Zum Durchstanzen von Stützen bei Flachdecken: Replik zur vorstehenden Stellungnahme

Autor(en): **Herzog, Max**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **91 (1973)**

Heft 9

PDF erstellt am: **17.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-71818>

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.

Was die Rissbildung in der Platte anbetrifft, sei ergänzend noch erwähnt, dass bei Versuchen mit und ohne Schubarmierung festgestellt werden konnte, dass der schräge Bruchriss im Innern der Platte schon längst vorhanden war, bevor er sich an der Aussenseite zeigte. Tritt dieser Riss erst einmal äusserlich auf, dann ist das Durchstanzen vollständig eingetreten und damit ein örtliches Versagen der Flachdecke erreicht, was auch mit der Schubarmierung nicht geändert werden kann.

Schliesslich muss noch mit allem Nachdruck darauf hingewiesen werden, dass alle Versuche und Ableitungen von Formeln bis jetzt ausschliesslich an für die Flachdecken stellvertretenden Deckenausschnitten vorgenommen wurden. Eine Änderung der gültigen Norm in bezug auf die zulässigen Beanspruchungen im Stützenbereich von Flachdecken kann daher erst ernsthaft überlegt werden, wenn Ergebnisse von Versuchen an ganzen Deckensystemen vorliegen. Eine Heraufsetzung der zulässigen Beanspruchungen zur Erzielung von Kosteneinsparungen, wie das Herzog in seinem Diskussionsbeitrag fordert, ist auch jetzt noch als unbegründet zu betrachten und muss daher entschieden abgelehnt werden.

Literaturverzeichnis

- [1] Herzog, M.: Der Durchstanzwiderstand von Stahlbetonplatten nach neu ausgewerteten Versuchen (Vortrag, gehalten vor dem Österr. Ing.- und Arch.-Verein in Wien am 13.1.70). «Österreichische Ingenieur-Zeitschrift» 116 (1971), H. 7, S. 186, 216, 296 und 318.
- [2] Richart, F.E.: Reinforced Concrete Wall and Column Footings. «ACI Journal», Detroit 1948, S. 97.
- [3] Elstner, R.C. and Hognestad, E.: Shearing Strength of Reinforced Concrete Slabs. «ACI Journal», Detroit 1956, S. 29.
- [4] Rosenthal, E.: Reinforced Concrete Flat Slabs. Master's thesis, Israel Institute of Technology, Haifa 1956.
- [5] Musafia, M.: Punching Strength of Reinforced Concrete Slabs. Master's thesis, Israel Institute of Technology, Haifa 1958.

- [6] Kinnunen, S. and Nylander, H.: Punching of Concrete Slabs without Shear Reinforcement. «Kunglich Tekniska Högskolans Handlingar», Stockholm 1960, Nr. 158.
- [7] Tene, Y.: Punching Phenomenon in Rounded Reinforced Concrete Slabs. Master's thesis, Israel Institute of Technology, Haifa 1961.
- [8] Moe, J.: Shearing Strength of Reinforced Concrete Slabs and Footings under Concentrated Loads. PCA Research and Development Laboratories. Bulletin No. D 47. Skokie 1961.
- [9] Hognestad, E., Elstner, R.C. and Hanson, J.A.: Shear Strength of Reinforced Structural Lightweight Aggregate Concrete Slabs. «ACI Journal», Detroit 1964, S. 643.
- [10] Ivy, C.B., Ivey, D.L. and Buth, E.: Shear Capacity of Lightweight Concrete Flat Slabs. «ACI Journal», Detroit 1969, S. 490.
- [11] Mowrer, R.D. and Vandertilt, M.D.: Shear Strength of Lightweight Aggregate Reinforced Concrete Flat Plates. «ACI Journal», Detroit 1967, S. 722.
- [12] Graf, O.: Versuche über die Widerstandsfähigkeit von allseitig aufliegenden, dicken Eisenbetonplatten unter Einzellasten. Deutscher Ausschuss für Eisenbeton, Berlin 1938, H. 88.
- [13] Rosenthal, I.: Experimental Investigation of Flat Slab Floors. «ACI Journal», Detroit 1959, S. 153.
- [14] Andersson, J.L.: Punching of Concrete Slabs with Shear Reinforcement. Kunglich Tekniska Högskolans Handlingar (Stockholm) 1963, Nr. 212.
- [15] Franz, G.: Der Stützenbereich von Flachdecken aus Stahlbeton. Comité Européen du Béton, Bulletin d'Information No. 57, London 1966.
- [16] Yitzhaki, D.: Punching Strength of Reinforced Concrete Slabs. «ACI Journal», Detroit 1966, S. 527.
- [17] Wantur, H.L.: Etude expérimentale relative au problème du «poinçonnement» en béton armé. Bulletin No. 22, Commission Belge du Béton Armé, Bruxelles 1970.

Adressen der Verfasser: Dr. sc. techn. Marc Ladner, dipl. Ing. ETH, und Walter Schaeidt, dipl. Ing. ETH, Eidg. Materialprüfungs- und Versuchsanstalt für Industrie, Bauwesen und Gewerbe, EMPA, 8600 Dübendorf, Überlandstrasse 129.

Zum Durchstanzen von Stützen bei Flachdecken

Replik zur vorstehenden Stellungnahme

Bei der Beurteilung von zwei verschiedenen Methoden zur rechnerischen Voraussage der Durchstanzlasten von Flachdecken und Einzelfundamenten ist sicher derjenigen Methode der Vorzug zu geben, welche

- weniger Einschränkungen hinsichtlich des Geltungsgebietes aufweist,
- nicht nur mit ausgewählten, sondern mit allen vorhandenen Versuchen besser übereinstimmt und
- bei gleicher Genauigkeit den geringeren Rechenaufwand erfordert¹⁾.

Dass die Durchstanzlasten von Flachdecken und Einzelfundamenten mit denselben Formeln berechnet werden können, scheint mir kein Nachteil, sondern eher ein Vorteil zu sein. Das Bild 1 von Ladner und Schaeidt zeigt deutlich, dass die der Durchstanzlast entsprechenden Querkräfte in den beiden Systemen «Flachdecke» und «Einzelfundament» praktisch identisch verlaufen. Der Unterschied bei den Biegemomenten wird in meiner Berechnungsmethode in völliger Übereinstimmung mit dem Bild 1 von Ladner und Schaeidt explizit berücksichtigt (vgl. SBZ 1971, H. 49, S. 1222, Gl. [1]).

Da die Versuchsergebnisse sowohl für die Flachdecken als auch für die Einzelfundamente – auf Grund des Vorausgegangenen wohl nicht mehr ganz unerwartet – im gleichen

Bereich (vgl. SBZ 1971, S. 1222, Bild 1) liegen, ist es verständlich, dass die von Ladner und Schaeidt als wesentlicher Einflussfaktor bezeichnete Plattenschlankheit, neben der bereits vor 60 Jahren von Talbot als Hauptparameter erkannten Biegezugbewehrung der Platte, höchstens von sekundärer Bedeutung sein kann.

Meine Bemessungsformeln wurden durch eine Regressionsanalyse absichtlich so gewonnen, dass die Übereinstimmung von Rechnung und Versuch – wie dies auch Ladner und Schaeidt bemerken – im statistischen Mittel möglichst gut wird. Es dürfte allerdings klar sein, dass die Grösse des erforderlichen Sicherheitskoeffizienten [18] auch davon abhängt, ob als Vergleichswert die 50 %- oder eine andere Fraktile benützt wird. So wird ja auch in meinem Zahlenbeispiel 1 für die zulässige Durchstanzlast eine 2,5fache Bruchsicherheit verlangt, während der auf der Methode von Kinnunen und Nylander beruhenden Richtlinie 18 der SIA-Norm Nr. 162 (1968) nur eine 2,1fache Bruchsicherheit zugrunde liegt.

Die von mir – nach einem mehrjährigen Studium des Problems – gemachten Vorschläge können, bei objektiver Betrachtung, wohl kaum als unbegründet abgelehnt werden. Man kann mir höchstens vorhalten, dass meine Vorschläge der offiziellen Lehrmeinung vorausseilen.

Dr. Max Herzog

Literaturverzeichnis

- [18] M. Herzog: Die erforderliche Grösse des Sicherheitskoeffizienten. «Die Bautechnik» 47 (1970), S. 135.

¹⁾ Für den von Ladner in der SBZ 1971, H. 49, S. 1218, mitgeteilten Versuch der EMPA liefern sowohl die Methode von Kinnunen und Nylander, als auch meine Methode praktisch dasselbe Ergebnis.