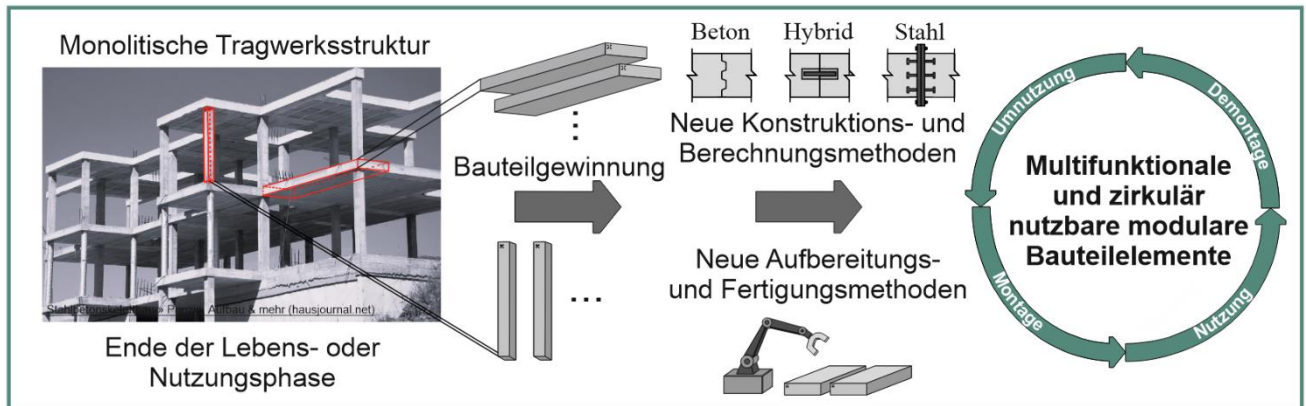


## Projekt

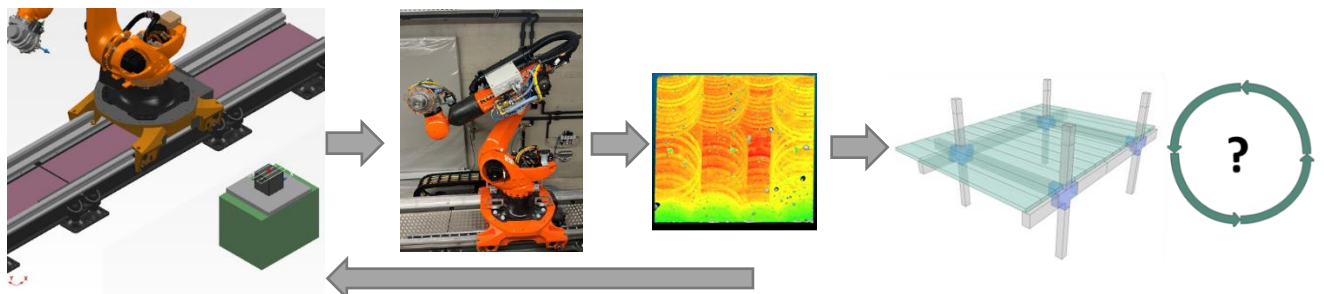
### Zirkuläre Konstruktionsmethoden für die Wiederverwendung ganzer Betonbauteile



Betonbauwerke haben einen erheblichen Anteil an den weltweiten anthropogenen Treibhausgasemissionen, von denen ein großer Teil prozessbedingt auch in Zukunft nicht vermieden werden kann. Des Weiteren werden große Mengen an natürlichen Ressourcen verbraucht, die am Ende der Nutzungsdauer durch Abbruch zu mineralischen Abfällen werden. Durch den Trend der Urbanisierung und den daraus prognostizierten globalen Baubedarf fehlt es an alternativen Baumaterialien. Daher sind zeitnahe, langfristige Lösungsstrategien erforderlich, die diese Problemstellungen adressieren. Ein solcher Ansatz kann die gezielte Wiederverwendung von ganzen Bauteilen aus existierenden monolithischen Tragwerksstrukturen sein, die am Ende der eigentlich geplanten Nutzungsdauer herausgeschnitten, aufbereitet und vollständig wiederverwendet werden. Im Rahmen eines Forschungsvorhabens des Fachgebiets Massivbau sollen die so gewonnenen Bauteile durch neue roboterbasierte Fertigungstechniken vollautomatisiert zu modularen und vollständig recycelbaren Betonfertigteilen aufbereitet werden. Diese Bauelemente sollen am Ende der Nutzungsdauer möglichst multifunktional in unterschiedlichen intelligenten Tragwerksstrukturen zyklisch wiederverwendet werden können, um eine volle Ausnutzung der Lebensdauer zu erreichen. Eine kraftschlüssige Verbindung soll durch Vorspannung ohne Verbund oder durch Stahlschlüsse erreicht werden. Hierzu sind neue Aufbereitungs- und Fertigungsmethoden sowie neue effiziente Konstruktions- und Berechnungsmethoden zu erforschen.

### Masterarbeit (Beginn: Ab sofort möglich)

#### Untersuchungen zu automatisiert aufbereiteten modularen Fertigteilkonstruktionen aus wiedergewonnenen Stahlbetonbauteilen



Ziel der Arbeit ist es, durch die Anwendung und Weiterentwicklung einer Prozesskette für die Umwandlung von wiedergewonnenen Stahlbetonbauteilen zu modularen Fertigteilen kritisch zu bewerten und Optimierungsoptionen für verschiedene Aspekte zu erarbeiten

- Entwicklung von Entwurfsvarianten für die Umwandlung eines repräsentativen wiedergewonnen Bauteils zu einem modularen Fertigteil mit Ausarbeitung verschiedener lösbarer Verbindungsdetails auf Grundlage vorangehender Untersuchungen;
- Erarbeitung verschiedener roboterbasierter Bearbeitungsstrategien mithilfe der Software *PowerMill*; für die notwendigen Aufbereitungsmaßnahmen mit iterativer Optimierung von material- und werkzeugspezifischen Prozessparametern durch systematische Modellversuche;
- Mitarbeit bei der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von experimentellen Tragfähigkeitsversuchen unter Biege-Druck-Interaktion für die hergestellten Bauteile;
- Sukzessive Durchführung ganzheitlicher Lebenszyklusanalysen und Kostenberechnungen für die hergestellten Bauteile sowie der Durchführung von Parameterstudien für unterschiedliche Szenarien;
- Ganzheitliche kritische Bewertung der Konstruktionsprinzipien mit Ermittlung des Potenzials zur Treibhausgas-, Ressourcen- und Abfallminderung mit Vergleich zur monolithischen Bauweise.

In einem persönlichen Gespräch kann der genaue Inhalt der Arbeit sowie mögliche Anpassungen und Kombinationen von Aufgabenstellungen besprochen werden.

**Bei Interesse und für nähere Informationen melden Sie sich bitte bei:**

Ben Stöhr

IMB, Gebäude 50.31, 7. Etage, Raum 720

[ben.stoehr@kit.edu](mailto:ben.stoehr@kit.edu)

0721 608-43889