

Einwirkungen:

Basis für die Ermittlung der einwirkenden Kräfte findet den Ursprung in "Principals of pavement design" von Yoder und Witczak von 1975 (USA). Die Plausibilität dieses Ansatzes wurde durch Vergleichs-Rechnungen per FE-Methode geprüft.

Diese Basis gilt allerdings lediglich für einzelnen Lasten am unmittelbaren Fugenrand. Da allerdings alle möglichen Lastfälle und Lastfallkombinationen an den Fugen nachgewiesen werden sollten und demnach auch Lasten teilweise oder vollständig in bestimmten Abständen zur Fuge stehen, musste das Basismodell um diese entsprechenden Möglichkeiten weiterentwickelt werden.

Der Einfluss von Lasten auf die Fugen (maximal mögliche Belastung sowie Einflusslänge) wurde über die elastische Länge/Radius entwickelt, ähnlich wie auch bei elastischen (Westergaard) und plastischen (Losberg/Meyerhof) Bemessungsverfahren für flächig gegründete Bodenplatten.

Materialwiderstände:

Da es für das Cosinus Profil keine bestehenden Modelle/Ansätze zur Berechnung der Tragfähigkeit gab, mussten Bauteilversuche vorgenommen werden. Nachdem Material und Prüfaufstellung von unnötigen Variationen und Abweichungen bereinigt wurden, konnte auf Basis der Versuche eine deutliche und direkte Abhängigkeit der Versuchsergebnisse von der Betondruckfestigkeit, und der daraus folgenden Querkrafttragfähigkeit festgestellt werden.

Die entsprechenden Versuche in niedrigen und hohen Druckfestigkeiten wurden gemäß EN 1990 (EC0), Anhang D7 ausgewertet, um charakteristische Werte zu erhalten und um selbst für tragende Zwecke herangezogen werden zu können. Zwischenwerte konnten dann linear interpoliert werden.

Weitere Versuche bestätigten diese vorangegangenen und erlaubten die Entwicklung einer Formel zur Ermittlung der maximal aufnehmbaren Querkraft. Diese Formel beruht auf dem Ansatz nach EN 1992 (EC2) zur Mindestquerkrafttragfähigkeit von unbewehrtem Beton, welcher um einen Kalibrierungsfaktor ergänzt wurde, um sicherzustellen, dass die rechnerisch erzielten Ergebnisse der charakteristischen Tragfähigkeiten, die auf den Versuchen beruhenden Werten in keinem Fall übersteigen.

Die Zusammenführung der Ermittlung der Einwirkung und der Materialwiderstände erlaubt es somit nun, unter Berücksichtigung der je nach Norm/Richtlinie erforderlichen Teilsicherheitsbeiwerte, vollständige Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) zu führen.