UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Statik im Stahlbetonbau

Beyer, Kurt

Berlin [u.a.], 1956

Drillungsmomente

urn:nbn:de:hbz:466:1-74292

Visual Library

Tab. 65 enthalten und wird in den bekannten Bestimmungen des Deutschen Ausschusses (§ 23) verwendet. Die Platten Abb. 685 und 686 sind danach gerechnet worden.

Die Rechenvorschriften für die rechteckige Platte lassen sich auch zur Abschätzung der Biegungsmomente in durchgehenden Platten anwenden, da die Randbedingungen der einzelnen Felder bei gleichförmiger Belastung angenähert mit denjenigen der einzelnen Platte mit frei aufliegenden oder eingespannten Rändern übereinstimmen. Schachbrettartige Belastung wird umgeordnet und besteht dann aus der gleichförmigen Belastung ${}^{(1)}p = p/2$ und aus abwechselnder Belastung der Felder mit ${}^{(2)}p = \pm p/2$, so daß $p = {}^{(1)}p + {}^{(2)}p$. Die Randbedingungen der Felder sind für ${}^{(2)}p$, unendliche Ausdehnung der Platte angenommen, mit freier Auflagerung identisch.

Drillungsmomente. Die Tragfähigkeit einer Platte beruht, verglichen mit dem Trägerrost, auf der Mitwirkung der Drillungsmomente. Die größten Biegungsmomente von Platte und Rost stehen nach (1022) im Verhältnis ν_x, ν_y. Im übrigen wird die Festigkeit der Platte durch die Hauptbiegungsmomente M_I, M_{II} bestimmt, die sich nach (921) aus M_x^*, M_y^* und den Drillungsmomenten zusammensetzen. Diese treten nach (919) in folgende Beziehung zum Verschiebungszustand $w(x, y)$ der Platte:

$$M_{xy} = M_{yx} = -N(1-\mu)\frac{\partial^2 w}{\partial x \partial y} = -N(1-\mu)\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\partial w}{\partial y}\right)$$
$$= -N(1-\mu)\frac{\partial}{\partial y}\left(\frac{\partial w}{\partial x}\right). \qquad (1025)$$

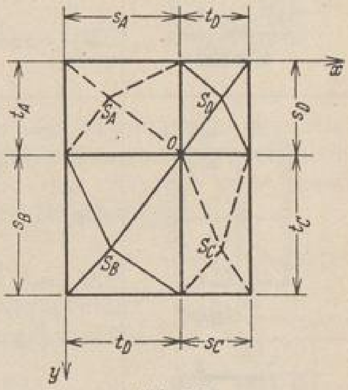

Abb. 680.

Das Drillungsmoment ist daher bei achsensymmetrischer Belastung an allen Punkten der Biegefläche Null, in denen die Tangentialebene an die Biegefläche parallel zur x- oder y-Achse ist, und wechselt auf diesen ausgezeichneten Parallelen das Vorzeichen. Es ist im ersten und dritten Quadranten negativ, im zweiten und vierten Quadranten positiv. Die Funktion M_{xy} erhält einen Extremalwert, wenn

$$\frac{\partial M_{xy}}{\partial x} = 0 = \frac{\partial}{\partial y}\left(\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}\right) \quad \text{und} \quad \frac{\partial M_{xy}}{\partial y} = 0 = \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\partial^2 w}{\partial y^2}\right). \qquad (1026)$$

Die Bedingungen sind in einem Punkte S erfüllt, in welchem die Schnitte $x = \text{const}$ und $y = \text{const}$ der elastischen Fläche einen gemeinsamen Wendepunkt besitzen. Die Ordinaten M_{xy} beschreiben daher vier Körper, deren Grundriß mit $M_{xy} = 0$ durch die ausgezeichneten Geraden $x = s_A$, $y = t_A$ bestimmt ist, die sich in dem Punkte O mit $w = w_{\max}$ schneiden. Der Inhalt V eines Körpers ist durch Integration nach Abb. 680

$$V = \int_0^{s_A}\int_0^{t_A} M_{xy}\, dx\, dy = -N(1-\mu)\int_0^{s_A}\int_0^{t_A} \frac{\partial^2 w}{\partial x \partial y}\, dx\, dy = -N(1-\mu)\, w_{\max}, \qquad (1027)$$

also proportional zur größten Ausbiegung der Platte. Da nun die Drillungsmomente in erster Annäherung als lineare Funktionen angenommen werden können und bei starrer Einspannung längs des Randes Null sind, approximiert H. Marcus den Körper als Pyramide und setzt

$$V = -N(1-\mu)\, w_{\max} = \tfrac{1}{3} s_A t_A M_{xy,\max}^{(A)} = -\tfrac{1}{3} s_B t_B M_{xy,\max}^{(B)}$$
$$= \tfrac{1}{3} s_C t_C M_{xy,\max}^{(C)} = -\tfrac{1}{3} s_D t_D M_{xy,\max}^{(D)}. \qquad (1028)$$

Die größte Durchbiegung $w_{\max}$ ist durch die Biegungsmomente $M_{x\max}^*$ oder $M_{y\max}^*$ und durch die Einspannungsmomente M_{xr}, M_{yr} der beiden ausgezeichneten

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN