

Ermüdungsverhalten von kreuzweise bewehrten Stahlbetonplatten

Projektdauer: 2013 – 2016
Projektteam: Prof. Thomas Vogel und Christian Spathelf
Forschungsstelle: Institut für Baustatik und Konstruktion, ETH Zürich

Zusammenfassung

Das Ermüdungsverhalten von kreuzweise bewehrten Stahlbetonplatten wurde anhand von einer Reihe von Versuchen mit zwei unterschiedlichen Bewehrungslayouts untersucht. Die Biegebewehrung der Serie A wurde in Hauptmomentenrichtung verlegt. Hingegen wurde die Bewehrung der Serie B so verlegt, dass beide Bewehrungslagen unter zyklischer Beanspruchung und dazugehöriger Ermüdungsschädigung stehen. Während der zyklischen Belastung traten mehrere Bewehrungsbrüche auf, die letztlich bei beiden Versuchen zum Versagen führten. Der Schädigungsprozess entwickelt sich relativ langsam und äussert sich durch grosse Verformungen und breite Risse. Die auf der Grundlage der heutigen SIA-Tragwerksnormen berechnete Anzahl zulässiger Lastwechsel der Bewehrung wurde in Versuch A1 um ein Vielfaches übertroffen. Hingegen wurde im Versuch B1 die Anzahl zulässiger Lastwechsel der Bewehrung knapp überschätzt. Das abgeschlossene Rissbild und die Durchbiegung beim Versagen von Versuch B1 ist im Bild 1 dargestellt. Da sich im Versuch B1 die Risse schiefwinklig zur Bewehrungsrichtung ausbilden, entsteht eine Dübelwirkung in den Bewehrungsstäben, was für das Ermüdungsverhalten sehr ungünstig zu sein scheint. Bei der Zustandserfassung bestehender Brücken sollte den Plattenbereichen, bei denen eine solche Beanspruchung zu erwarten ist, besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Ein Vergleich der Resultate nach Abschluss der Versuche A2 und B2 wird jedoch benötigt, um dieses Phänomen zu bestätigen.

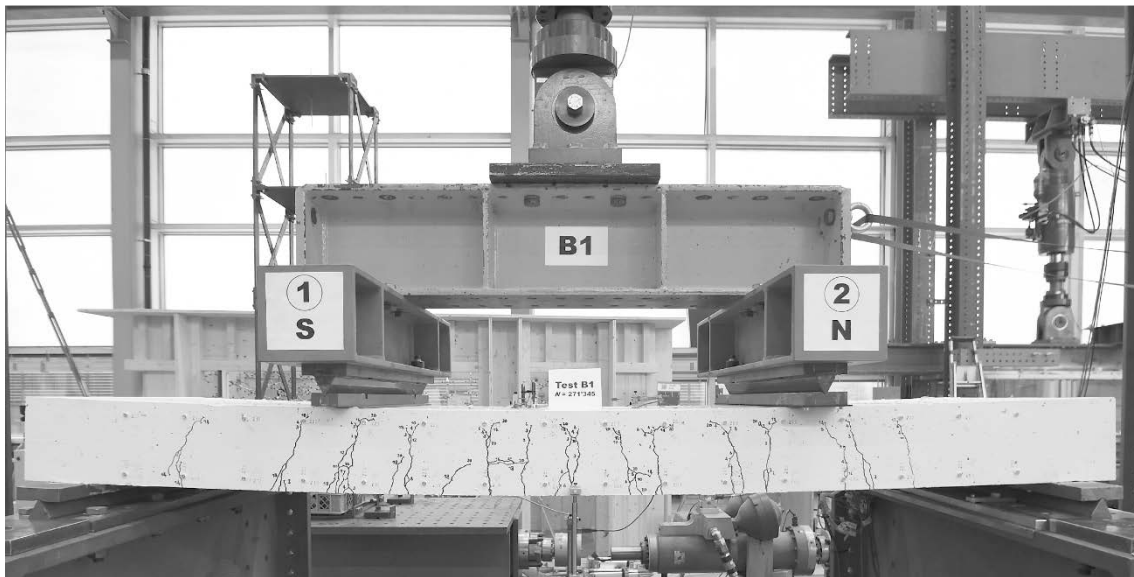


Bild 1: Ansicht von Versuch B1 bei Versagen nach 271'345 Lastwechseln.

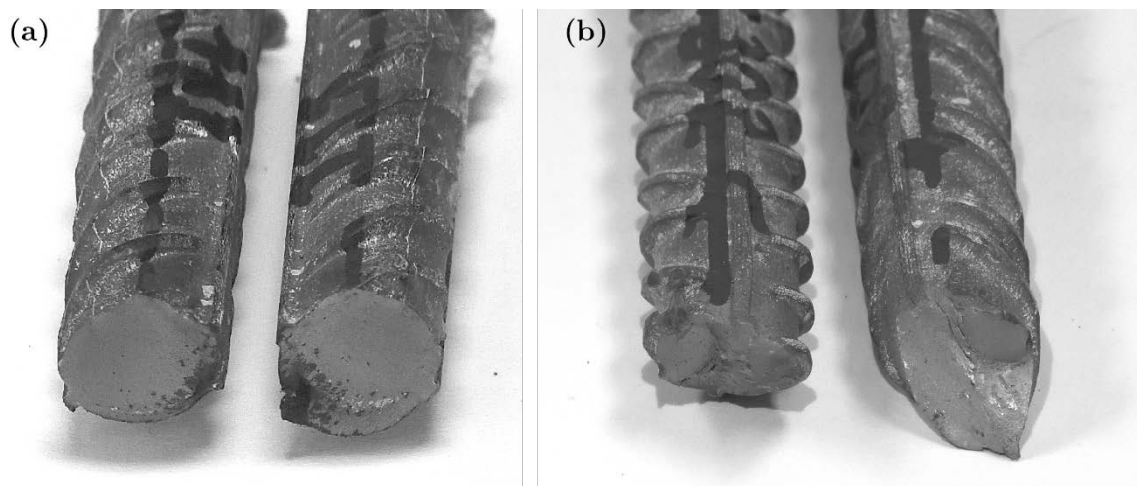


Bild 2: Ermüdungsbruchflächen im Bewehrungsstahl: (a) Versuch A1 und (b) Versuch B1.