



Teilbelastete Bereiche sind an fast jedem Bauwerk zu finden (Beispiel Betonbrücke).

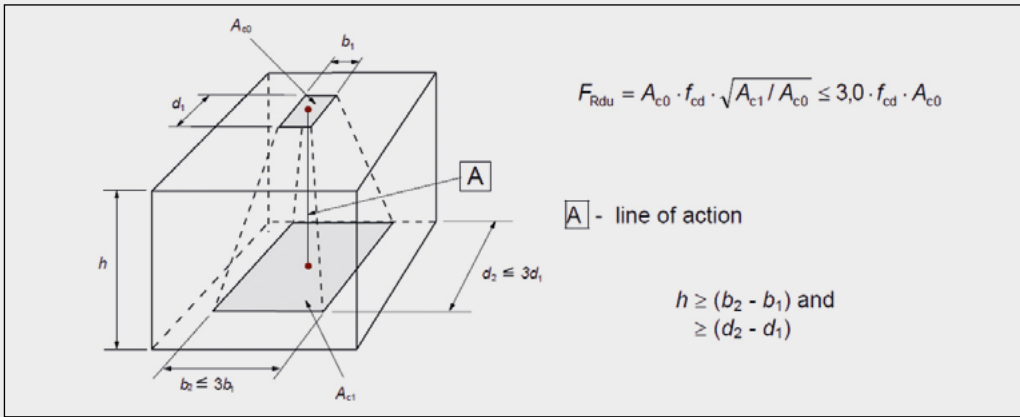
Nachweis von Stahlbetonbauteilen mit teilbelasteten Bereichen

Text und Bilder: Ingware/IDEA StatiCa

Konstruktive Ingenieure müssen regelmässig teilbelastete Bereiche dimensionieren und nachweisen, in denen sie mit Reaktionen in Lagern oder konzentrierten Vorspannkräften infolge Spanngliedern in den Trägern umgehen müssen. IDEA StatiCa unterstützt hierbei den Ingenieur, um Stahlbetonstrukturen unter Berücksichtigung des Einflusses der erhöhten Druckfestigkeit in teilbelasteten Bereichen effizient nachzuweisen.

Kontakt:
Ingware AG
CH-8703 Erlenbach
www.ingware.com

Teilbelastete Bereiche sind an fast jedem Bauwerk zu finden. Bei der Bemessung von Betonstrukturen treffen wir auf zwei grosse Gruppen von teilbelasteten Flächen (PLA) – die erste besteht aus Auflagern, während die andere aus Verankerungsbereichen besteht. Teilbelastete Bereiche werden nach den Anforderungen der Normen bemessen und gleichzeitig durch die Modellgeometrie (Öffnungen, Dicke, Kanten, Querschnittsprünge) eingeschränkt. Gemäss den derzeit geltenden Normen für die Bemessung von Stahlbetontragwerken (EN 1992-1-1 Kap. 6.7, siehe Abb. 1) sollten das lokale Bruchverhalten des Betons sowie Querkraftkräfte für teilbelastete Flächen berücksichtigt werden. Für eine gleichmässig verteilte Last auf einer Fläche A_{c0} kann die zulässige Druckfestigkeit des Betons je nach rechnerischer Verteilungsfläche A_{c1} auf das bis zu Dreifache erhöht werden. Die teilbelastete Fläche muss ausreichend mit einer Quer-

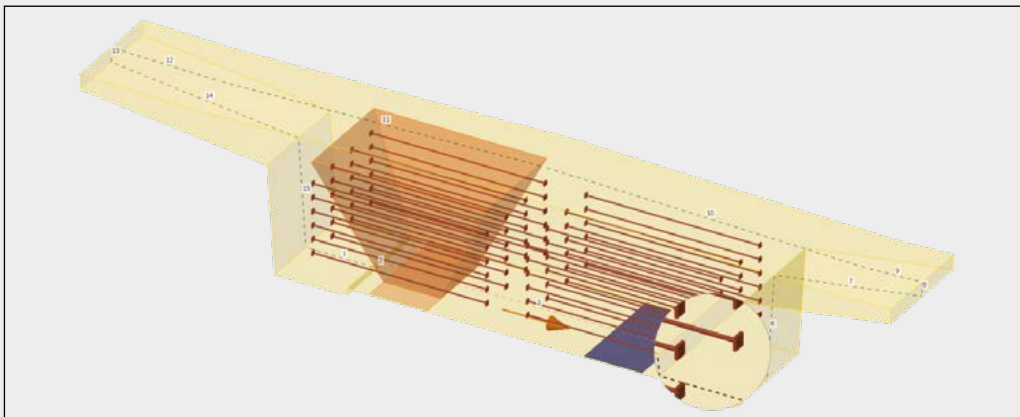


Teilflächenbelastung nach EN 1992-1-1.

bewehrung verstärkt sein, um die in dem Bereich auftretenden Querkzugkräfte aufnehmen zu können. Für die Bemessung der Querbewehrung in teilbelasteten Flächen wird die Fachwerkmethode verwendet. Ohne die erforderliche Querbewehrung kann eine Erhöhung der Druckfestigkeit des Betons nicht in Betracht gezogen werden.

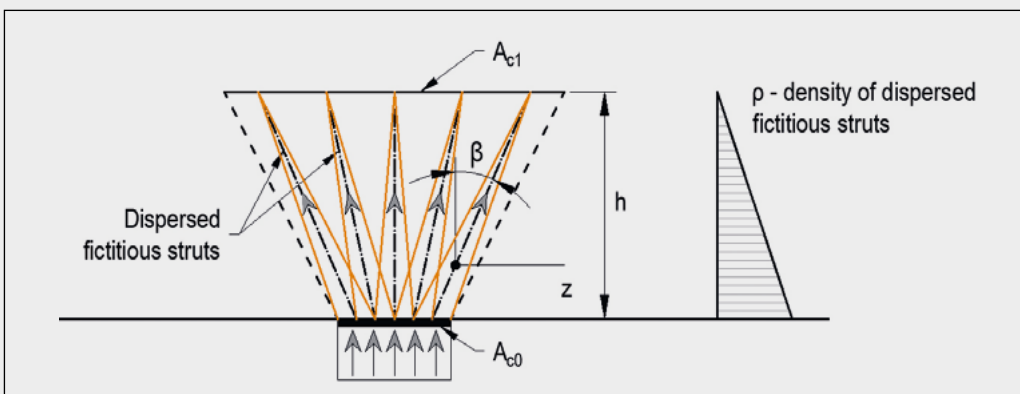
Lösung mit IDEA StatiCa

Mit IDEA StatiCa können Sie Stahlbetonbauwerke unter Berücksichtigung des Einflusses der zunehmenden Druckfestigkeit von Beton in teilbelasteten Bereichen dimensionieren und nachweisen. Horizontale Bewehrungsstäbe werden automatisch hinzugefügt, um den Querkzugkräften standzuhalten und die Anforderungen der Norm zu erfüllen.



Brückenquerschnitt im IDEA-StatiCa-Detail.

Diese Funktionalität garantiert, dass Berechnungen konvergieren und gleichzeitig die Bemessungskriterien erfüllt werden. Die implementierte Methode ist unabhängig vom Finite-Elemente-Netz. Mit der Veränderung der Betonfläche wird die Tragfähigkeit erhöht. Die Folge dieses Zustands ist eine entlang der Höhe eines Kegels konstante Spannung. Verteilte fiktive Streben beeinflussen die Steifigkeit des Kegels und verteilen die in diesem Bereich auftretenden Querkzugspannungen richtig. Die Flächendichte jeder verteilten Strebe wird in Richtung der aufgebrachtten Last erhöht.



Fiktive Streben im Berechnungsmodell.

Fazit

Es ist zu beachten, dass es sich hierbei um ein Bemessungsmodell handelt, das den Spannungszustand über einen teilbelasteten Bereich, dessen tatsächlicher Spannungsfluss viel komplexer ist, nicht genau beschreiben kann. IDEA StatiCa ermöglicht jedoch die korrekte Lastverteilung auf das gesamte Modell unter Berücksichtigung der erhöhten Tragfähigkeit des teilbelasteten Bereichs. Ausserdem werden Querkzugspannungen in diesem Bereich korrekt eingeleitet. Die Verwendung von IDEA StatiCa ermöglicht somit eine realistischere Bemessung und spart sowohl Material als auch Geld. ■