



Diplomthema Nr. 1821

Kostenbetrachtungen bei ausgeführten Carbonbetonprojekten

Bearbeitungszeitraum

12/2020 bis 04/2021

Betreuer

Dipl.-Ing. Romy Adam
TU Dresden, Institut für Baubetriebswesen

Dr.-Ing. Alexander Schumann
CARBOCON GmbH, Dresden

Zielstellung

Das Ziel dieser Arbeit ist es, anhand eines Beispielgebäudes Aufwandswerte für Verstärkungsmaßnahmen mit Carbonbeton zu ermitteln, welche anschließend als Grundlagen für zukünftige Bauprojekte dienen sollen. Neben den Aufwandswerten besteht der zweite Schwerpunkt darin, die Kosten zusammenzutragen, die durch die Verstärkungsmaßnahmen entstanden sind. Anhand der Aufwandswerte und der Kosten für Material und Lohn werden verschiedene Einheitspreise erzeugt, die dann in späteren Kalkulationen genutzt werden können.

Die Hyparschale in Magdeburg ist eine Schalenkonstruktion mit einer Schalendicke von maximal sieben Zentimetern. Sie besteht aus vier Paraboloiden, die mehrfach gekrümmt sind. Aufgrund ihres dünnen Aufbaus und der starken Krümmungen eignet sich Carbonbeton sehr gut als Instandsetzungs- und Verstärkungsmaßnahme.

Die Aufwandswerte werden durch eine Zeitstudie und über die Nachkalkulation mit Hilfe von Bautagebüchern ermittelt und anschließend mit bereits ermittelten Aufwandswerten aus dem Beginn des Objektes verglichen, um qualitative und aussagekräftige Aufwandswerte zu erhalten. Die Zeitstudie, die einen Hauptteil der Aufwandswertermittlung bildet, wurde bei einem von vier Bauabschnitten und auf einer Seite des Bauabschnittes durchgeführt.

Vorgehensweise

Im Wesentlichen lässt sich die Arbeit in sieben Abschnitte unterteilen:

1. Einleitung
2. Carbonbeton
3. Grundlagenermittlung Kosten
4. Grundlagenermittlung Aufwandswerte
5. Hyparschale Magdeburg: Objektvorstellung und Aufwandswertermittlung
6. Kostenbetrachtung und Einheitspreise
7. Schlussbetrachtung

Der zweite Teil des fünften Abschnittes sowie der sechste Abschnitt bilden den Kern der Arbeit. Hier werden Aufwandswerte für die Hyparschale in Magdeburg ermittelt, die Kosten der Verstärkungsarbeiten zusammengestellt und die Ergebnisse für zukünftige Projekte ausgewertet.



Ergebnisse

Insbesondere für Verstärkungs- und Sanierungsmaßnahmen von Betonbauwerken ist Carbonbeton aufgrund des geringeren Materialbedarfs, der guten statischen Eigenschaften und der flexiblen Formbarkeit ein vielversprechender Baustoff. Jedoch ist die aktuelle gesetzliche Grundlage und die Zustimmung im Einzelfall problematisch zu betrachten. Die hohen Kosten für die Zustimmung sowie die zusätzlich entstehenden Kosten durch die Anforderungen an die Bauüberwachung, die damit einhergehen und um ein Vielfaches teurer sind als die Zulassung, lassen den Verbundwerkstoff teuer und unattraktiv erscheinen. Hierbei sind auf der Grundlage der dargestellten Vor- und Nachteile Aspekte zu diskutieren, die im Sinne einer positiven Weiterentwicklung und Veränderung der Bauindustrie, insbesondere im Rahmen des Klimawandels, stehen. Konkret sollten die dargestellten Vorteile und Kosten in einem größeren Rahmen (sei es unternehmerisch, universitär oder staatlich) debattiert werden, um konstruktive neue Entwürfe zu schaffen. Dies könnte beispielsweise in der Form von neuen Normen geschehen, die Anreize schaffen, um die Zulassungskosten zu reduzieren. Gerade im Hinblick auf die Einhaltung der Klimaziele sollte eine verstärkte Förderung von Carbonbeton von Interesse sein, da der Stoff im Vergleich zu Stahlbeton durchschnittlich 80% weniger CO₂-Emissionen produziert. Neue Normen und staatliche Anreize könnten Unternehmen ermutigen, diesen Stoff zu verwenden. Durch den Bau-Boom der letzten Jahrzehnte und der vielfältig verwendeten Betonbauweise könnten rechtzeitig geschaffene Ansätze dafür genutzt werden, Carbonbeton als Sanierungs- und Verstärkungsbaustoff zu etablieren.