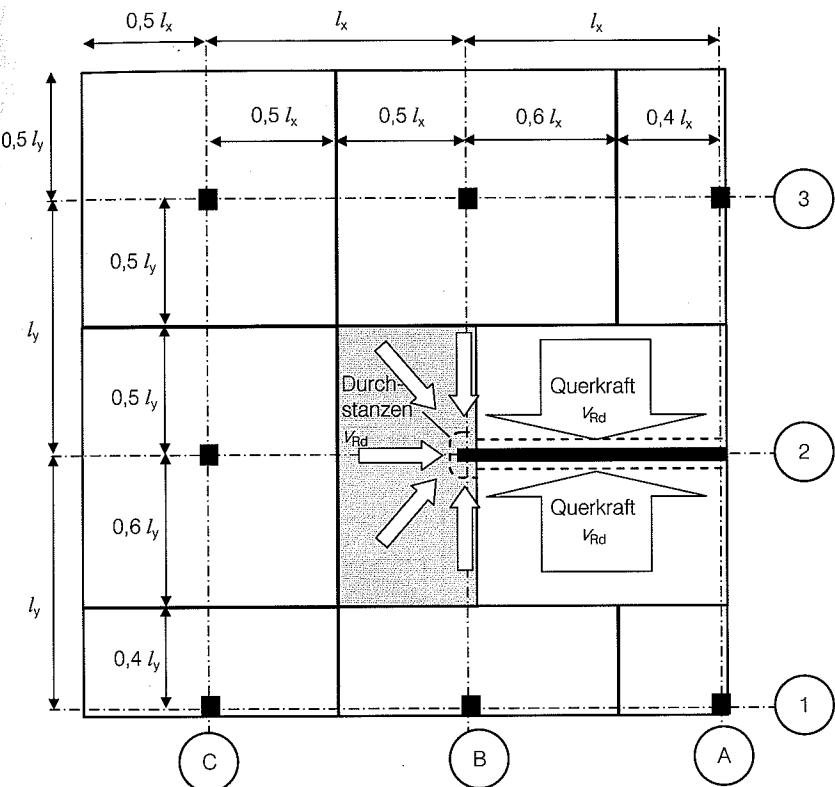


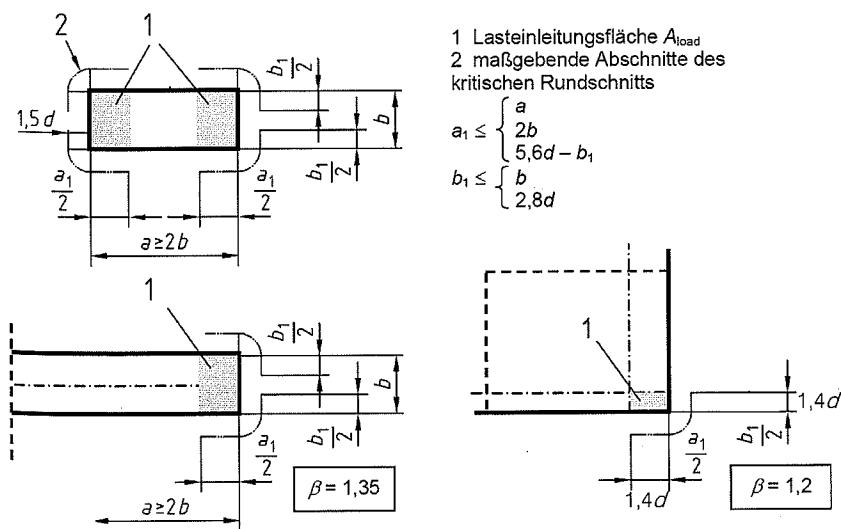
#### 4.3.1.4 Wandende

Um die typischen Unterschiede zu zeigen, wird hier beispielhaft ein Durchstanznachweis für ein Wandende behandelt. Dafür sei angenommen, dass die Stützen A/2 und B/2 zu einer 350 mm dicken Stahlbetonwand verbunden werden, deren Wandende im Bereich der Achsen B/2 liegt und auf Durchstanzen zu untersuchen ist.

### Lasteinzuflächen:



Die kritischen Rundschnitte für Wandende bzw. Wanddecke lassen sich aus DIN 1045-1, Bild 38, ableiten [68]:



Zur Bestimmung der Lasteinzugsflächen sind die Querkraftnulllinien (Lastscheiden) unter Volllast ingeniermäßig abzuschätzen oder linear-elastisch zu berechnen.

$$l_{x,\text{eff}} = l_{y,\text{eff}} = 6,75 \text{ m}$$

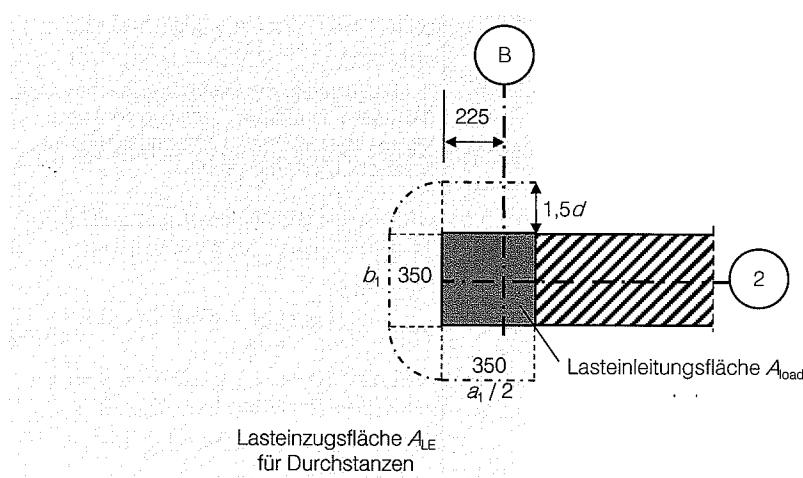
Zur Berücksichtigung der nichtrotationssymmetrischen Verteilung der Querkraft entlang eines Rundschnitts um die Punktstützung einer durchstanzgefährdeten Platte ist stets ein Lasterhöhungsfaktor  $\beta$  in Abhängigkeit vom Stützentyp zu berücksichtigen. Die Beiwerte in DIN 1045-1, Bild 44, wurden für horizontal ausgesteifte Systeme mit punktgestützten Platten unter Gleichlasten mit Stützweitenunterschieden von maximal 25 % ermittelt.

Bild 44:  $\beta = 1,35$  für Wandenden im unverschieblichen System

## Kritischer Rundschritt:

$$\begin{aligned}
 d &= 190 \text{ mm} \\
 b_1 &= b = 350 \text{ mm} < 2,8d \\
 a_1/2 &= b = 350 \text{ mm} \\
 &< 2,8d - 0,5b_1 = 2,8 \cdot 190 - 175 = 357 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

| (siehe 4.3.1.2)



Für die vereinfachte Ermittlung der Auflagerkräfte wird die Vollbelastung aller Felder angesetzt mit:

$$e_d = 14,67 \text{ kN/m}^2 \text{ (siehe 2.2)}$$

### Lasteinzuqsfläche auf Wandende

$$A_{\text{F}} = (0,5 + 0,6) \cdot 6,75 \text{ m} \cdot (0,5 \cdot 6,75 \text{ m} + 0,125 \text{ m}) = 26,0 \text{ m}^2$$

$$V_{Ed} = 14,67 \cdot 26,0 = 381 \text{ kN}$$

## kritischer Rundschritt:

$$U_{\text{crit}} = 3 \cdot 0,35 + \pi \cdot 1,5 \cdot 0,19 = 1,95 \text{ m}$$

### Maximal aufzunehmende Querkraft (Wandende B/2)

$$V_{\text{Eq}} = \beta \cdot V_{\text{Eq}} / u$$

$$\beta = 1,35$$

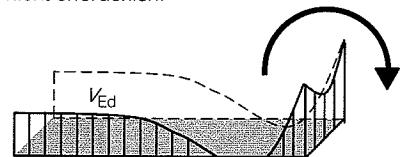
$$V_{Ed} = 1,35 \cdot 0,381 / 1,95 = 0,264 \text{ MN/m}$$

→ Querkrafttragfähigkeit mit Durchstanzbewehrung analog Abschnitt 4.3.1.3 bemessen!

Der Ansatz des Lasterhöhungsfaktor  $\beta$  erfolgt auf eine Auflagerkraft einer punktförmigen Stützung, die vereinfacht über die zugehörige gesamte Lasteinflugsfläche  $A_{LE}$  bestimmt wurde. Für die Fälle Wanddecke mit  $\beta = 1,2$  und Wandende mit  $\beta = 1,35$  wurden gestützt auf Vergleichsrechnungen konservative Werte ermittelt.

Die mit  $\beta$  multiplizierte Auflagerkraft ist dann auf die maßgebenden Teilabschnitte des kritischen Rundschnittes (DIN 1045-1, Bild 38) zu verteilen.

Die Begrenzung der zu den Teilrund schnitten gehörenden Lasteinzugsflächen  $A_{LE}$  sollte ggf. bei sehr unregelmäßigen Verhältnissen (z. B. wenn abhebende Querkräfte im Bereich der Lasteinleitungsfläche  $A_{load}$  auftreten können) etwas vergrößert werden. Dafür kann die Lasteinzugsfläche neben den Wandenden bzw. -ecken in Verlängerung der Rund schnittenden mit einem sinnvollen Abstand (z. B. 1,5  $c'$ ) vergrößert werden [68] → in diesem Beispiel nicht erforderlich.



DIN 1045-1, 10.5.4: Gl. (100)

Bild 44:  $\beta = 1,35$  für Wandenden

Weniger Durchstanzbewehrung wird in der Regel erforderlich, wenn die Querkraftverteilung entlang des Rundschnitts über i-Sektormodelle abgeschätzt wird [69]. Bei rechtwinkligen Stützensystemen wird die Querkraft im Sektorbereich der Plattendiagonale maßgebend.

