an der Luft lagerten. In Bild 1 sind das Belastungsschema und die beiden Einrichtungen dargestellt.

*) Die Ziffern in eckigen Klammern beziehen sich auf das Literaturverzeichnis am Ende dieses Aufsatzes.

Tabelle 1. Eigenschaften der Zemente

Prüfung		Zement D	Zement M
Siebrückstand	4 900 M	7,2 %	1,7 %
	10 000 M	18,2 %	6,3 %
		cm²/g	cm²/g
Oberfläche n. Blaine		2600	3800
Festigkeiten Biegezug/Druck *)		kp/cm²	kp/cm²
1 Tag		26 / 108	19 / 66
3 Tage		49 / 228	40 / 168
7 Tage		67 / 312	56 / 260
28 Tage		85 / 444	77 / 433
3 Monate		87 / 506	92 / 568
12 Monate		85 / 570	84 / 676

*) nach DIN 1164

Tabelle 2. Chemische Analyse und Mineralzusammensetzung der Zemente

Bestandteil	Anteil in Gew. % Zement D	Zement M
SiO_2	20,2	25,0
Al_2O_3	16,2	9,1
Fe_2O_3	2,3	1,9
CaO	65,4	55,8
MgO	1,1	2,2
SO_3	2,4	2,4
Glühverlust	0,76	3,0
C_3S *)	56,5	—
C_2S	15,6	—
C_3A	12,4	—
C_4AF	7,0	—
Hüttensandanteil	—	~ 40

*) Klinkerphasen nach Bogue

2.2 Versuchsmaterial

Zur Herstellung der Mörtelbalken dienten zwei Normenzemente nach DIN 1164 «Portlandzement, Eisenportlandzement, Hochofenzement». Die Zusammensetzung der Mörtel entsprach dem Normenmörtel nach DIN 1164, das Mischungsverhältnis betrug also 1:3:0,6 n. Gew. Teilen. In Tabelle 1 sind die wichtigsten Prüfdaten der verwendeten Zemente zusammengestellt, Tabelle 2 enthält die chemische Zusammensetzung.

2.3 Umfang der Versuche

Es wurden folgende Einflüsse auf das Biegekriechen der beiden Normenmörtel aus den Zementen D und M untersucht

1. Alter vor der Belastung
2. Lagerungsart vor der Belastung
3. Lagerungsart nach der Belastung
4. Grösse der Belastung

Tab. 3 gibt einen Ueberblick über das Versuchsprogramm, die Lagerung der Versuchsbalken vor und nach der Belastung und die Höhe der aufgebrachten Biegespannung (Spannung in der Randfaser) während der Versuche. Unter «Luftlagerung» ist immer eine Lagerung bei 20 °C und 50 % relativer Luftfeuchtigkeit zu verstehen, unter «Wasserlagerung» eine Lagerung in Wasser von 20 °C. In Spalte 5 der Tabelle 3 sind die Verhältnisse S von aufgebrachter Spannung zur Bruchspannung zu ersehen. Dabei wurde die Bruchspannung von Mörtelbalken zugrunde gelegt, die genau so vorgelagert waren wie die Balken für die Kriechversuche der jeweiligen Versuchsreihe. Die Ermittlung der Bruchspannung erfolgte zum gleichen Zeitpunkt, an dem die Kriechversuchsbalken belastet wurden. Auch die Belastungsanordnung war bei Bruch- und Kriechversuch gleich.

Alle Kriechversuche sind an je zwei Mörtelbalken durchgeführt worden. Die Uebereinstimmung in den Ergebnissen der beiden zusammengehörigen Balken war gut. Neben der Verformung unter Belastung wurde in jeder Versuchsreihe die Verformung gleichartig gelagerter, jedoch unbelasteter Versuchsbalken gemessen, um die Verformungen infolge ungleichmässigen Schwindens bei der Versuchsauswertung eliminieren zu können.

Tabelle 3. Uebersicht über die Biegekriechversuche

Reihe	Alter bei Belastung	Lagerung vor Belastung	Lagerung nach Belastung	S	Aufgebrachte Spannung Zement D kp/cm²	Zement M kp/cm²
1	7 Tage	Wasser	Wasser	1/3	20,2	17,7
2	28 Tage	Wasser	Wasser	1/3	26,3	21,7
3	7 Tage	Wasser	Wasser	2/3	40,3	35,4
4	7 Tage	Wasser	Luft	1/3	20,2	17,7
5	28 Tage	Wasser	Luft	1/3	26,3	21,7
6	28 Tage	7 Tg. W. 21 Tg. Luft	Luft	1/3	25,7	22,3

3. Auswertung der Versuche

Aus den gemessenen Verformungen ergab sich das spezifische Kriechmass $\bar{\varepsilon}_k$ nach folgender Gleichung

$$\bar{\varepsilon}_k = \frac{\varepsilon_k}{\sigma} = \frac{1}{\sigma}\,(\varepsilon_{ges} - \varepsilon_{el} - \varepsilon_{schw.})$$

Darin bedeuten

$\bar{\varepsilon}_k$ das spezifische, d. h. auf die Spannung bezogene Kriechmass [kp⁻¹ cm²]

ε_k die Dehnung der Randfaser infolge Kriechen

σ die Spannung in der Randfaser [kp cm⁻²]

ε_{ges} die gesamte Dehnung der Randfaser

ε_{el} die sofortige, elastische Dehnung der Randfaser bei Belastung

ε_{schw} die Dehnung der Randfaser an unbelasteten Versuchsbalken infolge ungleichmässigen Schwindens

φ Kriechzahl $\varphi = \bar{\varepsilon}_{k\infty}/\bar{\varepsilon}_{el}$

Die Dehnungen ε der Randfasern wurden unter Zugrundelegung der üblichen Navierschen Biegehypothese aus den gemessenen Durchbiegungen rechnerisch nach folgender Gleichung bestimmt

$$\varepsilon = \frac{4\,d\,f}{l^2}$$

Für die vorhandenen Abmessungen der Versuchsbalken bzw. der Versuchseinrichtung (Dicke d = 2 cm, Spannweite i = 28 cm) ergab sich die Relation

$$\varepsilon = 0{,}0102 \cdot f$$

4. Versuchsergebnisse und Einflüsse auf das spezifische Kriechmass

In den Bildern 2 und 3 sind die ermittelten spezifischen Kriechmasse $\bar{\varepsilon}_k$ in Abhängigkeit von der Zeit für die beiden untersuchten Normenmörtel aus den Zementen D und M graphisch aufgetragen. Dabei sind die Versuche an den nach der Belastung unter Wasser gelagerten Proben in dicken Kurven, die der nach der Belastung an Luft gelagerter Proben in dünnen Kurven gezeichnet.

4.1. Einfluss des Alters vor der Belastung

Der Einfluss des Alters der Versuchsbalken vor der Belastung ergibt sich bei beiden Mörteln aus den Zementen D und M aus dem Vergleich der Kurven 1 und 2 für Wasserlagerung und der Kurven 4 und 5 für Luftlagerung. Insbesondere bei den nach der Belastung unter Wasser gelagerten Proben ist der Unterschied im Biegekriechen zwischen den 7 Tage und 28 Tage alten Versuchsbalken nicht sehr gross und nimmt in höherem Alter sogar noch ab.

Bei den nach der Belastung an der Luft gelagerten Proben ist der Einfluss — besonders beim Mörtel aus Zement M — etwas ausgeprägter; hier liegt das spezifische Kriechmass nach 9 Monaten bei den im Alter von 7 Tagen belasteten Proben um rund 20 % über den nach 28 Tagen belasteten Proben. Beim Mörtel aus Zement D beträgt der Unterschied nur etwa 10 %.

4.2 Einfluss der Lagerung vor der Belastung

Dieser ergibt sich aus dem Vergleich der Kurven 5 und 6. Bei der Versuchsreihe 5 wurden die Proben vor der Belastung 4 Wochen unter Wasser gelagert, bei der Versuchsreihe 6 dagegen nur 1 Woche unter Wasser, danach bis zur Belastung

im Alter von vier Wochen an der Luft. Nach der Belastung lagerten die Balken in beiden Versuchsreihen an der Luft. Es zeigt sich, dass das Kriechen der Balken der Reihe 5, bei der die Belastung zeitlich mit dem Uebergang von der Wasser- zur Luftlagerung zusammenfiel, ein erheblich grösseres Kriechmass aufwies als die Balken der Reihe 6. Der Unterschied betrug 40 bis 60 %. Es bestätigte sich hier die auch an anderer Stelle [2] gemachte Beobachtung, dass das Kriechen am grössten ist, wenn es zeitlich mit dem stärksten Austrocknen zusammenfällt.

4.3 Einfluss der Lagerungsart nach der Belastung

Dieser Einfluss auf das Kriechen ergibt sich aus dem Vergleich der Versuchsreihen 1 und 4 für die 7 Tage alten Balken und der Versuchsreihe 2 und 5 für die 28 Tage alten Balken. Wie ersichtlich ist er bei weitem der ausgeprägteste. Ausserdem zeigt sich hier auch deutlich eine gleichzeitige Ueberlagerung des Einflusses der Mörtelzusammensetzung. Beim Mörtel aus dem Zement D ist das Kriechen der an der Luft gelagerten Balken etwa doppelt so gross wie das der unter Wasser gelagerten Balken, beim Mörtel aus dem Zement M dagegen 4 bis 5 mal so hoch. Es muss hier allerdings beachtet werden, dass die Versuchsbalken relativ kleine Abmessungen hatten und dass daher die Austrocknungsgeschwindigkeit grösser war als sie bei Balken grösserer Abmessungen gewesen wäre. Es bleibt daher abzuwarten, ob sich auch bei Biegekriechversuchen an Betonbalken grösserer Abmessungen die gleichen Unterschiede in ähnlichen Verhältnissen zeigen werden.

4.4 Einfluss der Belastungshöhe

Dieser ergibt sich für beide Mörtel aus dem Vergleich der Kurven 1 und 3. Es ist zu erkennen, dass das spezifische Kriechmass (d. h. das auf die Spannung bezogene Kriechmass) bei einer Belastung in der Höhe von ⅔ der Bruchlast (Kurve 3) besonders in höherem Alter grösser ist als bei einer solchen mit ⅓ der Bruchlast (Kurve 1). Nach 6 Monaten beträgt die Differenz etwa 30 %. Mit zunehmendem Alter wird die Differenz relativ grösser. Es ist nicht auszuschliessen, dass bei sehr langer Versuchsdauer die Dauerfestigkeit der mit ⅔ der Bruchlast belasteten Proben erreicht worden wäre.

4.5 Einfluss der Mörtelzusammensetzung auf das Biegekriechen

Hiefür ist der Vergleich der jeweiligen Kurven in den Bildern 2 und 3 massgebend. Die nach der Belastung in Wasser gelagerten Versuchsbalken verhielten sich bei beiden Normenmörteln ähnlich. Die aus Zement M hergestellten Balken wiesen ein geringfügig kleineres spezifisches Kriechmass auf. Dabei muss aber berücksichtigt werden, dass bei diesen Balken auch die aufgebrachten Spannungen um etwa 10 bis 20 % niedriger lagen als bei den Balken aus Zement D und dass sich, wie unter 4.4 angegeben, die Höhe der aufgebrachten Spannung auch im spezifischen Kriechmass auswirkt.

Zeichenerklärung zu den Bildern 2 und 3

●——●	Reihe 1	Vorlagerung	: 7 Tage Wasser
		Lagerung	: Wasser
		Belastung	: $\frac{1}{3}\,\sigma_{Bruch}$
■——■	Reihe 2	Vorlagerung	: 28 Tage Wasser
		Lagerung	: Wasser
		Belastung	: $\frac{1}{3}\,\sigma_{Bruch}$
▼——▼	Reihe 3	Vorlagerung	: 7 Tage Wasser
		Lagerung	: Wasser
		Belastung	: $\frac{2}{3}\,\sigma_{Bruch}$
○——○	Reihe 4	Vorlagerung	: 7 Tage Wasser
		Lagerung	: Luft
		Belastung	: $\frac{1}{3}\,\sigma_{Bruch}$
□——□	Reihe 5	Vorlagerung	: 28 Tage Wasser
		Lagerung	: Luft
		Belastung	: $\frac{1}{3}\,\sigma_{Bruch}$
▽——▽	Reihe 6	Vorlagerung	: 7 Tage Wasser
		Lagerung	: Luft
		Belastung	: $\frac{1}{3}\,\sigma_{Bruch}$

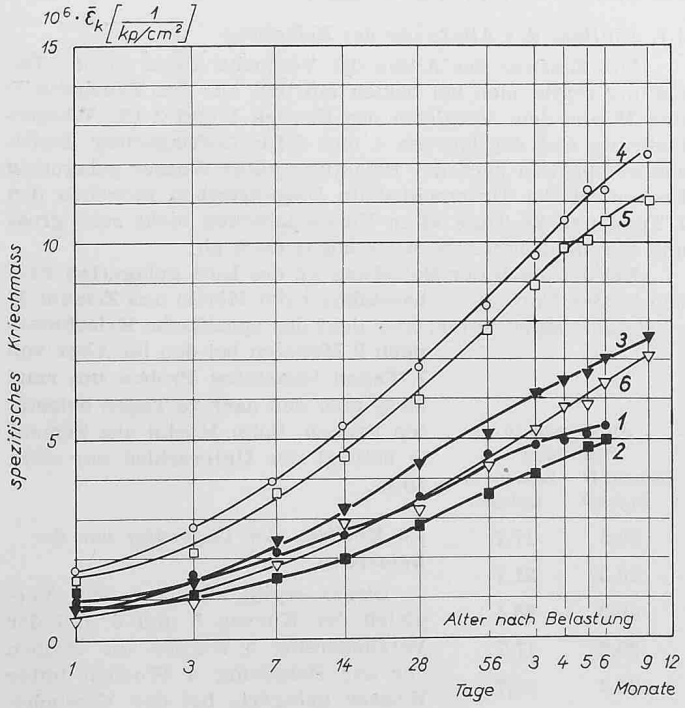

Bild 2. Ergebnisse der Biegekriechversuche an Balken aus Normenmörtel aus Zement D

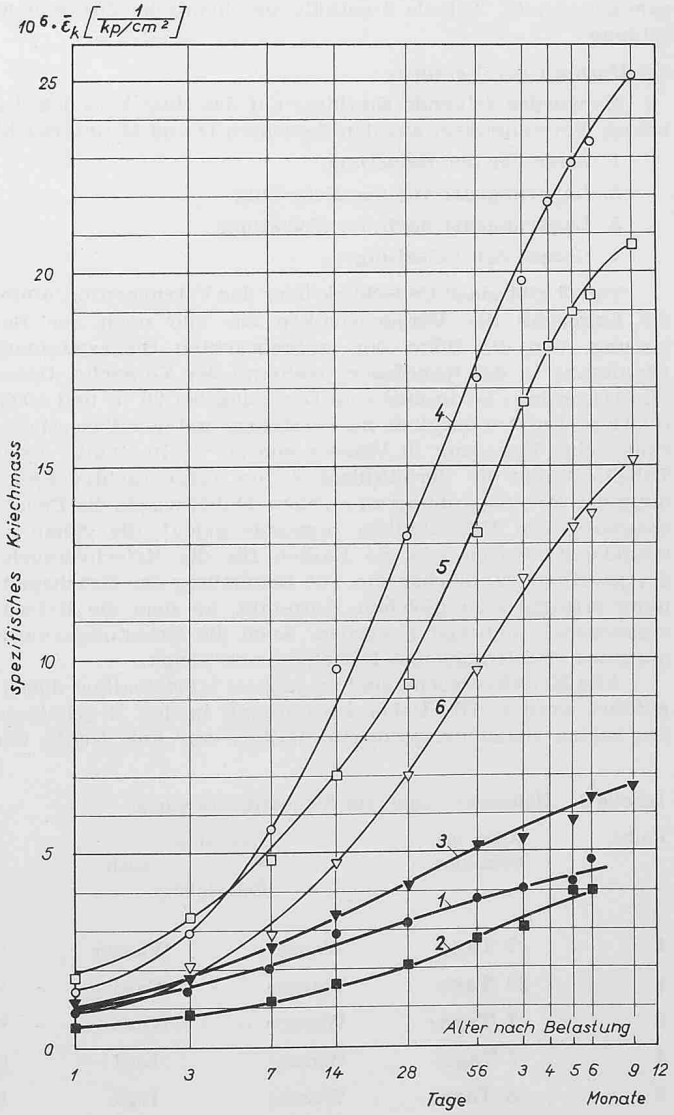

Bild 3. Ergebnisse der Biegekriechversuche an Balken aus Normenmörtel aus Zement M

Ein sehr deutlicher Einfluss der Mörtelzusammensetzung zeigte sich bei den Versuchsbalken, die nach der Belastung an der Luft lagerten (Kurven 4, 5 und 6). Dabei lagen die spezifischen Kriechmasse der Versuchsbalken aus dem mit Zement M hergestellten Normenmörtel etwa um 100 % über denen aus Zement D hergestellten.

Tabelle 4. Endkriechmasse $\bar{\varepsilon}_{k\infty}$ und Kriechzahlen φ

Reihe	Belastungsalter Tage	Lagerung vor Belastg.	Lagerung nach Belastg.	Mörtel aus Zement	$\bar{\varepsilon}_{k\infty}$ 10^{-6} cm²/kp	$\bar{\varepsilon}_{el}$
4	7	Wasser	Luft	D	15	2,5
				M	30	5,0
5	28	Wasser	Luft	D	13	2,1
				M	24	4,0
6	28	Wasser / Luft	Luft	D	10	1,4
				M	18	2,2

5. Endkriechmasse und Kriechzahlen

Die näherungsweise Bestimmung der Endkriechmasse wurde nach der bekannten Methode von *A. D. Ross* [3] für die nach der Belastung an der Luft gelagerten Proben durchgeführt. Bei den unter Wasser gelagerten Proben konnte die Auswertung nach Ross nicht durchgeführt werden, weil eine asymptotische Annäherung an einen Endwert zum Zeitpunkt des Abbruches der Versuche noch nicht zu erkennen war. Für die luftgelagerten Proben wurde ausserdem die Kriechzahl φ, d. h. das Verhältnis des spezifischen Endkriechmasses nach Ross zur sofortigen (elastischen) Verformung unmittelbar nach der Belastung berechnet. Die Endkriechmasse $\bar{\varepsilon}_{k\infty}$ und die Kriechzahlen φ sind für die Normenmörtel aus beiden Zementen in Tabelle 4 zusammengestellt.

Der Tabelle 4 kann entnommen werden, dass die in den Biegekriechversuchen festgestellten Kriechzahlen etwa in der gleichen Grössenordnung liegen, wie sie auch in Druckkriechversuchen ermittelt wurden und wie sie z. B. in DIN 4227 «Spannbeton-Richtlinien für Bemessung und Ausführung» als Bemessungsgrundlage angegeben werden. Auch hier muss allerdings berücksichtigt werden, dass die Spannung bei den durchgeführten Biegekriechversuchen relativ niedrig war.

Adresse des Verfassers: Dr.-Ing. *H. J. Wierig*, Laboratorium der Westfälischen Zementindustrie, 472 Beckum, Bez. Münster, Parallelweg 20, Deutschland.

Literaturverzeichnis:

[1] *O. Wagner:* Das Kriechen unbewehrten Betons. Schriftenreihe des D.A.f.St.B., Heft 131. Berlin 1958.

[2] *T. C. Hansen:* Creep and Stress Relaxation of Concrete. «CIB Handlingar» Nr. 31, Stockholm 1960.

[3] *A. D. Ross:* Concrete Creep Data. «The Structur. Eng.» 1937.

50 Jahre Commission Internationale de l'Eclairage (CIE)

DK 061.2:628.9

Von **Hans Leuch**, dipl. El.-Ing., Zollikon, und **Werner Flückiger**, dipl. Arch., Zürich

Aus der im Jahr 1900 während der Pariser Weltausstellung gegründeten «Commission Internationale de Photométrie (CIP)» entstand 1913 die «Commission Internationale de l'Eclairage (CIE)». Der Weg führte über die Bedürfnisse nach der Lichtstärkenbeurteilung der damals verbreiteten Gasflammen und der Gasglühlichter sowie über die Vereinheitlichung der in der Gasindustrie verwendeten Schraubgewinde zum elektrischen Licht, das seinerseits an der Pariser Weltausstellung von 1881 erstmals in Europa gezeigt wurde. Die ersten drei Sitzungen der CIP fanden in Zürich 1903, 1907 und 1911 statt; die Schweiz hat sich von Anfang an intensiv an dieser internationalen Tätigkeit beteiligt. Anlässlich der 4. Sitzung der CIP, die 1913 in Berlin abgehalten wurde, fand die Umwandlung der CIP in die CIE statt, die noch heute ihre Hauptversammlungen unter Einrechnung derjenigen der CIP numeriert, wobei die Gründungsversammlung nicht mitgezählt wird. Die CIE hatte anfänglich einen schweren Stand, denn der erste Weltkrieg verhinderte die Abhaltung weiterer Tagungen bis 1921. An dieser Sitzung beteiligten sich 24 Delegierte aus 7 Ländern, wogegen an der Jubiläumstagung von 1963 in Wien 541 Delegierte aus 24 Ländern zugegen waren.

Heute ist die CIE eine eingelebte internationale Organisation, die sich auf 32 Nationalkomitees in ebensovielen über alle fünf Erdteile zerstreuten Ländern stützt. Sie widmet sich der wissenschaftlichen Abklärung und der Verfolgung der technisch-praktischen Seite aller Probleme des Lichts und nimmt sich sogar seiner physiologischen Einflüsse auf den Menschen an. Alle vier Jahre hält sie eine Hauptversammlung ab, und in der Zwischenzeit wird in Komitees auf verschiedenen Spezialgebieten weitergearbeitet, um der folgenden Hauptversammlung Berichte über neue Erkenntnisse und über den neuesten Stand auf dem Gebiet der Beleuchtung vorlegen zu können.

Die Wiener Hofburg, in der die 15. Hauptversammlung der CIE im Juni 1963 stattfand, war mit ihren grossen Sälen und weiten Hallen eine überaus gut passende Umgebung für eine Jubiläumstagung der Lichtfachleute. An natürlichem und künstlichem Licht fehlte es nicht, und für das Ohr wurde in den Versammlungssälen durch drahtlose Höranlagen und Simultanübersetzung des Verhandlungsstoffes gesorgt. Zahlreiche Besichtigungen der reichen Kunstsammlungen, Exkursionen zu denkwürdigen Bauten und in die schöne Umgebung liessen die Kongressteilnehmer einander näherkommen und die Schönheiten Wiens geniessen. Für die schweizerischen Teilnehmer war wohl der vom Schweizerischen Botschafter und seiner liebenswürdigen Gattin gebotene Empfang und Nachmittagstee in den schönen Barockräumen und dem weitläufigen Garten der Botschaft ein unbestrittener Höhepunkt der Wienerreise.

Heute findet das Licht eine viel weitergehende Anerkennung seiner Bedeutung im menschlichen Alltag, als noch vor 25 Jahren. Möglicherweise hat das Auftreten der Fluoreszenzlampe kurz nach dem zweiten Weltkrieg das Lichtbedürfnis des Menschen erweckt, und einmal angestossen, hat es sich weiter entwickelt und neues Verlangen geltend gemacht.

Aus der Gruppe der physikalischen Berichterstattungen sei hier nur über einige wenige Gebiete die Rede; die ausgedehntere Berichterstattung wird der praktischen Seite der Beleuchtungstechnik gewidmet.

Die CIE hat schon früh das *photometrische Strahlungsaequivalent* sowohl für das Tag- wie für das Nachtsehen genormt. Nach vorliegenden Wünschen wurde 1963 dessen Revision geprüft, jedoch entschieden, die Revision aufzuschieben. Die Wissenschaft benützt gerne den Begriff der *gleichwertigen Leuchtdichte*; nachteilig ist jedoch, dass ihre Definition, ihre Messung und Berechnung noch nicht festgelegt sind. Im Jahre 1942 wurde sie von Prof. A. A. Gershun umschrieben als die Leuchtdichte eines Feldes von der Farbtemperatur 2042° K, das in speziellen photometrischen Verhältnissen gleich hell erscheint wie die photometrisch willkürlich zusammengesetzte Quelle. Gleichwertige