
Belastungsversuch an einer Mauerwerksbrücke - Lasteinleitung im Bogenpfeiler

Viktor Bartolomej, Heinrich Wigger, Jade Hochschule Oldenburg

Schlagworte/Keywords: Gewölbebrücke, Mauerwerk, mehrschaliger Pfeiler

Gewölbebrücken zählen zu den ältesten Bauformen und finden im modernen Brückenbau keine Anwendung mehr. In Deutschland bestehen ca. ein Drittel der Brückenbauwerke aus Mauerwerk, deren Standsicherheit unter Berücksichtigung heutiger Standards bzw. Normen gewährleistet werden muss. Häufig werden mit statischen Ersatzsystemen die Tragfähigkeit der Brücken ermittelt. Dabei sind Gewölbebrücken komplexe Bauwerke mit einer räumlichen Tragstruktur. Die Pfeiler von historischen Gewölbebrücken wurden häufig als mehrschaliges Mauerwerk ausgeführt. Diese Bauweise wurde schon von alten Baumeistern angewendet und setzte sich bis ins 19. Jahrhundert fort.

Die Überführung der Eisenbahnstrecke über die Aller bei Verden gehörte bis 2015 zu diesen historischen Bauwerken mit einer Gesamtlänge von ca. 390 m. Die erstmals im Jahre 1847 in Betrieb genommene eingleisige Holzbrücke mit dreischaligen Mauerwerkspfeilern wurde nach 20 Jahren durch Gewölbebrücke ersetzt und auf insgesamt zwei Gleise erweitert. Zuletzt bestand die Brücke auf der Südseite aus sechs und auf der Nordseite aus sieben Gewölben mit Ziegelmauerwerk, deren Spannweite jeweils 14 m betrug. Die Pfeiler weisen ein dreischaliges Mauerwerk auf. Die äußeren Sandsteinblöcke wurden im Verband und im Wechsel mit Läufer- und Bindersteinen hergestellt. Die Innenschale hatte "weiches" Ziegelmauerwerk als die Außenschale. Die Gesamtbreite der Pfeiler auf der Höhe der Kämpfer betrug 2,34 m und nahm bis zur Gründung zu. Die unterschiedlichen Steifigkeitsverhältnisse der einzelnen Mauerwerksschalen haben Einfluss auf das Tragverhalten.

Vor dem Rückbau im Jahre 2016 konnte die Gewölbebrücke in zwei in-situ Versuchen experimentell untersucht werden. Dabei wurde die Gewölbebrücke in ihrem ursprünglichen Zustand (Belastungsversuch 1) und unter Ausschluss der mittragenden Wirkung der Stirnwand (Belastungsversuch 2) belastet. Durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit sind verschiedene Schwerpunkte zur Untersuchung der Gewölbebrücke entstanden, die in Kooperation mit mehreren Hochschulen und Universitäten untersucht wurden.

In diesem Beitrag wird der Schwerpunkt auf den Auflagerbedingungen gelegt. Dabei wird die Lasteinleitung vom Bogen in den Pfeiler sowie die Lastverteilung im dreischaligen Pfeiler geprüft. Die Untersuchungen zum Trag- und Verformungsverhalten am Gewölbe sowie zwischen den unterschiedlichen Mauerwerksschalen des Pfeilers erfolgt unter Anwendung von zwei voneinander unabhängigen Messsystemen. Zur Validierung erfolgten ergänzende Laborversuche zur Ermittlung der einzelnen Materialparameter sowie des Verformungsverhaltens von dreischaligen Pfeilern.

