

Dampfsperren im Flachdachbau

Autor(en): **Moritz, Karl**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **87 (1969)**

Heft 52

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-70834>

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.

4. Schlussfolgerung

Die hier dargestellte Methode zeigt, welche Grösse die gewählte Differenz zwischen elastischen und plastischen Momenten-Diagrammen haben kann (abhängig vom grösstmöglichen, das heisst kritischen Wert des plastischen Gelenkwinkels und von den geometrischen und mechanischen Charakteristiken des Tragwerks). Nach sowjetischen Normen [15] darf die Differenz \bar{M} für alle betrachteten Fälle maximal 30% des elastischen Momentes betragen. Aus den zuvor berechneten Relationen ergibt sich, dass die Momentenumlagerung in Abhängigkeit der Position der plastischen Gelenke, der elastischen Steifigkeit des Tragwerks und des grösstmöglichen Wertes des plastischen Gelenkwinkels viel kleiner sein kann.

In der Arbeit wurde der kritische Gelenkwinkel als bekannt vorausgesetzt. Die bis heute ausgeführten Forschungsarbeiten erlauben eine gute Abschätzung des plastischen Drehwinkels (vgl. z. B. [1], [4], [5], [10], [16]). Die Methode erlaubt aber auch mit angenäherten Werten des kritischen Gelenkwinkels die Fälle der wesentlichen Momentenumlagerungen zu erfassen.

Diese Methode lässt sich ausserdem für Rahmen abwandeln und erweitern.

Literaturverzeichnis

- [1] *Bachmann, H.*: Zur Plastizitätstheoretischen Berechnung statisch unbestimmter Stahlbetonbalken. Bericht Nr. 13 des Instituts für Baustatik, ETH, Zürich. Juli 1967.
- [2] *Bachmann, H.* und *Thürlimann, B.*: Versuche über das plastische Verhalten von zweifeldrigen Stahlbetonbalken. Berichte Nr. 6203-1 und 6203-2 des Instituts für Baustatik, ETH, Zürich. Serie A, Juli 1965; Serie B, Dezember 1965.
- [3] *Baker, A.L.L.*: Preliminary notes no. 1, Bull. d'Information CEB no. 21, 1960.

- [4] *Baker, A.L.L.* and *Amarakone, A.M.N.*: Inelastic hyperstatic frames analysis, Flexural Mechanics of Reinforced Concrete-Proceedings of the Int. Symp., Miami-Fla., 1964.
- [5] *Corley, G.W.*: Rotational capacity of r/c beams. Journal of Structural Division Proceedings of ASCE, Oct. 1966.
- [6] *Guyon, Y.*: Calculs d'ossatures et serviceabilité. 7ème Congr. de l'Association Int. des Ponts et Charpents, Rio de Janeiro, 1964 (publication préliminaire).
- [7] *Hangan, M.*: Le calcul des structures hyperstatiques dans le domaine plastique, Annales de l'I.T.B.T.P. Paris, Mars-Avril 1963.
- [8] *Hangan, M.*: Une méthode de calcul des structures hyperstatiques en domaine plastique, Revue de mécanique appliqué de l'Académie Rom. Bucarest 1960.
- [9] *Maldague, J.C.*: Détermination expérimentale des lois moments-courbures des poutres en béton armé, Annales de l'I.T.B.T.P. Mai 1965.
- [10] *Mattock, A.*: Rotational Capacity of Hinging Regions in Reinforced Concrete Beams. Flexural Mechanics of r/c, Miami-Fla., 1964.
- [11] *Mazilu, P.*: Baustatik, vol. II (in rumänischer Sprache). Bukarest 1958.
- [12] *Petcu, V.*: Les conditions de service dans le calcul plastique des structures hyperstatiques en béton armé. Arhivum Inzynierii Ladwey-tom VI. Warszawa 1962.
- [13] *Petcu, V.*: The Optimum Redistribution Principle. "The Indian Concrete Journal" 35, no. 7, Bombay 1961.
- [14] *Rjanitsyn, A.R.*: Calcul à la rupture et plasticité des constructions. Eyrolles, Paris 1959.
- [15] Instructions pour le calcul des constructions hyperstatiques en tenant compte de la redistribution des efforts (en russe Gosstroisdet 1961). Traduction française. Bull. d'Information du CEB, no. 28, 1960.
- [16] Progress Report on Code Clauses for "Limit Design", reported by ACI-ASCE Committee 428. ACI-Journal, Sept. 1968.

Adresse des Verfassers: *Liviu Crainic*, dipl. Ing., Bukarest, (Institutul de Constructii, Bd. Lacul Tei 124), zurzeit wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Baustatik der ETH, 8006 Zürich, Winterthurerstrasse 28.

Dampfsperren im Flachdachbau

Von **Karl Moritz**, Dipl.-Ing., Aalen

DK 624.9:69.024.1

Die Einsicht in die Notwendigkeit des Einbaues einer Dampfsperre im Flachdachbau ist infolge der schweren Feuchtigkeitsschäden bei ein- und zweischaligen, also Warm- und Kaltdächern, Allgemeingut geworden. Leider besteht aber noch eine grosse Unkenntnis darüber, an welcher Stelle im Flachdach diese Dampfsperre angeordnet werden soll.

Die Dampfsperre hat die Aufgabe, den in der Luft der warmen Räume enthaltenen Wasserdampf von der Konstruktion des Flachdaches und hauptsächlich von der Wärmedämmisolation fernzuhalten. Sie muss also dort angeordnet werden, wo sich dieser Dampf noch nicht abgekühlt und zu Schwitzwasser niedergeschlagen hat. Demzufolge soll die Dampfsperre bei einschaligen Flachdächern mit statisch tragenden, aber wärmetechnisch unbedeutenden Konstruktionselementen (Massivplattendecken aus Schwerkton, Rippendecken usw.) zwischen der Deckenkonstruktion und der aussenseitig aufgetragenen Wärmedämmisolation (Kork, Styropor, Petrocarbona-Dämmplatten usw.) angeordnet werden. Sie liegt dann bei ausreichender Wärmedämmbemessung, die von der innenseitigen Luftfeuchtigkeit und den gegebenen Innen- und Aussentemperaturen abhängt, im Bereich der warmen, also schwitzwasserfreien Zone. Wo möglich, soll ein allfälliger Gefällebeton nicht aus wärmedämmenden Materialien bestehen, wenn die Dampfsperre zwischen diesem und der Wärmeisolation zu liegen kommt. Kann auf einen wärmedämmenden Gefällebeton nicht verzichtet werden, so muss die Dampfsperre unter diesem angeordnet werden, damit sie mit Sicherheit in den schwitzwasserfreien Bereich zu liegen kommt. Desgleichen sind innenseitige Wärmeisolationen (verlorene Schalung aus Holzfaserplatten, Schallschluckdecken mit abgeschlossenen Lufthohlräumen und dergleichen) wegzulassen, das heisst die gesamte Wärmedämmisolation muss aussenseitig, also hinter der Dampfsperre, eingeplant werden. Bei einschaligen Flachdächern mit statisch tragenden und wärmetechnisch bedeutsamen Konstruktionselementen (Gasbetonplatten, Bimsplatten, Durisolplatten usw.), bei denen entweder keine oder wegen der Dehnungsspannung nur geringe zusätzliche Wärmedämmisolation aussenseitig notwendig wird,

muss die Dampfsperre unbedingt ganz auf der Innenseite, also auf der warmen Raumseite angebracht werden. Dies ist bei nicht wärmedämmenden Konstruktionen (Massivplattendecken usw.) erforderlich, bei denen eine zusätzliche Wärmedämmung direkt innenseitig angeordnet werden muss. Die Dampfsperre muss also auch hier auf die Wärmedämmplatten wie eine Tapete aufgeklebt werden, um diese Platten vor eindringendem Wasserdampf und Schwitzwasserniederschlag zu schützen.

Beim belüfteten Flachdach (Kaltdach) ist eine Dampfsperre im warmen, schwitzwasserfreien Bereich ebenfalls anzuraten. Die Unsicherheitsfaktoren bei der Annahme der Be- und Entlüftung sind beim belüfteten Flachdach so gross, dass Feuchtigkeitsschäden entstehen können. Als Gefährdungen sei an die Lage des Gebäudes erinnert, an mangelndes Gefälle zwischen Be- und Entlüftung, an zu starke Auskühlung des belüfteten Dachraumes, Verstopfung der Entlüftung bei Schnee und Frost, ungenaue Bemessung der Be- und Entlüftungsöffnungen, Anordnung von Estrichen über der Wärmedämmung usw.

Die Be- und Entlüftungsschicht dient insbesondere bei hohen Luftfeuchtigkeiten (über 75 bis 80 %) als zusätzlicher Sicherheitsfaktor für den allfälligen durch mangelhafte Verarbeitung der Dampfsperren und Undichtheiten von Deckendurchbrüchen (Kamine oder dergleichen) hindurchdiffundierenden Wasserdampf. Das zweischalige Dach, richtig ausgeführt, stellt das Optimum an Sicherheit im Flachdachbau überhaupt dar.

Die Anforderungen an eine wirkungsvolle Dampfsperre sind sehr vielseitig: Sie muss alterungsbeständig, korrosionsfest, knick- und bruchfest sein. Ausserdem soll sie eine so hohe Elastizität aufweisen, dass alle Dehnungsspannungen der angrenzenden Bau- und Isoliermaterialien ohne Nachlass der Dampfsperrewirkung aufgenommen werden können. Ausserdem soll die Dampfsperre selber keinen eigenen Ausdehnungskoeffizienten aufweisen, damit Eigenspannungen durch Dehnungen vermieden werden. Es haben sich aus diesen Gründen elastische Kunststoff-Folien, zwischen Spezialpapierbahnen geschützt einkaschiert, besonders gut bewährt (zum Beispiel «Vaporex»-Dampfsperren).