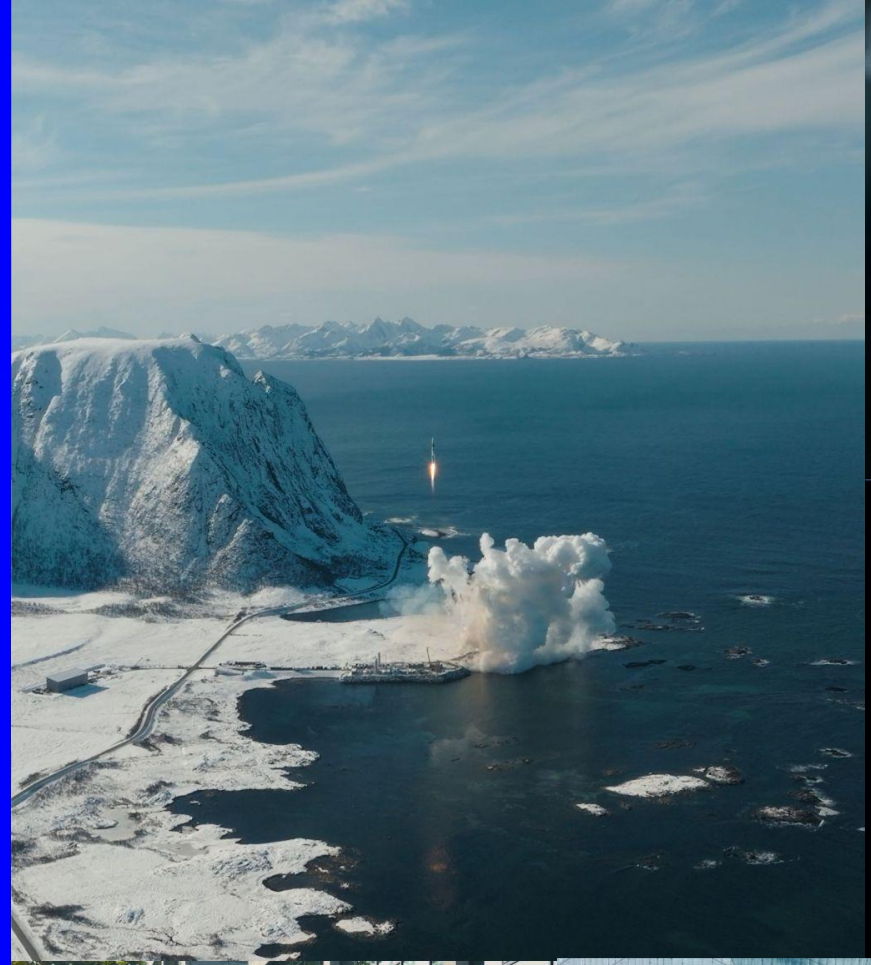
Vorfertigung als Booster für die zirkuläre Bauwirtschaft?

Luisa Haas, UnternehmerTUM
Webinar Bauzentrum
am 01.10.2026

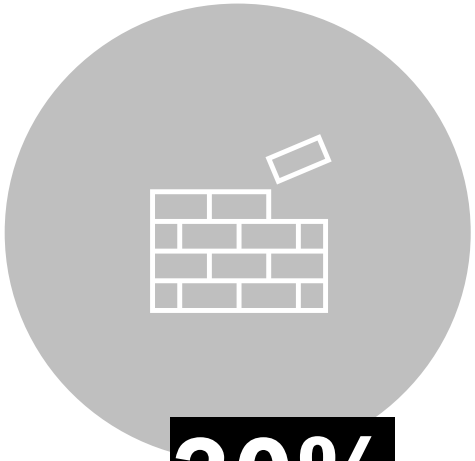






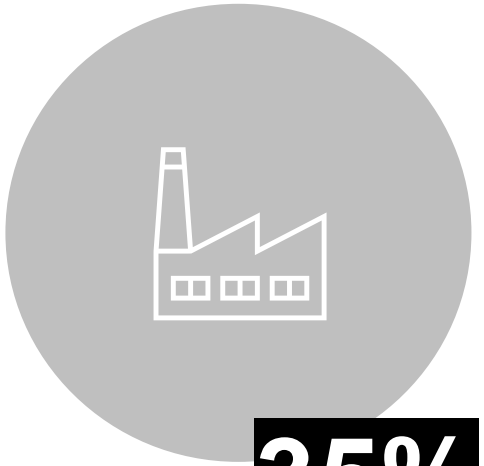


Der Ökologische Fußabdruck des Bauens



30%

Des Materialverbrauchs der EU



35%

der Treibhausgas-emissionen der EU

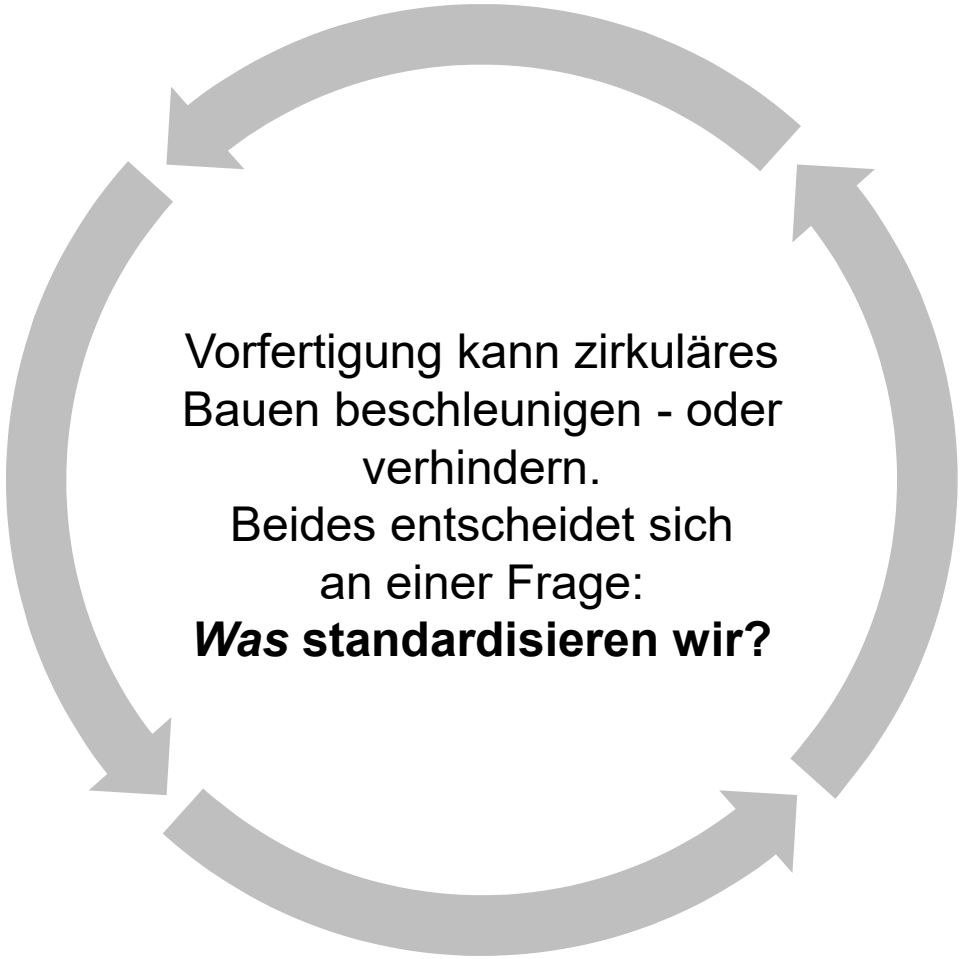


40%

des Abfallaufkommens der EU

© UnternehmerTUM

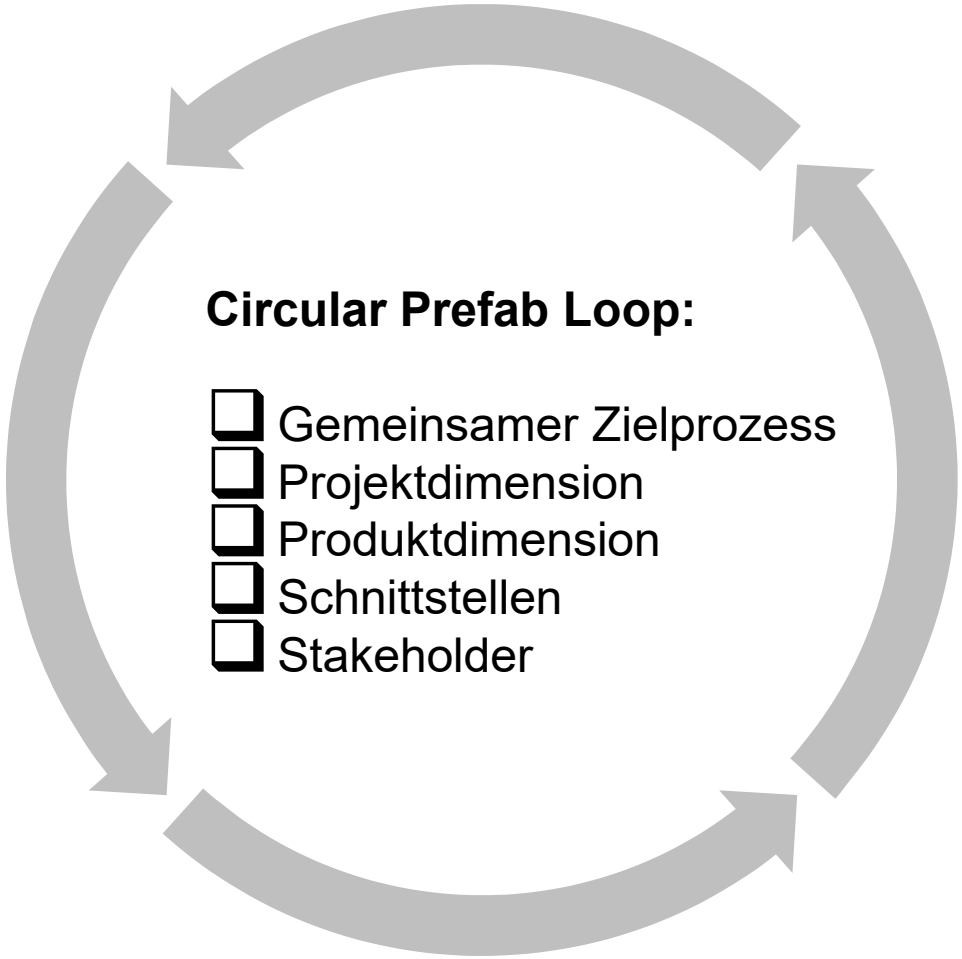
Vorfertigung ≠ Zirkularität, aber ...



© UnternehmerTUM

Eine gemeinsame Denkweise im zirkulären Bauen mit System

Was standardisieren wir - und was bewusst nicht?



© UnternehmerTUM

Dimensionen eines Zielprozesses

Drei Dimensionen, die sich über mehrere Gebäude-Lebenszyklen immer wieder neu zusammenfinden

Bauteil- / Produktdimension

Produktentwicklung bis Markteinführung

- Produkte
- Geschäftsmodelle
- Zulassungen, Standardisierungen, Gewährleistungen, usw.

Projektdimension

Vorbereitung

- Erstkontakte
- Projektidee, Machbarkeit
- Planung im System *und* im Kreislauf
- Planung im Kreislauf (mehrerer Lebenszyklen)

Ausführung

- Logistik
- Produktion Off-Site und On-Site
- Abnahme, Gewährlauf

Künftige Lebenszyklen

- Demontage
- Wiederverwendung von Bauteilen

Supportdimensionen

Infrastruktur der Unternehmen

- Produkt- und Projektdimensionsübergreifendes (Prozess- und Qualitäts-) Management
- Marketing Bauen mit zirkulärem System

IT-Infrastruktur

- Daten-/Informationsmanagement
- Digitaler Zwilling / BIM
- Datencloud - /Informationsfluss
- Zugang zu (digitalen) Materialplattformen

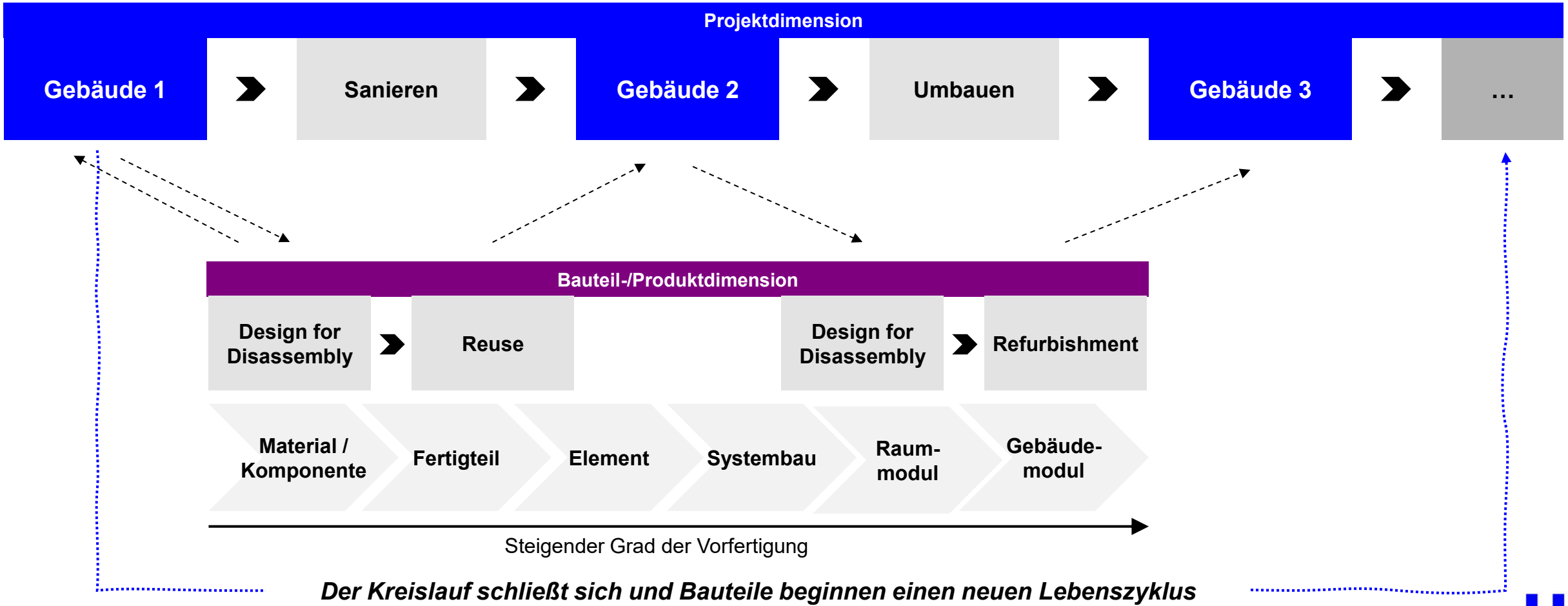
Produktion und Anlagen

- Projektübergreifendes Supply Chain Management (z.B. Materialplattformen)
- Produktions- und Anlagenmanagement

© UnternehmerTUM

Im zirkulären Projekt- und Produktsystem gedacht

Heute optimieren wir ein einzelnes Gebäude für seine einzige, erste Nutzung
Morgen bewegen wir uns im zirkulären Produktsystem



© UnternehmerTUM

Ein Herstellersystem kann heute die beste Lösung sein...

... und morgen die Sackgasse

Geschlossenes System

- Ein Hersteller
- optimierte Qualität, aber abhängig
- Lock-in Risiko
- Zirkularität z.B. durch Rücknahmegarantie des Herstellers, Einsatz zirkulärer Bauteile in der Vorfertigung

Beispiel Katerra (USA, 2015–2021):

- Vertikal integriert: eigene Fabriken, eigene Bauteile, eigene Logistik
- Über 2 Mrd. USD Investment (u. a. SoftBank)
- Ziel: alles selbst kontrollieren – vom Design bis zur Montage

Ergebnis

Insolvenz 2021, trotz technologischem Vorsprung: „Ein Ökosystem kleiner Firmen schlägt eine einzige vertikal integrierte Fabrik“ (Wettbewerber)

Offenes System

- Kompatible Schnittstellen
- größerer Markt, aber langsamer
- Zirkularität z.B. über den freien Sekundärmarkt ermöglichen, Einsatz zirkulärer Bauteile in der Vorfertigung

Beispiel WikiHouse (UK, seit 2011)

- Offene Bauteil-Bibliothek, frei herunterladbar
- Bauteile per CNC-Fräse aus Standardmaterial fertigbar
- Jede und jeder kann neue Komponenten beitragen
  Zirkularität bereits Teil des Konzepts

Ergebnis

Seit über 13 Jahren aktiv, international repliziert. kein einzelner Hersteller trägt das volle Risiko

+

Kurzfristige Zwischenlösungen / Freiheitsgrade in beiden Systemen

- Anpassbar, Übergangs- & Notfall-Reparaturen
- sonst stockt jedes System bei Planungsfehlern, Bauunfällen, etc.
- Beide Wege funktionieren zirkulär, wenn kurzfristig reagiert werden kann

Beispiel

Reise-Steckdosenadapter - Kompatibilität, ohne einen neuen Standard durchzusetzen

© UnternehmerTUM
Vereinfachte Darstellung, aufbauend auf dem Bausystem-Modell nach Dirmeier

Schnittstellen

Nicht das Gebäude - die Schnittstelle dazwischen muss standardisiert werden

Tragwerk	**langlebig**
Fassade & Ausbau	**anpassbar**
Technik	**austauschbar**
Module & Bauteile	**wiederverwendbar**

Standardisierte Schnittstellen
+ variable Komponenten

= industrielle Skalierung
+ architektonische Vielfalt

Konzept angelehnt an Stewart Brand, „Shearing Layers“ (How Buildings Learn, 1994) / Open Building (N.J. Habraken); eigene Adaption für Vorfertigung

© UnternehmerTUM

Zirkularität verändert nicht nur das Produkt - sie verändert auch die Rollen

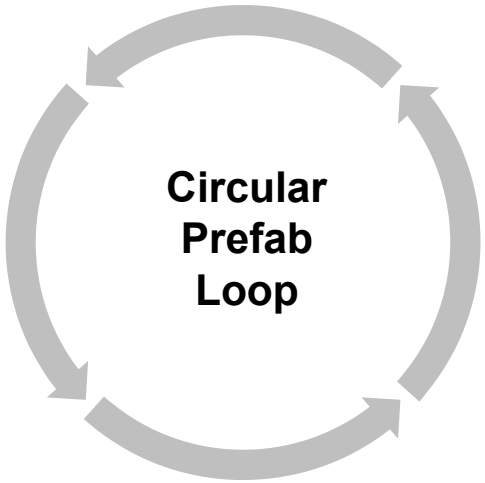
Fünf Rollen, die sich über mehrere Gebäude-Lebenszyklen immer wieder neu zusammenfinden müssen

Bauherr:in

Vom Initiator einzelner Projekte
zum Initiator von Bauen mit System
im Kreislauf

Behörden

Von der Genehmigungsinstanz
zum frühzeitigen Sparringspartner



Architekt:in / Planer:in

Von Planung und Koordination zu
Integrator über mehrere Zyklen

Gesetzgebung

Von der Lenkung konventioneller
Bauweisen
zum Unterstützer von Bauen mit
System im Kreislauf

Bauunternehmen

Vom rein Ausführenden
Zum Anbieter komplette, zirkulärer
Systemlösungen (mit Einsatz von
zirkulären Bauteilen)

Wer heute nur einmal beteiligt ist, muss morgen über den gesamten Kreislauf des Gebäudes eingebunden bleiben.

© UnternehmerTUM

Hållbarhetshuset: Ein Haus aus den Fertigteilen eines anderen Hauses

Wiederverwendete Beton Fertigteile statt neuer Rohstoffe

Hållbarhetshuset, Haga Norra (Solna, 2022)

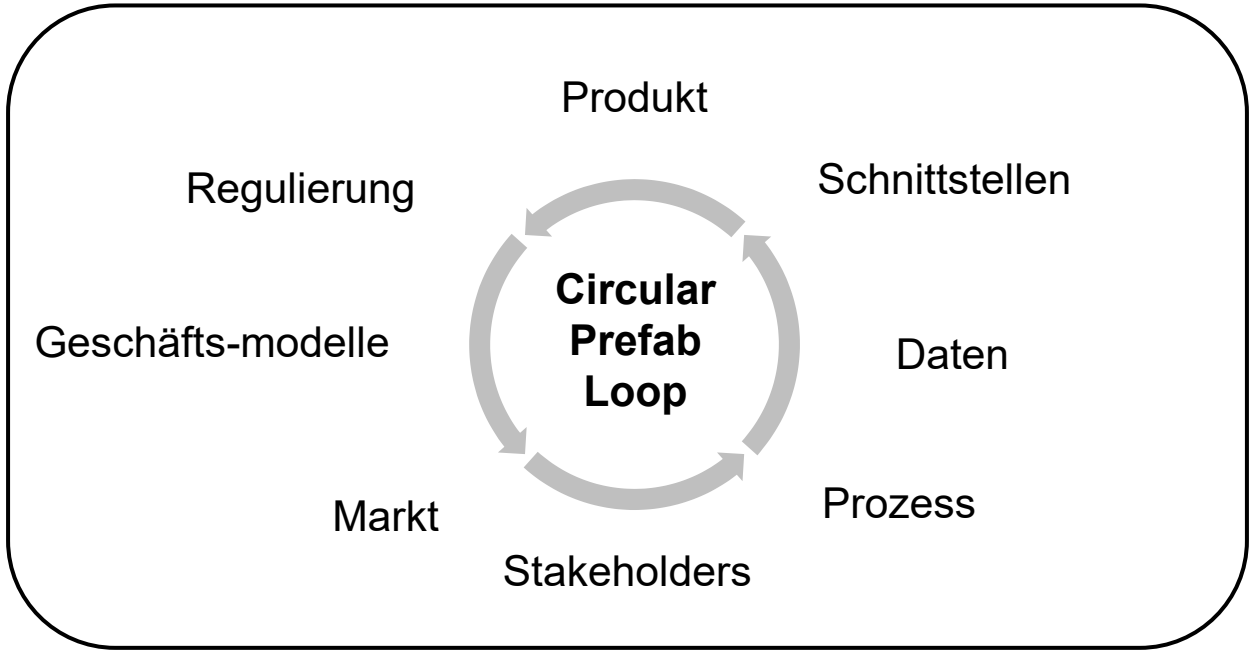
Gebaut: Zengun
Bauherr: Fabege
Teil des Stadtentwicklungskonzepts für Haga

- Materialquelle: Alte Autohalle (1970er, Haga Norra), wich der Neubebauung
- Rund 70 % des Materials wiederverwendet: Fassade, Fenster, Glaswände, WC-Einheiten, Deckenverkleidungen, Teppiche, Teeküchen
- Kernstück: wiederverwendete Spannbeton-Hohldielen aus dem Abrissgebäude - laut Fabege eine Premiere in Schweden
- Herausforderung: Asbest, Altöle und Chemikalien mussten vor Wiederverwendung saniert werden

Ergebnis:
Ca. 105 t CO_2 eingespart gegenüber Neubaumaterial;
2023 nominiert für den „Årets Bygge“-Preis und Solnas Stadtmiljöpreis.

Quellen: Fabege-Pressemitteilung, 3.11.2022 („Fabege tar hållbarhet till en ny nivå“); nomarkitekter.se, Projektbeschreibung Hållbarhetshuset; Byggindustrin, „Fabege och Zengun i unikt återbruksprojekt“, 18.1.2023

Die Skalierung des *Circular Prefab Loops* benötigt einen systemischen Ansatz



Was es dafür braucht

- Mut zum Wandel bei allen Beteiligten - nicht nur bei Vorreitern
- Systemisches Denken statt isolierter Einzellösungen
- Frühzeitige Zusammenarbeit entlang der gesamten Wertschöpfungskette
- Digitalisierung in kompatiblen, gemeinsamen Formaten
- Ein rechtlicher Rahmen, der Zirkularität ermöglicht statt behindert

© UnternehmerTUM

UNTER
NEHMER
TUM



Luisa Haas
Luisa.haas@unternehmertum.de