

Potenzialanalyse für Ressourceneffizienz von Beton

Student



Mario Prackljacic

Einleitung: Die Schweizer Bauwirtschaft, einer der grössten Ressourcen- und Energieverbraucher der Schweiz, steht vor der gleichen Herausforderung wie andere Branchen. Die Herausforderung besteht darin, ihre Prozesse zu dekarbonisieren, ohne ihre eigene Existenz zu gefährden, um die Ziele des Pariser Abkommens und der Schweizer CO₂-Reduktion zu erreichen. Diese Studie befasst sich mit der Ressourceneffizienz im Bausektor und konzentriert sich dabei auf die Nachhaltigkeit von recyceltem Beton, recycelten Zuschlagstoffen und innovativen Technologien.

Vorgehen / Technologien: Die Arbeit zielt darauf ab, vier mögliche Varianten zu untersuchen, die eine Verbesserung der Ressourceneffizienz auf Baustellen bringen können. Als Systemgrenze über die ganzheitliche Optimierung der Betonverwendung auf Baustellen wurde die Schweiz gesetzt. Weitere Kriterien wurden vom Industriepartnerin Bauunternehmung Landis Bau AG in Zug gegeben. Die vier Varianten sind:

- Recyclingbeton (Holcim) der regionale mineralische Abfälle enthält und mithilfe der Neustark-Technologie CO₂ im Betongranulat eingespeichert wird.
- Ein Zement (JURA ECO) mit geringerem Klinkeranteil, der aus Portlandzementklinker, hochwertigem Kalkstein und Gips hergestellt wird.
- Zirkulitbeton (zirkulit) ein Beton, der eine CO₂-Speichertechnologie nutzt, um CO₂ im Betongranulat zu speichern.
- Mit schlankerer Struktur/Bauweise (NEST) wird die Materialeinsparung betrachtet. Dieser innovative Ansatz verbessert die strukturelle Leistung, reduziert den Materialverbrauch erheblich und erhöht die Ressourceneffizienz. (Abbildung 3)
- Die Referenzbetone 1 bis 3 haben 100 % natürliche Gesteinskörnung, nur die Zementsorten wurden anders gewählt.

Bei der Bewertung werden die Treibhausgasemissionen nach IPCC 2021 sowie die Umweltbelastung nach der Methode der ökologischen Knappheit berechnet. eingesetzt, wobei die Werte mit Referenzbetonen in einem „Business-as-usual“-Szenario verglichen werden. Bemerkenswert ist, dass sich schlankere Struktur/Bauweise als ökologischer Spitzenreiter herausstellt, der eine Reduzierung der CO₂-Emissionen (Abbildung 1) und Umweltbelastungspunkte (Abbildung 2) pro Kubikmeter Hochbaubeton bewirkt.

Fazit: Die Verwendung nachhaltiger Baustoffe, die den Verbrauch natürlicher Ressourcen schonen, ist relevant. Trotz möglicher Veränderungen der Eigenschaften von Beton mit einem hohen Anteil an recykliertem Material ist eine effiziente und recyklierbare Produktion möglich unter bestimmten Bedingungen. Obwohl Massnahmen wie die

Verwendung von recycelter Gesteinskörnung und klinkerreduzierten Zementen im Gange sind, besteht die wirksamste Lösung darin, den Materialverbrauch zu verringern, indem Beton nur dort verwendet wird, wo er strukturell notwendig ist.

Abbildung 1: Treibhausgasemissionen der vier Varianten und der drei Referenzbetone
Eigene Darstellung

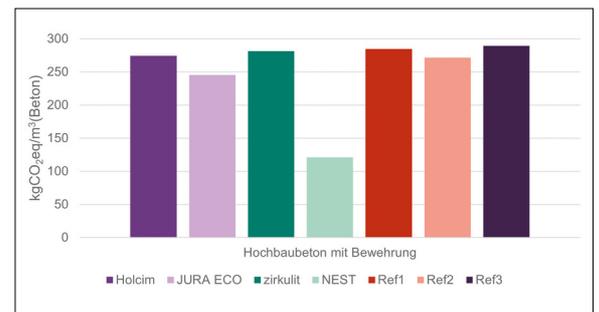


Abbildung 2: Umweltbelastungspunkte der vier Varianten und der drei Referenzbetone
Eigene Darstellung

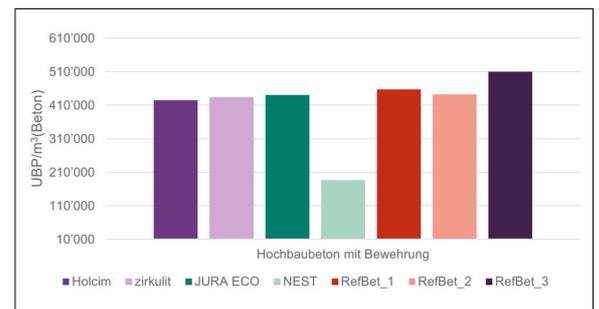


Abbildung 3: Querschnitt eines Rippenversteiften Standseilbahn-Bodensystems (NEST)
<https://block.arch.ethz.ch/brg/research>



Referent
Prof. Dr. Elimar Frank

Themengebiet
Ökomanagement,
Umweltökonomie