

Bewertung der Nachhaltigkeit von Brücken

- Melissa Pieschel -

Globale Vernetzung - Ein Ziel, das ohne den Ausbau der Infrastruktur nicht möglich wäre. Hierfür bilden Brücken eine wesentliche Grundlage, deren funktionale Existenz nicht nur positive Auswirkungen suggeriert. Eine zukunftsorientierte Denkweise erfordert eine bewusste Auseinandersetzung mit den negativen generationsübergreifenden Folgen unseres gegenwärtigen Handelns, denn nicht nur wir werden den Rest unseres Lebens in der Zukunft verbringen, sondern auch unsere Nachfahren. Während im Hochbau bereits mit dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen eine Struktur entwickelt wurde, Gebäude über deren Nutzungsdauer zu analysieren, fehlt eine Bewertungsmethodik für Infrastrukturbauwerke in Deutschland gänzlich. Vor diesem Hintergrund beschäftigt sich die vorliegende Diplomarbeit mit der ganzheitlichen, lebenszyklusorientierten Bewertung der Nachhaltigkeit von Brückenbauwerken.

Schon Herr Tim Zinke setzte sich in seiner 2016 publizierten Dissertation „Nachhaltigkeit von Infrastrukturbauwerken – Ganzheitliche Bewertung von Autobahnbrücken unter besonderer Berücksichtigung externer Effekte“ [5] umfassend mit dem Thema auseinander. Dabei untersuchte er die negativen, baustelleninduzierten volkswirtschaftlichen Effekte, die auf Grund der Wechselwirkung zwischen Bauwerk und Verkehrsteilnehmern entstehen. Außerdem entwickelte er eine Methode um die Auswirkungen eben dieser Effekte zu quantifizieren. Zudem unternahm die Bundesanstalt für Straßenwesen in den Jahren 2010 bis 2016 den Versuch, mit dem Forschungsprojekt: Entwicklung einheitlicher Bewertungskriterien für Infrastrukturbauwerke im Hinblick auf Nachhaltigkeit [43], der darauffolgenden Pilotstudie [44] und dem Pre-Check der Nachhaltigkeitsbewertung für Brückenbauwerke [47], eine Systematik zu induzieren.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wird ein Überblick über international anerkannte Nachhaltigkeitsbewertungssysteme in Verknüpfung mit praktikablen Datenbanken gegeben. Basierend auf vorgenannter Literatur findet eine Weiterentwicklung und Anwendung eines Nachhaltigkeitsbewertungssystems für Brücken anhand eines Beispielprojektes statt. Hierfür wird unter Nutzung des Programms Excel ein Bewertungstool erstellt, das eine ganzheitliche Analyse bereitgestellter Unterlagen ermöglicht. Weiterhin wird die ergebnisspezifische Reaktion des Systems auf Parametermodifikationen geprüft.

Die Arbeit gliedert sich in 7 große Kapitel: Zunächst wird im zweiten Kapitel der Begriff der Nachhaltigkeit definiert, um anschließend die ersten Nachhaltigkeitsentwicklungen im Hochbau- und Infrastrukturbereich zu explizieren. Resultierend aus der Interaktion der nachhaltigen Bewertung und der Lebenszyklusbetrachtung, beschäftigt sich das dritte Kapitel mit der Skizzierung des bauwerkstypischen Lebenszyklus unter Einbezug nachhaltiger normativer Rahmenbedingungen. Eine Nachhaltigkeitsbewertung stützt sich auf festgelegte Kriterien, deren Strukturierung und Wichtung in einem Indikatorensystem stattfindet. Im vierten Kapitel wird ebendiese Systementwicklung näher erläutert. Am Beispiel des englischen CEEQUAL, schweizerischen NISTRA, amerikanischen Envision und australischen IS Rating Tools werden international etablierte Bewertungsmatrizen für Infrastrukturen im fünften Kapitel charakterisiert. Des Weiteren werden die ersten Forschungsansätze in Deutschland sowie die Neuentwicklung SBRI+ in diesem Kapitel näher beleuchtet. Zur Wertung werden in den Systemen quantitative Indikatoren herangezogen, die auf fundierten Daten beruhen. Im sechsten Kapitel werden die relevantesten Datenbanken vorgestellt. Das substanzielle siebte Kapitel klassifiziert den Aufbau und die Berechnungsgrundlagen des weiterentwickelten Bewertungssystems. Dabei werden erste Grenzen des Systems aufgezeigt. Anschließend

findet in diesem die Analyse und Auswertung des Beispielprojekts statt. Letztlich wird das Kapitel von einer Sensitivitätsanalyse, die die Veränderlichkeit der Ergebnisse mit Parametermodifikation prüft, umrahmt. Eine abschließende Diskussion florierter Probleme und Grenzen wird im achten Kapitel durchgeführt, bevor im letzten Kapitel die vorliegende Diplomarbeit zusammengefasst und ein zukunftsorientierter Ausblick gegeben wird.

Ökonomische Aspekte der Nachhaltigkeit werden in dieser Arbeit erwähnt. Auf Grund fehlender ökonomischer Informationen des Referenzbauwerks wurde auf eine tiefgründige Auseinandersetzung bewusst verzichtet. Eine allgemeine ganzheitliche Evaluierung von Brücken ist unter Berücksichtigung der dimensionell festgelegten Nachhaltigkeitsziele nicht zielführend. Aus diesem Grund werden Eisenbahnbrücken in dieser Arbeit nicht berücksichtigt und der Hauptfokus wird auf Straßenbrücken gelegt.