

leitungsbereichs der Stützenkraft (der Einleitungsbereich oberhalb der Arbeitsfuge ist grün hinterlegt) im Wesentlichen keine Schubkräfte. Zur Aufnahme der Zugkräfte entlang des unteren Randes wird Biegezugbewehrung erforderlich, welche dem Stabwerkmodell entsprechend abgestuft werden kann. Es sollten Endhaken oder -aufbiegungen vorgesehen werden.

Im Einleitungsbereich der Stützenkraft kann die Arbeitsfuge die schrägen Druckstreben aus der Stützenbelastung auch bei hoch beanspruchten Fundamenten im Allgemeinen problemlos übertragen. Der Nachweis der Schubkräfte in der Arbeitsfuge am Anschnitt zum Durchstanzkegel macht in der Regel auch bei glatter Fuge keine Probleme, da die günstig wirkende Normaldruckspannung rechtwinklig zur Fuge angesetzt werden kann. Ein Nachweis der Arbeitsfuge außerhalb des Durchstanzkegels braucht nicht geführt zu werden (nahezu keine Schubkräfte).

Schlank Fundamente ohne Durchstanzbewehrung mit $a_R / h > \approx 2$

sowie

Gedrungene Fundamente mit $a_R / h \leq \approx 2$ mit Durchstanzbewehrung:

→ Nachweis der Schubkraftübertragung in der Arbeitsfuge ergibt unwirtschaftlich viel Verbundbewehrung

Bei schlanken Fundamenten ohne Durchstanzbewehrung mit $a_R / h > 2$ ist das einfache Stabwerkmodell, bei dem die Querkkräfte vollständig über geneigte Druckstreben abgetragen werden, nicht mehr gültig (Bild 2). Dasselbe gilt auch für gedrungene Fundamente, bei denen Durchstanzbewehrung erforderlich wird (Bild 3).

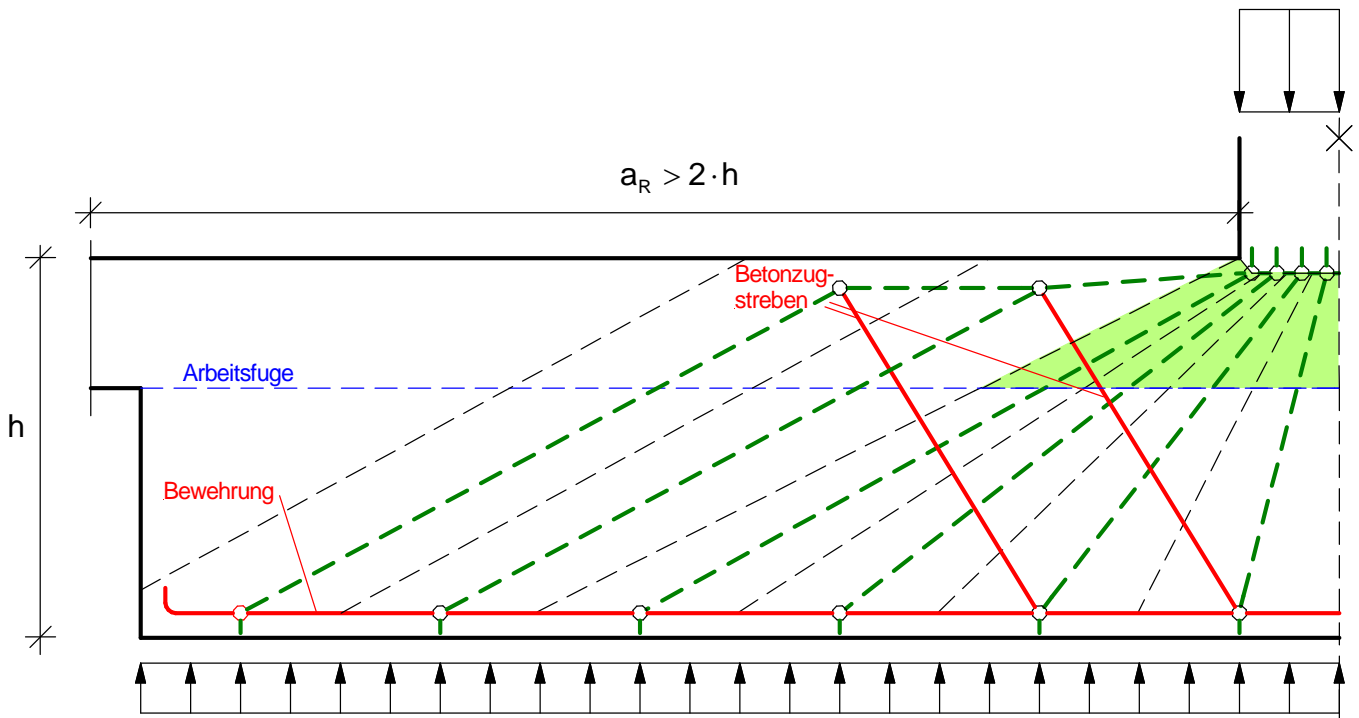


Bild 2: Schlankes Fundament ohne Durchstanzbewehrung mit $a_R / h > \approx 2$

Das Berechnungsmodell der DIN 1045-1, 10.5.4 für Platten oder Fundamente ohne Durchstanzbewehrung geht von einer Querkrafttragwirkung durch Rissreibung in Schrägrissen und Dübelwirkung der Biegezugbewehrung aus. Den längs der Schrägrisse wirkenden Rissreibungsspannungen ist ein zweiachsiges paralleles Zug-Druckspannungsfeld der Hauptspannungen im Beton zwischen den Rissen zugeordnet /1/. Werden vereinfachend die Hauptzug-

Copyright Landesvereinigung der Prüfengeiere für Baustatik in Baden-Württemberg e.V.

Trotz sorgfältiger Zusammenstellung der Informationen und Texte kann für fehlerhafte Angaben und deren Folgen keine Haftung von der Landesvereinigung und deren Autoren übernommen werden.

spannungen zu Betonzugstreben zusammengefasst, welche rechtwinklig zu den zu Betondruckstreben zusammengefassten Hauptdruckspannungen verlaufen, so ergibt sich das in Bild 2 dargestellte Stabwerkmodell. Es veranschaulicht, dass beim dargestellten schlanken Fundament ohne Durchstanzbewehrung zur Aktivierung der Druckstreben außerhalb des Einleitungsbereichs der Stützenkraft im Steg Betonzugspannungen entstehen. In der Arbeitsfuge wirken somit außerhalb des Einleitungsbereichs der Stützenkraft Schubkräfte.

Wird nach dem Berechnungsmodell der DIN 1045-1, 10.5.4 Durchstanzbewehrung erforderlich, ist die oben beschriebene Tragwirkung mit Betonzugstreben nicht mehr möglich. Die zur Aktivierung der Druckstreben außerhalb des Einleitungsbereichs der Stützenkraft auftretenden Zugkräfte müssen dann durch Durchstanzbewehrung aufgenommen werden (Bild 3). Somit wirken auch hier außerhalb des Einleitungsbereichs der Stützenkraft Schubkräfte.

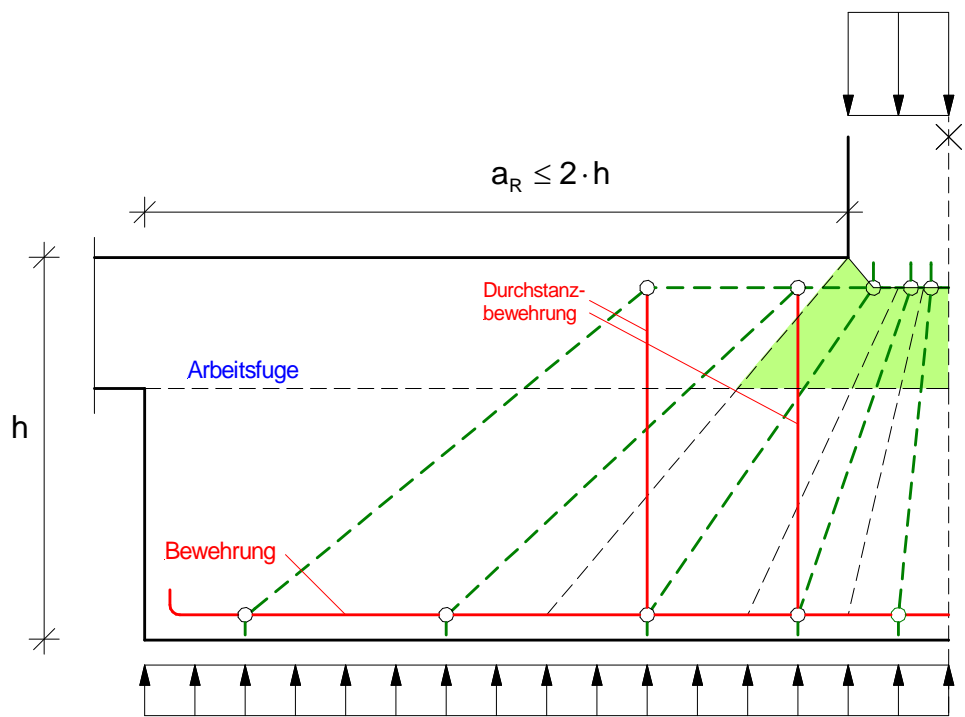


Bild 3: Gedrungenes Fundament mit $a_R / h \leq \approx 2$ mit Durchstanzbewehrung

In den beschriebenen Fällen, wo also in der Arbeitsfuge außerhalb des Einleitungsbereichs der Stützenkraft Schubkräfte entstehen, muss die Arbeitsfuge auch außerhalb des Einleitungsbereichs der Stützenkraft nachgewiesen werden. Hier kann eine günstig wirkende Normdruckspannung rechtwinklig zur Fuge aber nicht angesetzt werden.

Bei hoch belasteten Fundamenten ergibt sich dann häufig unwirtschaftlich viel Verbundbewehrung (wesentlich mehr als die am monolithischen Fundament ermittelte Durchstanzbewehrung). Die Fundamente sollten dann besser in einem Guss mit der Bodenplatte betoniert werden. Alternativ kann das Fundament nur mit dem Querschnitt unterhalb der Bodenplatte bemessen werden. Dies wird aber in der Regel nur für mäßig belastete Fundamente eine sinnvolle Lösung sein.

Literatur:

- /1/ Reineck; Modellierung der D-Bereiche von Fertigteilen; Betonkalender 2005, Teil 2; Abschnitt 5.3.1; Ernst & Sohn, Berlin; 2005.