

Bewerbung KlimaSchutzPartner-Preis 2026

Kategorie B – Innovative Planungen

CIRCULAR STRUCTURAL DESIGN, Berlin

1. Projekttitle

Reuse-driven Design - Innovative Planungsmethodik zur Wiederverwendung tragender Betonfertigteile im Neubau

2. Projektbeschreibung

CIRCULAR STRUCTURAL DESIGN entwickelt im internationalen ReCreate-Team eine wegweisende Planungsmethodik, die den Einsatz rückgebauter, tragender Stahlbeton-Fertigteile in neuen Gebäuden ermöglicht. Anstatt Tragstrukturen von Null auf zu entwerfen, startet der Planungsprozess mit einem vorhandenen Bauteilpool: Menge, Abmessungen, Querschnitte und Anschlusspunkte der wiedergewonnenen Elemente definieren den Lösungsraum. Dieses sogenannte *stock-based* design macht den Materialkreislauf im Hochbau zur planbaren Realität.

Die Methodik wird im Rahmen des EU-Forschungsprojekts ReCreate (Horizon 2020, Grant 958200) mit realen Pilotprojekten in vier europäischen Ländern (Deutschland, Niederlande, Schweden und Finnland) entwickelt. Das Berliner Büro CIRCULAR STRUCTURAL DESIGN ist als Projektpartner maßgeblich an der Aufarbeitung der wissenschaftlichen Erkenntnisse sowie an der Übertragung dieser in die Praxis beteiligt. Die Planungskonzepte werden in Berlin erarbeitet und sind auf den deutschen und europäischen Markt ausgerichtet.

3. Klimaschutzrelevanz und Beitrag zur CO₂-Minderung

Die Herstellung von Stahlbeton gehört zu den emissionsintensivsten Prozessen im Bausektor. Durch die konsequente Wiederverwendung tragender Fertigteile wird auf mehreren Ebenen ein Beitrag zum nachhaltigen Bauen geliefert:

- Entfall der Neuproduktion von Beton und Bewehrungsstahl (graue Emissionen)
- Entfall von Entsorgung und Recycling der rückgebauten Elemente
- Reduzierung von Transport- und Produktionsaufwand durch kürzere Lieferketten
- Verlängerung des Lebenszyklus bereits eingesetzter Materialien und damit Schonung endlicher Ressourcen

ReCreate belegt, dass bei minimalem Eingriff in die Bestandselemente die Wiederverwendung nicht nur technisch machbar, sondern auch wirtschaftlich konkurrenzfähig sein kann. Die Planungsmethodik ist damit ein direkter Hebel zur Reduktion des ökologischen Fußabdrucks von Neubauten.

4. Innovationsgehalt

Die Methodik geht weit über bestehende Standards und gesetzliche Vorgaben hinaus. Konkrete Innovationen umfassen:

BIM-gestützte Vorerkundung und digitale Inventarisierung

Spenderbauwerke werden systematisch als digitale Zwillinge – sogenannte Inventory-BIM-Modelle – erfasst, bevor der erste Rückbauschritt erfolgt. Das Modell bündelt Geometrie, eindeutige Element-IDs, Schadensdokumentation, Materialprüfergebnisse und Zugänglichkeitsinformationen in einem konsistenten Datensatz. Ergänzende Laserscans und Punktwolken decken Widersprüche in historischen Planunterlagen frühzeitig auf und erhöhen die Verlässlichkeit der Datenbasis erheblich. Dieses Modell ist keine Einmalaufnahme, sondern wächst während des gesamten Rückbauprozesses mit: Neu entdeckte Verbindungsdetails, Schadstellen oder Abweichungen werden elementbezogen ergänzt und bilden die Grundlage für den späteren Nachweis der Tragfähigkeit. Aufbauend auf einer strukturierten Bauteil-Datenbank entsteht so eine belastbare Wissensbasis für alle weiteren Planungsschritte.

***Stock-based Design* als neue Planungslogik**

Der zentrale Innovationskern des Projekts liegt in der Umkehrung des konventionellen Entwurfsprozesses. Während klassische Planung mit frei wählbaren Bauteilabmessungen beginnt und diese iterativ optimiert, startet *stock-based design* mit einem gegebenen Bauteilpool: Menge, Abmessungen, Querschnitte, Anschlusspunkte und Bauteilzustand definieren den Lösungsraum. Entwurfsentscheidungen werden dadurch stärker zur Kombinatorik aus tragwerks- und architekturlogischen Regeln.

Drei Restriktionen stehen dabei im Fokus: Erstens die Geometrie und das Raster – viele Fertigteilsysteme basieren auf wiederkehrenden Modulen, die den Grundriss eingrenzen, aber bei geschickter Anwendung eine effiziente Bauteilabdeckung ohne Sonderlösungen ermöglichen. Zweitens die Anschlusspunkte und Toleranzen – der Entwurf muss vorhandene Verbindungstypen respektieren oder neue, belastungsgerechte Lösungen vorsehen, wobei reversible, mechanisch lösbare Prinzipien bevorzugt werden, um das zirkuläre Potenzial im nächsten Zyklus zu erhalten. Drittens die Logistik und Montage – Hebepunkte, Krantechnik und Montageabfolge müssen bereits in der Entwurfsphase mitgedacht werden, da originale Hebeanker teils beschädigt oder nach der Erstmontage entfernt wurden.

Den Restriktionen stehen gestalterische Chancen gegenüber: Wiederverwendete Bauteile können hinter neuen Ausbauschichten vollständig verborgen oder bewusst sichtbar inszeniert werden – als ablesbarer Teil der Gebäudeidentität, der Herkunft und Geschichte der Materialien erfahrbar macht. Dies setzt voraus, dass Tracking & Tracing eine lückenlose Rückverfolgbarkeit jedes Elements vom Rückbau bis zum Wiedereinbau sicherstellt und ein systematisches Qualitätsmanagement die Tragfähigkeit belastbar bestätigt.

KI-gestützte Workflows als Produktivitätshebel

Ein wesentlicher Kosten- und Zeitfaktor in Wiederverwendungsprojekten ist heute die manuelle Aufbereitung von Bestandsinformationen und Integration der Bauteile im neuen Entwurf. Zwei KI-Anwendungsfelder sollen diesen Engpass gezielt adressieren:

- Dokumenten- und Bauteilerkennung: Automatische Extraktion von Bauteilparametern (Geometrie, Bewehrungsführung, Beton- und Stahlgüten, Anschlussdetails) aus historischen Plänen und PDFs – mit Plausibilitätsprüfung gegen Laserscan-Daten und automatischer Markierung von Datenlücken. Damit wird der Pre-Demolition-Audit gezielter, schneller und reproduzierbarer.
- Matching und Variantenbildung: Algorithmen schlagen für eine gesuchte Zieltypologie passende Bestandselemente vor – unter Randbedingungen wie Bauteilgeometrie, zulässige Nutzlast, Anschlussart und Transportweg. Entwurfsvarianten werden nach Bauteilabdeckung, Montageaufwand und CO₂-Äquivalent bewertet und gerankt. In frühen Leistungsphasen kann das den Suchraum drastisch reduzieren und *stock-based* design von der Ausnahme zur planbaren Option machen.

Wichtig dabei: KI ersetzt keine ingenieurtechnische Verantwortung, kann aber Such- und Sortierarbeit erheblich reduzieren. Sinnvoll ist ein schrittweiser Einstieg – von Dokumentenklassifikation und Parameterextraktion hin zu komplexeren Optimierungsschritten.

Neue Verbindungsmittel

Ein oft unterschätzter Engpass in Wiederverwendungsprojekten sind Verbindungen: Bestandsverbindungen sind häufig nass ausgeführt (Verguss, Ortbetonfugen) und damit nicht zerstörungsfrei lösbar. Im Rahmen einer Doktorarbeit an einer Partneruniversität werden daher neue, reversible Verbindungssysteme entwickelt, die mechanisch lösbar, zugänglich und auf zukünftige Rückbaubarkeit ausgelegt sind. Ziel ist es, das zirkuläre Potenzial nicht nach dem ersten Wiederverwendungszyklus wieder zu verlieren.

Genehmigung und Geschäftsmodelle

Ergänzend analysiert ReCreate rechtliche Rahmenbedingungen in vier europäischen Ländern und erarbeitet Empfehlungen für harmonisierte Genehmigungsverfahren bei wiederverwendeten Tragwerksteilen. Parallel werden neue Geschäftsmodelle für Akteure entwickelt, die Rückbau, Aufbereitung, Planung und Wiederaufbau als integriertes Servicepaket bündeln – ein zentraler Baustein, um Wiederverwendung vom Sonderfall zur skalierbaren Routinepraxis zu machen.

5. Vorbildcharakter und Übertragbarkeit

Deutschland verfügt über einen enormen Bestand an standardisierten Stahlbeton-Fertigteilen aus den 1960er bis 1990er Jahren – Wohnblöcke, Büro- und Schulgebäude, die zunehmend abgerissen werden. Die entwickelte Planungsmethodik ist auf diesen Bestand direkt anwendbar und bietet damit ein skalierbares Modell für Klimaschutz im urbanen Bauen.

Die in Berlin erarbeiteten Leitfäden, Tools und Prozessmodelle werden als Open-Access-Ressourcen veröffentlicht und richten sich explizit an Architekturbüros, Tragwerksplaner, Bauherren und Genehmigungsbehörden. Das Projekt kann damit unmittelbar zur Verbreitung ressourcenschonender Baupraktiken in Berlin und darüber hinaus beitragen.

6. Bewerbende Organisation

CIRCULAR STRUCTURAL DESIGN (CSD)

Zossener Straße 41, 10961 Berlin

Ansprechpartner:in: Prof. Dr.-Ing. Patrick Teuffel (patrick@circular-structural-design.eu) und Marlene Schulz, MSc (marlene@circular-structural-design.eu)

7. Das ReCreate-Projektteam

Die Planungsmethodik wurde im Rahmen des EU-Projekts ReCreate (Horizon 2020, Grant 958200) in einem internationalen Konsortium aus 19 Partnern aus Wissenschaft, Industrie und Praxis erarbeitet:

Tampere University (TAU), Finnland – Koordinator, KTH Royal Institute of Technology, Schweden, Eindhoven University of Technology (TU/e), Niederlande, BTU Cottbus-Senftenberg, Deutschland, CIRCULAR STRUCTURAL DESIGN (CSD), Berlin, LIIKE Oy Arkkitehtistudio, Finnland, TNO, Niederlande, Ramboll, Finnland, IMd Structural Engineers, Niederlande, P. Jaehne Ingenieurbüro GmbH, Deutschland, Skanska, Finnland, Lagemaat, Niederlande, Umacon, Finnland, ECOSOIL Ost GmbH, Deutschland, Consolis VBI, Niederlande, Consolis Parma, Finnland, Consolis Strangbetong, Schweden, Helsingborgshem, Schweden, Stadt Hohenmolsen, Deutschland, Green Building Council Croatia (CGBC), LOHMANN UND ROBINSKI, Deutschland, Stadt Tampere, Finnland