

## RÖMISCHER BRÜCKENBAU - KONSTRUKTION UND TRAGSTRUKTUREN

Mit immer steigenden Anforderungen an die Leistungsfähigkeit des Verkehrssystems im Römischen Reich wurde auch die Technik des Brückenbaus weiterentwickelt. Dies führte zur Realisierung von immer größeren Spannweiten und Pfeilerhöhen. Die römischen Baumeister fanden Konstruktionsweisen, die einen frühen Zenit der europäischen Brückenbautechnik darstellten. Sie suchten Lösungen für die anspruchsvollen geografischen Gegebenheiten, setzten sich mit schwierigen Gründungsbedingungen auseinander und nutzten das örtlich vorhandene Gestein. Einige Brücken wurden so errichtet, dass sie auch bei Hochwasser und fortlaufender Umspülung der Pfeiler bis heute standfest blieben. Die hohe Qualität und Leistungsfähigkeit antiker Ingenieurbauten wurden seit der frühen Neuzeit wahrgenommen und auf verschiedenen Ebenen rezipiert (Abb. 1). Allerdings fehlt der Brückenbau weitgehend in antiken Quellen. Wo lassen sich also Hinweise auf eine (bautechnische) Theoriebildung finden, die den Entwürfen jener Tragwerke zugrunde lag? Die Suche danach muss bei den Bauwerken selbst beginnen.

Erste Regeln zur Dimensionierung der Bögen konnten von O'Conner<sup>1</sup> erkannt werden. Er stellte einen Trend des Verhältnisses von Keilsteinhöhe zur Spannweite von 1:10 – 1:20 fest. Ab dem 2. Jahrhundert vor Christus treten Neuerungen im römischen Brückenbau auf, die eine Modellbildung erkennen lassen. Bislang wurden diese Hinweise nicht methodisch als Befunde am Einzelobjekt nachgewiesen. Eines dieser technischen Probleme, vor dem die Baumeister standen, war die notwendige Wahl von unterschiedlichen Spannweiten und Kämpferhöhen bei mehreren aneinander gereihten Bögen, die eine ebene oder zur Mitte ansteigende Fahrbahn bilden sollten. Aus den unterschiedlich großen Horizontalkräften der Bögen ergibt sich ein Ungleichgewicht an den Pfeilern, auf das durch Wahl der Kämpferhöhen reagiert werden musste. So erkannte Barow<sup>2</sup> die möglicherweise bewusste Wahl der Kämpferhöhen, um die Ausbildung eines Drehpunktes an den Pfeilergründungen zu erzeugen, in dem das Moment aus den Horizontalkräften der angrenzenden Bögen nahe Null ist. Diese Theorie wird in Abbildung 2 auf das Beispiel des Ponte d'Augusto in Narni (Terni) angewendet und baut auf dem Rekonstruktionsvorschlag von Galliazzo<sup>3</sup> auf. O'Conner und Barow lagen leider keine genauen Vermessungen vor, so dass nur Tendenzen nachgewiesen werden konnten. Eine Überprüfung

1 O'Conner, Colin: *Roman bridges*. Cambridge 1993, S. 168.

2 Barow, Horst: *Römerbrücken*. Berlin 2008, S. III ff.

3 Galliazzo, Vittorio: *I ponti romani* II. Catalogo Generale 2. Treviso 1995, S. 186–187.

alter und neuer Theorien kann nur auf Grundlage einer genauen Baudokumentation erfolgen, die die Objektgeometrie, die Konstruktionsart und Materialkennwerte beinhaltet (Abb. 2).

Im Dissertationsvorhaben sollen Brückenbauwerke aus der Zeit vom 2. Jahrhundert vor Christus bis zum 2. Jahrhundert nach Christus vermessen, gezeichnet und rekonstruiert werden. Die Dokumentationen dienen als Grundlage für Analysen der zugrunde liegenden Entwurfsparameter. Erste Hinweise hierauf geben Konstruktionsart, Dimensionierung, Spannweite, Achsmaße, Pfeilerhöhen, Fahrbahnhöhe, Fahrbahnneigung und Kämpferhöhen. Damit sollen zum einen der Umgang des Baumeisters mit den örtlichen Gegebenheiten und die angewendeten Bautechniken thematisiert werden. Zum anderen werden die Tragwerksstrukturen im Hinblick auf Tendenzen und Vorgehensweisen im römischen Brückenbau anhand konkreter Befunde vergleichend untersucht. Für die Analyse der Tragwerksstruktur sollen die Werte der Dokumentation in virtuelle Modelle überführt werden, die eine Berechnung der Konstruktion ermöglichen. Ziel der Berechnung sollen Aussagen zu möglichen (theoretischen) Modellbildungen und ein besseres Verständnis der Funktionsweisen einzelner Konstruktionen sein.



*Abb. 1 Pons Fabricius, 62 v. Chr. in Rom errichtet, Stich von G. B. Piranesi 1756.*



*Abb. 2 Ponte d'Augusto, um 27 v. Chr. in Narni errichtet, Skizze Moritz Reinäcker.*