

LEITPROJEKT KRAISBAU

STANDARDS FÜR EINE ZIRKULÄRE BAUWIRTSCHAFT SCHAFFEN UND UMSETZEN

Die konsequente Nutzung von Rückbaumaterial als Sekundärrohstoff erfordert völlig neue Logistik- und Bereitstellungsdienstleistungen im Baustoffsektor. Das Leitprojekt Kreisbau plant mithilfe verschiedener KI-Innovationen bei etwa 25 realen Gebäuden deren Stoffströme und mögliche Verwertungswege zu analysieren, diese digital abzubilden und identifiziert in weiterer Folge Optimierungspotenziale von Bauelementen sowie Roh- und Baustoffen hinsichtlich ihrer Zerlegbarkeit und Rezyklierbarkeit. Das Ziel ist es, interdisziplinär Standards für eine zirkuläre Bauwirtschaft zu schaffen.

TEXT: SABINE MÜLLER-HOFSTETTER

Billigste industrielle Massenfertigung bei gleichzeitig exponentiell steigenden Kosten für menschliche Arbeit haben der linearen Wirtschaftsform zum Durchbruch verholfen. Wertvolle Rohstoffe werden aus dem Boden geholt, zu kurzlebigen Gütern verarbeitet, in großen Mengen verbraucht und deponiert, weil sich Reparaturen nicht lohnen und dem Wirtschaftswachstum im Wege stehen. Das ist das Wirtschaftsmodell der letzten Jahrzehnte.

Seit 2019 versucht die Europäische Kommission jedoch den 17 Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen nachzukommen und Wege zu finden, um zur Kreislaufwirtschaft zurückzukehren. Der europäische Green Deal umfasst neben der zentralen Ökodesignverordnung etwa zwei Dutzend kohärent formulierte Gesetzestexte, die alle dieselben Ziele verfolgen:

- » Längere Nutzung und Reparaturfähigkeit.
- » Wiederverwendbarkeit der Bauteile und Materialien.
- » Reduktion von Emission und Ressourcenverschwendung.
- » Reduzierung der Rohstoffabhängigkeit und Erpressbarkeit.
- » Schutz der Biodiversität und Menschenrechte.

Aus Sicht der Ökodesignverordnung ist der ungünstigste Fall das Recycling – Deponie kommt als Option gar nicht mehr vor. Produkte sollen wieder reparierbar langfristig genutzt werden und dann in anderen Produkten hochwertig wiederverwendet werden.

Bauwerke sind komplexer als Glasflaschen

Während die Wiederverwendung bei einfachen Produkten aus homogenen Materialzusammensetzungen wie etwa Glasflaschen problemlos umgesetzt werden kann, stellt sich dies bei Bauwerken deutlich schwieriger dar. Wo sind welche Materialien in welcher Menge und mit welchen Eigenschaften im Gebäude verbaut, wie kann man sie von anderen Materialien trennen und welche gesundheitlichen Gefahren müssen berücksichtigt werden?

Der Baustoffsektor hatte zwar stets eine teilweise Kreislaufkomponente – so ist die Wiederverwendung von Abbruch und Rückbaumaterialien Teil des Bauwesens – jedoch bisher überwiegend im Sinne des „Downcyclings“ – also der Wiederverwendung in weniger wertigen Einsatzfeldern als das Ausgangsprodukt. Beispielsweise von der Dämmplatte zum Unterlagsmaterial oder vom Betonabbruch zum Hinterfüllmaterial. Die künftig erforderliche konsequente Nutzung von Rückbaumaterial als Sekundärrohstoff erfordert völlig neue Logistik- und Bereitstellungsdienstleistungen, die auch als neues Betätigungsfeld des Baustoffhandels in Frage kommen.

Der Kreisbau-Ansatz

Hier kommt „Kreisbau“ ins Spiel: Das BMK-Leitprojekt „Kreisbau – Entwicklung von KI-Werkzeugen für eine Transformation zu einer Kreislaufwirtschaft entlang des Lebenszyklus von Gebäuden“ ist eine Kollaboration von 35 Partnern zur Realisierung einer nachhaltigen und zirkulären Bauwirtschaft. Das Projekt fokussiert auf die Entwicklung und

Implementierung KI-gestützter Lösungen im zirkulären Bauen entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

Dass hier Großes geplant ist, lässt sich auch aus der mit vier Millionen Euro höchstmöglichen Fördersumme ableiten. Projektleiterin Anna-Vera Deinhammer (Circular Economy Forum Austria): „Wir sind sozusagen die Speerspitze des zirkulären Bauens in Österreich.“ Deinhammer baute bereits als Projektkoordinatorin für Kreislaufwirtschaft im Bauwesen bei der Stadt Wien umfang-



“

Multiplizieren statt addieren: Wir setzen uns daher ganz stark mit der Skalierung der gewonnenen Erkenntnisse auseinander.

ANNA-VERA DEINHAMMER, Circular Economy Forum Austria, Projektleiterin „Kreisbau“

”

reiche Expertise auf, unter anderem war sie auch Programmleiterin des DoTank Circular City Wien 2020–2030: „Das große Versprechen, das mein Konsortium bei Kreisbau gegeben hat, ist, dass wir auch das dazugehörige Ökosystem für das zirkuläre Bauen in Österreich aufbauen. Hier muss man entlang der gesamten Wertschöpfungskette von Projektentwicklung, Bau, Facility Management und Rückbau kulturell ein paar Krusten aufbrechen – das ist praktisch das Umbrella-Ziel und auch der Grund, warum wir so viele Projektpartner haben. Es gilt, die Anschlussstellen finden und zu schauen, wie diese verschoben werden müssen, damit wir in die Zirkularität kommen. Das ist die große Herausforderung.“

Das Projekt umfasst Factfinding und Proof-of-Concepts (PoCs) anhand von etwa 25 realen Gebäuden, die rückgebaut, saniert oder neu gebaut werden. Die Verfügbarkeit von Sekundär-Bauprodukten wird durch Vernetzung mit Baustoffdatenbanken erhöht. Die Nutzungsphase von Gebäuden wird durch die Integration biologischer Kreisläufe und innovativer Dienstleistungen optimiert. Kreisbau strebt systemische Innovationen im Hochbau an. Das Projekt analysiert und passt rechtliche sowie steuerliche Rahmenbedingungen an. „Es gibt massiv viele Hürden und dauernd wird erklärt, warum Kreislaufwirtschaft nicht geht. Mit unserem Wissenspool gehen wir in die Praxisprojekte und schauen, welche Hürden tatsächlich da sind – vor allem, was die Gesetzgebung betrifft, die gehen wir als erstes an. Daher werden mit Einsatz von Big Data die Richtlinien ‚gescannt‘, um zu schauen, wo sich die Gesetzgebung z. B. widerspricht oder wo Hindernisse lauern.“

„Mit klassischer integraler Prozessanalyse werden Datenstromauswertungen aus der Grundlagenforschung von TU Wien und TU Graz mit den Ingenieurauswertungen verknüpft. Das heißt, wir evaluieren immer alle Perspektiven für die jeweilige Planungsphase des Gebäudes an. Soll heißen: Wenn wir uns eine Sanierung anschauen, dann nicht nur hinsichtlich der technischen Komponenten, sondern immer auch die juristische Ebene und die Grundlagenforschung. Das alles wird übergeleitet in die Verfahrenstechnik. Wir wollen Verfahren für Rückbau, Sammlung von Sekundärmaterialien und Aufbereitung der Materialernte entwickeln, sodass wir daraus Geschäftsmodelle entwickeln können.“

Soweit bin ich schon Pragmatikerin, dass ich weiß: Nur weil was technisch geht und rechtlich möglich ist, heißt das noch nicht, dass man damit Geld verdienen kann.“

Neue Kreislauf-Standards schaffen

Der Kreisbau-Ansatz fokussiert auf die Schaffung und Umsetzung von Standards für eine zirkuläre Bauwirtschaft. Die Datenverfügbarkeit wird durch die Erhebung und Modellierung von Daten zum Gebäudebestand unter Nutzung von Satelliten- und Geodaten gewährleistet. Die Nutzungsflexibilität von Bestandsgebäuden wird durch Automatisierungsunterstützung für eine Variantenplanung hinsichtlich Umnutzung und Sanierung basierend auf umfassenden Bestandsanalysen verbessert.

Ein zentraler Aspekt des Projekts ist die Optimierung der Wieder- bzw. Weiterverwendung von Bauelementen, bei der Daten zur Baustoffdegradation erhoben und KI-Technologien eingesetzt werden. Künstliche Intel-

ligenz spielt eine Schlüsselrolle, indem sie die besten Recyclingmethoden für Baumaterialien analysiert und neue Anwendungsfelder entwickelt. Die Lebenszyklusbetrachtung umfasst die Bewertung der Ökobilanz von Gebäuden und die Implementierung präventiver Instandhaltungsmaßnahmen, die ebenfalls durch KI unterstützt werden. Apropos Lebenszyklus: Es gibt aber auch Aspekte, wo es keinen Sinn macht, sich Gedanken über Kreisläufe nachzudenken, etwa bei der Tragkonstruktion eines Gebäudes, das 100 Jahre stehen wird. „Damit brauchen wir uns nicht aufhalten, diese Baustoffe müssen nicht zirkulär sein.“

Die Analyse von Vorschriften und rechtlichen Rahmenbedingungen deckt Hebel aber auch Schranken für die Kreislaufwirtschaft auf. Schließlich werden zirkuläre Lösungen in realen Demonstratoren umgesetzt und bzgl. Praxistauglichkeit evaluiert. Deinhammer: „Ich will keine Steuergelder für Projekte verwenden, die keinen Impact haben. Im

Kreisbau in Kürze

Das BMK-Leitprojekt Kreisbau ist eine Kollaboration von 35 Partnern zur Realisierung einer nachhaltigen und zirkulären Bauwirtschaft. Das mit vier Millionen Euro FFG-geförderte Projekt läuft insgesamt vier Jahre und fokussiert auf die Entwicklung und Implementierung AI-gestützter Lösungen im zirkulären Bauen entlang der gesamten Wertschöpfungskette – daher leitet sich das „ai“ in Kreisbau ab. Kreisbau erörtert sowohl Wertstoff- als auch Datenströme und bringt in gemeinsamen Veranstaltungen mit dem österreichischen Industriedatenpool und den Baustoffverbänden die anstehenden Neuerungen auch den Marktteilnehmern nahe.

VIER GROSSE ZIELE VON KREISBAU



» besten Fall werden aus einem Förder-Euro zwei Euro in Form von Green Jobs.“ KI unterstützt den Prozess der Evaluierung durch die Automatisierung der Datenerfassung und -verarbeitung, die Modellierung und Simulation sowie die Optimierung von Bau- und Recyclingprozessen.

Die KI-Komponente

Verschiedene KI-Innovationen spielen bei Kreisbau eine zentrale Rolle. Dazu gehören bildgebende Methoden und Technologien wie Infrarot und Bodenradar zur Elementerkennung und -erkennung sowie die Raumdatenableitung durch Machine/Deep Learning zur Datenvervollständigung. Zudem wird die BIM-Modellierung aus Punktwolken, Laserscandaten und thermischen Bildern genutzt.

Weitere KI-basierte Maßnahmen umfassen die Identifikation und automatisierte Planung von Flexibilitätsparametern, was die Nutzungsflexibilität erhöht und Renovierungsvorschläge ermöglicht. Effizienzsteigerungen beim Recycling von Baumaterialien entstehen durch das Matching von Bauabfällen mit passenden Aufbereitungsanlagen. Energiemodelle werden erstellt, treiben Optimierung und Dekarbonisierung voran. Die KI-gestützte Erfassung und das Matching von Bauteilen ermöglichen das Re-Use von Sekundärbauteilen.

Zusätzlich werden Geodaten verwendet, identifizieren Lagerflächen und Nachverdichtungspotenziale. Die Vernetzung der Recyclingwege mit potenziellen Käufern optimiert die Logistik. Präventive Instandhaltungsmaßnahmen werden definiert und getestet, Gebäude werden evaluiert, dies ermöglicht so eine belastbare Bewertung von Maßnahmen und ESG-Kriterien.

Die gewonnenen Erkenntnisse werden durch Factsheets, Roadmaps und Schulungen in der Branche ausgerollt, mit dem Auftrag, skalierbare und effiziente Ansätze für den Gebäudebestand zu etablieren.

Das Potenzial strukturierter Daten nutzen

Das Leitprojekt Kreisbau verfolgt einen interdisziplinären Ansatz sowohl auf der Ebene der Stoffströme und möglicher Verwertungswege in der Realität als auch auf der Ebene des digitalen Abbildes dieser Potenziale. Dazu bringen sich verschiedene Mitglieder von Kreisbau in der Weiterentwicklung von Datensystemen und Software ebenso ein wie in der Gestaltung neuartiger Geschäfts- und Dienstleistungsmodelle und insbesondere auch der europäischen Standardisierung des digitalen Produktpasses als zentralem strukturierten Datenträger entsprechend den Vorschriften der neuen Ökodesign-Verordnung der EU.



“

Die künftig erforderliche konsequente Nutzung von Rückbaumaterial als Sekundärrohstoff erfordert völlig neue Logistik- und Bereitstellungsdienstleistungen, die auch als neues Betätigungsfeld des Baustoffhandels in Frage kommen.

OTTO HANDLE, Inndata Datentechnik
(Kreisbau-Projektpartner)

”

Otto Handle von Projektpartner Inndata Datentechnik erklärt: „Strukturierte Daten sind interpretierbar. Im Gegensatz zu beispielsweise PDF-Dateien sind strukturierte Daten unmittelbar mit Programmen auswertbar, weil ihre Datenelemente eindeutig in ihrer Position und Bedeutung definiert sind. Das können Tabellen, XML- oder JSON-Datensätze oder auch digitale Gebäudemodelle sein. Das wahre Potenzial eröffnet sich, wenn man verschiedene strukturierte Daten miteinander verbindet, um daraus Auswertungen zu generieren – was Computer bekanntlich wunderbar können.“

Bezogen auf das Bauwesen drängt sich hier auf, das dreidimensionale objektorientierte Gebäudemodell – Stichwort BIM – mit den zu verwendenden oder verwendeten Materialien bzw. Produkten sowie ihren Eigenschaften zu verknüpfen. Handle: „Ein laufend aktualisiertes Gebäudemodell, verknüpft mit belastbaren Daten, ermöglicht Auswertungen aller Art in Sekundenbruchteilen.“ Daraus lassen sich jene Fragen beantworten, die für den Stoffkreislauf evident sind: Wie viel eines bestimmten Materials ist im Gebäude vorhanden? Wo? Welche Wertstoffe lassen sich daraus beim Rückbau generieren? Wie ist es um die Trennbarkeit bestellt? Und bestehen Gesundheitsgefahren? Wofür kann man das

35 Konsortiumspartner

- alchemia-nova research & innovation gemeinnützige GmbH
- Architekten Tillner & Willinger
- Architekturbüro einszueins
- BABEG - Kärntner Betriebsansiedlungs- und Beteiligungsgesellschaft m.b.H.
- BFAxKLK (co. BÜRO KLK OG)
- BioBASE
- Circular Economy Forum Austria
- Climate Lab
- cloud NYNE GmbH
- Delta Projektconsult GmbH
- Digital findet Stadt GmbH
- ecoplus Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich
- einszueins architektur ZT GMBH
- EPEA Part of Drees & Sommer
- Fraunhofer Austria Research GmbH
- GeoVille
- Grünstattgrau
- inndata Datentechnik GmbH
- Innovation Salzburg GmbH
- Institut für industrielle Ökologie
- Joanneum Research
- Madaster Austria GmbH
- Murexin GmbH
- Optimuse
- Paraloq
- Renowave.at
- Saubermacher Dienstleistungs AG
- sunpor
- TPA Steuerberatung GmbH
- TU Graz
- TU Wien, Institut für Verfahrenstechnik Umwelttechnik und techn. Biowissenschaft
- Universität für Bodenkultur
- W.Create Real Estate GmbH
- Women in AI Austria
- Wopfinger Transportbeton

Material verwenden? Wie kommt es wieder in den Wertstoffkreislauf? Wer kann es im Produktionsprozess als Rohstoff einsetzen? Wie hoch ist der erzielbare ökonomische und ökologische Wert? „Alle diese Werte sind auf Knopfdruck auswertbar. Aber nur, wenn strukturierte Daten vorhanden sind und miteinander verknüpft werden“, so Handle.

Zu erwartende Ergebnisse

Ein wesentliches Ziel von Kraisbau ist die Vernetzung der österreichischen Baucommunity, wodurch die zirkuläre Bauwende

in Österreich vorangetrieben werden soll. Durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz und die Weiterentwicklung digitaler Tools werden Kreislaufführung ermöglicht, Effizienz gesteigert und Einsparpotenziale identifiziert. Deinhammer: „Am Ende sollen Optimierungspotenziale von Bauelementen sowie Roh- und Baustoffen hinsichtlich ihrer Zerlegbarkeit und Rezyklierbarkeit identifiziert sein, wodurch deren Lebensdauer erhöht werden soll. Der gesamte Lebenszyklus von Gebäuden und deren Ressourcen wird erfasst und entsprechende Optimierungsmaßnahmen implementiert.“

Handle ergänzt: „Kraisbau leistet somit einen Beitrag zur standardisierten, automatisierten Datenerhebung und Datenflüssen in der Bauwirtschaft. Maßnahmen zur Transformation hin zu einer gelebten Kreislaufwirtschaft in der Baubranche werden identifiziert und damit beschleunigt.“

Schließlich macht Kraisbau die Ergebnisse und Erkenntnisse des Projekts durch Factsheets und Schulungen für die gesamte Branche zugänglich, fördert somit die Verbreitung des Wissens und unterstützt die Umsetzung der erarbeiteten Lösungen. ■



KREISLAUFWIRTSCHAFT IM BAUWESEN

ÖSTERREICHISCHE BAUTAGE



NEUGIERIG GEWORDEN?

Sie möchten mehr über **KRAISBAU** wissen?

Treffen Sie Anna Vera Deinhammer von Kraisbau LIVE beim



FACHKONGRESS ÖSTERREICHISCHE BAUTAGE
mit Fokus-Thema „Kreislaufwirtschaft“

26.–28. November | Congress Loipersdorf



Mehr Informationen und Anmeldung unter www.bautage.at



ERFAHREN SIE ...

- ... welche Baustoffe schon kreislauffähig sind.
- ... wie Ihre Produkte kreislauffähig werden.
- ... wie Bauelemente im Kreislauf gehalten werden können.

DISKUTIEREN SIE MIT DEN EXPERTEN ZUM THEMA KREISLAUFWIRTSCHAFT:

DI Dr. Anna Fulterer | Projektleiterin AEE INTEC

Dipl.-Ing. Sebastian Spaun | Geschäftsführer Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie

Christoph Löffler, MSc | Senior Consult C2C, Epea Part of Drees & Sommer

Mag. Werner Weingraber, MBA (CFA) | Geschäftsführer Madaster Austria GmbH

DI Dr.techn. Anna-Vera Deinhammer, MBA | Circular Economy Forum Austria Vizepräsidentin, Kraisbau-Projekt Koordinatorin