Zukunft Bau

Zwischenbericht

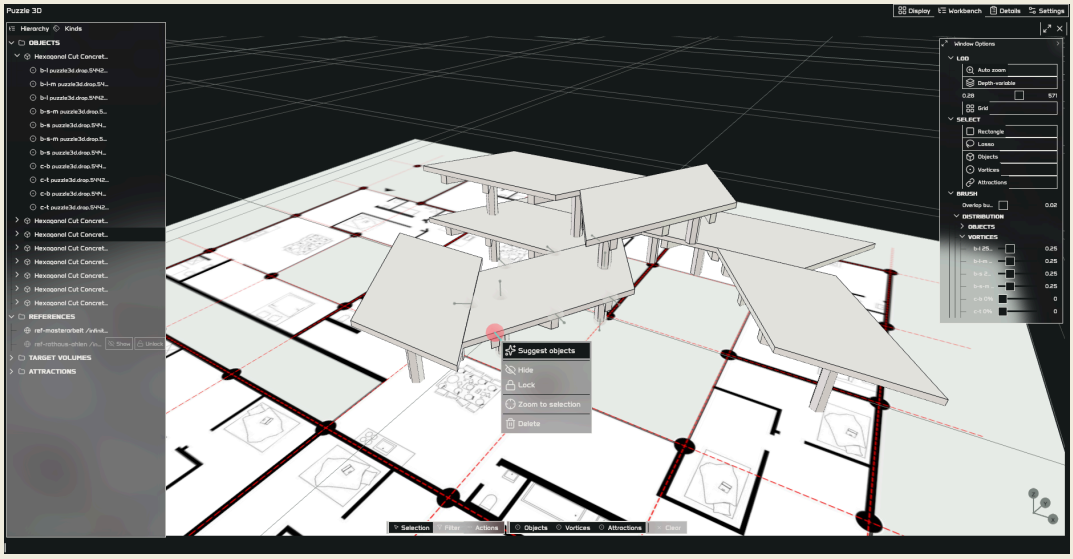
Titel

Entwerfen mit Bestand

Untertitel

Eine offene Plattform für einen KI-unterstützten, performance-optimierten und integrativen Entwurfsprozess mit wiederverwendeten Baukomponenten

Arbeitsprobe



Aktenzeichen

10.08.18.7-25.06

Förderzeitraum

03.11.2025-02.05.2027

Berichtszeitraum

01.01.2026-10.07.2026

Antragstellende Institution

Leibniz Universität Hannover
Fakultät für Architektur und Landschaft
Institut für Entwerfen und Konstruieren
Abteilung Nachhaltige Gebäudesysteme
Institutsleitung: Prof. Dr.-Ing. Philipp Geyer
Projektleitung: Ueli Saluz
Weitere Bearbeitung: Nikolaus Möllenhof

Kooperationspartner

Universität der Künste Berlin
Fakultät für Architektur
Institut für Architektur und Städtebau
Konstruktives Entwerfen und Tragwerksplanung
Institutsleitung: Prof. Dr.-Ing. Christoph Gengnagel
Bearbeitung: Kinan Sarakbi

BMWSB

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

BBSR

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung

im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung

Zukunft Bau

ZUKUNFT BAU
FORSCHUNGSFÖRDERUNG

Inhaltsverzeichnis

Schlüssel	Titel	Seite
1	Ergebnisse	1
1.1	Forschungsfragen und Vorgehen	1
1.1.1	Systematisierung	1
1.1.2	Aufwandsminimierung	1
1.1.3	Synchronisierung	1
1.1.4	Assistenz	1
1.1.5	Praxistauglichkeit	1
1.1.6	Zielsetzung	1
1.2	Arbeitspakete	2
1.2.1	AP-Erfahrung	2
1.2.1.1	Recherche	2
1.2.1.1.1	Bauteilbörsen und Angebotskanäle	2
1.2.1.1.1.1	Depot-Shop	2
1.2.1.1.1.2	Marktplatz	2
1.2.1.1.1.3	Ressourcenkatalog	2
1.2.1.1.1.4	Vermittlungsplattform	3
1.2.1.1.1.5	Anforderungen	3
1.2.1.1.2	Wiederverwendungsprozesse	3
1.2.1.1.2.1	Gestaltung	3
1.2.1.1.2.2	Nachweise	4
1.2.1.1.3	Typologiefamilien und Entwurfsrollen	4
1.2.1.2	Interviews und externe Befunde	4
1.2.1.2.1	Sekundärbefund: Interview- und Umfragestudie	4
1.2.1.2.2	Ergänzende Fachperspektiven	5
1.2.1.2.2.1	Computergestütztes Entwerfen	5
1.2.1.2.2.2	Kreislaufwirtschaft	5
1.2.1.2.2.3	Tragwerksplanung	5
1.2.1.3	User Stories und Anforderungen	6
1.2.2	AP-Plattform	6
1.2.2.1	Generatoren	6
1.2.2.2	Bauteileinspeisung	7
1.2.2.2.1	Bauteilportal	7
1.2.2.2.2	REST-Schnittstelle	7
1.2.3	AP-Tool	8
1.2.3.1	semio und Integration	8
1.2.3.2	Human-Interface-Design	8
1.2.3.3	Lebenszyklusanalyse	8
1.2.3.4	Tragwerksanalyse	9
1.2.3.5	KI-Assistenz	9
1.2.4	AP-Validierung	9
1.2.4.1	Test-Case und Entwicklung	9
1.2.4.2	Entwurfsgrammatik und Stand der Validierung	10
2	Projektstand	10

Inhaltsverzeichnis

Schlüssel	Titel	Seite
2.1	Soll-Ist-Vergleich	10
2.2	Arbeitspakete	12
2.2.1	AP-Erfahrung	12
2.2.2	AP-Plattform	12
2.2.2.1	Eingabe und Objektbildung	12
2.2.2.2	Schnittstelle	13
2.2.3	AP-Tool	13
2.2.3.1	Human-Interface-Design	13
2.2.3.2	Lebenszyklusanalyse	13
2.2.3.3	Tragwerksanalyse	13
2.2.3.4	KI-Assistenz	13
2.2.3.5	Konfigurator	13
2.2.4	AP-Validierung	14
2.2.4.1	Test-Case und Entwurfsgrammatik	14
2.2.4.2	Workshop	14
3	Mittelverwendung	14
3.1	Personalkosten	14
3.1.1	Leibniz Universität Hannover	14
3.1.1.1	Ueli Saluz	14
3.1.1.2	Nikolaus Möllenhof	14
3.1.2	Universität der Künste Berlin	14
3.1.2.1	Kinan Sarakbi	14
3.2	Material	14
3.3	Leistungen Dritter	14
3.3.1	Softwarelizenzen	14
3.3.2	Dienstleistungen	15
3.3.2.1	Cloud - Infrastructure-as-a-Service	15
3.3.2.2	Nutzung vortrainierter KI-Modelle	15
3.3.2.3	Externe Softwareentwicklung	15
3.3.2.3.1	Server	15
3.3.2.3.2	Fotogrammetrie	15
3.3.2.3.3	User-Interface	15
3.3.2.3.4	Anbindungen Bauteilbörsen	15
3.4	Reisekosten	15
4	Ergebnisverwertung	15
4.1	Formale Erfolgsindikatoren	15
4.2	Zusätzliche Verwertungsperspektiven	16
P	Projekte	17
P.K	Katalog	17
P.K.1	Kopfbau Halle 118	17
P.K.2	Woongroep Boschgaard	17
P.K.3	Kristian Augusts gate 13	18
P.K.4	Lycée Michel Lucius Conversion	19

Inhaltsverzeichnis

Schlüssel	Titel	Seite
P.K.5	Europa Building (Résidence Palace)	20
P.K.6	Recyclinghaus Hannover	20
P.K.7	Hastings Pier Visitor Centre	21
P.K.8	Zinneke	21
P.K.9	Villa Welpeloo	22
P.K.10	TRÆ High-Rise	22
P.K.11	The Green House	23
P.K.12	Grande Halle de Colombelles	23
P.K.13	Timber Square	24
P.K.14	People's Pavilion	24
P.K.15	ELYS Kultur- & Gewerbehaus	25
P.K.16	Kindergarten Mööslistrasse	25
P.K.17	BioPartner 5	26
P.K.18	Brighton Waste House	26
P.K.19	Plattenvereinigung	27
P.K.20	Pavillon Circulaire	27
P.K.21	Thoravej 29	28
P.K.22	Chiro d'Itterbeek – Sanitärgebäude	28
P.K.23	Résilience	29
P.K.24	Kamikatsu Zero Waste Center	29
P.K.25	The Swan Kindergarten	30
P.K.26	Maison Vignette	30
P.K.27	Werkhof 29	31
P.K.28	Alliander HQ	31
P.K.29	Juch-Areal Recyclingzentrum	32
P.K.30	Jeugdkliniek Ithaka	32
P.K.31	Upcycle Studios	33
P.K.32	MULTI Brussels	33
P.K.33	Resource Rows	34
P.K.34	Härmälänranta (A-Kruunu / ReCreate)	34
P.K.35	Vergleichscluster Verbiest / Karreveld	35
P.K.36	La Ferme du Rail	35
P.K.37	Big Dig House	36
P.K.38	Association House Plauen	36
P.K.39	Haus HOS	37
P.K.40	Melkinlaituri School & Day-care	37
P.K.41	CascadeUp Glulam Demonstrator	37
P.K.42	Mehrow Pilot House	38
P.K.43	Berlin-Schildow Pilot House	38
P.K.44	BedZED (Beddington Zero Energy Development)	38
P.K.45	Institut de Botanique ULg	39
P.K.46	Plattenpalast	39
P.K.47	Circular Centre Nederland	39

Inhaltsverzeichnis

Schlüssel	Titel	Seite
P.K.48	Montessori Maassluis	40
P.K.49	Broethen Twin-House	40
P.K.50	Association House Gröditz	40
P.K.51	Lokomotion Technology Centre	41
P.K.52	Lo-Reninge Town Hall Façade	41
P.K.53	Recypark Demets	41
P.K.54	Musée de Folklore et de la Vie frontalière	42
P.K.55	Boulder Fire Station 3	42
P.K.56	Brent Cross Town Substation	42
P.K.57	Holbein Gardens	43
P.K.58	gjG House	43
P.K.59	Saxum Vineyard Equipment Barn	43
P.K.60	Re:Crete Footbridge	44
P.K.61	Bestandverplanzung Pavilion	44
P.K.62	SUPERLOCAL Expogebouw	44
P.K.63	Maison DnA	45
P.K.64	Christ Pavilion	45
P.K.65	55 Great Suffolk Street	45
P.K.66	TBC.London	46
P.K.67	CRCLR House	46
H	Hürden der Wiederverwendung	47
BB	Bauteilbörsen	48
BB.M	Marktplätze	48
BB.D	Depot-Shops	52
BB.V	Vermittlungsplattformen	54
BB.R	Ressourcenkataloge	55
BB.B	Begriffe und Abgrenzungen	56
BB.L	Leseschlüssel	57
TZ	Typologische Zuordnung und Wiederverwendungsrollen	58
TZ.0.1	Lineare Elemente	58
TZ.0.2	Flächige Elemente	59
TZ.0.3	Knoten- und Übergangselemente	59
TZ.0.4	Rahmen- und Systemelemente	60
SB	Sekundärbefunde BaselCircular/Cirkla	61
SB.B	Relevante Befunde	61
SB.B.1	Frühe Berücksichtigung von ReUse	61
SB.B.2	Verfügbarkeit von Bauteilinformationen	61
SB.B.3	Digitale Inventare und standardisierte Daten	61
SB.B.4	Ökologische Bewertung in frühen Planungsphasen	61
I	Interviews	62
I.DG	Auswertung Digitale Gestaltung (Tom Svilans)	62
I.DG.1	Material als Ausgangspunkt des Entwurfs	62
I.DG.2	Vom Materiallesen zum digitalen Materialobjekt	62

Inhaltsverzeichnis

Schlüssel	Titel	Seite
I.DG.3	Unregelmäßigkeit und architektonische Qualität erhalten	63
I.DG.4	Entscheidungen unter Unsicherheit ermöglichen	63
I.DG.5	Materialzuordnung statt reiner Materialverwaltung	64
I.DG.6	Wiederverwendung für den nächsten Lebenszyklus vorbereiten	64
I.DG.7	Kritische Einordnung	64
I.KW	Auswertung Kreislaufwirtschaft (Raoul Bunschoten)	65
I.KW.1	Fehlende Kontinuität als zentrales Problem	65
I.KW.2	Ein Tool als Teil eines größeren Ökosystems	65
I.KW.3	Wiederverwendung als Verhandlungsprozess	65
I.KW.4	Szenarien statt automatischer Lösungen	66
I.KW.5	Arbeiten mit unvollständigem Wissen	66
I.KW.6	Planung als dynamischer Prozess	66
I.KW.7	Anpassungsfähigkeit als zentrale Anforderung	67
I.T	Transkript Raoul Bunschoten	67
I.T.1	Fragmentierte Wertschöpfungsketten und digitale Kontinuität	67
I.T.2	Akteure, Kommunikation und Aushandlung	68
I.T.3	Planungsunterstützung, Szenarien und Werkzeugökosystem	69
I.T.4	Dynamische Planung und unvollständige Daten	70
I.T.5	Baukastensysteme und Skalierung	71
I.T.6	Regulierung, Szenariotechniken und synthetische Daten	72
I.T.7	Vom akademischen Prototyp zur Planungsinfrastruktur	73
I.TW	Auswertung Tragwerksplanung (Eike Schling)	74
I.TW.1	Das Bauteil muss sein Tragwerkswissen behalten	74
I.TW.2	Bauteile ihrem Potenzial gemäß zuordnen	75
I.TW.3	Das eigentliche Hindernis ist häufig die Nachweisbarkeit	75
I.TW.4	Der Entwurf soll sich an den vorhandenen Bauteilen orientieren	76
I.TW.5	Standardisierte Systeme statt Einzellösungen	76
I.TW.6	Anpassbare, kontrollierte Anschlüsse	77
US	User Stories und Anforderungsmapping	78
US.BB	Mitarbeiter:in einer Bauteilbörse	78
US.BB.1	Baukomponentendaten erfassen	78
US.BB.2	Baukomponenten zu planungsrelevanten Einheiten bündeln	78
US.BB.3	Verfügbarkeit transparent machen	78
US.BB.4	Status von Baukomponenten verwalten	78
US.BB.5	Bestandsdaten standardisieren	78
US.BB.6	Kontextinformationen dokumentieren	78
US.BB.7	Baukomponentenhistorie nachvollziehbar machen	79
US.BB.8	Informationslücken sichtbar machen	79
US.BB.9	Kostenstruktur transparent darstellen	79
US.BB.10	Zusatzleistungen modular anbieten	79
US.A	Architekt:in	79
US.A.1	Verfügbare Baukomponenten frühzeitig einsehen	79
US.A.2	Mit Baukomponenten entwerfen	79

Inhaltsverzeichnis

Schlüssel	Titel	Seite
US.A.3	Baukomponenten für Entwurfsvarianten sichern	79
US.A.4	Entwurfsvarianten vergleichen	79
US.A.5	Baukomponenten digital in den Entwurf integrieren	79
US.A.6	Entwurfsrelevante Risiken erkennen	79
US.A.7	Änderungen an geplanten Baukomponenten nachvollziehen	80
US.A.8	Gestalterische Eigenschaften berücksichtigen	80
US.A.9	Aufgaben zur Wiederverwendung phasenbezogen steuern	80
US.A.10	Risiken systematisch bewerten	80
US.A.11	Baukomponenten flexibel filtern	80
US.A.12	Wiederverwendungsprozesse den Planungsphasen zuordnen	80
US.T	Tragwerksplaner:in	80
US.T.1	Tragwerksrelevante Baukomponenten identifizieren	80
US.T.2	Fehlende Tragwerksinformationen erkennen	80
US.T.3	Frühes fachliches Feedback geben	80
US.T.4	Konstruktive Lösungsprinzipien dokumentieren	80
US.T.5	Tragwerksvarianten vergleichen	81
US.T.6	Nachweisfähige Informationen exportieren	81
US.E	Energieberater:in	81
US.E.1	Frühe Umweltwirkung abschätzen	81
US.E.2	Wiederverwendbare Baukomponenten in Bewertungen integrieren	81
US.E.3	Ökologische Wirkung von Varianten vergleichen	81
US.E.4	Varianten energetisch prüfen	81
US.E.5	Grenzwerte und Zielwerte prüfen	81
US.E.6	Optimierungsmöglichkeiten aufzeigen	81
US.E.7	Bewertungsergebnisse exportieren	81
US.SA	Systemarchitektur für das Anforderungsmapping	82
US.AM	Anforderungsmapping der User Stories	82
BK	Entwicklungsstände des Bauteilkatalogs	84
V	Verzeichnisse	87

Ergebnisse 1

Forschungsfragen und Vorgehen 1.1

Die Wiederverwendung von Baukomponenten gilt als wichtiger Ansatz zur Reduzierung des Ressourcenverbrauchs und der grauen Emissionen im Bauwesen. In der Praxis beschränkt sie sich bislang jedoch weitgehend auf einzelne Pilot- und Leuchtturmprojekte. Zwar wächst das Angebot an Bauteilbörsen, Rückbauinventaren und Materialbanken (vgl. Anhang BB), doch stehen diesem bislang nur wenige realisierte Wiederverwendungsprojekte gegenüber (vgl. Anhang P). Wesentliche Hemmnisse liegen in den planerischen, technischen und organisatorischen Übergängen zwischen dem vorhandenen Bauteilangebot und seinem tatsächlichen Wiedereinsatz (vgl. Anhang H sowie Handbuch [37]).

Das Vorhaben baut auf dem BBSR-Projekt „Abbau/Aufbau" [38] auf, in dem methodische Grundlagen für den Umgang mit wiederverwendeten Tragwerksbauteilen entwickelt wurden. „Entwerfen mit Bestand" führt diese Arbeiten weiter und richtet den Blick auf drei bislang nicht durchgängig gelöste Aufgaben: die Verbindung von Bauteilangebot und Entwurfsprozess, die digitale Unterstützung von Fügungs- und Nachweisprozessen sowie die Zuordnung verfügbarer Baukomponenten zu konkreten Entwurfs- und Planungsanforderungen.

Daraus ergeben sich fünf Forschungsfragen:

Systematisierung 1.1.1

Wie lassen sich heterogene Baukomponenten systematisch beschreiben und ordnen, damit sie möglichst flexibel in neuen Entwurfssituationen eingesetzt werden können?

Aufwandsminimierung 1.1.2

Wie können Bauteilbörsen und vergleichbare Akteure planungsrelevante Daten mit möglichst geringem Erfassungs- und Pflegeaufwand bereitstellen?

Synchronisierung 1.1.3

Wie können Entwurfs-, Lebenszyklus- und Tragwerksmodelle parallel entwickelt, verändert und bewertet werden, sodass Wechselwirkungen zwischen den jeweiligen Fachmodellen frühzeitig erkennbar werden?

Assistenz 1.1.4

Wie können KI und insbesondere LLMs die Datenerfassung, die Modellbildung und den Entwurfsprozess unterstützen?

Praxistauglichkeit 1.1.5

Wie müssen digitale Werkzeuge gestaltet und erprobt werden, damit sie praxistauglich, anschlussfähig und langfristig nutzbar sind?

Zielsetzung 1.1.6

Ziel ist die Entwicklung einer digitalen Arbeitsumgebung, in der heterogene Bauteildaten über verschiedene Planungsschritte hinweg erfasst, miteinander verknüpft und für den Entwurf nutzbar gemacht werden können. Auf diese Weise soll die Wiederverwendung von Baukomponenten nicht nur dokumentiert, sondern frühzeitig und systematisch in Entwurfsentscheidungen einbezogen werden.

Arbeitspakete 1.2

AP-Erfahrung 1.2.1

Im Arbeitspaket AP-Erfahrung wurden bestehende Grundlagen, Prozesse und Anforderungen für den Umgang mit wiederverwendbaren Baukomponenten untersucht. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse bilden die fachliche und methodische Grundlage für die weiteren Arbeitspakete.

Recherche 1.2.1.1

Die Recherche erfasste die Informationslage zu wiederverwendbaren Baukomponenten über verschiedene Phasen und Beteiligte hinweg. Untersucht wurde, welche Angaben verfügbar sind, wie sie dokumentiert werden und in welchem Umfang sie zwischen Erfassung, Vermittlung, Planung und fachlicher Bewertung weitergegeben werden. Dabei zeigte sich, dass relevante Informationen häufig verteilt, uneinheitlich und unvollständig vorliegen und beim Übergang zwischen Quellen, Dokumenten und Modellen an Zusammenhang verlieren können.

Bauteilbörsen und Angebotskanäle 1.2.1.1.1

Untersucht wurden 50 öffentlich zugängliche Bauteilbörsen und Angebotskanäle aus acht Ländern; die Erhebung fand im Juni 2026 statt (vgl. Anhang BB). Betrachtet wurden die Informationen, die auf den jeweiligen Angebotsseiten, in Katalogen oder auf Produktkarten öffentlich verfügbar waren. Die Auswertung beschreibt damit die Sicht potenzieller Nutzender; fehlende Angaben lassen nicht darauf schließen, dass diese innerhalb der jeweiligen Organisation grundsätzlich nicht vorliegen.

Die untersuchten Angebote unterscheiden sich vor allem darin, zu welchem Zeitpunkt und in welcher Form Baukomponenten verfügbar gemacht werden: bereits ausgebaut und gelagert, vor dem Rückbau erfasst oder zunächst nur über eine Kontaktvermittlung zugänglich. Auf dieser Grundlage wurden vier Angebotslogiken unterschieden. Die Übergänge zwischen ihnen sind fließend, da einzelne Organisationen mehrere Modelle miteinander verbinden.

Depot-Shop 1.2.1.1.1.1

Depot-Shops stellen vergleichsweise verlässliche Angaben zu Lagerort, Abmessungen, Zustand und aktueller Verfügbarkeit bereit, da die angebotenen Baukomponenten bereits ausgebaut und eingelagert sind. Für die planerische Nutzung und fachliche Vorbewertung fehlen jedoch häufig weiterführende geometrische, materielle oder konstruktive Informationen.

Marktplatz 1.2.1.1.1.2

Marktplätze unterscheiden sich stark im Umfang, in der Struktur und in der Belastbarkeit der bereitgestellten Angaben. Ursache ist die Zusammenführung von Angeboten unterschiedlicher Anbieter:innen. Vor einer planerischen Weiterverwendung müssen die Daten daher häufig geprüft, ergänzt und vereinheitlicht werden.

Ressourcenkatalog 1.2.1.1.1.3

Ressourcenkataloge machen Baukomponenten besonders früh sichtbar, da diese bereits vor oder während des Rückbaus erfasst werden. Verfügbarkeit, Zustand und Status können sich zu diesem Zeitpunkt jedoch noch ändern, solange Ausbau, Prüfung und Sicherung nicht abgeschlossen sind.

Vermittlungsplattform 1.2.1.1.1.4

Vermittlungsplattformen stellen vor allem Kontakte zwischen Besitzenden, Suchenden und beteiligten Fachakteur:innen her. Häufig liegen zunächst nur Kurzbeschreibungen oder Kontaktdaten vor. Für die weitere planerische und digitale Nutzung müssen die betreffenden Baukomponenten daher in der Regel genauer erfasst und qualifiziert werden.

Anforderungen 1.2.1.1.1.5

Aus der Auswertung ergeben sich drei zentrale Anforderungen. Erstens muss die Datenstruktur unterschiedliche Grade der Vollständigkeit und Belastbarkeit abbilden. Zweitens muss sie Veränderungen von Verfügbarkeit und Status im Zeitverlauf erfassen. Drittens muss der Eingabeweg an die Form der vorhandenen Daten angepasst werden. Unvollständige oder frei formulierte Angebote erfordern eine geführte manuelle Erfassung, während strukturierte Bestandsdaten über Schnittstellen übernommen werden können. Unabhängig vom Eingabeweg müssen Herkunft, Änderungen und weiterhin offene Angaben nachvollziehbar erhalten bleiben.

Diese Ergebnisse bestätigen Beobachtungen aus der Literatur zu unstrukturierten Märkten und zur eingeschränkten Rückverfolgbarkeit insbesondere tragender Baukomponenten [26, 67]. Bestehende Inventaransätze wie Swiss-Inv zeigen zugleich, dass einheitlich strukturierte Bestandsdaten die spätere Übernahme und Weiterverarbeitung wesentlich erleichtern können [17].

Wiederverwendungsprozesse 1.2.1.1.2

Die Auswertung der dokumentierten Projekte ergab eine wiederkehrende Abfolge von Arbeitsschritten: Bestandserkundung und Auswahl, Rückbauplanung, Ausbau und Sicherung, Aufbereitung oder Vermittlung, Zuordnung zu einem neuen Projekt, Entwurf und Variantenbildung, fachliche Prüfung sowie Wiedereinbau (vgl. Anhang P). Dabei zeigte sich, dass Wiederverwendungsprozesse selten linear verlaufen. Änderungen der Verfügbarkeit, des Zustands, der Mengen oder der Projektanforderungen führen häufig zu Rücksprüngen zwischen Auswahl, Entwurf und Prüfung. Die tatsächliche Eignung einer Baukomponente ergibt sich daher erst aus dem Zusammenspiel ihrer physischen Eigenschaften, ihrer vorgesehenen Funktion und den Rahmenbedingungen des neuen Projekts. Als besonders wichtig erwies sich eine frühzeitige Abstimmung zwischen Rückbau, Vermittlung, Planung und fachlicher Prüfung. Der Vergleich mit bestehenden digitalen Wiederverwendungsprozessen bestätigte diese Prozessstruktur. Der D5-Workflow bildet wesentliche Schritte von der Bestandserfassung bis zum Wiedereinbau ab, während der buildingSMART-Use-Case insbesondere den Übergang vom Rückbau in die weitere Vermittlung beschreibt [25, 13].

Gestaltung 1.2.1.1.2.1

Die untersuchten Projekte zeigen, dass verfügbare Baukomponenten die frühe Formfindung unmittelbar prägen. Abmessungen, Querschnitte, Mengen, Zustand, Anschlussmöglichkeiten und zeitliche Verfügbarkeit bilden Randbedingungen des Entwurfs und wirken auf Geometrie, Tragstruktur und konstruktive Ausbildung zurück. Dieser Zusammenhang wird als „form follows availability“ beschrieben [12].

Auswahl und Entwurf verlaufen daher iterativ: Geeignete Komponenten können Anpassungen von Spannweiten, Rastern, Anschlüssen oder räumlichen Anordnungen erfordern; veränderte Entwurfsanforderungen lösen umgekehrt eine erneute Suche und Auswahl aus. Entscheidend ist dabei nicht allein die ursprüngliche Produktbe-

zeichnung einer Baukomponente, sondern die Funktion, die sie unter den Bedingungen des neuen Projekts übernehmen kann.

Nachweise 1.2.1.1.2.2

Die fachliche Beurteilung einer Baukomponente ist an ihre vorgesehene Verwendung und Einbausituation gebunden. Je nach Bauteilart und Projekt sind insbesondere Geometrie, Material, Zustand, Tragfähigkeit, Anschlussmöglichkeiten und Umweltauswirkungen zu prüfen. Gegebenenfalls sind zusätzliche Untersuchungen oder projektspezifische Nachweise erforderlich.

In frühen Entwurfsphasen liegen die dafür notwendigen Grundlagen meist nur teilweise vor. Einzelne Angaben können bereits belegt, nachvollziehbar abgeleitet, vorläufig angenommen oder noch offen sein. Die vier Nachweiszustände vorhanden, abgeleitet, angenommen und offen bilden diese unterschiedlichen Informationsstände auf Ebene einzelner Angaben ab und machen weiteren Prüfbedarf sichtbar. Sie dienen der transparenten Einordnung der verfügbaren Informationen, ersetzen jedoch keine fachlichen, ingenieurtechnischen oder baurechtlichen Nachweise.

Typologiefamilien und Entwurfsrollen 1.2.1.1.3

Die Untersuchung der Wiederverwendungsprozesse zeigt, dass Herkunft, Material und ursprüngliche Produktbezeichnung für die planerische Einordnung von Baukomponenten nicht ausreichen. Maßgeblich ist vielmehr ihre nach dem Rückbau erhaltene geometrisch-konstruktive Form.

Auf dieser Grundlage wurden vier Typologiefamilien gebildet: lineare Elemente, flächige Elemente, Knoten- und Übergangselemente sowie Rahmen- und Systemelemente. Innerhalb dieser Familien werden die Baukomponenten nach ihrer konstruktiven Ausbildung und Tragwirkung weiter differenziert (vgl. Anhang TZ).

Die Entwurfsrolle ergänzt diese typologische Einordnung um die Funktion, die eine Baukomponente in einer konkreten Entwurfsvariante übernehmen kann. Während die Typologiefamilie ihre geometrisch-konstruktive Grundform beschreibt, bezeichnet die Entwurfsrolle ihre vorgesehene Verwendung im neuen Projekt. Diese Zuordnung stellt weder eine bestätigte Eignung noch einen fachlichen Nachweis dar. Sie ist anhand der individuellen Eigenschaften der Komponente und der projektspezifischen Anforderungen zu prüfen.

Die Verbindung von Typologiefamilie und Entwurfsrolle ermöglicht es, heterogene Baukomponenten strukturiert zu beschreiben, zu suchen, zu vergleichen und konkreten Entwurfsanforderungen zuzuordnen. Zugleich bildet sie die Grundlage für die typologiespezifische digitale Objektbildung in den folgenden Arbeitsschritten.

Interviews und externe Befunde 1.2.1.2

Ergänzend zur Recherche wurden externe fachliche Perspektiven einbezogen. Sie dienten dazu, die bisherigen Ergebnisse zu überprüfen, einzuordnen und um Erfahrungen aus der Praxis zu erweitern. Grundlage waren eine externe Studie und drei Fachgespräche. Die Zuständigkeiten und Auswertungsgrundlagen werden in den Anlagen dokumentiert.

Sekundärbefund: Interview- und Umfragestudie 1.2.1.2.1

Die im Dezember 2025 veröffentlichte Studie „ReUse in der Bauindustrie stärken“ wurde als ergänzender externer Befund in die Auswertung einbezogen [1]. Sie basiert auf 18 qualitativen Interviews mit Akteur:innen aus unterschiedlichen Bereichen der

Bauindustrie und einer anschließenden quantitativen Befragung von 94 Teilnehmenden.

Die Studie bestätigt zentrale Ergebnisse der eigenen Recherche: die Bedeutung einer frühen Einbindung, strukturierter Inventare, interoperabler Schnittstellen und einer eindeutigen Identifikation der Baukomponenten.

Ergänzende Fachperspektiven 1.2.1.2.2

Die Recherche wurde durch drei Fachgespräche ergänzt, um zentrale Anforderungen aus unterschiedlichen disziplinären Perspektiven zu überprüfen und zu vertiefen.

Computergestütztes Entwerfen 1.2.1.2.2.1

Das Gespräch mit Tom Svilans verdeutlicht, dass wiederverwendete Baukomponenten nicht als standardisierte Produkte in den Entwurf eingehen. Ihre individuellen Eigenschaften, Nutzungsspuren und Abweichungen beeinflussen vielmehr die möglichen Entwurfsentscheidungen (vgl. Anhang I.DG).

Neben Geometrie und Orientierung müssen daher auch Maßabweichungen, Schäden, frühere Verbindungen, mögliche Anschlusszonen und bestehende Unsicherheiten digital beschrieben werden können. Standardisiert wird nicht die Baukomponente selbst, sondern die Struktur, in der ihre jeweiligen Eigenschaften dokumentiert und für den Entwurf verfügbar gemacht werden.

Kreislaufwirtschaft 1.2.1.2.2.2

Das Gespräch mit Raoul Bunschoten zeigt, dass Wiederverwendung nicht allein als technische Aufgabe betrachtet werden kann. Sie ist ein phasenübergreifender Prozess, an dem unterschiedliche Akteur:innen, Zuständigkeiten und Werkzeuge beteiligt sind (vgl. Anhang I.KW).

Informationen zu Verfügbarkeit, Annahmen, Risiken und getroffenen Entscheidungen müssen deshalb über den gesamten Prozess hinweg nachvollziehbar bleiben. Eine digitale Arbeitsumgebung sollte bestehende Werkzeuge und Beteiligte miteinander verbinden, unterschiedliche Varianten vergleichbar machen und die jeweiligen Entscheidungsgrundlagen transparent dokumentieren.

Tragwerksplanung 1.2.1.2.2.3

Das Gespräch mit Eike Schling konkretisiert die Anforderungen an den Umgang mit tragenden Baukomponenten (vgl. Anhang I.TW). Ein digitales Reuse-Werkzeug muss über ein reines Inventar hinausgehen und die für eine tragwerkliche Einordnung erforderlichen Informationen zugänglich und nachvollziehbar machen.

Welche Angaben benötigt werden und wie belastbar sie sind, hängt von Material, Bauteilart und vorgesehener Verwendung ab. Neben der Geometrie müssen insbesondere Informationen zu ursprünglicher Lagerung, Bewehrung, Zerlegung und Anschlüssen erhalten bleiben. Eine frühe digitale Bewertung sollte zwischen vorhandenen Angaben, Annahmen und offenem Prüfbedarf unterscheiden.

Auch mehrere kleinere Elemente können zu neuen Tragwerken kombiniert werden. Eine konfigurierbare Anschlusslogik kann geeignete Anschlussprinzipien und die dafür erforderlichen Informationen sichtbar machen, ohne den fachlichen Nachweis zu ersetzen.

User Stories und Anforderungen 1.2.1.3

Die Ergebnisse aus Recherche, Projektanalyse und Fachgesprächen wurden in 35 User Stories aus den Perspektiven von Bauteilbörsen, Architektur, Tragwerksplanung und Energieberatung überführt. Sie beschreiben konkrete Aufgaben sowie die dafür erforderlichen Informationen und Funktionen.

Die User Stories betreffen drei zentrale Bereiche: die Erfassung und Qualifizierung von Baukomponentendaten, die Suche und Verwendung verfügbarer Komponenten im Entwurf sowie die fachliche Bewertung und Abstimmung von Varianten. Übergreifend sind die Nachvollziehbarkeit von Informationen, die Vergleichbarkeit von Komponenten und Varianten sowie der transparente Umgang mit Unsicherheiten von Bedeutung.

Auf dieser Grundlage wurden die Funktionen der Einspeiseplattform und des Entwurfswerkzeugs konkretisiert. Die Einspeiseplattform dient als Bauteilportal zur Erfassung, Qualifizierung und Bereitstellung von Baukomponentendaten. Das Entwurfswerkzeug gliedert sich in Bauteilkatalog, Entwurfsumgebung und Konfigurator.

Die 35 User Stories wurden anschließend zu 17 funktionalen Anforderungsclustern zusammengeführt und den jeweiligen Systembereichen zugeordnet. Das Anforderungsmapping bildet die Grundlage für die weitere funktionale und technische Entwicklung.

AP-Plattform 1.2.2

Im Arbeitspaket AP-Plattform werden die Grundlagen für die Erfassung, Aufbereitung und digitale Beschreibung wiederverwendbarer Baukomponenten entwickelt. Ziel ist es, Informationen aus unterschiedlichen Quellen in einer gemeinsamen Struktur zusammenzuführen und für die weiteren Arbeitsschritte im Projekt nutzbar zu machen.

Generatoren 1.2.2.1

Die Generatoren bilden die Schnittstelle zwischen den erfassten Baukomponentendaten und ihrer Verwendung im digitalen Entwurfsprozess. Sie erzeugen aus den verfügbaren Angaben ein parametrisches Bauteilobjekt, das die jeweilige Komponente in vereinfachter und bearbeitbarer Form abbildet.

Welche Angaben dafür benötigt werden und wie die Geometrie aufgebaut ist, richtet sich nach der Typologiefamilie und der konkreten Ausprägung der Baukomponente.

Das erzeugte Bauteilobjekt verbindet mehrere fachliche Repräsentationen derselben Baukomponente. Neben der geometrischen Darstellung können dazu tragwerkliche, ökobilanzielle und semantische Informationen gehören. Angaben zu Material, Zustand, Herkunft, möglichen Entwurfsrollen, Quellen und Nachweiszuständen werden mit dem Objekt verknüpft. Auch Anschlüsse und potenzielle Anschlusszonen werden als Bestandteile der jeweiligen Baukomponente abgebildet.

Repräsentationen des Bauteilobjekts — **Abbildung**: 1.2.2.1.a

[Platzhalter: Repräsentationen des Bauteilobjekts. Material zur Anlage steht noch aus.]

In der Entwurfsumgebung dienen diese Bauteilobjekte als Grundlage für die Auswahl, Anordnung und Kombination mehrerer Komponenten. Regelbasierte Prüfungen können dabei geometrische und konstruktive Bedingungen untersuchen und auf mögliche Konflikte oder fehlende Angaben hinweisen. Sie unterstützen den Entwurfsprozess, ersetzen jedoch weder die projektspezifische fachliche Beurteilung noch erforderliche Nachweise.

Die erzeugten Objekte sind vereinfachte Planungsmodelle und keine vollständigen

digitalen Abbilder der realen Baukomponenten. Unsichere, fehlende oder noch nicht geprüfte Angaben bleiben deshalb sichtbar und müssen im weiteren Planungsprozess ergänzt oder fachlich bewertet werden.

Die technische Grundlage der Generatoren ist funktionsfähig; der Stützengenerator liegt als erster Prototyp vor. Im nächsten Entwicklungsschritt werden die vorgesehenen Fachrepräsentationen durchgängig erzeugt und miteinander gekoppelt. Darauf aufbauend wird der vollständige Ablauf von der geführten Dateneingabe bis zum nutzbaren Bauteilobjekt umgesetzt.

Stützengenerator **Abbildung**: 1.2.2.1.b

[Platzhalter: Stützengenerator. Material zur Anlage steht noch aus.]

Bauteileinspeisung 1.2.2.2

Baukomponentendaten gelangen manuell über das Bauteilportal oder strukturiert über die REST-Schnittstelle in das System.

Bauteilportal 1.2.2.2.1

Das Bauteilportal bildet den manuellen Eingabeweg für Baukomponentendaten. Es unterstützt insbesondere Fälle, in denen Informationen unvollständig, uneinheitlich oder über mehrere Unterlagen verteilt vorliegen. Ziel ist es, die verfügbaren Angaben schrittweise zusammenzuführen und für den jeweiligen Generator aufzubereiten.

Die Erfassung erfolgt über einen Wizard, der die Nutzenden durch aufeinander aufbauende Eingabeschritte führt. Welche Angaben abgefragt werden, richtet sich nach der Typologiefamilie und der konkreten Baukomponente. Neben grundlegenden Angaben zu Identität, Herkunft und Verfügbarkeit können beispielsweise Geometrie, Material, Zustand, Anschlüsse und weitere typologiespezifische Merkmale erfasst werden. Fehlende oder noch ungeklärte Angaben müssen dabei nicht durch Annahmen ersetzt werden, sondern können als offen gekennzeichnet und später ergänzt werden.

Vorhandene Zeichnungen, Produktinformationen, Fotografien und Prüfunterlagen können der jeweiligen Baukomponente zugeordnet und als Quellen einzelner Angaben geführt werden.

Ergänzend wird untersucht, wie KI die Auswertung dieser Dokumente unterstützen kann. Relevante Angaben könnten erkannt und als Vorschläge in die entsprechenden Eingabefelder übernommen werden. Die Entscheidung über ihre Verwendung bleibt bei den Nutzenden: Vorschläge müssen geprüft, bestätigt, korrigiert oder verworfen werden.

Das Bauteilportal soll einen strukturierten Datensatz mit Angaben, Quellen, Nachweiszuständen und offenen Punkten bereitstellen. Der Wizard und die kontextabhängigen Eingabefelder liegen als Prototyp vor. Als Nächstes wird der vollständige Ablauf bis zum erzeugten Bauteilobjekt umgesetzt.

REST-Schnittstelle 1.2.2.2.2

Die REST-Schnittstelle bildet den strukturierten Eingabeweg für externe Bauteilbörsen und Inventarsysteme. Über festgelegte Endpunkte können Baukomponentendaten automatisiert übertragen, geprüft und in das gemeinsame Datenmodell überführt werden. Dadurch lassen sich bestehende Datenbestände anbinden, ohne ihre interne Struktur vollständig anpassen zu müssen.

Eine prototypische Schnittstelleninfrastruktur liegt vor. Als Nächstes wird eine externe Referenzquelle angebunden.

AP-Tool 1.2.3

Das Arbeitspaket AP-Tool integriert digitale Baukomponenten in den Entwurfsprozess. Es unterstützt ihre Auswahl, Kombination und fachliche Bewertung auf einer gemeinsamen Datengrundlage.

semio und Integration 1.2.3.1

Das Toolkit semio bildet die technische Grundlage des Entwurfswerkzeugs. Für den Wiederverwendungskontext wurde es so erweitert, dass individuelle Baukomponenten mit unterschiedlichen Eigenschaften, Informationsständen und fachlichen Repräsentationen durchgängig verarbeitet werden können.

Dazu wurden Datenmodell, Schnittstellen und Systemarchitektur angepasst. Die Informationen einer Baukomponente werden in einem gemeinsamen Bauteilobjekt zusammengeführt. Dadurch können Daten aus der Einspeiseplattform übernommen und im Bauteilkatalog, in der Entwurfsumgebung und künftig im Konfigurator weiterverwendet werden.

Die technischen Grundlagen für Bauteilkatalog und Entwurfsumgebung liegen vor. Als nächster Funktionsbereich wird der in den User Stories definierte Konfigurator umgesetzt.

Human-Interface-Design 1.2.3.2

Das Human-Interface-Design entwickelt einen verständlichen und durchgängigen Arbeitsablauf für die digitale Arbeitsumgebung. Baukomponenten, fachliche Informationen, Bearbeitungsstände und Entwurfsvarianten sollen übersichtlich dargestellt werden. Quellen, Annahmen und offene Fragen bleiben dabei sichtbar.

Für den Bauteilkatalog wurden verschiedene Oberflächen- und Navigationsansätze entwickelt. Sie führen von der typologischen Übersicht über Suche und Auswahl bis zur Detailansicht einzelner Baukomponenten (vgl. Anhang BK). Eine Bauteilkarte bündelt die zugehörigen Angaben, Dokumente, Quellen und Nachweiszustände.

Die Entwurfsumgebung verbindet räumliche Darstellung, Diagramm und Detailansicht. Die Ansichten sind über die Daten des Test-Cases miteinander verknüpft. Dadurch lassen sich die Anordnung der Baukomponenten, ihre Beziehungen und die Informationen zur ausgewählten Komponente gemeinsam betrachten.

Ansichten der Entwurfsumgebung — **Abbildung**: 1.2.3.2.a

[Platzhalter: Ansichten der Entwurfsumgebung. Material zur Anlage steht noch aus.]

Lebenszyklusanalyse 1.2.3.3

Die Lebenszyklusanalyse ist als frühe Entscheidungshilfe für den Vergleich von Baukomponenten und Entwurfsvarianten vorgesehen. Im Mittelpunkt steht das Treibhauspotenzial. Die Bewertung dient der Orientierung im Entwurfsprozess und ersetzt keine vollständige Gebäudeökobilanz.

Grundlage der Berechnung sind die aus der Arbeitsgeometrie abgeleiteten Mengen und die zugehörigen Umweltkennwerte. Für jede wiederverwendete Baukomponente wird ein funktional gleichwertiger Referenzfall festgelegt, etwa eine neue Komponente oder ein entsprechendes Primärmaterial. Zusätzlich werden die Aufwendungen für

Rückbau, Aufbereitung, Transport und Wiedereinbau berücksichtigt.

Als Datengrundlage sind ÖKOBAUDAT-Datensätze nach DIN EN 15804+A2 vorgesehen [27, 34]. Verwendete Datensätze, Lebenszyklusmodule, Systemgrenzen, Referenzfälle und Annahmen werden für jede Bewertung nachvollziehbar dokumentiert.

Die methodischen und technischen Grundlagen sind vorbereitet. Bewertungsrelevante Angaben und Bezugsgrößen können den jeweiligen Baukomponenten und Entwurfsvarianten zugeordnet werden. Im nächsten Schritt wird die Berechnungs- und Vergleichslogik umgesetzt.

Tragwerksanalyse 1.2.3.4

Die Tragwerksanalyse soll Entwurfsvarianten frühzeitig um eine vereinfachte strukturelle Betrachtung ergänzen. Dafür werden die für die jeweilige Entwurfsrolle relevanten Eigenschaften einer Baukomponente in einer tragwerklichen Repräsentation zusammengeführt. Dazu gehören idealisierte Geometrien wie Achsen oder Mittelflächen, Querschnitte, Knoten, Anschlussbereiche und Verbindungen zu anderen Komponenten.

Werden mehrere Baukomponenten in der Entwurfsumgebung kombiniert, sollen ihre Repräsentationen zu einem vereinfachten Tragsystem verknüpft werden. Darauf aufbauend können zunächst geometrische und konstruktive Bedingungen regelbasiert geprüft werden. Später sind vereinfachte Berechnungen für ausgewählte Komponenten und Teilsysteme vorgesehen.

Die Infrastruktur zur Erzeugung, Zuordnung und Nutzung tragwerklicher Repräsentationen liegt vor. Als Nächstes werden Funktionen zur Prüfung von Kompatibilität und Anschlüssen sowie erste vereinfachte Berechnungsverfahren entwickelt.

KI-Assistenz 1.2.3.5

Im Vorhaben werden zwei Einsatzbereiche für KI untersucht. Im Bauteilportal soll eine LLM-basierte Assistenz die Auswertung vorhandener Dokumente und die Eingabe im Wizard unterstützen. Im Entwurfswerkzeug ist eine Assistenz vorgesehen, die geeignete Baukomponenten oder mögliche Verknüpfungen vorschlägt.

Die KI dient dabei ausschließlich als Unterstützung. Vorschläge müssen nachvollziehbar, überprüfbar und korrigierbar bleiben; die Entscheidung liegt weiterhin bei den Nutzenden. Die beiden KI-Anwendungsbereiche sind konzeptionell ausgearbeitet. Die technische Umsetzung beginnt in der nächsten Projektphase.

AP-Validierung 1.2.4

Das Arbeitspaket AP-Validierung prüft die entwickelten Funktionen schrittweise mit einem gemeinsamen Test-Case; die Ergebnisse fließen direkt in die Weiterentwicklung ein.

Test-Case und Entwicklung 1.2.4.1

Der Test-Case wird parallel zur digitalen Arbeitsumgebung entwickelt und basiert auf dem im Vorgängerprojekt „Abbau/Aufbau“ dokumentierten Stahlbetonbestand [43]. Dessen heterogene Baukomponenten und Fragmente mit unterschiedlichen Geometrien, Zuständen, Anschlüssen und Informationsständen bilden eine typische Ausgangslage für die Erprobung.

Die Test-Case-Daten kommen im Bauteilkatalog sowie in der 3D-, Diagramm- und Detailansicht durchgängig zum Einsatz. Damit besteht innerhalb des Entwurfswerkzeugs ein zusammenhängender Ablauf. Als Nächstes wird diese Kette mit Bauteilportal, Wizard und Generator verbunden.

Entwurfsgrammatik und Stand der Validierung 1.2.4.2

Zitat **Zitat**: 1.2.4.2.a

[Platzhalter — Entwurfsgrammatik und Stand der Validierung. Inhalt steht noch aus.]

Projektstand 2

35 User Stories und 17 funktionale Anforderungscluster liegen als Ergebnis der Forschungsbefunde vor. Damit sind die für Meilenstein 1 vorgesehenen Ergebnisse verfügbar. Die technischen Prototypen bilden die Grundlage für die folgenden Meilensteine.

Soll-Ist-Vergleich 2.1

Der formale Durchführungszeitraum reicht vom 03.11.2025 bis 02.05.2027. Die operative Bearbeitung startet bei NGS am 01.01.2026 und bei KET am 23.01.2026; für die interne Meilensteinplanung gilt der 01.01.2026 als Ausgangspunkt. Nach dieser Zeitrechnung ist ausschließlich Meilenstein 1 fällig. Tabelle 2.1.a zeigt die Fristen und den aktuellen Stand aller Meilensteine.

Förderrechtliche Meilensteine — **Tabelle: 2.1.a**

MS	Formales Kriterium	Frist	Ist-Stand
1	Aus dem Erfahrungswissen wurden User Stories abgeleitet, die als Grundlage für das User-Experience-Design genutzt werden können.	M4 fällig	35 User Stories und 17 funktionale Anforderungscluster liegen vor.
2	Die konkrete Ausgestaltung des User-Interfaces und die verwendbaren Technologien wurden festgelegt.	M9 noch nicht fällig	Systemarchitektur sowie erste Oberflächen- und Navigationsstände liegen vor.
3	Das Treibhauspotenzial für die Lebenszyklusphasen A--D wird berechnet.	M12 noch nicht fällig	Die Infrastruktur zur Zuordnung ökologischer Bewertungsinformationen liegt vor.
4	Die Standsicherheit für den Entwurf wird vereinfacht nachgewiesen; alternativ werden nur Teile des Tragsystems betrachtet.	M12 noch nicht fällig	Die Infrastruktur für tragwerkliche Repräsentationen liegt vor.
5	Eine API für Bauteilkataloge wurde in die Plattform integriert; alternativ ist eine statische, intervallbasiert aktualisierte Schnittstelle vorgesehen.	M14 noch nicht fällig	Eine prototypische REST-Schnittstelleninfrastruktur liegt vor.
6	Ein Chat-Interface dient als Interaktionsmöglichkeit mit der KI; alternativ werden einzelne KI-gestützte Anwendungsfälle umgesetzt.	M15 noch nicht fällig	Die KI-Anwendungsbereiche für Dateneingabe und Entwurf sind definiert.
7	Ein eigenständiges User-Interface ist benutzbar; alternativ wird ein Plugin innerhalb bestehender Software bereitgestellt.	M16 noch nicht fällig	Prototypische Oberflächen und Navigationsstände liegen vor.
8	Eine Website mit Lernmaterialien ist online; alternativ werden dokumentbasierte Anleitungen bereitgestellt.	M18 noch nicht fällig	—

35 User Stories und 17 Anforderungscluster liegen als Ergebnisse aus drei eigenen Fachgesprächen und dem ergänzenden Sekundärbefund vor. Sie bilden die im Meilenstein vorgesehenen Grundlagen für das User-Experience-Design. Eine formale Prüfung durch die Fachbetreuung erfolgt unabhängig davon. Die fünf verbleibenden eigenen Interviews werden nachgeholt und für spätere Fach- und Nutzungsvalidierung verwendet.

Gegenüber dem Antrag sind drei Punkte relevant:

- Operativer Projektbeginn: Die Bearbeitung begann später als im formalen Durchführungszeitraum vorgesehen.
- Methodische Präzisierung der Geometrieerzeugung: Die Arbeitsgeometrie der Baukomponenten wird parametrisch durch einen Generator erzeugt. Der Generator überführt die erfassten Angaben in eine einheitliche und anpassbare Arbeitsgeometrie. Fotografien und Scans können ergänzend als Referenz- und Belegquellen genutzt werden. Die methodische Präzisierung betrifft die technische Umsetzung, nicht das Ziel der digitalen Objektbildung.
- Interviews: Drei der acht genehmigten Fachgespräche sind ausgewertet. Die fünf weiteren Gespräche ergänzen in den nächsten Projektphasen die Architektur- und Ingenieurperspektiven und unterstützen die spätere Fach- und Nutzungsvalidierung.

Projektziel und grundsätzliche Abfolge der Arbeitspakete bleiben unverändert. [ERGÄNZEN: formalen Status der Startverschiebung, Datum und Empfänger eintragen.]

Risiken und Maßnahmen — **Tabelle: 2.1.b**

Risiko	Status	Verantwortung	Maßnahme	Restrisiko
Formale Fristen und interne Meilensteinplanung verwenden unterschiedliche Ausgangspunkte	adressiert	NGS, Verbundkoordination	Formaler und operativer Projektbeginn sind mit ihren jeweiligen Fristen im Bericht getrennt dargestellt	Formale Bewertung kann von der internen Zeitrechnung abweichen
Externe Börsenanbindung verzögert sich	aktiv	NGS	Referenzquelle bis [ERGÄNZEN: internes Zieldatum] auswählen; zulässigen Anbindungsweg und Integrationstest festlegen	Meilenstein 5 bleibt bis zur Referenzanbindung offen
Interviews oder Workshop verzögern sich	aktiv	beide Partner	Fünf Interviewprofile, Zuständigkeiten und Termine bis [ERGÄNZEN: internes Zieldatum] festlegen; Workshopkonzept bis [ERGÄNZEN: internes Zieldatum] erstellen	Fach- und Nutzungsvalidierung können sich verschieben

Arbeitspakete 2.2

Die Statusdarstellung fasst Verantwortung, derzeitigen Stand und weiteres Vorgehen zusammen. Die fachliche Herleitung wird in Teil 1 erläutert.

AP-Erfahrung 2.2.1

Verantwortung. NGS und KET bearbeiten das Arbeitspaket gemeinsam. NGS übernimmt den technischen, KET den gestalterischen Schwerpunkt der Interviewleitfäden.

Derzeitiger Stand. Aus Recherche, externer Studie und drei eigenen Fachgesprächen liegen 35 User Stories und 17 funktionale Anforderungscluster vor.

Weiteres Vorgehen. Fünf weitere Fachgespräche ergänzen die Architektur- und Ingenieurperspektiven und unterstützen die spätere Fach- und Nutzungsvalidierung.

AP-Plattform 2.2.2

Verantwortung und Einordnung. NGS verantwortet AP-Plattform und die Eingabeoberfläche; KET bringt die übergreifende User-Experience-Perspektive ein. Im Bericht umfasst AP-Plattform die Bauteileinspeisung und digitale Objektbildung. Der Bauteilkatalog wird funktional unter AP-Tool behandelt, ohne die formale Zuordnung des Arbeitsplans zu verändern.

Eingabe und Objektbildung 2.2.2.1

Derzeitiger Stand. Für Wizard, Generatorinfrastruktur und Stützengenerator liegen prototypische Implementierungen vor. Ein gemeinsames Datenschema und typologieabhängige Eingaben sind angelegt. Das Bauteilobjekt verfügt über die Infrastruktur für fachliche Repräsentationen.

Weiteres Vorgehen. Ein Referenzbauteil wird vollständig vom Wizard bis zum Bauteilobjekt mit Quellen, Nachweiszuständen, Anschlüssen und Repräsentationen dokumentiert. Anschließend werden die Konsensfunktion, URI-basierte Verknüpfungen mit der Dokumentation sowie Angaben zu Hosting, Nutzerzugängen und Rollen ergänzt.

Methodische Präzisierung. Die Arbeitsgeometrie wird parametrisch durch einen Generator erzeugt. Fotografien und Scans dienen ergänzend als Referenz- und Belegquellen. Die Abstimmung mit der Fachbetreuung wird im Abschnitt Soll-Ist-Vergleich dokumentiert.

Schnittstelle 2.2.2.2

Derzeitiger Stand. Eine prototypische REST-Schnittstelleninfrastruktur liegt vor.

Weiteres Vorgehen. Eine externe Referenzquelle wird ausgewählt und über eine API oder eine statische, intervallbasierte Übertragung angebunden. Schnittstellen- und Schemabeschreibung, Fehlerfälle und Integrationstest werden versioniert dokumentiert. Auch die Einbindung eines Transferpartners wird dokumentiert.

AP-Tool 2.2.3

Verantwortung. NGS verantwortet semio, technische Infrastruktur, HID, Lebenszyklusanalyse und KI-Assistenz. KET bearbeitet die User-Experience-Perspektive und die Tragwerksanalyse.

Derzeitiger Stand. Infrastrukturelle Grundlagen und Integrationsstrukturen liegen vor. Sie ermöglichen es, Informationen und fachliche Repräsentationen einer Baukomponente gemeinsam im Entwurfswerkzeug weiterzuführen.

Human-Interface-Design 2.2.3.1

Derzeitiger Stand. Für den Bauteilkatalog und die Entwurfsumgebung liegen Oberflächen-, Navigations- und Ansichtsvarianten in unterschiedlichen Reifegraden vor.

Weiteres Vorgehen. Die priorisierten Ansichten werden zu einem durchgängigen Ablauf zusammengeführt.

Lebenszyklusanalyse 2.2.3.2

Derzeitiger Stand. Die Infrastruktur für die Zuordnung ökologischer Bewertungsinformationen zu Baukomponenten und Varianten liegt vor.

Weiteres Vorgehen. Die ökologische Berechnung wird auf dieser Grundlage auf Variantenebene umgesetzt.

Tragwerksanalyse 2.2.3.3

Derzeitiger Stand. Vorbereitet wurde die Infrastruktur für die Erzeugung und Zuordnung tragwerklicher Repräsentationen.

Weiteres Vorgehen. Zu entwickeln sind vereinfachte Tragsysteme, regelbasierte Anschluss- und Kompatibilitätsprüfungen sowie Berechnungen für ausgewählte Komponenten oder Teilsysteme.

KI-Assistenz 2.2.3.4

Derzeitiger Stand. Vorgesehen sind eine LLM-basierte Entwurfsassistenz sowie ergänzend die Unterstützung der Dokumentauswertung und Dateneingabe im Wizard. Eine technische Umsetzung lag noch nicht vor.

Weiteres Vorgehen. Ein erster Anwendungsfall ist mit Eingaben, erwarteten Ergebnissen und Prüfkriterien abzugrenzen. Vorschläge müssen überprüfbar und korrigierbar bleiben.

Konfigurator 2.2.3.5

Derzeitiger Stand. Der Konfigurator leitet sich aus den User Stories und dem Anforderungsmapping ab und soll die Abstimmung mit Bauteilbörsen unterstützen.

Weiteres Vorgehen. Es wird festgelegt, welche Funktionen intern umgesetzt werden können und welche eine externe Börsen-, Bestell- oder Serviceanbindung vorausset-

zen.

AP-Validierung 2.2.4

Verantwortung. NGS und KET bearbeiten die erste Test-Case-Phase gemeinsam. KET übernimmt schwerpunktmäßig die nutzungsnahe Weiterentwicklung und Workshopvorbereitung; Durchführung und Auswertung erfolgen gemeinsam.

Test-Case und Entwurfsgrammatik 2.2.4.1

Derzeitiger Stand. Der Stahlbetonbestand aus „Abbau/Aufbau" wurde als Test-Case aufbereitet. Seine inhomogenen Fragmente wurden im Entwurfswerkzeug verwendet. Bauteilkatalog, 3D-, Diagramm- und Detailansicht waren mit den Test-Case-Daten verbunden. Eine durchgängige Verbindung mit Bauteilportal, Wizard und Generator lag noch nicht vor.

Weiteres Vorgehen. Die bestehende Kette innerhalb des Entwurfswerkzeugs ist mit der Einspeiseplattform und der digitalen Objektbildung zu verbinden. Anschließend ist der vollständige Ablauf vom Bauteilportal bis zur Entwurfsvariante zu prüfen.

Workshop 2.2.4.2

Derzeitiger Stand. Der Workshop ist für eine spätere Projektphase vorgesehen.

Weiteres Vorgehen. Zielgruppe, Entwurfsaufgabe, Ablauf, Erhebungsmethode und Auswertung werden festgelegt. Für den 80-Prozent-Indikator werden Frage, Bezugsgruppe und positive Antwort vorab definiert.

Mittelverwendung 3

Personalkosten 3.1

Im Projekt arbeiten die im Antrag vorgesehenen Personen. [ERGÄNZEN: Eingruppierungen und Beschäftigungsumfänge gemäß Personalunterlagen.]

Leibniz Universität Hannover 3.1.1

Ueli Saluz 3.1.1.1

[ERGÄNZEN: Arbeitsbeginn und Beschäftigungsumfang von Ueli Saluz.]

Nikolaus Möllenhof 3.1.1.2

[ERGÄNZEN: Arbeitsbeginn und Beschäftigungsumfang von Nikolaus Möllenhof.]

Universität der Künste Berlin 3.1.2

Kinan Sarakbi 3.1.2.1

Kinan Sarakbi arbeitet seit dem 23.01.2026 im Projekt. [ERGÄNZEN: Beschäftigungsumfang und bestätigte Begründung des Arbeitsbeginns.]

Material 3.2

Leistungen Dritter 3.3

Softwarelizenzen 3.3.1

Die vorgesehenen Softwarelizenz in Höhe von für Rhino musste nicht angeschafft werden, da die als Student erworbene Lizenzen von Ueli Saluz und Kinan Sarakbi als vollwertige Lizenz ihre Gültigkeit behalten haben und durch Nikolaus Möllenhof bis jetzt keine Arbeit an Rhino erfolgte. Dies wird auch voraussichtlich nicht mehr

erfolgen, wodurch die Kosten vermutlich nicht anfallen, insofern keine neue Veröffentlichung durch Rhino 9 erfolgt. Wir planen mit den freigewordenen Kosten die gestiegenen Kosten für die Nutzung von vortrainierten KI-Modellen zu kompensieren.

Dienstleistungen 3.3.2

Cloud - Infrastructure-as-a-Service 3.3.2.1

Nutzung vortrainierter KI-Modelle 3.3.2.2

Die Kosten für die Nutzung vortrainierter KI-Modelle sind gegenüber der Antragskalkulation gestiegen. Die Mehrkosten sollen durch die nicht benötigte Rhino-Lizenz ausgeglichen werden (vgl. Softwarelizenzen).

Externe Softwareentwicklung 3.3.2.3

Server 3.3.2.3.1

Fotogrammetrie 3.3.2.3.2

User-Interface 3.3.2.3.3

Anbindungen Bauteilbörsen 3.3.2.3.4

Reisekosten 3.4

Die vorgesehenen Reisekosten wurden bisher nicht eingesetzt, da einerseits alle Projekttreffen in Berlin stattfinden konnten und andererseits die Projektetage als Online-Event stattfand.

Ergebnisverwertung 4

Die Ergebnisse werden über die im Projekt weiterentwickelte Werkzeugbasis semio offen und reproduzierbar bereitgestellt. Ergänzend sollen die erarbeiteten Daten- und Anforderungsstrukturen sowie Lern- und Anwendungsmaterialien für die weitere Nutzung dokumentiert und zugänglich gemacht werden.

Die Ergebnisse richten sich vorrangig an Architektur- und Ingenieurbüros, die mit wiederverwendbaren Baukomponenten planen und entwerfen. Darüber hinaus sollen Bauteilbörsen und Betreibende vergleichbarer Angebote von den entwickelten Strukturen, Schnittstellen und Arbeitsabläufen profitieren.

Formale Erfolgsindikatoren 4.1

Erfolgsindikatoren — **Tabelle: 4.1.a**

Erfolgsindikator	Stand und weiteres Vorgehen	Verantwortung
Berichtswesen	Zwischenbericht in abschließender Bearbeitung; die Einreichung wird abgeschlossen und der Veröffentlichungsweg festgelegt.	NGS, Beiträge KET
Kompaktbericht	Noch nicht erstellt; die Ergebnisse werden zielgruppengerecht aufbereitet und die Veröffentlichung abgestimmt.	Beide Partner, Koordination NGS
Software und Schnittstelle	semio ist öffentlich zugänglich; projektbezogener Release, Self-Hosting-Dokumentation, Schnittstellenschema und Referenzintegration werden ergänzt.	NGS
Dokumentation und Workshop	Dokumentation, Lernmaterialien und Workshopauswertung sind noch nicht abgeschlossen; Materialien werden erstellt, der Workshop durchgeführt und der 80-Prozent-Indikator ausgewertet.	Dokumentation NGS; Workshop KET; Auswertung gemeinsam
Community-Bereich	Ein Discourse-Server unterstützt den Austausch; Zugänglichkeit, Suchbarkeit, Archivierung und Beteiligtenzahl werden dokumentiert. Der formale Indikator ist noch nicht erfüllt.	Beide Partner

Softwarebasis. semio ist als offene Werkzeugbasis öffentlich auf GitHub verfügbar: https://github.com/usalu/semio. [ERGÄNZEN: projektbezogenen Release oder Tag eintragen.]

Dauerhafte Bereitstellung. Für eine reproduzierbare Nutzung werden Installationsweg, Abhängigkeiten und Betriebsvoraussetzungen dokumentiert. Die technische und organisatorische Bereitstellung soll mindestens während der zweijährigen Verwertungspflicht nach Projektende gewährleistet werden.

Community-Bereich. Ein Discourse-Server dient bereits dem projektbezogenen Austausch. Der formale Community-Indikator gilt jedoch erst als erfüllt, wenn öffentliche Zugänglichkeit, Durchsuchbarkeit, dauerhafte Sicherung relevanter Inhalte und die Beteiligung von mindestens 25 Personen nachvollziehbar dokumentiert sind. Link, Zugriffsstatus, Archivierung und Zählmethode sind noch zu ergänzen.

Zusätzliche Verwertungsperspektiven 4.2

Open-Access-Repositorium.

Zitat — **Zitat: 4.2.a**

[ERGÄNZEN: zu veröffentlichende Daten oder Ergebnisse, gewähltes Repositorium, dauerhafte Kennung und Status. Falls nicht konkret geplant, in der Einreichungsfassung weglassen.]

Wissenschaftliche Veröffentlichung und Fachmedien.

Zitat — **Zitat: 4.2.b**

[ERGÄNZEN: konkretes Thema, Publikationsform und Status. Falls nicht konkret geplant, in der Einreichungsfassung weglassen.]

Entwurfsstudio.

Zitat — **Zitat: 4.2.c**

[ERGÄNZEN: konkrete Einbindung in die Lehre, Semester oder Zeitraum und erwarteter Ergebnisbeleg. Falls nicht konkret geplant, in der Einreichungsfassung weglassen.]

Projekte

P

Der Katalog dokumentiert realisierte und geplante ReUse-Projekte auf Grundlage einer Sekundärrecherche. Jede Projektkarte nennt Ort, Jahr und Bearbeitungsstand und führt die wiederverwendeten Bauteile mit Nutzung, Menge, Material, Quelle, ReUse-Ort, Herkunft und Ziel sowie Verfahren auf. Nicht belegte Angaben sind als **offen** gekennzeichnet.

Katalog

P.K

Kopfbau Halle 118

P.K.1

Stadt	Winterthur
Land	Schweiz
Jahr	2021
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[45]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Stahltragstruktur	—	—	Stahl	rückgebauter Stahlskelettbau	Extern ex situ	Tragwerk	Wiederverwendung mit Anpassung
Stahlaussentreppe	—	—	Stahl	Bürogebäude	Lokal ex situ	Tragwerk	Direkte Wiederverwendung
Fenster	—	—	Glas + Rahmen	Bürogebäude	Lokal ex situ	Gebäudehülle	Direkte Wiederverwendung
Granitfassadenplatte	Bodenbelag	—	Naturstein	Fassade Bürogebäude	Lokal ex situ	Gebäudehülle → Innenausbau	Umnutzung

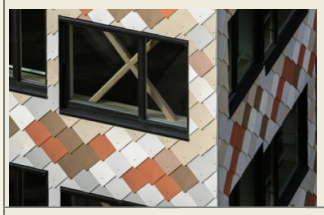
Woongroep Boschgaard

P.K.2

Stadt	's-Hertogenbosch
Land	Niederlande
Jahr	2022
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[73]
Bildrechte	—

Kristian Augusts gate 13

P.K.3

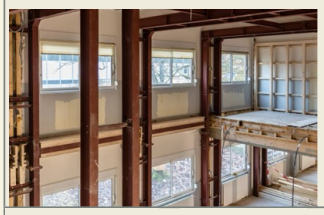


Stadt	Oslo
Land	Norwegen
Jahr	2021
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[35]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Fenster	—	—	Glas + Rahmen	anderes Bauprojekt	Standort zu verifizieren	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung
Hohlkörp-erdecke	—	—	Beton	Rückbau-Fertigteile	Standort zu verifizieren	Tragwerk	Wieder-verwendung mit Anpassung
Stahl-konstruktion	—	—	Stahl	Rückbau-bestand	Standort zu verifizieren	Tragwerk	Wieder-verwendung mit Anpassung
Fassadenplatte	—	—	Materialmix	Restposten (Faserzement/ Steni)	Standort zu verifizieren	Restposten → Gebäudehülle	Reststoff-/ Restposten-nutzung
Glasfeld	—	—	Glas	Dronning Eufemias gate 8	Lokal ex situ	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung
Ziegelstein	—	ca. 20.000	Gebrannter Ton	GamleMursten	Extern ex situ	Gebäudehülle	Wieder-verwendung mit Anpassung
Handlaufholz	—	—	Holz	Tøyenbadet	Lokal ex situ	Innenausbau	Wieder-verwendung mit Anpassung
Saunalatte	—	—	Holz	Tøyenbadet	Lokal ex situ	Innenausbau	Wieder-verwendung mit Anpassung
Glasgeländer	—	—	Glas	St. Olavs plass 5	Lokal ex situ	Innenausbau	Direkte Wieder-verwendung
Kugelleuchte	—	—	—	St. Olavs plass 5	Lokal ex situ	Technische Gebäude-ausrüstung	Direkte Wieder-verwendung
Gitterrost	—	—	Metall	Tøyenbadet (Technikraum)	Lokal ex situ	Technische Gebäude-ausrüstung → Innenausbau	Umnutzung
Restfliese	—	—	Keramik	Bergersen Flis (Restposten)	Standort zu verifizieren	Restposten → Innenausbau	Reststoff-/ Restposten-nutzung
Granitplatte	Bodenbelag	—	Naturstein	Fassade Drammensvei-en 134	Lokal ex situ	Gebäudehülle → Innenausbau	Umnutzung
Empfangstheke	—	—	—	Visit Oslo / Østbanehallen	Lokal ex situ	Mobiliar	Wieder-verwendung mit Anpassung

Lycée Michel Lucius Conversion

P.K.4

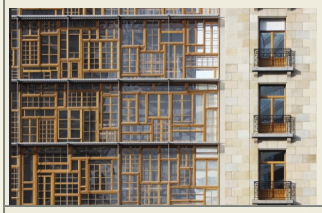


Stadt	Luxemburg
Land	Luxemburg
Jahr	2021
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[57]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Leuchte	—	88 Stk.	—	3000-Flügel	Gleiches Areal	Innenausbau	Direkte Wieder-verwendung
Regal	—	ca. 52 lfm	Metall	Baustelle	Lokal ex situ	Mobiliar	Direkte Wieder-verwendung
Tisch und Stuhl	—	—	—	dieselbe Baustelle	Lokal ex situ	Mobiliar	Direkte Wieder-verwendung
Pflasterplatte	—	135 m²	Beton	Restbestand Landsch-aftsbau	Standort zu verifizieren	Außenraum	Direkte Wieder-verwendung
Außenbank	—	—	Holz	Paletten / Bauabfall	Standort zu verifizieren	Verpackung → Mobiliar	Umnutzung
Betonrinne	—	38 Stk.	Beton	Bauabfall (Fertigteil)	Standort zu verifizieren	Produktions-rest → Außenraum	Umnutzung
Gipsakustik-paneel	—	419 m²	Gips	3000-Flügel Abhangdecke	Gleiches Areal	Innenausbau	Direkte Wieder-verwendung
Metalldecken-paneel	—	12 Stk.	Metall	3000-Flügel Abhangdecke	Gleiches Areal	Innenausbau	Direkte Wieder-verwendung
Stahlfassaden-paneel	Geländer	—	Stahl	3000-Flügel Fassade	Gleiches Areal	Gebäudehülle → Innenausbau	Umnutzung
Bodenblech	Fassaden-verkleidung	61 m²	Metall	3000-Flügel Böden	Gleiches Areal	Innenausbau → Gebäudehülle	Umnutzung
Stahlprofil	Pergola	11,8 t	Stahl	3000-Flügel Tragwerk	Gleiches Areal	Tragwerk → Außenraum	Umnutzung

Europa Building (Résidence Palace)

P.K.5



Stadt	Brüssel
Land	Belgien
Jahr	2016
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[24, 81]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Eichenfens-terrahmen	—	3.750 Stk.	Holz (Eiche)	Abbruch/ Renovierung EU-weit	Extern ex situ	Gebäudehülle	Wieder-verwendung mit Anpassung

Recyclinghaus Hannover

P.K.6

Stadt	Hannover
Land	Deutschland
Jahr	2019
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[20]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Fundament	—	—	Recycling-beton	Bau-/ Abbruchabfall	Standort zu verifizieren	Tragwerk	Werk-stoffliches Recycling/ Upcycling
Wanddämmung	—	—	Jute	alte Jutesäcke	Standort zu verifizieren	Produktions-rest → Gebäudehülle	Umnutzung
Innenwand	—	—	Gebrannter Ton	Abbruch-gebäude	Lokal ex situ	Gebäudehülle → Innenausbau	Wieder-verwendung mit Anpassung
Historische Tür	—	—	—	Bestand Gundlach	Lokal ex situ	Innenausbau	Direkte Wieder-verwendung
Eternit-Platte	—	—	Faserzemer	Rückbau-bestand	Lokal ex situ	Gebäudehülle → Außenraum	Direkte Wieder-verwendung
Lärchenholz	—	—	Holz	Rückbau-bestand	Lokal ex situ	Außenraum	Direkte Wieder-verwendung
Wandfliese	—	—	Keramik	Restposten	Extern ex situ	Restposten → Innenausbau	Reststoff-/ Restposten-nutzung
Standbauplatte	Tür	—	Materialmix	Messe-/ Standbau	Extern ex situ	Restposten → Innenausbau	Umnutzung
Kronkorken	Mosaik	—	Metall	Kronkorken	Extern ex situ	Produktions-rest → Innenausbau	Umnutzung

Hastings Pier Visitor Centre

P.K.7

Stadt	Hastings
Land	Vereinigtes Königreich
Jahr	2017
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[28]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Pier-Deckholz	—	—	Tropen-hartholz	brandgesc-hädigter Pier	Gleiches Areal	Außenraum → Gebäudehülle	Wieder-verwendung mit Anpassung
Pier-Holz	—	—	Tropen-hartholz	Pier-Reste	Gleiches Areal	Außenraum → Gebäudehülle	Wieder-verwendung mit Anpassung

Zinneke

P.K.8

Stadt	Brüssel
Land	Belgien
Jahr	—
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[66]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Stahlträger	Sturz	ca. 30 Stk.	Stahl	Rückbau-bestand	Standort zu verifizieren	Tragwerk → Gebäudehülle	Umnutzung
Fensterrahmen	—	5 Stk.	—	Rückbau-bestand	Standort zu verifizieren	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung
Steinwoll-dämmung	—	450 m²	Mineral-wolle	Rückbau-bestand	Standort zu verifizieren	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung
Stahltreppe	—	2 Stk.	Stahl	ehem. Sitz der flämischen Regierung	Extern ex situ	Tragwerk	Direkte Wieder-verwendung
Azobé-Terrassendiele	—	90 m²	Holz	Rückbau-bestand	Standort zu verifizieren	Außenraum	Wieder-verwendung mit Anpassung
Eichenparkett	—	300 m²	Holz	Rückbau-bestand	Standort zu verifizieren	Innenausbau	Wieder-verwendung mit Anpassung
Heizkörper	—	ca. 20 Stk.	Metall	Rückbau-bestand	Standort zu verifizieren	Technische Gebäude-ausrüstung	Direkte Wieder-verwendung
Tür	—	über 20 Stk.	—	Rückbau-bestand	Standort zu verifizieren	Innenausbau	Direkte Wieder-verwendung
Lüftungsanlage	—	1 Gruppe	—	Innenstadt-Büroturm	Extern ex situ	Technische Gebäude-ausrüstung	Direkte Wieder-verwendung

Villa Welpeloo

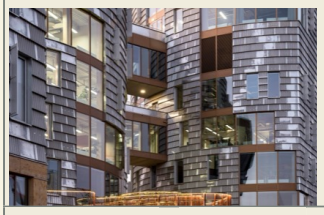
P.K.9

Stadt	Enschede
Land	Niederlande
Jahr	2009
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[72]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Fassadenlatte	—	—	Holz	Kabeltrommeln, lokale Kabelfabrik	Lokal ex situ	Produktions-rest → Gebäudehülle	Wieder-verwendung mit Anpassung
Stahltragwerk	—	—	Stahl	Textilmaschine (Paternoster)	Lokal ex situ	Industrie-anlage → Tragwerk	Wieder-verwendung mit Anpassung

TRÆ High-Rise

P.K.10



Stadt	Aarhus
Land	Dänemark
Jahr	2025
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[53]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Trapezblech	—	—	Aluminium	Industrie-/ Bauernhof-dächer	Standort zu verifizieren	Dach → Gebäudehülle	Wieder-verwendung mit Anpassung
Metallpaneel	—	—	Aluminium	wasserbes-chädigte Briefkästen	Standort zu verifizieren	Außenraum → Gebäudehülle	Umnutzung
Rotorblatt-segment	Sonnenschutz	—	GFK-Verbund-werkstoff	ausrangierte Windturbinen-blätter	Standort zu verifizieren	Energie-anlage → Gebäudehülle	Umnutzung
Rückbauholz	—	—	Holz	Rückbau-bestand	Standort zu verifizieren	Innenausbau	Wieder-verwendung mit Anpassung
Holzverschnitt	—	—	Holz	Holzproduktion	Standort zu verifizieren	Produktions-rest → Innenausbau	Reststoff-/ Restposten-nutzung
PET-Akustikfilz	—	—	Kunststoff (PET)	recycelte PET-Flaschen	Standort zu verifizieren	Produktions-rest → Innenausbau	Werk-stoffliches Recycling/ Upcycling
Textilakustik	—	—	Textil	Textilabfall	Standort zu verifizieren	Produktions-rest → Innenausbau	Werk-stoffliches Recycling/ Upcycling
Ziegelstein	Bar	—	Gebrannter Ton	Rückbau-bestand	Standort zu verifizieren	Gebäudehülle → Mobiliar	Umnutzung

The Green House

P.K.11

Stadt	Utrecht
Land	Niederlande
Jahr	2017
Typ	Temporär
Status	Ausgeführt
Quelle	[15]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Rauchgla-spaneel	—	—	Glas	ehem. Knoop-Kaserne	Lokal ex situ	Gebäudehülle	Wieder-verwendung mit Anpassung
Pflasterklinker	—	—	Gebrannter Ton	alter Kai	Extern ex situ	Außenraum → Innenausbau	Direkte Wieder-verwendung
Geschossdecke	—	—	Holz	Rückbau-bestand	Standort zu verifizieren	Tragwerk	Wieder-verwendung mit Anpassung

Grande Halle de Colombelles

P.K.12

Stadt	Colombelles
Land	Frankreich
Jahr	2019
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[33, 2]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Gussheizkörper	—	27 Stk.	Gusseisen	Bürogebäude und Garage	Lokal ex situ	Technische Gebäude-ausrüstung	Direkte Wieder-verwendung
Stahlheizkörper	—	25 Stk.	Stahl	Bürogebäude und Garage	Lokal ex situ	Technische Gebäude-ausrüstung	Direkte Wieder-verwendung
Massivholztür	—	18 Stk.	Holz	Wohngebäude	Lokal ex situ	Innenausbau	Direkte Wieder-verwendung
Sanitärobjekt	—	31 Stk.	Keramik	Büro-/ Gewerbe-gebäude	Lokal ex situ	Technische Gebäude-ausrüstung	Direkte Wieder-verwendung
Steinwoll-dämmung	—	200 m²	Mineral-wolle	Büro-/ Gewerbe-gebäude	Lokal ex situ	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung
Geländerpfosten	—	21 Stk.	Holz	Bau-/ Dachholz	Lokal ex situ	Tragwerk → Innenausbau	Umnutzung
Fliese/Fayence	—	—	Keramik	Restposten	Standort zu verifizieren	Restposten → Innenausbau	Reststoff-/ Restposten-nutzung
Menuiserieholz	—	—	Holz	Transport-paletten	Standort zu verifizieren	Verpackung → Innenausbau	Reststoff-/ Restposten-nutzung

Timber Square

P.K.13

Stadt	London
Land	Vereinigtes Königreich
Jahr	2026
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[49, 77]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Stahlträger	—	ca. 115 t	Stahl	Lagerbestand Cleveland Steel and Tubes	Extern ex situ	Tragwerk	Wieder-verwendung mit Anpassung
Stahlträger	Empfangs-tresen	—	Stahl	Abbruch am Standort	Gleiches Areal	Tragwerk → Mobiliar	Umnutzung
Bodenfliese	—	ca. 33.450 m²	—	Abbruch Row One und weitere Projekte	Lokal ex situ	Innenausbau	Direkte Wieder-verwendung
Leuchte	—	—	—	Bestand Print Building	Gleiches Gebäude	Technische Gebäude-ausrüstung	Direkte Wieder-verwendung

People's Pavilion

P.K.14

Stadt	Eindhoven
Land	Niederlande
Jahr	2017
Typ	Temporär
Status	Ausgeführt
Quelle	[14]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Fundamentpfahl	—	—	—	Leihgabe IJB groep	Extern ex situ	Tragwerk	Direkte Wieder-verwendung
Holz-/ Stahlmatte	—	—	Holz + Stahl	Leihgabe Stiho	Extern ex situ	Tragwerk	Direkte Wieder-verwendung
Fassadenfliese	—	—	—	Leihgabe Govaerts	Extern ex situ	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung
Glasdach	—	—	Glas	Leihgabe DEGO	Extern ex situ	Dach	Direkte Wieder-verwendung
Betonboden	—	—	Beton	Leihgabe Heezen	Lokal ex situ	Tragwerk	Direkte Wieder-verwendung
Kirchenbank	—	—	Holz	Leihgabe Keizersgr-achtkerk	Extern ex situ	Mobiliar	Direkte Wieder-verwendung
Fassadenfliese (oben)	—	—	Kunststoff	Plastik-Haushalt-sabfall der Bürger	Lokal ex situ	Produktions-rest → Gebäudehülle	Werk-stoffliches Recycling/ Upcycling

ELYS Kultur- & Gewerbehaus

P.K.15

Stadt	Basel
Land	Schweiz
Jahr	2021
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[83, 85]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Trapezblech	—	ca. 1000 m² Öffnung	Aluminium	ehem. Dachaufbauten	Gleiches Gebäude	Dach → Gebäudehülle	Wieder-verwendung mit Anpassung
Fenster	—	ca. 200 Stk.	Glas + Rahmen	Restposten	Standort zu verifizieren	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung
Konstruktions-holz	—	ca. 150 m³	Holz	Ursprung-sgebäude / Rückbau	Gleiches Gebäude	Tragwerk	Wieder-verwendung mit Anpassung
Mineralwolle-Verschnitt	—	—	Mineral-wolle	regionale Baustellen	Lokal ex situ	Produktions-rest → Gebäudehülle	Reststoff-/ Restposten-nutzung

Kindergarten Mööslistrasse

P.K.16

Stadt	Zürich
Land	Schweiz
Jahr	2023
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[69]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Brandschutztür	—	—	Stahl	Schulhaus Lavater	Lokal ex situ	Innenausbau	Direkte Wieder-verwendung
Sanitärobjekt	—	—	Keramik	ehem. Wohnungen am Standort	Gleiches Areal	Technische Gebäude-ausrüstung	Direkte Wieder-verwendung
Stahlträger	—	—	Stahl	kommunales Bauteillager	Lokal ex situ	Tragwerk	Wieder-verwendung mit Anpassung
Stahl-Pergola	Rankhilfe	—	Stahl	Einkaufsw-agendepot	Lokal ex situ	Außenraum	Umnutzung
Holzvordach	Wetterschutz	—	Holz	Mock-up eines Wohnprojekts	Standort zu verifizieren	Gebäudehülle → Außenraum	Umnutzung
Pflanztrog	—	—	—	Wohnungs-balkone am Standort	Gleiches Areal	Außenraum	Wieder-verwendung mit Anpassung
Mobiliar	—	—	Materialmix	städtisches Occasio-nslager	Lokal ex situ	Mobiliar	Direkte Wieder-verwendung

BioPartner 5

P.K.17

Stadt	Leiden-Oegstgeest
Land	Niederlande
Jahr	2021
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[50]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Stahlträger	—	ca. 150 t	Stahl	ehem. Gorlaeus-Hochhaus	Gleiches Areal	Tragwerk	Wieder-verwendung mit Anpassung
Ziegelstein	—	—	Gebrannter Ton	ehem. Gorlaeus-Hochhaus	Gleiches Areal	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung
Schiefer	—	—	Naturstein	ehem. Gorlaeus-Hochhaus	Gleiches Areal	Dach	Direkte Wieder-verwendung
Möbel	—	—	—	ehem. Gorlaeus-Hochhaus	Gleiches Areal	Mobiliar	Direkte Wieder-verwendung

Brighton Waste House

P.K.18

Stadt	Brighton
Land	Vereinigtes Königreich
Jahr	2014
Typ	Prototyp
Status	Ausgeführt
Quelle	[78]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Teppichfliese	Fassaden-verkleidung	2.000 Stk.	Textil	Büro-Teppich-fliesen	Standort zu verifizieren	Innenausbau → Gebäudehülle	Umnutzung
Vinyl-Banner	Dampfsperre	—	Kunststoff	alte Werbebanner	Standort zu verifizieren	Außenraum → Gebäudehülle	Umnutzung
Zahnbürste	Dämmung	ca. 20.000	Kunststoff	Fluggast-Abfall	Extern ex situ	Produktions-rest → Gebäudehülle	Umnutzung
Denim	Dämmung	2 t	Textil	Textilabfall	Standort zu verifizieren	Produktions-rest → Gebäudehülle	Umnutzung
VHS-Kassette	Dämmung	4.000 Stk.	Kunststoff	Haushalt-sabfall	Standort zu verifizieren	Produktions-rest → Gebäudehülle	Umnutzung
Kreideabfall	Stampfwand	10 t	Materialmix	Kreideabfall und Ton	Standort zu verifizieren	Produktions-rest → Gebäudehülle	Werk-stoffliches Recycling/ Upcycling
Ziegel/ Sperrholz/ Bauholz	—	—	Materialmix	Bauabfall/ Verschnitt	Standort zu verifizieren	Innenausbau	Reststoff-/ Restposten-nutzung

Plattenvereinigung

P.K.19

Stadt	Berlin
Land	Deutschland
Jahr	2010
Typ	Temporär
Status	Ausgeführt
Quelle	[31]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Betonwand (Ost/West) inkl. Tür	—	—	Beton	Bungalows Olympisches Dorf	Extern ex situ	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung
Betonelement (Süd/Nord) inkl. Fenster	—	—	Beton + Glas	Hochhäuser Typ PH12	Extern ex situ	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung
Bodenplatte	—	—	Beton	Plattenbau	Lokal ex situ	Tragwerk	Direkte Wieder-verwendung
Treppe	—	—	Beton	Plattenbau	Extern ex situ	Tragwerk	Direkte Wieder-verwendung

Pavillon Circulaire

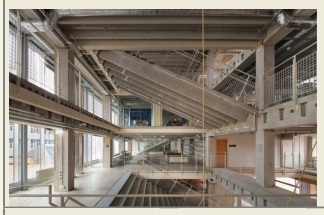
P.K.20

Stadt	Paris
Land	Frankreich
Jahr	2015
Typ	Temporär
Status	Ausgeführt
Quelle	[29]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Holztür	Fassaden-verkleidung	180 Stk.	Holz	Sanierung Wohngebäude	Lokal ex situ	Innenausbau → Gebäudehülle	Umnutzung
Steinwoll-dämmung	—	—	Mineral-wolle	Dachsanierung Supermarkt	Lokal ex situ	Dach → Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung
Holztragwerk	—	—	Holz	Baustell-enreste Altenheim	Lokal ex situ	Produktions-rest → Tragwerk	Reststoff-/ Restposten-nutzung
Ausstellung-spaneel	Boden und Wand	—	—	frühere Ausstellungen	Lokal ex situ	Innenausbau	Umnutzung
Gitterrost	—	—	Metall	Aktion Paris-Plage	Lokal ex situ	Außenraum	Direkte Wieder-verwendung
Holzstuhl	—	50 Stk.	Holz	Pariser Wertstoffhöfe	Lokal ex situ	Mobiliar	Wieder-verwendung mit Anpassung
Hängeleuchte	—	4 Stk.	—	öffentliche Beleuchtun-gsbestände	Lokal ex situ	Technische Gebäude-ausrüstung	Wieder-verwendung mit Anpassung

Thoravej 29

P.K.21



Stadt	Kopenhagen
Land	Dänemark
Jahr	2025
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[75]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
TT-Decken-platte	Treppe	—	Beton	Bestands-gebäude (1967)	Gleiches Gebäude	Tragwerk → Innenausbau	Umnutzung
Betonplatte	Möbel	—	Beton	Bestands-gebäude	Gleiches Gebäude	Tragwerk → Mobiliar	Umnutzung
Fassadenziegel	Bodenbelag	—	Gebrannter Ton	Bestands-gebäude (Fassade)	Gleiches Gebäude	Gebäudehülle → Innenausbau	Umnutzung
Holzabfall	Spanplatten-Möbel	—	Holz	Abfallholz aus dem Gebäude	Gleiches Gebäude	Innenausbau → Mobiliar	Werk-stoffliches Recycling/ Upcycling

Chiro d'Itterbeek – Sanitärgebäude

P.K.22

Stadt	Dilbeek
Land	Belgien
Jahr	—
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[63]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Fassadenziegel	—	—	Gebrannter Ton	Ziegelhändler Jan Franck	Extern ex situ	Gebäudehülle	Wieder-verwendung mit Anpassung
Keramikfliese	—	—	Keramik	ehem. Grundschule Everheide (1930er)	Extern ex situ	Innenausbau	Direkte Wieder-verwendung
Sanitärobjekt	—	—	Keramik	Rückbau-bestand	Standort zu verifizieren	Technische Gebäude-ausrüstung	Direkte Wieder-verwendung
Leuchte und Spiegel	—	—	—	Rückbau-bestand	Standort zu verifizieren	Technische Gebäude-ausrüstung	Direkte Wieder-verwendung
Tragstruktur	—	—	Beton	Baustellen-/ Produktions-überschuss	Extern ex situ	Tragwerk	Reststoff-/ Restposten-nutzung
Dachziegel	—	—	Gebrannter Ton	Villa-Renovierung	Extern ex situ	Dach	Reststoff-/ Restposten-nutzung

Résilience

P.K.23

Stadt	Stains
Land	Frankreich
Jahr	2020
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[68, 23]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Holzfenster (einfachv-erglast)	—	—	Holz + Glas	thermische Sanierung Sozialwo-hnungen	Lokal ex situ	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung
WC/Toilette	—	—	Keramik	selektive Dekonstruktion (Réavie)	Extern ex situ	Technische Gebäude-ausrüstung	Direkte Wieder-verwendung
Leuchte	—	—	—	selektive Dekonstruktion (Réavie)	Extern ex situ	Technische Gebäude-ausrüstung	Direkte Wieder-verwendung
Türgriff	—	—	Metall	selektive Dekonstruktion (Réavie)	Extern ex situ	Innenausbau	Direkte Wieder-verwendung
Armatur	—	—	Metall	selektive Dekonstruktion (Réavie)	Extern ex situ	Technische Gebäude-ausrüstung	Direkte Wieder-verwendung

Kamikatsu Zero Waste Center

P.K.24

Stadt	Kamikatsu
Land	Japan
Jahr	2020
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[44]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Öffnungs-element	—	ca. 700 Stk.	Glas + Rahmen	von Anwohnern gesammelte Fenster/Türen	Lokal ex situ	Gebäudehülle	Wieder-verwendung mit Anpassung
Geschirrscherbe	Terrazzo-boden	—	Keramik	zerbrochenes Geschirr	Standort zu verifizieren	Produktions-rest → Innenausbau	Werk-stoffliches Recycling/ Upcycling
Schubladen-möbel	Ausstellung/ Be-schilderung	—	Holz	alte Schränke und Farmgeräte	Standort zu verifizieren	Mobiliar → Innenausbau	Umnutzung
Erntekiste	Regal	—	Materialmix	Erntekisten einer Shiitake-Fabrik	Lokal ex situ	Verpackung → Innenausbau	Umnutzung
Farbdose	Bank	—	Metall	Farbdosen der Baustelle	Gleiches Gebäude	Produktions-rest → Mobiliar	Umnutzung
Ziegel	Pflaster	—	Gebrannter Ton	entsorgte Ziegel	Gleiches Areal	Gebäudehülle → Außenraum	Umnutzung

The Swan Kindergarten

P.K.25

Stadt	Gladsaxe
Land	Dänemark
Jahr	2022
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[52]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Ziegelstein	—	—	Gebrannter Ton	ehem. Schule	Gleiches Areal	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung
Dachziegel	—	—	Gebrannter Ton	ehem. Schule	Gleiches Areal	Dach	Direkte Wieder-verwendung
Holz-Dachbinder	—	—	Holz	ehem. Sporthalle	Gleiches Areal	Dach → Tragwerk	Direkte Wieder-verwendung
Stahlfassa-denelement	—	—	Stahl	ehem. Schule	Gleiches Areal	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung
Schuluhr	—	—	Metall	ehem. Schule	Gleiches Areal	Mobiliar → Innenausbau	Direkte Wieder-verwendung

Maison Vignette

P.K.26

Stadt	Auderghem
Land	Belgien
Jahr	2020
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[59]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Fassadenziegel	—	3.000 Stk.	Gebrannter Ton	Altziege-lhändler Franck	Extern ex situ	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung
Überschu-ssziegel	Gartentreppe	—	Gebrannter Ton	Fassaden-ziegel-Überschuss	Gleiches Areal	Gebäudehülle → Außenraum	Umnutzung
Wandfliese (Naturstein)	—	21 m²	Naturstein	Solvay-Gebäude (Rotor DC)	Extern ex situ	Gebäudehülle → Innenausbau	Wieder-verwendung mit Anpassung
Bodenfliese	—	13,5 m²	Gebrannter Ton	Rotor DC	Extern ex situ	Innenausbau	Direkte Wieder-verwendung
Sanitärobjekt	—	—	Keramik	Rotor DC	Extern ex situ	Technische Gebäude-ausrüstung	Direkte Wieder-verwendung
Blausteinplatte	—	40 m²	Naturstein	Kleinanzeige (2emain)	Extern ex situ	Innenausbau	Direkte Wieder-verwendung

Werkhof 29

P.K.27

Stadt	Zürich
Land	Schweiz
Jahr	2025
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[46]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Fassadenblech	—	—	Metall	Rückbaup-rojekte	Extern ex situ	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung
Fenster	—	—	Glas + Rahmen	Rückbaup-rojekte	Extern ex situ	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung
Tür	—	—	—	Rückbaup-rojekte	Extern ex situ	Innenausbau	Direkte Wieder-verwendung
Heizkörper	—	—	Metall	Rückbaup-rojekte	Extern ex situ	Technische Gebäude-ausrüstung	Direkte Wieder-verwendung
Dämmstoff	—	—	—	Rückbaup-rojekte	Extern ex situ	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung

Alliander HQ

P.K.28

Stadt	Duiven
Land	Niederlande
Jahr	2015
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[5, 4]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Beton-konstruktion	—	—	Beton	abgerissene Gebäudeteile	Gleiches Areal	Tragwerk	Wieder-verwendung mit Anpassung
Stahl-konstruktion	—	—	Stahl	Bestand vor Ort	Gleiches Areal	Tragwerk	Direkte Wieder-verwendung
Fassaden-verkleidung	—	—	Holz (Abfallholz)	Abfallho-lzstrom	Standort zu verifizieren	Produktions-rest → Gebäudehülle	Reststoff-/ Restposten-nutzung
Dachasphalt	—	—	Asphalt	Bestand-sdächer	Gleiches Areal	Dach	Werk-stoffliches Recycling/ Upcycling
WC und Deckenplatte	—	—	—	Bestand vor Ort	Gleiches Gebäude	Technische Gebäude-ausrüstung	Direkte Wieder-verwendung
Tür	Möbel	—	—	Bestand vor Ort	Gleiches Gebäude	Innenausbau → Mobiliar	Umnutzung

Juch-Areal Recyclingzentrum

P.K.29

Stadt	Zürich
Land	Schweiz
Jahr	2027*
Typ	Geplant
Status	Geplant
Quelle	[70]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Stahlhalle-ntragwerk	—	—	Stahl	ehem. Recyclinghalle Hagenholz	Lokal ex situ	Tragwerk	Direkte Wieder-verwendung
Pilzstütze	—	—	Beton	Abbruch-gebäude	Standort zu verifizieren	Tragwerk	Direkte Wieder-verwendung
Betonplatte	—	—	Beton	Kerenzerb-ergtunnel	Extern ex situ	Tragwerk	Umnutzung
Leitplanke	Fassaden-element	—	Metall	Re-Use-Bestand	Standort zu verifizieren	Außenraum → Gebäudehülle	Umnutzung

Jeugdkliniek Ithaka

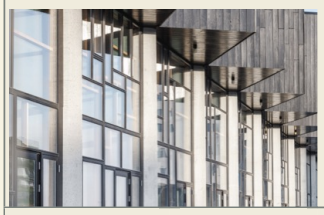
P.K.30

Stadt	Kloetinge
Land	Niederlande
Jahr	2019
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[48]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Außenfens-terrahmen	—	—	—	RWS-Büro	Lokal ex situ	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung
Innentür	—	—	—	RWS-Büro	Lokal ex situ	Innenausbau	Direkte Wieder-verwendung
Fassaden-verkleidung	—	—	—	RWS-Büro	Lokal ex situ	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung
Holzdiele	—	—	Holz	RWS-Büro	Lokal ex situ	Innenausbau	Direkte Wieder-verwendung
Straßenklinker	—	—	—	RWS-Büro	Lokal ex situ	Außenraum	Direkte Wieder-verwendung
Installation	—	—	—	RWS-Büro	Lokal ex situ	Technische Gebäude-ausrüstung	Direkte Wieder-verwendung

Upcycle Studios

P.K.31



Stadt	Kopenhagen
Land	Dänemark
Jahr	2018
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[54]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Recyclingbeton	—	—	Beton	Bau-/ Abbruchabfall	Standort zu verifizieren	Tragwerk	Werk-stoffliches Recycling/ Upcycling
Fenster	—	—	Glas + Rahmen	ausrangierte Fenster	Standort zu verifizieren	Gebäudehülle	Wieder-verwendung mit Anpassung
Bodendiele	—	—	Holz	ausrangierte Bodendielen	Standort zu verifizieren	Innenausbau	Wieder-verwendung mit Anpassung

MULTI Brussels

P.K.32

Stadt	Brüssel
Land	Belgien
Jahr	2024
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[21, 65]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Blausteinblock	—	82 Stk.	Naturstein	eigene Fassade des Turms	Gleiches Gebäude	Gebäudehülle → Außenraum	Wieder-verwendung mit Anpassung
Granitfliese	—	400 Stk.	Naturstein	Rückbau-bestand	Standort zu verifizieren	Außenraum	Direkte Wieder-verwendung
Aluminiumprofil	Geländer und Leuchten	ca. 1.300 m	Aluminium	eigene Fassade des Turms	Gleiches Gebäude	Gebäudehülle → Innenausbau	Umnutzung

Resource Rows

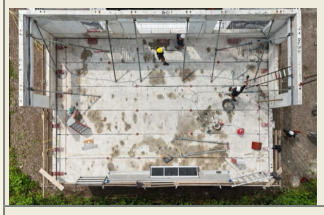
P.K.33

Stadt	Kopenhagen
Land	Dänemark
Jahr	2019
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[51]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Ziegelfassaden-Modul	—	—	Gebrannter Ton	abgebrochene Gebäude	Standort zu verifizieren	Gebäudehülle	Wieder-verwendung mit Anpassung
Abfallholz	—	—	Holz	U-Bahn-Bau (Metro)	Lokal ex situ	Produktions-rest → Gebäudehülle	Reststoff-/ Restposten-nutzung
Bodenbelag-Verschnitt	—	—	—	Bodenpro-duktion (Hersteller)	Standort zu verifizieren	Produktions-rest → Innenausbau	Reststoff-/ Restposten-nutzung

Härmälänranta (A-Kruunu / ReCreate)

P.K.34



Stadt	Tampere
Land	Finnland
Jahr	2024
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[61]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Hohldielendecke	—	25 Stk.	Beton	1980er-Bürogebäude	Lokal ex situ	Tragwerk	Wieder-verwendung mit Anpassung

Vergleichscluster Verbiest / Karreveld

P.K.35

Stadt	Brüssel
Land	Belgien
Jahr	2020
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[3, 11]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Dach- und Terrassenziegel	—	—	Keramik	Bestands-struktur (Lagerhalle)	Gleiches Gebäude	Dach	Direkte Wieder-verwendung
Geländer/ Fliese/Stein	—	—	Materialmix	Palais des Expositions (Umbau)	Extern ex situ	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung
Dekorfliese	—	—	Keramik	altes Projekt Hanzinelle	Extern ex situ	Innenausbau	Direkte Wieder-verwendung

La Ferme du Rail

P.K.36

Stadt	Paris
Land	Frankreich
Jahr	2019
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[80, 40]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Straßenpflaster	Stützmauer	—	Naturstein	Straßen-pflaster	Standort zu verifizieren	Außenraum	Umnutzung
Fliese	—	—	Keramik	Rückbau-bestand	Lokal ex situ	Innenausbau	Direkte Wieder-verwendung
Metallteil	—	—	Metall	Rückbau-bestand	Lokal ex situ	Tragwerk	Wieder-verwendung mit Anpassung

Big Dig House

P.K.37

Stadt	Lexington
Land	USA
Jahr	2006
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[60]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Stahl-/ Betontragwerk	—	ca. 272 t	Stahl + Beton	demontierte Autobahn I-93	Extern ex situ	Infrastruktur → Tragwerk	Umnutzung
Stahlrahmen	—	—	Stahl	Autobahn-Rampenstützer	Extern ex situ	Infrastruktur → Tragwerk	Umnutzung

Association House Plauen

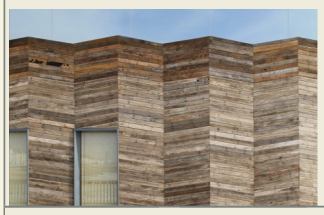
P.K.38

Stadt	Plauen
Land	Deutschland
Jahr	2007
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[31]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
IW73-Wandpaneel	—	17 Stk.	Beton	Massenwohnba (IW73)	Standort zu verifizieren	Tragwerk	Direkte Wieder-verwendung
IW73-Deckenpaneel	—	14 Stk.	Beton	Massenwohnba (IW73)	Standort zu verifizieren	Tragwerk	Direkte Wieder-verwendung
Treppe	—	1 Stk.	Beton	Massenwohnba (IW73)	Standort zu verifizieren	Tragwerk	Direkte Wieder-verwendung

Haus HOS

P.K.39



Stadt	Mühlhausen
Land	Deutschland
Jahr	2008
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[31]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Wandplatte (WBS70)	—	28 Stk.	Beton	Plattenbau-Massenwohnba	Lokal ex situ	Tragwerk	Direkte Wieder-verwendung
Deckenplatte (WBS70)	—	23 Stk.	Beton	Plattenbau-Massenwohnba	Lokal ex situ	Tragwerk	Direkte Wieder-verwendung
Treppe (WBS70)	—	7 Stk.	Beton	Plattenbau-Massenwohnba	Lokal ex situ	Tragwerk	Direkte Wieder-verwendung

Melkinlaituri School & Day-care

P.K.40

Stadt	Helsinki
Land	Finnland
Jahr	2027*
Typ	Im Bau
Status	Teilweise eingebaut
Quelle	[82]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Hohldielendecke	—	ca. 350 m²	Beton	Rückbau-Fertigteile (aufbereitet)	Standort zu verifizieren	Tragwerk	Wieder-verwendung mit Anpassung

CascadeUp Glulam Demonstrator

P.K.41

Stadt	London
Land	Vereinigtes Königreich
Jahr	2024
Typ	Prototyp
Status	Ausgeführt
Quelle	[76]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
glulamST-Träger	—	—	Holz (Sekundär)	Abbruchholz	Standort zu verifizieren	Produktions-rest → Tragwerk	Werk-stoffliches Recycling/ Upcycling
CLST-Paneel	—	—	Holz (Sekundär)	Abbruchholz	Standort zu verifizieren	Produktions-rest → Tragwerk	Werk-stoffliches Recycling/ Upcycling

Mehrow Pilot House

P.K.42

Stadt	Mehrow
Land	Deutschland
Jahr	2005
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[31]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Wandplatte (WBS70)	—	22 Stk.	Beton	Plattenbau-Massenwohnba	Lokal ex situ	Tragwerk	Wieder-verwendung mit Anpassung
Deckenplatte (WBS70)	—	27 Stk.	Beton	Plattenbau-Massenwohnba	Lokal ex situ	Tragwerk	Wieder-verwendung mit Anpassung

Berlin-Schildow Pilot House

P.K.43

Stadt	Schildow
Land	Deutschland
Jahr	2005
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[31]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Bodenplatte (gesägt)	—	200 Stk. / 245 m^3 ges.	Beton	WBS70-Massenwohnba	Standort zu verifizieren	Tragwerk	Wieder-verwendung mit Anpassung
Innenwandstück (gesägt)	—	—	Beton	WBS70-Massenwohnba	Standort zu verifizieren	Tragwerk	Wieder-verwendung mit Anpassung

BedZED (Beddington Zero Energy Development)

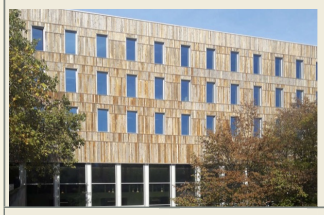
P.K.44

Stadt	London
Land	Vereinigtes Königreich
Jahr	2002
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[10]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Stahlträger	—	—	Stahl	Umbau Bahnhof Brighton	Extern ex situ	Tragwerk	Wieder-verwendung mit Anpassung
Tür	—	—	—	Rückbau-bestand	Standort zu verifizieren	Innenausbau	Direkte Wieder-verwendung

Institut de Botanique ULg

P.K.45



Stadt	Lüttich
Land	Belgien
Jahr	—
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[22]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Holzverkleidung	—	2.600 m²	Holz	Rückbau-bestand	Standort zu verifizieren	Gebäudehülle	Wieder-verwendung mit Anpassung
Lüftungsleitung	—	—	—	Bestand B22	Gleiches Gebäude	Technische Gebäude-ausrüstung	Direkte Wieder-verwendung

Plattenpalast

P.K.46

Stadt	Berlin
Land	Deutschland
Jahr	2009
Typ	Prototyp
Status	Ausgeführt
Quelle	[9, 47]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
WBS70-Fertigteil	—	13 Stk. (je ca. 5,4 t)	Beton	abgerissene WBS70-Wohnbauten	Lokal ex situ	Tragwerk	Direkte Wieder-verwendung
Fenster inkl. Rahmen	—	12 Stk.	Glas + Aluminium	Palast der Republik	Lokal ex situ	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung

Circular Centre Nederland

P.K.47

Stadt	Heerde
Land	Niederlande
Jahr	—
Typ	Geplant
Status	Geplant
Quelle	[16]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Hohldielendecke	—	—	Beton	Prinsenhof A	Lokal ex situ	Tragwerk	Direkte Wieder-verwendung
Betonfassaden-element	—	—	Beton	Prinsenhof A	Lokal ex situ	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung

Montessori Maassluis

P.K.48

Stadt	Maassluis
Land	Niederlande
Jahr	2027*
Typ	Im Bau
Status	Vorgeschlagen
Quelle	[36]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Hohldielendecke	—	—	Beton	Rückbau-Fertigteile	Standort zu verifizieren	Tragwerk	Wieder-verwendung mit Anpassung
Altschul-Material	Schulhof	—	—	alte Montesso-rischule	Gleiches Areal	Außenraum	Umnutzung

Broethen Twin-House

P.K.49

Stadt	Hoyerswerda
Land	Deutschland
Jahr	—
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[31]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Wandplatte (P2)	—	26 Stk.	Beton	Plattenbau-Massenwohnba	Lokal ex situ	Tragwerk	Direkte Wieder-verwendung
Deckenplatte (P2)	—	50 Stk.	Beton	Plattenbau-Massenwohnba	Lokal ex situ	Tragwerk	Direkte Wieder-verwendung

Association House Gröditz

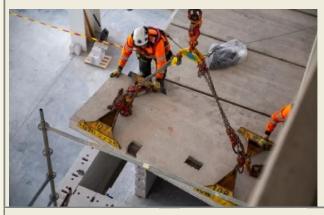
P.K.50

Stadt	Gröditz
Land	Deutschland
Jahr	2007
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[31]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Wände/ Decken/ Treppen	—	279 Stk.	Beton	Dresden-Typ-Schule	Standort zu verifizieren	Tragwerk	Direkte Wieder-verwendung
WBS70-Paneel	—	159 Stk.	Beton	anderes WBS70-Gebäude	Standort zu verifizieren	Tragwerk	Direkte Wieder-verwendung

Lokomotion Technology Centre

P.K.51



Stadt	Tampere
Land	Finnland
Jahr	2025
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[62]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Hohldielendecke	—	27 Stk.	Beton	1980er-Gebäude	Lokal ex situ	Tragwerk → Dach	Wieder-verwendung mit Anpassung

Lo-Reninge Town Hall Façade

P.K.52

Stadt	Lo-Reninge
Land	Belgien
Jahr	—
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[56]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Fassadenziegel	—	—	Gebrannter Ton	nicht dokumentiert	Standort zu verifizieren	Gebäudehülle	Wieder-verwendung mit Anpassung

Recypark Demets

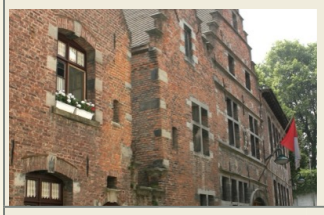
P.K.53

Stadt	Anderlecht
Land	Belgien
Jahr	2024
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[64]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
BSH-Dachbogen	—	20 Stk.	Holz	ehem. Reithalle	Extern ex situ	Tragwerk	Wieder-verwendung mit Anpassung

Musée de Folklore et de la Vie frontalière

P.K.54

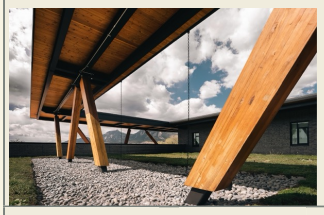


Stadt	Mouscron
Land	Belgien
Jahr	2018
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[79]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Fassadenziegel	—	30.000 Stk.	Gebrannter Ton	8 Abbruch-objekte (Fabriken, Kloster, Kino)	Lokal ex situ	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung

Boulder Fire Station 3

P.K.55



Stadt	Boulder
Land	USA
Jahr	2024
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[19, 18]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Stahlträger	—	22 t	Stahl	stillgel. Boulder Community Hospital	Lokal ex situ	Tragwerk	Wieder-verwendung mit Anpassung

Brent Cross Town Substation

P.K.56

Stadt	London
Land	Vereinigtes Königreich
Jahr	2023
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[55]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Baustahl	—	—	Stahl	alte Öl-Pipelines	Standort zu verifizieren	Technische Gebäude-ausrüstung → Tragwerk	Umnutzung

Holbein Gardens

P.K.57

Stadt	London
Land	Vereinigtes Königreich
Jahr	2023
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[41]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Stahlträger	—	9 t	Stahl	nahe Abbruchstelle (Grosvenor-Portfolio)	Lokal ex situ	Tragwerk	Wieder-verwendung mit Anpassung

gjG House

P.K.58

Stadt	Gent
Land	Belgien
Jahr	2015
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[6]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Ziegel-Außenwand	—	—	Gebrannter Ton	Rückbauziegel	Standort zu verifizieren	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung

Saxum Vineyard Equipment Barn

P.K.59

Stadt	Paso Robles
Land	USA
Jahr	2018
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[7]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Bohrgestänge-Rohr	Dachtragwerk	—	Stahl	Ölfeld-Bohrgestänge	Extern ex situ	Industrie-anlage → Tragwerk	Umnutzung

Re:Crete Footbridge

P.K.60

Stadt	Lausanne
Land	Schweiz
Jahr	2021
Typ	Prototyp
Status	Ausgeführt
Quelle	[32]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Betonblock (gesägt)	Bogenbrücke	25 Stk.	Beton	Wände eines umgebauten Gebäudes	Standort zu verifizieren	Tragwerk	Umnutzung

Bestandverplanzung Pavilion

P.K.61

Stadt	München
Land	Deutschland
Jahr	2008
Typ	Prototyp
Status	Ausgeführt
Quelle	[30, 8]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Studenten-bungalow	—	3 Stk., 100 t	Beton	Olympisches Dorf 1972	Lokal ex situ	Gesamt-struktur	Direkte Wieder-verwendung

SUPERLOCAL Expogebouw

P.K.62

Stadt	Kerkrade
Land	Niederlande
Jahr	2019
Typ	Prototyp
Status	Ausgeführt
Quelle	[71]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Wohnungs-segment	—	—	Beton	leerstehendes Hochhaus (100 Whg.)	Gleiches Areal	Gesamt-struktur	Direkte Wieder-verwendung

Maison DnA

P.K.63

Stadt	Asse
Land	Belgien
Jahr	2013
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[58]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Ziegelfassade	—	50 m³	Gebrannter Ton	Reuse-Markt (Händler De Roover)	Standort zu verifizieren	Gebäudehülle	Direkte Wieder-verwendung

Christ Pavilion

P.K.64

Stadt	Volkenroda
Land	Deutschland
Jahr	2001
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[39]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Pavillon-Ensemble	—	ca. 2.004 m²	Materialmix	Expo-2000-Pavillon	Extern ex situ	Gesamt-struktur	Direkte Wieder-verwendung

55 Great Suffolk Street

P.K.65

Stadt	London
Land	Vereinigtes Königreich
Jahr	2026*
Typ	Im Bau
Status	Unbestätigt
Quelle	[42]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Baustahl	—	139 t	Stahl	abgerissenes Bürogebäude	Extern ex situ	Tragwerk	Direkte Wieder-verwendung

TBC.London

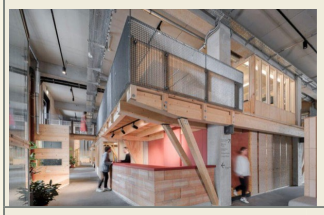
P.K.66

Stadt	London
Land	Vereinigtes Königreich
Jahr	2025
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[74]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Stahlträger (1930er)	—	20 t	Stahl	ehem. House of Fraser	Extern ex situ	Tragwerk	Direkte Wieder-verwendung

CRCLR House

P.K.67



Stadt	Berlin
Land	Deutschland
Jahr	2023
Typ	Gebaut
Status	Ausgeführt
Quelle	[84]
Bildrechte	—

Bauteil	Neue Nutzung	Menge	Material	Quelle	ReUse-Ort	Herkunft → Ziel	Verfahren
Stahlpfette	Treppenwange	—	Stahl	ehem. Halle (Kindl-Areal)	Gleiches Areal	Dach → Tragwerk	Umnutzung

Hürden der Wiederverwendung

H

Die Liste fasst die Hürden aus Recherche und Interviews zusammen. Die Reihenfolge stellt keine Priorisierung dar.

Hürden der Wiederverwendung

Tabelle: H.a

ID	Hemmnis
H-01	Kosten
H-02	Akzeptanz, Motivation und Interesse
H-03	Ablauf und Koordination von Rück- und Wiedereinbau
H-04	Logistik
H-05	Informationen über Quellobjekte
H-06	Kompetenzen
H-07	Haftung, Garantie und Versicherung
H-08	Branchenentwicklung
H-09	Technische Qualität der Quellobjekte
H-10	Gesetze, Normen und Vorschriften
H-11	Technische Verfahren für Rück- und Wiedereinbau
H-12	Zusammenarbeit von Akteur:innen
H-13	Beschaffung

Bauteilbörsen BB

Systematische Erhebung von Bauteilbörsen und Wiederverwendungsplattformen als Sekundärdatenquellen für die im Projekt entwickelte Schnittstellendefinition. Erfasst und ausgewertet wurden 50 Fälle aus acht Ländern und vier Plattformgruppen. Leseschlüssel und Begriffsabgrenzungen finden sich am Ende dieser Anlage.

Überblick

Tabelle: BB.a

Untersuchte Fälle	Ausgewertete Fälle	Länder	Plattformgruppen
50	50	8	4

Marktplätze BB.M

24 Fälle.

Marktplätze · Zugang und Kanäle

Tabelle: BB.M.a

ID	Plattform	Land	Angebotsform	Zugang	Digitaler Kanal	Physischer Zugang
BB-08	Materialrest24	Deutschland	– n. p.	n. p.	Website	n. p.
BB-09	Restado	Deutschland	– Angebotsübersicht – Detailseite	öffentlich	Website	—
BB-11	Articonnex	Frankreich	– Angebotsübersicht – Detailseite	öffentlich	Website	—
BB-12	Backacia	Frankreich	– Angebotsübersicht – Detailseite	öffentlich	Website	—
BB-13	BatRecup	Frankreich	– Angebotsübersicht – Detailseite	öffentlich	App	—
BB-14	Bâticycle	Frankreich	– Angebotsübersicht	öffentlich	Website	Standort
BB-16	Cycle Zéro	Frankreich	– Angebotsübersicht – Detailseite	öffentlich	App	—
BB-17	R-place	Frankreich	– Angebotsübersicht – Detailseite	öffentlich	Website	—
BB-20	Réempro	Frankreich	– Angebotsübersicht – Detailseite	öffentlich	externer Marktplatz	—
BB-21	Skop Marketplace	Frankreich	– Angebotsübersicht – Detailseite	öffentlich	Website	—
BB-22	Gebruiktebouw-materialen	Niederlande	– Angebotsübersicht – Detailseite	öffentlich	Website	—
BB-23	Insert	Niederlande	– Angebotsübersicht – Detailseite – Karte/GIS	öffentlich	Website	—
BB-24	ReSource	Niederlande	– Katalog	n. p.	App	—
BB-26	Baumatpool.ch	Schweiz	– Angebotsübersicht	öffentlich	Website	—
BB-38	REUZI	Schweiz	– Angebotsübersicht – Katalog	Mitgliedschaft	Website	—

Marktplätze · Zugang und Kanäle

Tabelle: BB.M.a

ID	Plattform	Land	Angebotsform	Zugang	Digitaler Kanal	Physischer Zugang
BB-39	Salza	Schweiz	– Angebotsübersicht	öffentlich	Website	—
BB-41	useagain	Schweiz	– Angebotsübersicht – Detailseite	öffentlich	Website	—
BB-43	Building Spares Market	Vereinigtes Königreich	– Angebotsübersicht – Detailseite	öffentlich	Website	—
BB-44	Enviromate	Vereinigtes Königreich	– Angebotsübersicht – Detailseite	öffentlich	Website	—
BB-45	Globechain	Vereinigtes Königreich	– Angebotsübersicht	Mitgliedschaft	Website	—
BB-46	Material Index	Vereinigtes Königreich	– n. p.	n. p.	Website	—
BB-47	SalvoWEB	Vereinigtes Königreich	– Angebotsübersicht – Detailseite	öffentlich	Website	—
BB-48	Surplus Materials	Vereinigtes Königreich	– Angebotsübersicht – Detailseite	öffentlich	Website	—
BB-49	Sustainability Yard	Vereinigtes Königreich	– Angebotsübersicht – Detailseite	öffentlich	Website, App	—

Marktplätze · Datenfelder und Beschaffung

Tabelle: BB.M.b

ID	Angebotsbezogene Datenfelder	Such- und Auswahlfunktionen	Beschaffungsschritte	Übergabe
BB-08	– n. p.	– n. p.	– n. p.	– n. p.
BB-09	– Beschreibung – Bilder – Artikelnummer – Preis – Menge – Bestand – Maße – Material – Zustand – Farbe – Marke – Materialstandort – Versandoption	– Kategorien – Suche – Filter – Suchbenachrichtigung – Verkäuferverzeichnis	– Anfrage – Kauf	– Abholung – Lieferung
BB-11	– Bilder – Artikelnummer – Preis – Bestand – Maße – Gewicht – Zustand – Materialstandort – Herkunft	– Kategorien – Filter – Merkliste	– Reservierung – Warenkorb	– Abholung – Lieferung
BB-12	– Artikelnummer – Preis – Menge – Maße – Material – Verfügbarkeit – Materialstandort	– Kategorien – Suche	– Warenkorb	– Abholung

Marktplätze · Datenfelder und Beschaffung

Tabelle: BB.M.b

ID	Angebotsbezogene Datenfelder	Such- und Auswahlfunktionen	Beschaffungsschritte	Übergabe
BB-13	- Beschreibung - Bilder - Preis - Menge - Maße - Gewicht - Material - Zustand - Farbe - Verfügbarkeit - Materialstandort - Versandoption - Gewährleistung	- Kategorien	- Zahlung	- Abholung - Lieferung
BB-14	- Beschreibung - Bilder - Preis - Menge - Maße - Marke - Verfügbarkeit - Versandoption - Herkunft	- Kategorien - Suche	- Warenkorb - Bestellung	- Abholung - Lieferung
BB-16	- Verfügbarkeit - Materialstandort	- Kategorien	- Reservierung	- Abholung
BB-17	- Beschreibung - Preis - Gewicht - Zustand - Verfügbarkeit - Datum - Materialstandort - Versandoption	- —	- Kontakt	- Abholung - Lieferung
BB-20	- Beschreibung - Bilder - Preis - Menge - Bestand - Zustand - Verfügbarkeit - Datum - Materialstandort	- —	- Anfrage - Warenkorb - Zahlung	- Abholung
BB-21	- Beschreibung - Bilder - Preis - Menge - Bestand - Maße - Gewicht - Material - Zustand - Farbe - Marke - Verfügbarkeit - Datum - Materialstandort - Herkunft - Anbieterangabe	- Kategorien - Suche - Filter - Suchbenachrichtigung - Verkäuferverzeichnis	- Anfrage - Warenkorb	- Abholung
BB-22	- Beschreibung - Bilder - Artikelnummer - Preis - Bestand - Maße - Zustand - Marke - Versandoption	- Kategorien	- Warenkorb	- Abholung - Lieferung
BB-23	- Beschreibung - Preis - Menge - Maße - Zustand - Farbe - Varianten - Marke - Materialstandort	- Kategorien - Suche - Filter - Merkliste - Verkäuferverzeichnis	- Kontakt	- —

Marktplätze · Datenfelder und Beschaffung

Tabelle: BB.M.b

ID	Angebotsbezogene Datenfelder	Such- und Auswahlfunktionen	Beschaffungsschritte	Übergabe
BB-24	– n. p.	– n. p.	– Kauf	– n. p.
BB-26	– Beschreibung – Bilder – Artikelnummer – Preis – Menge – Bestand – Maße – Material – Marke – Verfügbarkeit – Materialstandort – Versandoption – Anbieterangabe – Gewährleistung	– Kategorien – Suche – Filter – Merkliste – Suchbenachrichtigung	– Bestellung – Zahlung	– Abholung – Lieferung
BB-38	– Beschreibung – Menge – Maße – Material	– n. p.	– Reservierung	– n. p.
BB-39	– n. p.	– Suche – Filter – Merkliste – Suchbenachrichtigung	– Kontakt	– direkte Übergabe
BB-41	– Beschreibung – Artikelnummer – Preis – Menge – Maße – Verfügbarkeit – Materialstandort	– Kategorien – Suche – Filter – Merkliste – Suchbenachrichtigung – Verkäuferverzeichnis	– Warenkorb	– Abholung
BB-43	– Beschreibung – Preis – Menge – Maße – Datum – Materialstandort	– —	– Kontakt	– —
BB-44	– Beschreibung – Bilder – Preis – Menge – Maße – Material – Datum – Materialstandort – Versandoption – Anbieterangabe	– Kategorien – Suche – Filter – Merkliste	– Anfrage – Kauf	– Abholung – Lieferung
BB-45	– n. p.	– Suchbenachrichtigung	– Anfrage	– Abholung – Lieferung
BB-46	– n. p.	– n. p.	– n. p.	– n. p.
BB-47	– Preis – Materialstandort – Anbieterangabe	– Kategorien – Suche – Filter – Suchbenachrichtigung – Verkäuferverzeichnis	– Kontakt – Kauf	– Abholung – Lieferung
BB-48	– Beschreibung – Artikelnummer – Preis – Menge – Materialstandort – Versandoption – Anbieterangabe	– Kategorien	– Warenkorb – Zahlung	– Abholung – Lieferung

Marktplätze · Datenfelder und Beschaffung

Tabelle: BB.M.b

ID	Angebotsbezogene Datenfelder	Such- und Auswahlfunktionen	Beschaffungsschritte	Übergabe
BB-49	- Beschreibung - Bilder - Preis - Rabatt - Bestand - Maße - Gewicht - Material - Zustand - Marke - Verfügbarkeit - Datum - Materialstandort	- Filter	- Anfrage - Zahlung	- Abholung - Lieferung

Depot-Shops

BB.D

16 Fälle.

Depot-Shops · Zugang und Kanäle

Tabelle: BB.D.a

ID	Plattform	Land	Angebotsform	Zugang	Digitaler Kanal	Physischer Zugang
BB-01	BatiTerre	Belgien	- Angebotsübersicht - Detailseite	öffentlich	Website	Standort
BB-02	Cornermat	Belgien	- Angebotsübersicht - Detailseite	öffentlich	Website	Standort
BB-04	RotorDC	Belgien	- Angebotsübersicht - Detailseite	öffentlich	Website	Standort
BB-05	Bauteilbörse Bremen	Deutschland	- Angebotsübersicht - Katalog	öffentlich	Website	Standort
BB-07	Concular Shop	Deutschland	- Angebotsübersicht - Detailseite	öffentlich	Website	Standort
BB-10	Genbyg	Dänemark	- Angebotsübersicht - Detailseite	öffentlich	Website	Standort
BB-25	Archipel Sion Ressourcerie	Schweiz	- Angebotsübersicht - Detailseite	öffentlich	Website	Standort
BB-28	Bauteilladen Winterthur	Schweiz	- Angebotsübersicht	öffentlich	Website	—
BB-31	GGZ@WORK Laden 2 Bauteile Zug	Schweiz	- Katalog	öffentlich	—	Standort
BB-33	La Ressourcerie Fribourg	Schweiz	- Katalog	öffentlich	Website	Standort
BB-34	Matériuum	Schweiz	- Angebotsübersicht	öffentlich	Website	—
BB-35	Matériuum Genève	Schweiz	- Angebotsübersicht - Detailseite	öffentlich	gemeinsamer Shop	Standort
BB-36	Matériuum Lausanne	Schweiz	- Angebotsübersicht - Detailseite	öffentlich	gemeinsamer Shop	Standort
BB-37	wiederverwendung.ch	Schweiz	- Angebotsübersicht - Detailseite - Katalog	öffentlich	Website	—
BB-42	wiederverwerkle	Schweiz	- Katalog	öffentlich	Website, externer Marktplatz	Standort

Depot-Shops · Zugang und Kanäle

Tabelle: BB.D.a

ID	Plattform	Land	Angebotsform	Zugang	Digitaler Kanal	Physischer Zugang
BB-51	re:store	Österreich	- Angebotsübersicht - Detailseite	öffentlich	Website	—

Depot-Shops · Datenfelder und Beschaffung

Tabelle: BB.D.b

ID	Angebotsbezogene Datenfelder	Such- und Auswahlfunktionen	Beschaffungsschritte	Übergabe
BB-01	- Bilder - Preis - Maße - Zustand - Varianten - Materialstandort	- Kategorien - Filter	- Kontakt - Warenkorb	- Lieferung
BB-02	- Beschreibung - Preis - Maße - Gewicht - Zustand - Marke - Verfügbarkeit	- Kategorien	- Kontakt - Reservierung - Zahlung	- Abholung - Lieferung
BB-04	- Bilder - Barcode - Preis - Bestand - Maße - Gewicht - Herkunft	- Kategorien - Filter	- Warenkorb - stationärer Kauf	- —
BB-05	- Artikelnummer - Preis - Menge - Maße - Material	- Kategorien - Suche - Merkliste	- —	- Abholung
BB-07	- Bilder - Preis - Bestand - Maße - Zustand - Farbe - Alter - Marke - Verfügbarkeit - Materialstandort - Gewährleistung	- Kategorien - Suche	- Anfrage - Warenkorb	- Abholung - Lieferung
BB-10	- Bilder - Artikelnummer - Preis - Bestand - Maße	- Kategorien - Suche - Suchbenachrichtigung	- stationärer Kauf	- Abholung - Lieferung
BB-25	- Beschreibung - Bilder - Preis - Maße - Zustand - Marke	- —	- stationärer Kauf	- Abholung
BB-28	- Bilder - Preis	- Kategorien	- Kontakt - Warenkorb - Bestellung	- Abholung - Lieferung
BB-31	- —	- —	- Kontakt - stationärer Kauf	- Abholung
BB-33	- n. p.	- n. p.	- Kontakt - stationärer Kauf	- Abholung

Depot-Shops · Datenfelder und Beschaffung

Tabelle: BB.D.b

ID	Angebotsbezogene Datenfelder	Such- und Auswahlfunktionen	Beschaffungsschritte	Übergabe
BB-34	- Preis - Menge - Bestand - Maße - Materialstandort	- Kategorien - Suche - Filter	- Kontakt - Reservierung	- Abholung
BB-35	- Preis - Menge - Maße - Materialstandort	- Kategorien - Suche - Filter	- Reservierung	- Abholung - Lieferung
BB-36	- Beschreibung - Preis - Menge - Maße - Materialstandort	- Kategorien - Suche - Filter	- Kontakt - Reservierung	- Abholung
BB-37	- Beschreibung - Bilder - Artikelnummer - Preis - Menge - Bestand - Maße - Material - Marke	- Kategorien - Filter - Merkliste	- Anfrage - Warenkorb - Zahlung	- Abholung
BB-42	- —	- —	- Kontakt - stationärer Kauf	- Abholung
BB-51	- Beschreibung - Bilder - Preis - Zustand - Verfügbarkeit - Herkunft	- —	- Reservierung - Warenkorb - Bestellung - Zahlung	- Lieferung

Vermittlungsplattformen

BB.V

6 Fälle.

Vermittlungsplattformen · Zugang und Kanäle

Tabelle: BB.V.a

ID	Plattform	Land	Angebotsform	Zugang	Digitaler Kanal	Physischer Zugang
BB-03	Materialenbank Leuven	Belgien	- Angebotsübersicht - Detailseite - Katalog	öffentlich	Website	Standort
BB-06	bauteilnetz Deutschland	Deutschland	- Katalog	öffentlich	Website	—
BB-15	Cycle Up	Frankreich	- —	öffentlich	Website	—
BB-29	Bauteilvermittlung Zürichsee-Oberland	Schweiz	- Angebotsübersicht - Detailseite	öffentlich	Website	—
BB-30	Bauteilverwertung Köppel & Klein	Schweiz	- Angebotsübersicht - Detailseite	öffentlich	externer Marktplatz	—
BB-40	Stiftung Chance BauTeile	Schweiz	- Angebotsübersicht	öffentlich	externer Marktplatz	Standort

Vermittlungsplattformen · Datenfelder und Beschaffung

Tabelle: BB.V.b

ID	Angebotsbezogene Datenfelder	Such- und Auswahlfunktionen	Beschaffungsschritte	Übergabe
BB-03	- Beschreibung - Bilder - Preis - Rabatt - Menge - Bestand - Maße - Material - Zustand - Herkunft	- Kategorien - Suche - Filter	- Warenkorb	- —
BB-06	- n. p.	- Kategorien	- Kontakt	- n. p.
BB-15	- —	- —	- Kontakt	- —
BB-29	- Beschreibung - Bilder - Preis - Verfügbarkeit - Materialstandort	- Kategorien	- Anfrage	- direkte Übergabe
BB-30	- Beschreibung - Bilder - Preis - Maße - Material - Zustand - Marke - Verfügbarkeit - Materialstandort	- Kategorien - Suche - Filter - Merkliste - Suchbenachrichtigung	- Kontakt - Kauf	- Abholung - Lieferung
BB-40	- Beschreibung - Artikelnummer - Preis - Menge - Maße - Verfügbarkeit - Materialstandort	- Kategorien - Suche - Filter - Merkliste - Suchbenachrichtigung	- Kontakt	- Abholung

Ressourcenkataloge

BB.R

4 Fälle.

Ressourcenkataloge · Zugang und Kanäle

Tabelle: BB.R.a

ID	Plattform	Land	Angebotsform	Zugang	Digitaler Kanal	Physischer Zugang
BB-18	RAEDIFICARE	Frankreich	- Angebotsübersicht - Detailseite - Katalog - Karte/GIS	Registrierung	Website	—
BB-19	REFAIR Bordeaux	Frankreich	- Angebotsübersicht - Detailseite - Katalog - Karte/GIS	öffentlich	Website	Standort
BB-32	Gruner ReUse	Schweiz	- Angebotsübersicht - Detailseite - Katalog - Karte/GIS	öffentlich	Website	—
BB-50	BauKarussell	Österreich	- Detailseite - Katalog	öffentlich	Website	—

Ressourcenkataloge · Datenfelder und Beschaffung

Tabelle: BB.R.b

ID	Angebotsbezogene Datenfelder	Such- und Auswahlfunktionen	Beschaffungsschritte	Übergabe
BB-18	- Bilder - Menge - Maße - Zustand - Verfügbarkeit - Materialstandort	- Kategorien - Suche - Filter	- Bestellung	- n. p.
BB-19	- Beschreibung - Bilder - Menge - Material - Zustand - Verfügbarkeit - Materialstandort - Dokumente - Anbieterangabe	- Kategorien - Suche - Filter - Auswahlliste	- Anfrage	- —
BB-32	- Bilder - Artikelnummer - Preis - Menge - Bestand - Material - Zustand - Marke - Verfügbarkeit - Materialstandort - Dokumente	- Kategorien - Filter	- Reservierung	- —
BB-50	- Bilder - Artikelnummer - Preis - Menge - Maße - Material - Zustand - Marke - Verfügbarkeit - Materialstandort - Herkunft - Dokumente	- Kategorien - Filter	- Anfrage - Reservierung - Warenkorb - Bestellung	- Abholung

Begriffe und Abgrenzungen

BB.B

Begriffe und Abgrenzungen

Tabelle: BB.B.a

Begriff	Verbindliche Abgrenzung
Angebotsform	Darstellung eines Angebots- oder Bestandsbereichs: Angebotsübersicht, Detailseite, Katalog oder Karte/GIS.
Angebotsbezogene Datenfelder	Inhalte oder Attribute eines einzelnen Angebots beziehungsweise Materialdatensatzes; keine System-, Such- oder Prozessfunktionen.
Such- und Auswahlfunktionen	Plattformweite Werkzeuge zum Finden, Eingrenzen, Speichern, Überwachen oder Ordnen mehrerer Angebote, Bestände oder Anbieter.
Material	Datenfeld am einzelnen Angebot; Kategorien oder Materialfilter werden separat als Suchfunktion codiert.
Materialstandort	Standortangabe am einzelnen Angebot; keine automatische Karte/GIS-Codierung.
Anbieterangabe	Anbietername am Einzelangebot; kein Verkäuferverzeichnis.
Kategorien	Navigierbare Gliederung mehrerer Angebote oder Bestände; eine statische Sortimentsliste reicht nicht aus.
Suche	Sichtbares oder offiziell dokumentiertes Suchfeld.
Filter	Aktive Einschränkung einer Ergebnisliste; Kategorien allein gelten nicht als Filter.

Begriffe und Abgrenzungen

Tabelle: BB.B.a

Begriff	Verbindliche Abgrenzung
Karte/GIS	Unter Angebotsform bei räumlicher Darstellung; unter Suche nur bei interaktiver räumlicher Entdeckung oder Eingrenzung.
Merkliste	Explizite Favoriten-, Beobachtungs- oder Merkfunktion.
Suchbenachrichtigung	Gespeicherte Suchkriterien oder automatische Hinweise zu passenden neuen Angeboten.
Auswahlliste	Projekt-, anfrage- oder interessenbezogene Zusammenstellung; weder Warenkorb noch gewöhnliche Merkliste.
Verkäuferverzeichnis	Von Einzelangeboten unabhängige, navigierbare oder durchsuchbare Anbieterliste.
Kontakt	Direkter E-Mail-, Telefon- oder persönlicher Kontakt mit Beschaffungsbezug.
Anfrage	Strukturierte oder angebotsspezifische Anfrage.
Reservierung	Vorläufige oder verbindliche Sicherung eines Angebots; eine Interessenbekundung reicht nicht aus.
Kauf	Direkter Kaufweg, wenn kein spezifischerer Transaktionsschritt dokumentiert ist.
stationärer Kauf	Ausdrücklich dokumentierter Kauf am physischen Standort; nicht aus Standort oder Abholung abgeleitet.
Abholung	Dokumentierte Abholung an Shop, Depot, Lager, Projekt- oder Angebotsstandort.
Lieferung	Ausdrücklich angebotener oder organisierter Transport zum Abnehmer.
direkte Übergabe	Unmittelbare Übergabe zwischen Anbieter und Abnehmer ohne dokumentierten zentralen Abholort.

Leseschlüssel

BB.L

- – = Dimension geprüft, aber keine entsprechende öffentliche oder offiziell dokumentierte Angabe gefunden.
- n. p. = aufgrund technischer oder zugangsbezogener Beschränkungen nicht prüfbar, zum Beispiel wegen App-, Login- oder Mitgliedschaftspflicht.

Typologische Zuordnung und Wiederverwendungsrollen

TZ

Die Tabellen dienen als Arbeitsgrundlage für tragende und tragwerksnahe Bauteile, die erneut eingesetzt werden sollen. Entscheidend ist nicht die Bezeichnung aus dem Herkunftsbauwerk, sondern die Form und der konstruktive Zusammenhang, die nach Ausbau oder Zuschnitt tatsächlich erhalten bleiben.

Grunddaten zum Bauteil

Tabelle: TZ.a

Bereich	Erfassung
Herkunft	Bauteil-ID, Quellbauwerk, ursprünglicher Einbauort, Baualter, Stückzahl und Verfügbarkeit
Geometrie	Aufmaß, Orientierung, Masse, Verformungen, Toleranzen sowie vorhandene Schnitt- und Handhabungspunkte
Material und Aufbau	Materialart, relevante Kennwerte und konstruktive Details; bei Stahlbeton zum Beispiel Bewehrung, Vorspannung, Betondeckung und Verankerung
Zustand und Vorgeschichte	Schäden, Exposition, frühere Lagerung und Anschlüsse, bekannte Lastgeschichte sowie Ausbau-, Schnitt- und Reparaturspuren
Nachweisstand	Herkunft der Angaben, Prüfverfahren, Genauigkeit, Unsicherheiten und offene Punkte

Die folgenden Tabellen ordnen jede Typologie einer der vier Typologiefamilien zu. Für jede Typologie nennen sie Beispiele, die ursprüngliche Tragrolle, naheliegende Wiederverwendungsrollen, fachlich zu prüfende Rollenwechsel und typologiespezifische Zusatzparameter (Tabelle TZ.0.1.a, Tabelle TZ.0.2.a, Tabelle TZ.0.3.a, Tabelle TZ.0.4.a).

Lineare Elemente

TZ.0.1

Lineare Elemente

Tabelle: TZ.0.1.a

Typologie	Beispiele	Ursprüngliche Tragrolle	Naheliegende Wiederverwendungsrollen	Fachlich zu prüfende Rollenwechsel	Typologiespezifische Zusatzparameter
Träger-/ Riegelelement	- Träger - Unterzug - Balken - Riegel - Vollwandbinder - Pfette - Sturz	Vorwiegend Biegung und Querkraft; je nach System zusätzlich Normalkraft oder Torsion	Biegebeanspruchtes lineares Tragglied, etwa Träger, Riegel, Pfette, Sturz oder Vollwandbinder	- Stütze oder Pfosten - axiales Stab- oder Aussteifungselement	- Länge und Achsverlauf - Querschnitt und Hauptachsen - Vorkrümmung - Aussparungen und Ausklinkungen - End-, Schnitt- und Anschlussbereiche
Stützen-/ Pfostenelement	- Stütze - Pfeiler - tragender Pfosten	Vorwiegend Drucknormalkraft, häufig zusammen mit Biegung	Druckbeanspruchtes vertikales Tragglied, etwa Stütze, Pfeiler oder Pfosten	- Träger oder Riegel - axiales Stab- oder Aussteifungselement	- Länge und Achsverlauf - Querschnitt - Geradheit und Exzentrizitäten - Kopf-, Fuß-, Schnitt- und Anschlussbereiche
Axiales Stab-/ Aussteifungselement	- Zugstab - Druckstab - Fachwerkstab - Diagonale - Verbandsstab	Zug, Druck oder wechselnde Normalkraft innerhalb eines Stab- oder Aussteifungssystems	Axiales Stab-, Fachwerk- oder Aussteifungsglied	- Träger oder Riegel - Stütze oder Pfosten	- Stablänge und Querschnitt - Geradheit - Endausbildung - Anschlussversätze - Verankerungen und Krafteinleitungsbereiche

Lineare Elemente

Tabelle: TZ.0.1.a

Typologie	Beispiele	Ursprüngliche Tragrolle	Naheliegende Wiederverwendungsrollen	Fachlich zu prüfende Rollenwechsel	Typologiespezifische Zusatzparameter
Flexibles Zugelement -- Sonderform	- Seil - Litze - Drahtseil - flexibles Zugband	Zugbeanspruchung	Abspann-, Hänge- oder zugbeanspruchtes Aussteifungselement	- --	- Länge und Zugquerschnitt - Aufbau und Dehnsteifigkeit - Vorspannung und Durchhang - Ermüdungs- und Schadensgeschichte - Verankerung und Wiederverankerbarkeit

Flächige Elemente

TZ.0.2

Flächige Elemente

Tabelle: TZ.0.2.a

Typologie	Beispiele	Ursprüngliche Tragrolle	Naheliegende Wiederverwendungsrollen	Fachlich zu prüfende Rollenwechsel	Typologiespezifische Zusatzparameter
Plattenelement	- Deckenplatte - Dachplatte - Podestplatte - Deckenplattenfragment - geschnittener Plattenstreifen	Lastabtrag überwiegend senkrecht zur Fläche; teilweise zusätzliche Scheibenwirkung	Decken-, Dach-, Podest- oder sonstiges Plattenelement beziehungsweise Plattensegment	- Wand oder aussteifende Scheibe - nichttragender Raumabschluss	- Länge, Breite und Dicke - Ebenheit oder Krümmung - Öffnungen - Rest- und Kantengeometrie - Auflager-, Schnitt- und Anschlussbereiche
Wand-/ Scheibenelement	- Wandplatte - Wandscheibe - Wandtafel - Wandfragment oder Wandsegment mit oder ohne Öffnung	Vertikaler Lastabtrag, Scheibenwirkung und/oder Raumabschluss	Tragwand, aussteifende Scheibe oder nichttragender Raumabschluss	- Decken-, Dach-, Podest- oder sonstige Plattenfunktion	- Länge, Höhe und Dicke - Öffnungen - Steg-, Sturz-, Brüstungs- und Randbereiche - Fuß-, Auflager-, Schnitt- und Anschlussbereiche

Knoten- und Übergangselemente

TZ.0.3

Knoten- und Übergangselemente

Tabelle: TZ.0.3.a

Typologie	Beispiele	Ursprüngliche Tragrolle	Naheliegende Wiederverwendungsrollen	Fachlich zu prüfende Rollenwechsel	Typologiespezifische Zusatzparameter
Lokales Knoten-/ Übergangselement	- Decke--Träger-Fragment - Decke--Stütze-Fragment - Träger--Stütze-Fragment - Decke--Wand-Fragment - Konsolenfragment - Stützenkopf- oder Stützenfußfragment - Auflager- oder Verankerungsmodul	Lokale Einleitung, Umlenkung oder Weiterleitung von Kräften	Anschluss-, Auflager-, Übergangs-, Verankerungs- oder Lastverteilungselement in einer vergleichbaren Konfiguration	- --	- Restgeometrie - Lage der Teilbereiche zueinander - Kontakt- und Auflagerflächen - konstruktive Kontinuität - Verbindungsmittel - Schnitt- und Anschlussbereiche

Knoten- und Übergangselemente

Tabelle: TZ.0.3.a

Typologie	Beispiele	Ursprüngliche Tragrolle	Naheliegende Wieder-verwendungsrollen	Fachlich zu prüfende Rollenwechsel	Typologiespezifische Zusatzparameter
Mehrgliedriges Knoten-/ Übergangs-element	- Decke--Träger--Stütze-Fragment und ähnliche lokale Konfigurationen	Lokale Kraftübertragung zwischen mehreren linearen und/oder flächigen Teilbereichen	Mehrgliedriger Anschluss oder Rahmenknoten; lokales Auflager- oder Lastverteilungsmodul	- --	- Lokale Topologie - Anzahl und Lage der Teilbereiche - Restlängen und Restabmessungen - Kraftübertragungsflächen - Schnitt- und Anschlussbereiche

Rahmen- und Systemelemente

TZ.0.4

Rahmen- und Systemelemente

Tabelle: TZ.0.4.a

Typologie	Beispiele	Ursprüngliche Tragrolle	Naheliegende Wieder-verwendungsrollen	Fachlich zu prüfende Rollenwechsel	Typologiespezifische Zusatzparameter
Rahmenelement	- Rahmenfragment - Portalrahmen - Portalrahmensegment - Fertigteilrahmen	Gemeinsame Tragwirkung mehrerer linearer Glieder und ihrer Knoten	Rahmen-, Portal- oder Aussteifungsrahmen-segment beziehungsweise -modul	- --	- Gesamtgeometrie - Spannweiten und Höhen - Teilquerschnitte - Vollständigkeit - Knoten und Verbindungen - Stabilisierung aus der Ebene - Transport- und Montagegrenzen
Fachwerk-/ Verbands-system	- Fachwerkfragment - Fachwerkfeld - Verbandsfragment	Systemwirkung aus mehreren überwiegend axial beanspruchten Stäben	Fachwerk-, Verbands- oder Aussteifungssegment beziehungsweise -modul	- --	- Topologie - Stabanordnung und Stablängen - Teilquerschnitte - Systemhöhe - Knoten und Anschlüsse - Vollständigkeit und Stabilisierung aus der Ebene
Trägerrost-/ Raumrahmen-system	- Trägerrostfragment - Raumrahmen-fragment	Flächig oder räumlich gekoppelte Tragwirkung mehrerer Glieder und Knoten	Trägerrost-, Raumrahmen- oder räumliches Stabtrag-werkssegment beziehungsweise -modul	- --	- Raster und Systemgeometrie - Gliederhierarchie - Teilquerschnitte - Knoten und Verbindungen - Lager- und Stabilisierungspunkte - Transport- und Montagegrenzen
Gemischte Tragwerks-baugruppe	- Größere Decken--Träger--Stützen-Baugruppe oder gemischtes Tragwerksmodul mit erhaltener Systemwirkung	Gemeinsamer Lastabtrag unterschiedlicher linearer und flächiger Teilbereiche	Tragwerksmodul entsprechend der erhaltenen Systemwirkung	- --	- Gesamtgeometrie und Aufbau - Lage der Komponenten - Vollständigkeit - Systemgrenzen - Knoten und Verbindungen - fehlende Teile - Schnitt-, Transport- und Montagegrenzen

Sekundärbefunde BaselCircular/Cirkla SB

Die Studie ReUse in der Bauindustrie stärken von BaselCircular und Cirkla (2025) [1] basiert auf 18 explorativen Expert:inneninterviews und einer anschließenden Umfrage unter 94 Akteur:innen der Schweizer Bauwirtschaft. Die nachfolgend zusammengefassten Ergebnisse werden als ergänzende Sekundärbefunde herangezogen; sie stammen nicht aus einer eigenen Erhebung.

Relevante Befunde SB.B

Frühe Berücksichtigung von ReUse SB.B.1

Die Studie nennt die frühe Einbindung von ReUse als wichtige Voraussetzung. Dazu müssen eine projektbezogene Strategie, verfügbare Bauteile und geeignete Quellobjekte vor grundlegenden Planungsentscheidungen geklärt sein.

Verfügbarkeit von Bauteilinformationen SB.B.2

Die Studie nennt die geringe Verfügbarkeit belastbarer Angaben zu Quellobjekten und Bauteilen als Hemmnis. Genannt werden unter anderem Verbindungen, Lebensdauer, Verfügbarkeit, Tragfähigkeit und statische Eigenschaften. Fehlende oder unvollständige Informationen erschweren die Beurteilung von Ausbau, Prüfung und erneuter Verwendung.

Digitale Inventare und standardisierte Daten SB.B.3

Digitale Bauteilinventare und Potenzialanalysen werden als Grundlage für Rückbau, Vermittlung und Wiedereinbau eingeordnet. Ergänzend verweist die Studie auf Materialpässe, Gebäudemodelle, Rückbauinventare und den Schweizer Inventarstandard Swiss-Inv. Einheitliche Datenstrukturen sollen den Informationsaustausch zwischen Inventarisierung, Planung, Ausschreibung und Dokumentation erleichtern.

Ökologische Bewertung in frühen Planungsphasen SB.B.4

Die Studie empfiehlt, Wiederverwendung bereits in frühen Ökobilanzen zu berücksichtigen und Inventardaten mit Bewertungs- und Ausschreibungssystemen zu verknüpfen. Ein konkretes Berechnungsverfahren für einzelne gebrauchte Bauteile wird nicht beschrieben.

Interviews I

Auswertung Digitale Gestaltung (Tom Svilans) I.DG

Das Gespräch mit Tom Svilans konzentriert sich auf materialbasierte Entwurfsprozesse mit wiederverwendetem Holz: die digitale Erfassung gebrauchter Bauteile, den Umgang mit Unregelmäßigkeiten und den Erhalt ihrer architektonischen Qualitäten.

Material als Ausgangspunkt des Entwurfs I.DG.1

Wiederverwendetes Material bringt Spuren, Patina, frühere Verbindungen, Schäden, Maßabweichungen, Oberflächenqualitäten und konstruktive Einschränkungen in den Entwurfsprozess ein.

Zitat — **Zitat**: I.DG.1.a

The material already comes with a story, and that story starts to affect the design.

Das digitale Werkzeug erfasst neben Länge, Breite, Höhe und Materialtyp auch gestalterische, konstruktive und konzeptionelle Eigenschaften eines Bauteils. Es unterstützt damit die Frage, welche neue Funktion das konkrete Bauteil übernehmen kann.

Vom Materiallesen zum digitalen Materialobjekt I.DG.2

Der erste Schritt eines Reuse-Workflows ist das Lesen und Verstehen des vorhandenen Materials. Bevor ein Bauteil zugeordnet, bearbeitet oder eingebaut werden kann, muss geklärt werden, welche Eigenschaften es besitzt, welche Einschränkungen es mitbringt und welche Informationen fehlen.

Zitat — **Zitat**: I.DG.2.a

Before you design with it, you have to understand what the material can still do.

Diese frühe Phase der Materialbeobachtung bildet die Grundlage für die digitale Übersetzung. Wiederverwendete Bauteile lassen sich nicht ohne Weiteres wie neue Standardkomponenten in CAD-, BIM- oder parametrische Modelle einfügen. Sie sind oft verzogen, beschädigt, zugeschnitten, unvollständig dokumentiert oder nur teilweise bewertbar.

Zitat — **Zitat**: I.DG.2.b

The scan is not the answer; it only becomes useful when it helps you make a decision.

Das Reuse-Werkzeug benötigt deshalb eine Übersetzungsschicht zwischen physischem Material und digitalem Modell. Messungen, Fotos, Scans, Punktwolken, Meshes, Defekte, frühere Verbindungspunkte und Oberflächenzustände müssen in Informationen überführt werden, die im Entwurf tatsächlich verwendet werden können.

Das Ziel ist nicht zwingend ein perfekter digitaler Zwilling. Wichtiger ist ein brauchbares digitales Materialobjekt, das relevante Informationen bündelt: Geometrie und Orientierung, nutzbare und riskante Bereiche, frühere Verbindungen, Schäden, mögliche Anschlussbereiche, strukturelle Unsicherheiten sowie architektonisch relevante Oberflächen und Spuren.

Unregelmäßigkeit und architektonische Qualität erhalten I.DG.3

Ein wichtiger Punkt aus dem Interview ist, dass Unregelmäßigkeit nicht nur als Problem betrachtet werden sollte. Bei wiederverwendeten Materialien sind alte Ausschnitte, Verbindungen, Verformungen, Risse, Oberflächen und Maßabweichungen Teil der materiellen Realität. Sie können Einschränkungen erzeugen, aber auch Entwurfspotenziale eröffnen.

Zitat **Zitat**: I.DG.3.a

You don't want to erase everything that makes the material interesting.

Diese Haltung betrifft nicht nur technische Bearbeitung, sondern auch architektonische Qualität. Wiederverwendung verändert die ästhetische, räumliche und narrative Qualität eines Projekts.

Zitat **Zitat**: I.DG.3.b

Reuse is not only a technical problem; it changes the architectural character of the project.

Das digitale Werkzeug muss diese Perspektive abbilden. Viele Materialdatenbanken reduzieren Bauteile auf technische Parameter: Maße, Materialtyp, Zustand, Kosten, Gewicht oder Tragfähigkeit. Bei wiederverwendeten Materialien reicht das nicht aus. Gerade die nicht-standardisierten Eigenschaften können für den Entwurf entscheidend sein: Patina, Spuren, Farbe, frühere Fügungen, Gebrauchsspuren und sichtbare Geschichte.

Ein gutes Reuse-Werkzeug sollte deshalb Unterschiede nicht glätten, sondern lesbar machen. Es sollte sowohl technische Eigenschaften als auch architektonische Qualitäten aufnehmen können, damit entschieden werden kann, welche Spuren erhalten, sichtbar gemacht, überarbeitet oder bewusst in den Entwurf integriert werden.

Entscheidungen unter Unsicherheit ermöglichen I.DG.4

Wiederverwendete Materialien sind fast immer mit unvollständigem Wissen verbunden. Herkunft, Alter, frühere Belastung, Feuchtigkeit, Schäden, Kontamination, Tragfähigkeit oder zukünftige Nutzbarkeit sind oft nicht vollständig bekannt.

Zitat **Zitat**: I.DG.4.a

You never know everything about reused material, but you still need to make decisions.

Das digitale Werkzeug macht Unsicherheit sichtbar. Das System sollte sichtbar machen, welche Informationen gesichert sind, welche auf Annahmen beruhen und wo weitere Prüfung notwendig ist.

Ein Bauteil könnte deshalb neben Geometrie und Materialtyp auch einen Prüfstatus, ein Vertrauensniveau, offene Risiken und empfohlene nächste Schritte enthalten. Ziel ist nicht, menschliche Beurteilung zu ersetzen, sondern Entscheidungen transparenter und nachvollziehbarer zu machen.

Damit unterscheidet sich ein entscheidungsunterstützendes Reuse-Werkzeug von einem einfachen digitalen Inventar: Es verwaltet nicht nur Objekte, sondern auch Wissensstände und offene Fragen.

Materialzuordnung statt reiner Materialverwaltung I.DG.5

Ein weiteres zentrales Thema aus dem Interview ist die Zuordnung vorhandener Materialien zu neuen Entwurfsaufgaben. Bei wiederverwendeten Bauteilen reicht es nicht, zu wissen, was vorhanden ist. Entscheidend ist, wofür ein vorhandenes Element geeignet sein könnte.

Zitat **Zitat**: I.DG.5.a

The question is not only what material is available, but where it makes sense to use it.

Ein digitales Werkzeug müsste deshalb zwischen Materialinventar und Entwurfsentscheidung vermitteln. Es sollte Varianten vergleichbar machen: Welches Element passt zu welcher Anforderung? Welche Zuordnung reduziert Verschnitt? Wo ist ein Bauteil mit unklarer Qualität trotzdem sinnvoll einsetzbar? Welche Lösung erhält alte Oberflächen oder bestehende Verbindungen? Welche Option ist für Fertigung, Montage oder spätere Demontage am geeignetsten?

Das Werkzeug unterstützt die Materialzuordnung: Es verwaltet vorhandene Elemente und hilft, ihre mögliche Rolle im Entwurf zu bewerten.

Wiederverwendung für den nächsten Lebenszyklus vorbereiten I.DG.6

Ein wichtiger Gedanke aus dem Gespräch ist, dass Wiederverwendung nicht als einmalige Rettung eines Materials verstanden werden sollte. Wenn ein Bauteil in ein neues Projekt eingebaut wird, entsteht bereits die Frage nach seiner nächsten möglichen Nutzung.

Zitat **Zitat**: I.DG.6.a

If we reuse something now, we should not make it harder to reuse it again later.

Der Materialdatensatz bleibt fortschreibbar. Er sollte nicht nur den aktuellen Zustand dokumentieren, sondern auch neue Bearbeitungsschritte, Schnitte, Verbindungen, Einbauorte, Prüfungen und Demontagemöglichkeiten aufnehmen.

Damit wird aus dem digitalen Materialobjekt eine Art Materialgedächtnis. Es unterstützt nicht nur die aktuelle Wiederverwendung, sondern bereitet zukünftige Wiederverwendung vor.

Kritische Einordnung I.DG.7

Die Ergebnisse des Interviews beziehen sich vor allem auf Holz und holzbasierte Arbeitsabläufe. Andere Materialgruppen — etwa Stahl, Beton, Glas, Fassadenelemente oder technische Komponenten — bringen andere Prüf-, Sicherheits-, Logistik- und Regulierungsfragen mit sich.

Trotzdem sind die methodischen Prinzipien übertragbar. Wiederverwendetes Material muss lesbar gemacht, digital übersetzt, bewertet, zugeordnet und für zukünftige Nutzung dokumentiert werden. Die konkreten Datenfelder und Prüfprozesse würden je nach Material variieren, aber die grundlegende Logik bleibt relevant.

Eine zweite kritische Frage betrifft die Gefahr der Überstandardisierung. Wenn digitale Werkzeuge wiederverwendete Materialien nur in saubere Datenobjekte übersetzen, könnten genau jene Qualitäten verloren gehen, die Reuse architektonisch interessant machen: Spuren, Patina, Unregelmäßigkeit, Geschichte und materielle Eigenheit.

Ein gutes Reuse-Werkzeug sollte deshalb nicht versuchen, gebrauchtes Material vollständig zu normalisieren. Es sollte helfen, Unterschiede sichtbar, interpretierbar und

nutzbar zu machen.

Auswertung Kreislaufwirtschaft (Raoul Bunschoten) I.KW

Dieser Anhang fasst zentrale Erkenntnisse aus dem Gespräch mit Raoul Bunschoten zusammen. Im Mittelpunkt stehen dabei nicht technische Einzelfunktionen, sondern übergeordnete Fragen: Wie können fragmentierte Prozesse verbunden werden? Welche Rolle spielen unterschiedliche Akteure? Wie lassen sich unvollständige Daten, Szenarien und dynamische Planungssituationen in einem digitalen Werkzeug abbilden?

Fehlende Kontinuität als zentrales Problem I.KW.1

Ein wiederkehrendes Thema im Gespräch ist die fehlende Kontinuität entlang der Wertschöpfungskette. Bunschoten beschreibt, dass viele Prozesse zwischen Materialherkunft, Planung, Produktion, Regulierung, Nutzung, Rückbau und Wiederverwendung nicht ausreichend miteinander verbunden sind.

Zitat **Zitat**: I.KW.1.a

There are many gaps in the continuity of the workflow.

Für die Entwicklung eines Reuse-Werkzeugs bedeutet das: Die Herausforderung liegt nicht nur darin, Materialdaten zu sammeln. Entscheidend ist, wie Informationen zwischen unterschiedlichen Prozessschritten weitergegeben, übersetzt und nutzbar gemacht werden können.

Ein digitales Werkzeug sollte daher nicht nur als Materialkatalog funktionieren, sondern als verbindende Struktur zwischen Akteuren, Datenformaten und Entscheidungsphasen.

Ein Tool als Teil eines größeren Ökosystems I.KW.2

Bunschoten beschreibt das Value Chain Digital Model nicht als einzelnes abgeschlossenes Werkzeug, sondern als Plattform beziehungsweise als Zusammenspiel mehrerer Werkzeuge.

Zitat **Zitat**: I.KW.2.a

It's only a family of tools, right? It's not one tool.

Diese Perspektive ist für ein digitales Reuse-Werkzeug besonders wichtig. Wiederverwendung betrifft viele Ebenen gleichzeitig: Materialinventar, Bewertung, Simulation, Entwurf, Fertigung, Logistik, Regulierung, Beschaffung und spätere Wiederverwendung.

Das Werkzeug soll als Teil eines offenen Ökosystems funktionieren. Es verbindet unterschiedliche Datenquellen, Bewertungsverfahren und Akteursgruppen.

Die zentrale Qualität eines solchen Systems liegt nicht darin, alles selbst zu lösen, sondern relevante Schnittstellen herzustellen.

Wiederverwendung als Verhandlungsprozess I.KW.3

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist, dass Wiederverwendung nicht als rein technisches Problem verstanden werden kann. Sie ist ein Aushandlungsprozess zwischen vielen Beteiligten: Materiallieferant:innen, Planer:innen, Ingenieur:innen, Fertiger:innen, Bauherr:innen, Behörden, Rückbauunternehmen, Nutzer:innen und politischen Entscheidungsträger:innen.

Diese Akteure arbeiten nicht nur mit unterschiedlichen Daten, sondern auch mit unterschiedlichen Begriffen, Prioritäten und Bewertungsmaßstäben. Was für eine Planerin eine gestalterische Chance ist, kann für einen Ingenieur ein Risiko, für eine Bauherrin eine Kostenfrage und für eine Behörde ein Nachweisthema sein.

Ein Reuse-Werkzeug sollte deshalb nicht nur Informationen darstellen, sondern gemeinsame Bewertung und Kommunikation ermöglichen. Es sollte eine Grundlage schaffen, auf der verschiedene Akteure dieselbe Situation diskutieren und Entscheidungen nachvollziehbar aushandeln können.

Szenarien statt automatischer Lösungen I.KW.4

Bunschoten betont, dass das VCDM nicht als Werkzeug verstanden werden sollte, das fertige Lösungen erzeugt. Vielmehr dient es dazu, Szenarien sichtbar und vergleichbar zu machen.

Zitat **Zitat**: I.KW.4.a

It doesn't help you solve things, you also have to make your own decisions as stakeholders.

Für die Tool-Entwicklung ist dieser Punkt zentral. Ein Werkzeug für wiederverwendete Materialien sollte nicht versuchen, automatisch die „richtige" Lösung zu erzeugen. Reuse-Entscheidungen hängen von vielen Faktoren ab: Materialverfügbarkeit, Zustand, Kosten, CO_2-Wirkung, technische Eignung, regulatorische Anforderungen, Logistik, gestalterische Qualität und zukünftige Wiederverwendbarkeit.

Das Werkzeug sollte deshalb Entscheidungsräume öffnen. Es sollte Alternativen vergleichbar machen und sichtbar zeigen, auf welchen Annahmen, Daten und Unsicherheiten eine bestimmte Option basiert.

Arbeiten mit unvollständigem Wissen I.KW.5

Bei wiederverwendeten Materialien sind Daten häufig unvollständig. Herkunft, frühere Belastung, Zustand, Qualität, Verfügbarkeit oder zukünftige Nutzbarkeit eines Bauteils sind oft nur teilweise bekannt. Bunschoten weist darauf hin, dass digitale Daten allein nicht ausreichen, um komplexe reale Situationen vollständig zu erfassen.

Zitat **Zitat**: I.KW.5.a

The pure data don't tell you full story.

Für ein Reuse-Werkzeug bedeutet das, dass Unsicherheit nicht versteckt werden sollte. Stattdessen muss sichtbar werden, welche Informationen gesichert sind, welche auf Annahmen beruhen und wo zusätzliche Prüfung oder Expert:innenwissen notwendig ist.

Ein gutes Modell sollte also nicht nur Daten speichern, sondern unterschiedliche Wissenszustände abbilden können. Gerade diese Fähigkeit unterscheidet ein entscheidungsunterstützendes Werkzeug von einem einfachen digitalen Inventar.

Planung als dynamischer Prozess I.KW.6

Bunschoten beschreibt Planung nicht als statisches Abbild, sondern als dynamischen Prozess. Projektbedingungen verändern sich durch neue Vorschriften, politische Entscheidungen, Materialverfügbarkeiten, Kostenentwicklungen, Zeitdruck oder wechselnde Akteurskonstellationen.

Zitat **Zitat**: I.KW.6.a

Not a still image of something, but have a dynamic image.

Für wiederverwendete Materialien ist diese Dynamik besonders relevant. Ein Bauteil kann verfügbar sein und später nicht mehr zugänglich sein. Eine Prüfung kann neue Ergebnisse liefern. Eine Vorschrift kann sich ändern. Ein Projektziel kann neu bewertet werden.

Ein Reuse-Werkzeug sollte deshalb nicht nur einen festen Zustand dokumentieren, sondern Veränderung als Teil des Planungsprozesses berücksichtigen. Es muss aktualisierbar bleiben und auf neue Informationen reagieren können.

Anpassungsfähigkeit als zentrale Anforderung I.KW.7

Aus der Dynamik von Planung folgt, dass ein digitales Reuse-Werkzeug flexibel auf veränderliche Bedingungen reagieren können muss. Ein Materialinventar darf nicht als statische Grundlage verstanden werden. Es muss erweitert, korrigiert, aktualisiert und mit neuen Informationen verknüpft werden können.

Das Werkzeug sollte zum Beispiel sichtbar machen können, was passiert, wenn ein Material nicht mehr verfügbar ist, ein Bauteil zusätzliche Prüfung benötigt, eine Vorschrift angepasst wird oder eine andere Wiederverwendungsstrategie sinnvoller erscheint.

Das Werkzeug unterstützt damit sowohl den Entwurf als auch den Umgang mit veränderten Projektbedingungen.

Transkript Raoul Bunschoten I.T

Interviewinformationen **Tabelle**: I.T.a

Interviewpartner	Raoul Bunschoten
Interviewer	Kinan Sarakbi
Datum	04.06.2026
Ort / Format	Einstein Center Digital Future
Sprache	Englisch
Transkripttyp	Bearbeitetes Transkript

Dieses Transkript wurde zur besseren Lesbarkeit sprachlich überarbeitet. Füllwörter, Wortwiederholungen, kurze Bestätigungen, Husten sowie Hintergrundgeräusche wurden entfernt. Satzstrukturen und offensichtliche Fehler der automatischen Transkription wurden dort korrigiert, wo der beabsichtigte Sinn eindeutig war. Fachliche Inhalte, Beispiele und Begriffe wurden beibehalten. Ein kurzer persönlicher Gesprächsteil wurde ausgelassen und entsprechend gekennzeichnet. Da es sich um ein bearbeitetes und nicht um ein wortgetreues Transkript handelt, sollten direkte Zitate nach Möglichkeit mit der Originalaufnahme abgeglichen werden.

Fragmentierte Wertschöpfungsketten und digitale Kontinuität I.T.1

Interviewer: How do you model a workflow that has traditionally been disconnected, and how does the VCDM bring fragmented sectors into a connected digital value chain?

Raoul Bunschoten: The original premise of Bauhütte 4.0 was that there is a workflow

of bio-technic urban production. That was one of the premises of the programme we began seven years ago. However, this workflow has problems. There are many gaps in its continuity and many pain points where activities are not connected or where different sectors work according to completely different standards.

This is where the problems begin. Suppose you want to build a timber project, such as a project at Tegel. Where does the wood come from? We are involved with this question at a practical level through Tegel Projekt. How do you know that the wood is actually what the label says it is? How do you know that it is the correct type of wood, where it came from, and whether it was sourced ethically? A great deal of the wood sold through Austria, for example, actually comes from Romania.

There is no continuity between the different sectors of what we call the value chain. At one point, I began referring to it as "forest-to-city, city-to-forest." That has also been published. We are trying to develop a more comprehensive term for the space in which these material flows take place.

Today, requirements such as life-cycle assessment calculations, ESG criteria, building regulations, and procurement processes mean that you must be able to demonstrate how much wood is in a building, what its quality is, whether it can be reused later, and where it is located. These are questions of circularity and the future reuse of components.

We recently had Concular and Madaster involved in one of our events. When we formulated the core principles of Bio-Tech 4.0, we explicitly stated that we would address discontinuity, particularly digital discontinuity. This became a central focus. There are two broad issues: renewable materials and sustainable urban construction, and the digital tools required to know what is located where and how it can be managed.

That was part of the original concept. We approached it partly from the perspective of urbanism, based on the work I was developing through my chair, and partly from the production perspective represented by Fraunhofer. The question is: how do you create a value chain, and how do you produce a city? We therefore decided to focus on the gaps and fragments.

Over the years, this work developed into Value Chain Digital Modeling. We completed phase one and are now in phase two. The VCDM is intended to model the dynamics of the overall value chain in as many of its aspects as possible. We are not fully there yet, because the system is extremely complex. The aim is to simulate situations in which a gap might be overcome or a connection created between previously disconnected elements.

This leads directly to the issue of datasets. How do you compare datasets that are fundamentally different in nature? Many types of data exist along the value chain, and the question is how they can be combined. We therefore began by analysing standards: the standards used for different datasets, the standards applied to processes, how a machine operates, and how instructions are communicated to that machine. Architects and design are part of this, but design is only one sector within the entire value chain.

Akteure, Kommunikation und Aushandlung I.T.2

Interviewer: That leads to my next question about stakeholders. Who are the principal actors involved across the value chain? When stakeholders have different data requirements or conflicting interests, how do you represent and manage those differences?

Raoul Bunschoten: We began by trying to identify an overall set of stakeholders co-

vering the full value chain. That is difficult because the value chain itself must first be defined. Increasingly, I think not simply in terms of construction but in terms of urban construction. This continues the work of my chair in urbanism: how cities are made and how construction can move from individual projects toward a macro-urban scale.

The stakeholders include forest owners and forest specialists. We speak with organisations such as HOWOGE, Berliner Forsten, technical institutes, and individual forest owners. Berlin itself is a forest owner, and I recently met with people responsible for this area.

The value chain then includes producers: the people who cut and process the wood and prefabricate components. This relates to what I previously called intelligent prefabrication. After production come planning and design, including component systems and building kits. The question is how to define elements that can be produced and how production can be scaled.

The stakeholders also include inhabitants, associations, state-owned housing companies, and those responsible for building management. Management covers energy, water, and everything that passes through and supports a building during use. After that come adaptation, reuse, recycling, and the later stages of the material cycle. The result is a very broad range of stakeholders across the value chain.

The situation becomes especially interesting because these stakeholders do not only use different standards; they also speak in different ways. We have conducted workshops that address the non-technological dimensions of the process: the psychological, social, and cybernetic aspects of how people communicate. This has been part of the work of my chair for many years and is central to my book Urban Curation. The question is how people can be brought into negotiation with one another.

Connecting the interests of different stakeholders or stakeholder groups may be a completely non-technological process. It may happen around a table, as it is happening now. Simulation and modeling tools are useful because they provide information about what exists where. They are sometimes described as digital twins, although that is a simplified description of what we are actually doing.

You need to know what is located where. When you do not know, you must also be able to speculate and test assumptions. You then simulate processes that might overcome the gaps and pain points we discussed earlier. In this sense, the VCDM is a planning-support tool. It is not intended to produce a solution. We are not interested in a design solution generated by the tool; we are interested in simulations that stakeholders can examine and follow. This is where scenario techniques become important.

Das Interview wird kurz durch einen Telefonanruf unterbrochen.

Planungsunterstützung, Szenarien und Werkzeugökosystem I.T.3

Interviewer: When you describe the VCDM as a planning-support tool, who is it intended for? Is it aimed at particular users, such as municipal planners, or at any stakeholder involved in making decisions during the process?

Raoul Bunschoten: It can be used by any stakeholder. For example, I am part of a group called Zukunft Berlin. We recently celebrated its twentieth anniversary with the mayor and state secretaries. That setting includes stakeholders at the political level: the people governing Berlin and instructing state-owned housing institutions regarding what kind of housing to build and which materials to use. Politicians are therefore also stakeholders.

I am meeting representatives of the Senate and Tegel Projekt concerning a phase of

the Schumacher Quartier. They have a mandate to build in wood, but implementing that mandate is proving very complicated. We are working on how to move the process forward. The relevant stakeholders can therefore change from one situation to another.

At other times, it is possible to assemble representatives from across the complete value chain. A few years ago, we organised a series of funded workshops that achieved this. We presented the VCDM, although the participants did not directly operate the digital model. Instead, we used analogue games and gamification methods, similar to the techniques used at the chair, to help people begin communicating with one another.

In this sense, the VCDM can be understood as an interface that supports analogue processes of navigation and collaborative planning. That is why I call it a planning-support tool.

Many people imagine that the tool will solve a problem for them or generate substantial financial returns. We have to say: no, it does not make the decisions. Stakeholders still have to decide for themselves. The tool creates values and evidence that can be compared. In German, it is a Bewertungsinstrument—an evaluation instrument.

You can create scenarios and then support those scenarios with evidence. We use open-source data and hundreds of data sources. Satellite data, for example, allows us to identify trees across Brandenburg, understand where wood is located, and determine who owns it. The VCDM is therefore an interface with access to datasets, although what we currently have is still a prototype.

The principle is that different facts can be placed alongside one another and fed into a simulation. The VCDM is a family of tools, not one tool. Other tools connect to it. The VCDM acts as a platform, while additional tools are developed for particular parts of the value chain. Further development depends partly on funding. The resulting system is more complex than it might initially appear and becomes a form of human-machine interactive interface.

An important issue in discussions about digital twins is the need to capture dynamics. The goal is not a still image but a dynamic image. This relates again to Urban Curation, which is concerned with managing dynamic planning situations.

Dynamische Planung und unvollständige Daten I.T.4

Interviewer: What would be a practical example of a "dynamic image"? Are you referring to real-time data changes, or to something else?

Raoul Bunschoten: Consider a forest. When you see a point cloud, you may assume it is a complete representation of what is there. However, a point cloud does not necessarily capture everything. It may fail to represent trees that have already been cut and are lying on the ground. Those trees might be recorded as dead even though the material remains in good condition. These hybrid situations require interpretation. Pure data do not tell the full story.

Experts are therefore needed throughout the value chain to interpret data and compare their observations. They must be able to return to the information and say, "Let us compare notes."

A different example is the changing situation in housing and construction regulation. The Bau-Turbo is intended to accelerate building by simplifying certain regulatory processes. The Holzbau-Richtlinie provides guidance for timber construction but is not itself a law. Developments of this kind affect projects that are already under way. This is what I mean by dynamics: the project has to adapt.

Suppose an architect has completed a design and is being paid for that work, but the regulations suddenly change. We are currently dealing with a situation of this kind in the Schumacher Quartier, although I cannot discuss the details. A project may have been designed and planned, and then a regulatory or planning condition changes.

For example, the required dimensions of a laminated beam may be affected by its span. The design may appear precise and resolved, but a new regulatory condition can make the height of the beam problematic. The beam may still be structurally capable of doing the work, but another requirement changes the situation. That is the type of dynamic condition the model must help stakeholders understand.

Interviewer: So the VCDM is not a design tool in the conventional sense. It is more like a collaborative interface that guides and supports planning.

Raoul Bunschoten: That is correct. It helps you plan, but it also helps guide you through the stages of an implementation process.

Baukastensysteme und Skalierung I.T.5

Interviewer: How does the platform relate to the idea of building kits? At what stage of design do these kits become relevant, who designs them, and how do they connect to the platform?

Raoul Bunschoten: We work with architects as well as industrial companies that manufacture building components. The idea of a building kit emerges from asking where meaningful impact can be achieved.

You can work from the bottom up by developing technologies, creating an intelligent design, applying BIM, or using AI to test combinations. That is one direction. But you can also work from the top down. If the government says that 400,000 housing units are required, you must ask industry whether it can deliver that volume. No single industry can produce the complete volume required by such a strategy.

You therefore turn to organisations such as Fraunhofer and ask how multiple industries might be combined through distributed production. That could enable a transition from business as usual toward bio-technic construction.

This includes both Bauen im Bestand—working with existing buildings—and Neubau, or new construction. We do not treat them as mutually exclusive. There is a strong movement toward working with existing buildings, and your research is connected to that. But the situation is more complicated than simply declaring that no new building should occur. Many people in Berlin need housing, and they need it quickly. It cannot be framed as an either-or choice.

The digital model itself does not possess a political or moral preference. However, the supply chains and datasets for existing buildings and new construction are different. Once you consider goals such as 400,000 units nationally or 220,000 units in Berlin, you have to think about production differently.

The question becomes whether a form of mass production can be created while avoiding the limitations traditionally associated with standardisation. We know mass production from systems such as the Plattenbau, which has been both criticised and successful in different contexts. Advanced industries already mass-produce products such as cars and phones.

Can construction achieve large numbers while applying the agile and ambidextrous methods of Industry 4.0? This does not mean that every unit must be identical. Standard components can be defined digitally and organised into component libraries. Those libraries can include newly manufactured components as well as elements that

already exist and can be reused.

Certain typologies may have to be agreed upon, but most housing typologies are not completely different from one another. Many architects can work with a shared set of basic elements while still composing different solutions.

Automation also enables variation. A robot can produce ten housing units with small differences without the difficulty that such variation might create in a conventional repetitive process. With Fraunhofer, we are also examining cobots and the automation of construction. This is where the idea of the building kit becomes useful.

Building kits have a long history. The German term is Baukasten. Their basic purpose in this context is to enable upscaling while retaining adaptability.

Upscaling also connects to broader debates about urban growth. Some people argue against further urban development and suggest that the city is already built. I do not share such a simple opposition. Society is dynamic: needs change, people move, and cities adapt. Some form of growth will continue to occur. Urban growth may also contribute to carbon storage if bio-based materials are used effectively.

I therefore do not regard the growth of cities as inherently negative. I am also involved in work concerning the regeneration of forestry in Indonesia and Thailand. Forestry and urban construction should be understood as parts of the same value chain, not as opposites.

Regulierung, Szenariotechniken und synthetische Daten I.T.6

Interviewer: How do building regulations enter the digital platform, and how are they connected to the building kits?

Raoul Bunschoten: That is a good and difficult question. At a technical level, the information has to be tagged and introduced into the tool. I am not the technical specialist, so members of the research team would explain the exact method. At a more general level, however, regulatory information has to be entered and interpreted.

We sometimes translate this information into very simple controls. The VCDM is an interactive simulation tool that can use sliders, for example. Certain sliders can be linked to the numerical values contained in a regulation. At some point, however, the slider reaches a limit. When the numerical model can go no further, the process returns to analogue negotiation.

The scenario techniques developed over the years through CHORA and at the university are intended to support this transition between model and negotiation. Years ago, we participated in a major EU call through a project called Citizen City Maker. We worked with two AI companies on the relationship between scenarios created by people and simulations that used numerical values derived from those scenarios.

That work was extremely difficult at the time because language models were not yet capable of extracting and processing the required information from scenarios. They are more capable now. Another difficulty was the limited quantity of data that could be derived from each scenario.

We therefore looked at methods used in fields such as medical and cancer research, where artificial or synthetic data are created. We began producing artificial data as a parallel research process several years ago. I find this very exciting, although it goes somewhat beyond the present discussion.

The question is how large language models can generate and work with highly dimensional data. That is connected to the research you are doing. I would be very interested to see what you are producing for Zukunft Bau. It took a long time for your

project to receive support, and the funding itself is not especially large, but I consider the project very strong. I still have the project documents and the book. We should take time to examine the work together.

Vom akademischen Prototyp zur Planungsinfrastruktur I.T.7

Interviewer: My final question is: what would be required for a platform such as the VCDM to move from an academic prototype into everyday planning infrastructure?

Raoul Bunschoten: That is a very good question, and the transition is extremely difficult. At present, we have prototypes. VCDM 2 is highly simplified and remains a raw prototype. Systems of this scale can only remain broad prototypes unless several million euros are available for development. The technology economy in which these systems operate deals in billions.

Nevertheless, we are in contact with several Berlin districts and with organisations such as HOWOGE, the state-owned housing companies, and other institutions responsible for tens of thousands of housing units.

We are particularly active in the issue known in Germany as Aufstockung: using existing housing to create opportunities for vertical extensions. Building kits can also be applied to gaps in the urban fabric. Students have developed intelligent projects examining how such gaps can be scanned and addressed at scale.

At the same time, housing associations still have to produce a certain number of units on new sites. New construction remains a real demand, even when it is politically contested. Our claim is that adaptable building kits can be developed for vertical extensions, urban infill, and new sites simultaneously. None of these applications is purely industrial or completely identical.

People in the Netherlands and elsewhere in the European Union are working on related ideas, and we are in contact with several of them. A tool of this kind can be a strong negotiation instrument, but the interface must also be simplified.

We are currently working on two small commissions connected to something developed at the beginning of Bio-Tech 4.0: the Holzbau-Matrix. We designed an initial evaluation matrix for Tegel Projekt, connected to Tegel TXL. We are now beginning to redevelop it for a hybrid application.

This is a much simpler form of interface. Tools used in procurement do not necessarily need to resemble dashboards or contain visible sliders. They may become very simple systems showing what exists where and how different options are scored. At that point, relatively little visible technology remains. The underlying thinking still comes from the VCDM, but the practical interface is reduced to what is useful in a procurement process.

We are also discussing workshops with districts and other organisations. A few months ago, we held a workshop in which members worked through two VCDM scenarios. It was interesting to observe how the process functioned. Financial actors were also involved, including representatives connected to Madaster. This raises the question of how a banker or financing institution engages with the VCDM.

We are gradually exploring how these actors can be involved in procurement and planning processes. It is a difficult and slow process. Some people resist the technology and ask why it is necessary. Others misunderstand the system as a machine that automatically generates solutions or as a simple digital twin or mapping tool. The terminology and definitions are still unsettled: people are not always clear about what they are dealing with.

I am therefore increasingly concerned with the professional role required to work across the overall value chain. Throughout my work at the chair, I have asked where the planners are and how planners can be trained to operate creatively. How can urban planning be treated as an artistic practice and as part of the creative industries?

The conceptual question is: who actually performs this work? Who has the expertise to speak with an architect, a housing association, and a banker, and to negotiate through regulations and financial decisions until a project can move forward? Many processes are currently blocked because that coordinating expertise and professional role are not sufficiently established.

Berlin is under pressure to build housing very quickly. In that pressure, bio-technic construction and climate objectives can disappear from the discussion, which risks creating another crisis. I am interested in how we can define a professional role that is socially recognised, can be formally commissioned, and can eventually be certified. Developing that role is one of the projects I have set myself in my emeritus work.

Our aim is also to develop a third stage of the VCDM that includes the issues I have described. We are waiting for additional sponsorship and funding, although some resources have already been allocated.

I would encourage you to continue your work because the challenge is enormous. People sometimes say that other organisations, such as Madaster, are already doing the same thing. We have to be careful about treating this field primarily as a competition. The task is too large. At some point, the different initiatives need to meet, cooperate, and connect their work. Keep going, and let us continue the conversation.

Auswertung Tragwerksplanung [Eike Schling] I.TW

Dieser Anhang fasst zentrale Erkenntnisse aus dem Gespräch mit Eike Schling zusammen. Im Mittelpunkt stehen übergeordnete tragwerksplanerische Anforderungen an die Erfassung, Bewertung und Weiterverwendung bestehender Bauteile.

Das Bauteil muss sein Tragwerkswissen behalten I.TW.1

Schling beschreibt ein praktisches Grundproblem: Spendergebäude und neue Entwurfsaufgaben stehen meist nicht unmittelbar miteinander in Verbindung. Bauteile müssen daher zunächst archiviert werden, bis eine geeignete neue Verwendung entsteht.

Zitat **Zitat**: I.TW.1.a

> Ich glaube, was am realistischsten ist, weil Spendergebäude und Entwurfsgebäude leider oft nicht zusammenhängen [...], ist, dass Gebäude erstmal grundsätzlich gestapelt und archiviert werden müssen, um sie dann wiederzuverwenden. [...] Es muss eigentlich pro Gebäude eine gewisse Logik wie ein Handbuch geben, [...] das der Tragwerksplaner sich erdacht hat, [welche] dann archiviert und digitalisiert werden, sodass wenn jemand ein neues Gebäude baut, er nachschauen kann: Was haben wir denn hier im Baukasten? [...] Das große Problem von der Tragwerksseite ist, dass bei diesem Auseinandernehmen immer nur die geometrischen Dimensionen hinterlegt sind, aber bei Stahlbeton hat das am meisten mit der Bewehrung darin zu tun [...] Ich sehe das immer wieder, dass Leute sagen: Okay, jetzt haben wir diese Platte, dann können wir sie ja so wieder einbauen. Aber wenn die abgeschnitten wurde, wo sie gelenkig eingebaut war oder wenn sie vorher eingespannt war, dann hat die völlig andere Bewehrungslagen, die man dann leider nicht mehr weiterverwendet.

Die Aussage geht über eine reine Bauteilarchivierung hinaus. Ein Stahlbetonbauteil

ist nicht allein durch seine äußeren Abmessungen beschrieben. Seine weitere Verwendbarkeit hängt auch davon ab, wie es ursprünglich gelagert und bewehrt war und an welcher Stelle es getrennt wurde.

Das angesprochene „Handbuch" steht damit für die Dokumentation der ursprünglichen Tragwerks- und Zerlegungslogik. Ein digitales Reuse-Werkzeug sollte geometrische Angaben deshalb mit dem konstruktiven Wissen aus dem Spendergebäude verknüpfen.

Bauteile ihrem Potenzial gemäß zuordnen — I.TW.2

Schling kritisiert eine rein mengenbezogene Bewertung. Dass ein Bauteil vollständig erneut verwendet wird, bedeutet noch nicht, dass es sinnvoll eingesetzt wurde.

Zitat — **Zitat**: I.TW.2.a

> Es wird immer eine Abwertung geben [...], aber man kann es so bewerten, dass man unterschiedliche Strategien hat und schaut, dass man nicht nur sagt, wie viel Material hat man angewendet, sondern dass man sich ein Bewertungskriterium macht, wie gut das Material im neuen Gebäude ausgenutzt wurde. Wenn man das ganze Material verwendet hat, es aber in Zwei-Meter-Stücke zerschnippelt und ganz kleine Räume damit geschaffen hat, ist das zwar gut, aber man hat das Potenzial nicht voll ausgenutzt. Das müsste in die neue Entwurfsmatrix mit einfließen. Dann hätte man das für ein anderes Gebäude, das unbedingt einen Acht-Meter-Raum braucht, viel schlauer verwenden können. Das gilt ja für alles.

Das Beispiel der langen Platte zeigt ein Zuordnungsproblem: Wird ein leistungsfähiges Bauteil für kurze Anwendungen zerschnitten, geht eine konstruktive Möglichkeit verloren, die an anderer Stelle wertvoller sein könnte.

Für die Entwurfsbewertung reicht es daher nicht aus, nur die verwendete Materialmenge zu erfassen. Ebenso wichtig ist, ob die vorhandene Länge, Spannweite und konstruktive Leistungsfähigkeit eines Bauteils angemessen genutzt und möglichst erhalten werden.

Das eigentliche Hindernis ist häufig die Nachweisbarkeit — I.TW.3

Schling beschreibt, wie unterschiedlich gut sich die Eigenschaften von Stahl, Holz und Stahlbeton nach dem Ausbau erneut bestimmen lassen.

Zitat — **Zitat**: I.TW.3.a

> Bei Stahl ist das Gute, das kann ohnehin recycelt werden. Da ist das Problem nicht so brennend, und man kann die Stahlgüte relativ gut wiederherstellen oder messen. [...] Es hängt ganz stark an den Möglichkeiten, diese recycelten Bauteile für den neuen Bau wieder einzuschätzen. Das muss der Ingenieur nachweisen können. Bei Holz wird das schwerer, und bei Stahlbeton ist es besonders schwer. Da muss man ganz viel forschen, wie die Tragfähigkeit überhaupt nachgewiesen werden kann.

Der Engpass liegt nicht allein in der Verfügbarkeit eines Bauteils. Entscheidend ist, ob seine Eigenschaften für die neue Anwendung ausreichend eingeschätzt und fachlich nachgewiesen werden können. Bei Stahl ist dies nach Schling vergleichsweise gut möglich. Bei Holz und besonders bei Stahlbeton ist die Beurteilung schwieriger.

Ein digitales Reuse-Werkzeug sollte daher sichtbar machen, welche Informationen vorhanden sind und wo weiterer Untersuchungs- oder Nachweisbedarf besteht. Die Bewertung der Tragfähigkeit bleibt Aufgabe der Tragwerksplanung.

Der Entwurf soll sich an den vorhandenen Bauteilen orientieren I.TW.4

Schling geht von der direkten Wiederverwendung einzelner Bauteile zu einer systemischen Betrachtung über. Ein kurzes Element muss nicht dieselbe Funktion übernehmen wie zuvor. Mehrere kleine Teile können durch ihre Anordnung gemeinsam eine größere Tragwirkung erzeugen.

Zitat **Zitat**: I.TW.4.a

Wenn wir keine langen Bauteile haben, können wir eine größere Spannweite mit vielen kleinen erreichen. Das Problem der Zerkleinerung muss keine automatische Einschränkung in der Spannweite sein. Es kann helfen, wenn man ihnen eine räumliche Krümmung gibt, um die Tragwirkung wiederherzustellen. Das könnte für gewölbte, hohe Spannweiten von Decken interessant werden. Es gibt auch andere schlaue Ansätze: Sandwich-Decken. Die sichtbaren Flächen sind Neubauteile, aber innerhalb des Sandwichs kann man wunderbar recycelte Sachen verbauen und verstecken. Es muss nicht alles recycelt sein, aber die Füllmaterialien, die für die Tragwirkung wichtig sind, können genutzt werden. [...] Und dann hybride Konstruktionen machen, wo man druckbeanspruchbare Bauteile wie Beton auf die Oberseite legt und zugbeanspruchbare Teile wie Stahl oder Holz auf die Unterseite.

Die räumliche Krümmung, Sandwich-Decken und hybriden Konstruktionen zeigen drei unterschiedliche Wege: Geometrie kann die begrenzte Länge einzelner Teile ausgleichen, wiederverwendete Elemente können innerhalb eines geschichteten Systems eingesetzt werden, und Materialien können entsprechend ihrer Beanspruchbarkeit angeordnet werden.

Wiederverwendung bedeutet damit nicht nur, für jedes Bauteil einen direkten Ersatzplatz zu suchen. Der Entwurf kann sich vielmehr aus den vorhandenen Elementen entwickeln und mehrere Bauteile zu einer neuen Tragwerkskonfiguration zusammenführen.

Standardisierte Systeme statt Einzellösungen I.TW.5

Schling verbindet technische Machbarkeit mit praktischer Anwendbarkeit. Eine Lösung kann konstruktiv möglich sein und dennoch scheitern, wenn ihre Prüfung zu teuer, zu aufwendig oder nicht akzeptiert ist.

Zitat **Zitat**: I.TW.5.a

Man muss sich Bausysteme überlegen, die sich danach relativ leicht nachweisen lassen. Wo ein normales Ingenieurbüro die Möglichkeit hat, das nachzuweisen. Wie sie sich treffen, wird zum Beispiel über eine standardisierte Stahlplatte geregelt, wo man von der gleichen Reibung und Kraftübertragung ausgehen kann. Das hat auch viel mit der Politik zu tun, es muss akzeptiert werden. Wenn der planerische Aufwand und die Kosten zu hoch sind, wird wieder nicht nachhaltig gebaut. Man muss die Hürde senken, so etwas nachweisen zu können. Wie man solche Systeme entwirft, dass keine komplexen digitalen Prozesse mehr notwendig sind [...]

Die standardisierte Stahlplatte steht hier für eine kontrollierte Schnittstelle mit vergleichbaren Bedingungen für Reibung und Kraftübertragung. Solche wiederholbaren Prinzipien können verhindern, dass jede Verbindung in jedem Projekt vollständig neu entwickelt werden muss.

Die Kritik an „komplexen digitalen Prozessen" richtet sich nicht grundsätzlich gegen digitale Werkzeuge. Gemeint ist vielmehr, dass die entwickelte Lösung später mit üblichen Planungs- und Nachweisverfahren bearbeitbar bleiben sollte. Das digitale

Werkzeug kann die Komplexität in der Entwicklung unterstützen; das resultierende Bausystem muss für die praktische Anwendung nachvollziehbar bleiben.

Anpassbare, kontrollierte Anschlüsse I.TW.6

Schling beschreibt eine konkrete Idee für zugeschnittene Stahlbetonbauteile. Gerade Schnittkanten werden durch Bohrungen und randseitige Stahlplatten zu neuen, definierten Anschlussbereichen.

Zitat **Zitat**: I.TW.6.a

> Stand heute würde ich sagen: Es gibt gerade Schnittkanten. An allen geraden Schnittkanten würde ich Löcher bohren und Stahlplatten am Rand installieren. Das ist dann eine neue, feste Verbindung im Stahlbau, die ich sofort nachweisen kann. Damit habe ich Bauteile, die anschlussfähig sind, und der Entwerfer muss sich keine Sorgen mehr um das bröselige Beton-Detail machen [...] Print on Demand [...] Man klickt an, welche Verbindung man gerne hätte.

Der Schwerpunkt liegt nicht auf einem Druckverfahren, sondern auf einer Verbindung, die an ein konkretes Bauteil angepasst wird. Das Stahlbetonelement bleibt individuell, erhält an seiner Schnittkante jedoch eine klar definierte Stahlverbindung.

Das Gespräch beschreibt eine mögliche konfigurierbare Anschlusslogik. Das digitale Reuse-Werkzeug soll künftig geeignete Anschlussprinzipien zur Auswahl stellen und die dafür benötigten Angaben benennen. Ob und unter welchen Bedingungen eine solche Verbindung tatsächlich nachweisbar ist, muss technisch geprüft werden.

User Stories und Anforderungsmapping US

Dieser Anhang enthält die User Stories der vier zentralen Akteursgruppen, die die Ergebnisse aus Recherche und Interviews zusammenführen. Darauf aufbauend zeigt er die Systemarchitektur und das Anforderungsmapping, das die User Stories in funktionale Anforderungscluster überführt.

Übersicht

Tabelle: US.a

Akteursgruppe	Konsolidierte User Stories
Mitarbeiter:in einer Bauteilbörse	10
Architekt:in	12
Tragwerksplaner:in	6
Energieberater:in	7
Gesamt	35

Mitarbeiter:in einer Bauteilbörse US.BB

Baukomponentendaten erfassen US.BB.1

Als Mitarbeiter:in einer Bauteilbörse möchte ich wiederverwendbare Baukomponenten mit relevanten technischen, logistischen und qualitativen Informationen erfassen, damit Planungsteams sie als belastbare Grundlage für Entwurfs- und Entscheidungsprozesse nutzen können.

Baukomponenten zu planungsrelevanten Einheiten bündeln US.BB.2

Als Mitarbeiter:in einer Bauteilbörse möchte ich einzelne Baukomponenten zu sinnvollen Gruppen oder Paketen zusammenfassen, damit Planungsteams mit verwendbaren Mengen und zusammenhängenden Materialbeständen arbeiten können.

Verfügbarkeit transparent machen US.BB.3

Als Mitarbeiter:in einer Bauteilbörse möchte ich zeitliche Verfügbarkeiten von Baukomponenten transparent darstellen, damit Rückbau, Lagerung, Planung und Wiedereinbau besser koordiniert werden können.

Status von Baukomponenten verwalten US.BB.4

Als Mitarbeiter:in einer Bauteilbörse möchte ich den aktuellen Status von Baukomponenten verwalten, damit Planungsteams erkennen können, welche Elemente verfügbar, reserviert, in Prüfung oder nicht mehr nutzbar sind.

Bestandsdaten standardisieren US.BB.5

Als Mitarbeiter:in einer Bauteilbörse möchte ich Informationen aus Gebäudebeständen in einem einheitlichen Datenformat erfassen, damit sie vergleichbar, auswertbar und in weiteren Planungsschritten nutzbar sind.

Kontextinformationen dokumentieren US.BB.6

Als Mitarbeiter:in einer Bauteilbörse möchte ich ergänzende Informationen zum ursprünglichen Einsatz, zur gestalterischen Absicht und zum Nutzungskontext einer Baukomponente dokumentieren, damit Planungsteams deren Wiederverwendung qualifiziert bewerten können.

Baukomponentenhistorie nachvollziehbar machen — US.BB.7

Als Mitarbeiter:in einer Bauteilbörse möchte ich die Herkunft und Nutzungsgeschichte einer Baukomponente dokumentieren, damit Planungsteams deren Qualität, Eignung und potenzielle Risiken besser einschätzen können.

Informationslücken sichtbar machen — US.BB.8

Als Mitarbeiter:in einer Bauteilbörse möchte ich fehlende oder noch zu prüfende Informationen sichtbar machen, damit offene Nachweise gezielt an zuständige Fachplaner:innen übergeben werden können.

Kostenstruktur transparent darstellen — US.BB.9

Als Mitarbeiter:in einer Bauteilbörse möchte ich die relevanten Kostenbestandteile wiederverwendbarer Baukomponenten transparent darstellen, damit Planungsteams wirtschaftliche Auswirkungen realistisch bewerten können.

Zusatzleistungen modular anbieten — US.BB.10

Als Mitarbeiter:in einer Bauteilbörse möchte ich projektbezogene Zusatzleistungen modular anbieten, damit Planungsteams je nach Projektphase und Informationsbedarf passende Unterstützungsleistungen auswählen können.

Architekt:in — US.A

Verfügbare Baukomponenten frühzeitig einsehen — US.A.1

Als Architekt:in möchte ich verfügbare wiederverwendbare Baukomponenten bereits in frühen Planungsphasen einsehen, damit der Entwurf von Beginn an auf realen Materialverfügbarkeiten aufbauen kann.

Mit Baukomponenten entwerfen — US.A.2

Als Architekt:in möchte ich Baukomponenten anhand relevanter Eigenschaften suchen und filtern, damit ich Entwurfskonzepte mit vorhandenen Elementen entwickeln und prüfen kann.

Baukomponenten für Entwurfsvarianten sichern — US.A.3

Als Architekt:in möchte ich relevante Baukomponenten temporär für bestimmte Entwurfsvarianten sichern können, damit die Planung auf einer verlässlicheren Materialverfügbarkeit basiert.

Entwurfsvarianten vergleichen — US.A.4

Als Architekt:in möchte ich unterschiedliche Entwurfsvarianten vergleichen, damit gestalterische, technische, ökologische, wirtschaftliche und organisatorische Auswirkungen fundiert bewertet werden können.

Baukomponenten digital in den Entwurf integrieren — US.A.5

Als Architekt:in möchte ich wiederverwendbare Baukomponenten als strukturierte digitale Planungsobjekte übernehmen, damit sie direkt in Entwurfs- und Modellierungsprozesse eingebunden werden können.

Entwurfsrelevante Risiken erkennen — US.A.6

Als Architekt:in möchte ich entwurfsrelevante Risiken und fehlende Informationen zu Baukomponenten erkennen, damit ich deren Eignung als Planungsgrundlage realis-

tisch einschätzen kann.

Änderungen an geplanten Baukomponenten nachvollziehen US.A.7

Als Architekt:in möchte ich über relevante Änderungen an eingeplanten Baukomponenten informiert werden, damit ich Entwurf, Termine und Abstimmungen rechtzeitig anpassen kann.

Gestalterische Eigenschaften berücksichtigen US.A.8

Als Architekt:in möchte ich ästhetische und materielle Eigenschaften wiederverwendbarer Baukomponenten gezielt berücksichtigen, damit Wiederverwendung als bewusster Bestandteil des Entwurfs eingesetzt werden kann.

Aufgaben zur Wiederverwendung phasenbezogen steuern US.A.9

Als Architekt:in möchte ich Aufgaben und Fristen zur Wiederverwendung phasenbezogen steuern, damit Prüfungen und Dokumentationen rechtzeitig erfolgen.

Risiken systematisch bewerten US.A.10

Als Architekt:in möchte ich die Risiken geplanter Baukomponenten übersichtlich sehen, damit ich ihre Auswirkungen auf Entwurf, Kosten, Termine und Umsetzbarkeit bewerten kann.

Baukomponenten flexibel filtern US.A.11

Als Architekt:in möchte ich Baukomponenten über frei kombinierbare Kriterien filtern, damit ich geeignete Elemente gezielt für unterschiedliche Entwurfsanforderungen auswählen kann.

Wiederverwendungsprozesse den Planungsphasen zuordnen US.A.12

Als Architekt:in möchte ich den Status des Wiederverwendungsprozesses über die Planungsphasen hinweg nachvollziehen, damit Übergänge und Entscheidungen transparent bleiben.

Tragwerksplaner:in US.T

Tragwerksrelevante Baukomponenten identifizieren US.T.1

Als Tragwerksplaner:in möchte ich wiederverwendbare Baukomponenten anhand strukturell relevanter Eigenschaften suchen und filtern, damit ich geeignete Elemente für tragende Anwendungen schnell identifizieren kann.

Fehlende Tragwerksinformationen erkennen US.T.2

Als Tragwerksplaner:in möchte ich fehlende oder unvollständige Tragwerksinformationen erkennen, damit notwendige Prüfungen, Annahmen und Nachweise definiert werden können.

Frühes fachliches Feedback geben US.T.3

Als Tragwerksplaner:in möchte ich frühzeitig Rückmeldungen zu vorgeschlagenen Anordnungen von Baukomponenten geben, damit tragwerksrelevante Fragen vor zentralen Entwurfsentscheidungen geklärt werden können.

Konstruktive Lösungsprinzipien dokumentieren US.T.4

Als Tragwerksplaner:in möchte ich mögliche konstruktive Lösungs- und Anschlussprinzipien dokumentieren, damit wiederverwendbare Baukomponenten realistisch in

die weitere Planung integriert werden können.

Tragwerksvarianten vergleichen US.T.5

Als Tragwerksplaner:in möchte ich unterschiedliche Tragwerksvarianten vergleichen, damit technische, wirtschaftliche, ökologische und gestalterische Auswirkungen fundiert gegeneinander abgewogen werden können.

Nachweisfähige Informationen exportieren US.T.6

Als Tragwerksplaner:in möchte ich relevante Berechnungen, Annahmen, Prüfresultate und Entscheidungen standardisiert exportieren, damit wiederverwendbare Baukomponenten in Genehmigungs-, Ausschreibungs- und Ausführungsprozesse überführt werden können.

Energieberater:in US.E

Frühe Umweltwirkung abschätzen US.E.1

Als Energieberater:in möchte ich relevante Material-, Herkunfts- und Logistikinformationen zu wiederverwendbaren Baukomponenten erhalten, damit ökologische Auswirkungen bereits in frühen Planungsphasen abgeschätzt werden können.

Wiederverwendbare Baukomponenten in Bewertungen integrieren US.E.2

Als Energieberater:in möchte ich wiederverwendbare Baukomponenten mit bewertungsrelevanten Kennwerten verknüpfen, damit unterschiedliche Material- und Konstruktionsvarianten vergleichbar analysiert werden können.

Ökologische Wirkung von Varianten vergleichen US.E.3

Als Energieberater:in möchte ich die ökologische Wirkung verschiedener Entwurfsvarianten vergleichen, damit Planungsteams die Auswirkungen von Materialentscheidungen nachvollziehen können.

Varianten energetisch prüfen US.E.4

Als Energieberater:in möchte ich Varianten mit relevanten Modellinformationen verknüpfen, damit deren energetische Auswirkungen ohne unverhältnismäßigen Modellierungsaufwand geprüft werden können.

Grenzwerte und Zielwerte prüfen US.E.5

Als Energieberater:in möchte ich Projekte mit relevanten ökologischen und energetischen Ziel- oder Grenzwerten vergleichen, damit Wiederverwendungsentscheidungen messbar bewertet werden können.

Optimierungsmöglichkeiten aufzeigen US.E.6

Als Energieberater:in möchte ich erkennen, wann wiederverwendbare Baukomponenten durch ergänzende Maßnahmen verbessert werden sollten, damit zirkuläre und energetische Anforderungen gemeinsam erfüllt werden können.

Bewertungsergebnisse exportieren US.E.7

Als Energieberater:in möchte ich relevante Kennwerte, Diagramme und Bewertungsergebnisse exportieren, damit Auftraggeber:innen, Planungsteams und Behörden die Entscheidungsgrundlagen nachvollziehen können.

Systemarchitektur für das Anforderungsmapping

US.SA

Die Systemstruktur wird aus den konsolidierten User Stories abgeleitet. Die wiederkehrenden Anforderungen verweisen auf zwei Hauptbereiche: die Einspeiseplattform mit dem Bauteilportal und das Entwurfswerkzeug mit den Teilbereichen Katalog, Entwurf und Konfigurator. Die folgende Tabelle dient als Leselogik für das anschließende Anforderungsmapping.

Systemarchitektur — **Tabelle**: US.SA.a

Hauptbereich	Teilbereich	Hauptfunktion	Einordnung
Einspeiseplattform	Bauteilportal	Datenbereitstellung	Bündelt Anforderungen zur Erfassung, Qualifizierung und Bereitstellung von Baukomponentendaten.
Entwurfswerkzeug	Tool (Katalog)	Komponentenauswahl	Bündelt Anforderungen zur Sichtbarkeit, Suche, Filterung, Vergleichbarkeit und fachlichen Einschätzung von Baukomponenten.
Entwurfswerkzeug	Tool (Entwurf)	Entwurfsbearbeitung	Bündelt Anforderungen zur Verwendung, Kombination, Bewertung und Dokumentation von Baukomponenten im Entwurf.
Entwurfswerkzeug	Tool (Konfigurator)	Projektbezogene Abstimmung	Bündelt Anforderungen zur Abstimmung mit Bauteilbörsen, insbesondere zu Verfügbarkeit, Reservierung, Bestellung und Zusatzleistungen.

Anforderungsmapping der User Stories

US.AM

Das Mapping ordnet die User Stories den funktionalen Anforderungsclustern und Systembereichen zu.

Anforderungsmapping — **Tabelle**: US.AM.a

ID	Funktionaler Anforderungscluster	Zuordnung	Zugeordnete User Stories
REQ-01	Baukomponentendaten erfassen und standardisieren	Einspeiseplattform (Bauteilportal)	US.BB.1, US.BB.5
REQ-02	Baukomponentengruppen darstellen und auswählbar machen	Entwurfswerkzeug (Katalog)	US.BB.2
REQ-03	Status-, Verfügbarkeits- und Nachweisdaten pflegen	Einspeiseplattform (Bauteilportal)	US.BB.3, US.BB.4, US.BB.8
REQ-04	Kontext, Herkunft und Baukomponentenhistorie dokumentieren	Einspeiseplattform (Bauteilportal)	US.BB.6, US.BB.7
REQ-05	Kosteninformationen bereitstellen	Einspeiseplattform (Bauteilportal)	US.BB.9
REQ-06	Baukomponenten suchen, filtern und auswählen	Entwurfswerkzeug (Katalog)	US.A.1, US.A.2, US.A.11, US.T.1
REQ-07	Risiken, fehlende Fachinformationen und Eignung anzeigen	Entwurfswerkzeug (Katalog)	US.A.6, US.T.2
REQ-08	Gestalterische und materielle Eigenschaften bewerten	Entwurfswerkzeug (Katalog)	US.A.8
REQ-09	Ökologische, energetische und leistungsbezogene Kennwerte bereitstellen	Entwurfswerkzeug (Katalog)	US.E.1, US.E.2
REQ-10	Digitale Baukomponenten in den Entwurf überführen	Entwurfswerkzeug (Katalog)	US.A.5
REQ-11	Baukomponenten reservieren, anfragen und servicebezogen konfigurieren	Entwurfswerkzeug (Konfigurator)	US.A.3, US.BB.10

Anforderungsmapping

Tabelle: US.AM.a

ID	Funktionaler Anforderungscluster	Zuordnung	Zugeordnete User Stories
REQ-12	Entwurfs- und Tragwerksvarianten entwickeln und vergleichen	Entwurfswerkzeug (Entwurf)	US.A.4, US.T.5
REQ-13	Ökologische und energetische Variantenbewertung unterstützen	Entwurfswerkzeug (Entwurf)	US.E.3, US.E.4, US.E.5, US.E.6
REQ-14	Konstruktive Integration und fachliches Feedback unterstützen	Entwurfswerkzeug (Entwurf)	US.T.3, US.T.4
REQ-15	Änderungen und Risiken geplanter Baukomponenten nachvollziehen	Entwurfswerkzeug (Entwurf)	US.A.7, US.A.10
REQ-16	Aufgaben und Entscheidungen den Planungsphasen zuordnen	Entwurfswerkzeug (Entwurf)	US.A.9, US.A.12
REQ-17	Dokumentation, Berichte und exportierbare Nachweise erzeugen	Entwurfswerkzeug (Entwurf)	US.T.6, US.E.7

Entwicklungsstände des Bauteilkatalogs

BK

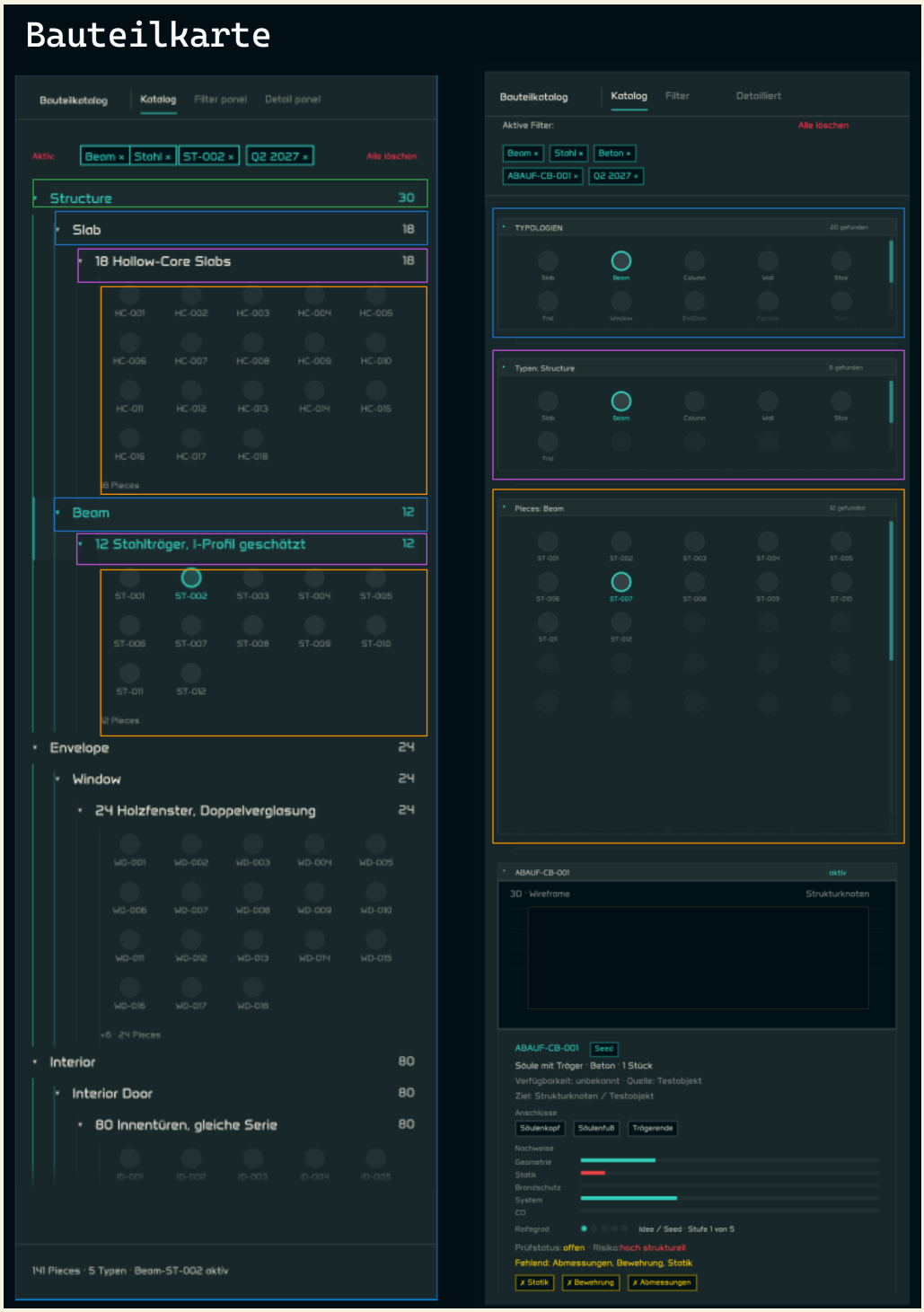
Diese Anlage dokumentiert die im Berichtszeitraum entwickelten Oberflächen- und Navigationsstände des Bauteilkatalogs. Die Screenshots zeigen Zwischenstände der Benutzeroberfläche und keinen abgeschlossenen Funktionsumfang.

Bauteilobjekt

Die Katalognavigation führt von der Typologienübersicht über die Typen einer Struktur bis zu den einzelnen Bauteilen (Pieces). Das aktive Bauteilobjekt ABAUF-CB-001 zeigt Anschlüsse, den Nachweisstatus je Fachbereich (Geometrie, Statik, Brandschutz, System, CO_2) sowie den Reifegrad.

Filteransicht

Das Filter-Panel gliedert Filterkriterien nach Typologie, Materialfamilie, Geometrie, Funktion im Entwurf, Verfügbarkeit, Reifegrad sowie Risiko und Nachweise. Aktive Filter werden als Chips oberhalb der Kriteriengruppen zusammengefasst.



Der hierarchische Katalogbaum gliedert die Bauteile nach Systemebene und Typ. Die Bauteilkarte am unteren Rand bündelt Geometrie, Anschlüsse und Nachweise des ausgewählten Bauteils. Die englischen Ebenenbezeichnungen Structure, Envelope und Interior bleiben als Bezeichnungen der Benutzeroberfläche erhalten und werden beim ersten Auftreten kurz erläutert.

Verzeichnisse

V

Verzeichnis der Anhänge

Schlüssel	Titel	Seite
P	Projekte	17
H	Hürden der Wiederverwendung	47
BB	Bauteilbörsen	48
TZ	Typologische Zuordnung und Wiederverwendungsrollen	58
SB	Sekundärbefunde BaselCircular/Cirkla	61
I	Interviews	62
US	User Stories und Anforderungsmapping	78
BK	Entwicklungsstände des Bauteilkatalogs	84
V	Verzeichnisse	87

Glossar

Begriff	Verwendung im Bericht	Seite
Baukomponente	Physisches Element oder zusammengehörige Gruppe von Elementen, die im Entwurf als Einheit betrachtet und verwendet wird.	-
Entwurfsrolle	Mögliche Funktion einer Baukomponente im neuen Entwurf. Sie kann von ihrer ursprünglichen Funktion abweichen.	-
Bestandsquelle	Quelle wiederverwendbarer Baukomponenten, etwa eine Bauteilbörse, ein Rückbauinventar oder eine direkte Bestandsaufnahme.	-
Bauteilbörse	Organisation, physischer Lagerort oder digitaler Angebotskanal, über den wiederverwendbare Baukomponenten dokumentiert, vermittelt oder verkauft werden.	-
Qualifizierung	Strukturierte Erfassung, Prüfung und nachvollziehbare Ergänzung verfügbarer Bauteilinformationen.	-
Typologiefamilie	Projektinterne Ordnung von Baukomponenten nach ihrer geometrisch-konstruktiven Organisation: lineare und flächige Elemente, Knoten- und Übergangselemente sowie Rahmen- und Systemelemente.	-
Nachweiszustände	Kennzeichnung des Bearbeitungs- und Belegstands einzelner Angaben. Sie zeigt, ob eine Information vorhanden, abgeleitet, angenommen oder noch offen ist.	-
Leistungsbewertung / Vorbewertung	Einschätzung ausgewählter Eigenschaften oder Auswirkungen einer Entwurfsvariante auf Grundlage der verfügbaren Informationen. Der Begriff Vorbewertung bezeichnet dabei ausdrücklich eine frühe, vereinfachte Leistungsbewertung.	-
Bauteilobjekt	Strukturierte digitale Repräsentation einer Baukomponente, die mehrere geometrische Darstellungen sowie die zugehörigen fachlichen und beschreibenden Informationen in einem gemeinsamen Modell bündelt.	-
Generator	Parametrischer Mechanismus, der aus erfassten Angaben zu einer Baukomponente ein digitales Bauteilobjekt mit den benötigten geometrischen Repräsentationen erzeugt.	-
Plattform / Gesamtsystem	Umfasst die Einspeiseplattform mit Bauteilportal und Wizard sowie das Entwurfswerkzeug mit Bauteilkatalog, Entwurfsumgebung und Konfigurator.	-

Glossar

Begriff	Verwendung im Bericht	Seite
Bauteilportal	Einspeiseplattform zur Erfassung, Übernahme und Qualifizierung von Bestandsdaten zu Baukomponenten als Grundlage für die Erzeugung digitaler Bauteilobjekte.	-
Wizard	Geführte Eingabeoberfläche im Bauteilportal zur schrittweisen Erfassung und Qualifizierung unvollständiger oder unstrukturierter Bauteildaten.	-
Bauteilkatalog	Bereich des Entwurfswerkzeugs zur Übersicht, Suche und Auswahl von Baukomponenten und den dazugehörigen Informationen.	-
Entwurfsumgebung	Bereich des Entwurfswerkzeugs, in dem Baukomponenten angeordnet, kombiniert und zu Entwurfsvarianten weiterentwickelt werden.	-
Konfigurator	Bereich des Entwurfswerkzeugs für den Austausch mit Bauteilbörsen, etwa für Anfragen, Reservierungen, Statusänderungen und die Übermittlung projektspezifischer Angaben.	-
semio	Quelloffenes Toolkit zur Beschreibung, Verknüpfung und räumlichen Anordnung digitaler Repräsentationen modularer Baukomponenten sowie technische Grundlage des Entwurfswerkzeugs.	-
Human-Interface-Design / User Experience	Human-Interface-Design bezeichnet die Gestaltung der Interaktion zwischen Nutzenden und digitaler Arbeitsumgebung; User Experience deren Wahrnehmung und Einbindung in den Arbeitsablauf.	-
Entwurfsgrammatik	Projektbezogenes Regelwerk für die Bildung, Veränderung und Prüfung von Entwurfsvarianten.	-
Test-Case	Realer oder realitätsnaher Anwendungsfall für die Entwicklung und schrittweise Prüfung der digitalen Kette.	-

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung	Seite
AP	Arbeitspaket -- Ein klar abgegrenzter Teilbereich des Projekts mit eigenen Zielen und Aufgaben, in den das Gesamtprojekt zur besseren Steuerung unterteilt ist.	2, 6, 8, 9, 1
KI	Künstliche Intelligenz -- Oberbegriff für Computerprogramme, die Aufgaben lösen, für die normalerweise menschliches Denken nötig ist, etwa Sprache verstehen oder Muster erkennen.	1, 7, 9, 11, 13, 1
LLM	Large-Language-Model -- Ein Computerprogramm, das mit sehr großen Textmengen trainiert wurde und dadurch selbstständig Texte verstehen, beantworten und formulieren kann.	1, 9, 1
HID	Human Interface Design -- Die Gestaltung, wie Menschen ein Computerprogramm bedienen und mit ihm interagieren, etwa über Bildschirmansichten.	1
REST	Representational State Transfer -- Ein verbreitetes technisches Verfahren, mit dem Computerprogramme über das Internet standardisiert Daten austauschen.	7, 11, 1
NGS	Nachhaltige Gebäudesysteme -- Die an diesem Projekt beteiligte Abteilung der Leibniz Universität Hannover.	10, 12, 13, 14, 1
KET	Konstruktives Entwerfen und Tragwerksplanung -- Die an diesem Projekt beteiligte Abteilung der Universität der Künste Berlin.	10, 12, 13, 14, 1
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung -- Die Bundesbehörde, die dieses Forschungsvorhaben fördert.	

[1] Sarah Ackermann u. a. **ReUse in der Bauindustrie stärken. Studie zur aktuellen Entwicklung der Wiederverwendung in der Bauindustrie und zum Potenzial ihrer Skalierung**. Basel: BaselCircular; Cirkla, 2025.

[2] Adokin. **Grande Halle de Colombelles — Réemploi de matériaux**. URL: https://adokin.eu/fr/2020/07/grande-halle-de-colombelles-fr/ (besucht am 30. 07. 2026).

[3] AgwA. **1718_VERBIEST**. URL: https://www.agwa.be/en/projects/1718_verbiest/201/ (besucht am 20. 07. 2026).

[4] Arch2O. **Alliander HQ — RAU Architects**. URL: https://www.arch2o.com/alliander-hq-rau-architects/ (besucht am 30. 07. 2026).

[5] ArchDaily. **Alliander HQ**. URL: https://www.archdaily.com/777783/alliander-hq-rau-architects (besucht am 20. 07. 2026).

[6] ArchDaily. **gjG House**. URL: https://www.archdaily.com/951845/gjg-house-blaf-architecten (besucht am 20. 07. 2026).

[7] ArchDaily. **Saxum Vineyard Equipment Barn**. URL: https://www.archdaily.com/932817/saxum-vineyard-equipment-barn-clayton-and-little (besucht am 20. 07. 2026).

[8] BauNetz. **Bestandsverpflanzungen in München**. URL: https://www.baunetz.de/meldungen/Meldungen_Bestandsverpflanzungen_in_Muenchen_539293.html (besucht am 30. 07. 2026).

[9] Baunetzwissen. **Plattenpalast**. URL: https://www.baunetzwissen.de/beton/objekte/sonderbauten/plattenpalast-in-berlin-841145 (besucht am 20. 07. 2026).

[10] Bioregional. **BedZED**. URL: https://www.bioregional.com/projects-and-services/case-studies/bedzed-the-uks-first-large-scale-eco-village (besucht am 20. 07. 2026).

[11] Brussels Architecture Prize. **ESP KARREVELD**. URL: https://brusselsarchitectureprize.be/en/project/esp-karreveld/ (besucht am 20. 07. 2026).

[12] Jan Brütting, Gennaro Senatore und Corentin Fivet. "Form follows availability – Designing structures through reuse". In: **Journal of the International Association for Shell and Spatial Structures** 60.4 (2019), S. 257–265. DOI: 10.20898/j.iass.2019.202.033.

[13] buildingSMART Benelux. **Urban Mining: Decommissioning to Reuse (D2R)**. 2024. URL: https://ucm.buildingsmart.org/en/use-cases/3333/en (besucht am 20. 07. 2026).

[14] bureau SLA. **People's Pavilion**. URL: https://bureausla.nl/projects/peoples-pavilion/ (besucht am 20. 07. 2026).

[15] cepezed. **The Green House**. URL: https://www.cepezed.com/projects/the-green-house/ (besucht am 20. 07. 2026).

[16] Circulair Centrum Nederland. **Where Circular Centre Nederland stands**. URL: https://ccn.nl/over-ccn/waar-staat-ccn/ (besucht am 20. 07. 2026).

[17] Cirkla. **Anleitung Swiss-Inv. Inventar von wiederverwendbaren Materialien vor dem Abriss oder der Renovierung, Version 1.0, sowie Datenstruktur Swiss-Inv_2024**. 2024. URL: https://www.cirkla.ch/de/publications-outils/swiss-inv/ (besucht am 20. 07. 2026).

[18] City of Boulder. **Fire Station 3 earns national awards**. URL: https://bouldercolorado.gov/news/city-boulder-fire-rescue-station-3-earns-national-gold-and-health-wellness-awards (besucht am 30. 07. 2026).

[19] City of Boulder. **New Fire Station 3**. URL: https://bouldercolorado.gov/projects/new-fire-station-3 (besucht am 20. 07. 2026).

[20] Cityförster. **Recyclinghaus Hannover**. URL: https://www.cityfoerster.net/projects/recyclinghaus_hanover-218-2.html (besucht am 20. 07. 2026).

[21] CONIX RDBM Architects. **Multi**. URL: https://www.conixrdbm.com/project/multi/ (besucht am 20. 07. 2026).

[22] Construction21. **Institut de Botanique ULg**. URL: https://www.construction21.org/belgique/case-studies/h/institute-of-botany-of-uliege-building-b22-en.html (besucht am 20. 07. 2026).

[23] Construction21. **Résilience — The Farm of Possibilities**. URL: https://www.construction21.org/france/case-studies/h/resilience-the-farm-of-possibilities-en.html (besucht am 30. 07. 2026).

[24] Council of the European Union. **Europa Building**. URL: https://www.consilium.europa.eu/en/contact/address/council-buildings/europa-building/ (besucht am 20. 07. 2026).

[25] Catherine De Wolf u. a. "D5 digital circular workflow: five digital steps towards matchmaking for material reuse in construction". In: **npj Materials Sustainability** 2 (2024), S. 36. DOI: 10.1038/s44296-024-00034-8.

[26] Danielle Densley Tingley, Simone Cooper und Jonathan Cullen. "Understanding and overcoming the barriers to structural steel reuse, a UK perspective". In: **Journal of Cleaner Production** 148 (2017), S. 642–652. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.02.006.

[27] DIN. **DIN EN 15804:2022-03 – Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte; Deutsche Fassung EN 15804:2012+A2:2019 + AC:2021**. 2022. DOI: 10.31030/3294005.

[28] dRMM. **Reclaimed timber at Hastings Pier**. URL: https://drmmstudio.com/insight/reclaimed-timber-at-hastings-pier/ (besucht am 20. 07. 2026).

[29] Encore Heureux. **Pavillon Circulaire**. URL: https://encoreheureux.org/fr/projets/pavillon-circulaire (besucht am 20. 07. 2026).

[30] **Environmental assessment of structural component reuse case studies**. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652622048090 (besucht am 20. 07. 2026).

[31] EPFL. **Atlas of Reused Concrete**. URL: https://concrete-reuse.epfl.ch/list?view=list (besucht am 20. 07. 2026).

[32] EPFL. **RE:CRETE**. URL: https://www.epfl.ch/schools/enac/recrete/ (besucht am 20. 07. 2026).

[33] FCRBE. **Grande Halle de Colombelles**. URL: https://vb.nweurope.eu/media/21155/fcrbe_cashallecolombelle_final18oct2023_en.pdf (besucht am 20. 07. 2026).

[34] Hildegund Figl und Oliver Kusche. **ÖKOBAUDAT-Handbuch. Technisch/formale Informationen und Regeln zur ÖKOBAUDAT-Datenbank, Version 2.1**. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), 2023. URL: https://www.oekobaudat.de/fileadmin/downloads/2023-11-20_OEBD-Handbuch_v2.1_Red_2023-12-18.pdf (besucht am 20. 07. 2026).

[35] FutureBuilt. **Kristian Augusts gate 13**. URL: https://www.futurebuilt.no/forbildeprosjekter/kristian-augusts-gate-13-oslo (besucht am 20. 07. 2026).

[36] Gemeente Maassluis. **Montessori construction start**. URL: https://www.maassluis.nl/eerste-paal-geslagen-voor-nieuwe-montessorischool-maassluis (besucht am 20.07.2026).

[37] Christoph Gengnagel und Christoph Henschel. **Handbuch zur Wiederverwendung von Stahlbetonelementen aus dem Rückbau von Gebäuden**. Forschungsprojekt Abbau/Aufbau, Universität der Künste Berlin, 2023. URL: https://abbauaufbau.de/project/leitfaden-fuer-muster-bauablauf (besucht am 20.07.2026).

[38] Christoph Gengnagel und Christoph Henschel. **Abbau Aufbau: Entwicklung eines Cradle-to-Cradle-Prozesses für Ortbetonelemente**. 61/2024. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), 2024. DOI: 10.58007/b0ct-bp37.

[39] gmp. **Christ Pavilion**. URL: https://www.gmp.de/en/projects/415/christ-pavilion-expo-2000 (besucht am 20.07.2026).

[40] Grand Huit. **Ferme du Rail**. URL: https://grandhuit.eu/projet/ferme-du-rail/ (besucht am 30.07.2026).

[41] Grosvenor. **Holbein Gardens salvaged steel**. URL: https://www.grosvenor.com/news-insights/some-of-uk%E2%80%99s-first-salvaged-steelwork-reused-in-holbein-gardens-retrofit (besucht am 20.07.2026).

[42] HawkinsBrown. **55 Great Suffolk Street**. URL: https://www.hawkinsbrown.com/projects/55-great-suffolk-street/ (besucht am 20.07.2026).

[43] Christoph Henschel. "Abbau/Aufbau". Masterarbeit. Universität der Künste Berlin, 2020. URL: https://abbauaufbau.de/project/masterarbeit-2020 (besucht am 20.07.2026).

[44] Hiroshi Nakamura & NAP. **Kamikatsu Zero Waste Center**. URL: https://www.nakam.info/en/works/kamikatsu0/ (besucht am 20.07.2026).

[45] in situ. **K.118 / Kopfbau Halle 118**. URL: https://www.insitu.ch/projekte/196-k118-kopfbau-halle-118 (besucht am 20.07.2026).

[46] in situ. **Werkhof 29**. URL: https://insitu.ch/projekte/351-werkhof-29-aufstockung-grubenstrasse (besucht am 20.07.2026).

[47] InformationsZentrum Beton. **Plattenpalast in Berlin**. URL: https://www.beton.org/betonbau/architektur/objektdatenbank/objekt-details/plattenpalast-in-berlin/ (besucht am 30.07.2026).

[48] INNAX. **Emergis opent eerste circulaire zorgkliniek van Nederland**. URL: https://www.innax.nl/kennisbank/toekomstvast-bouwen/emergis (besucht am 20.07.2026).

[49] Landsec. **Timber Square**. URL: https://www.landsec.com/en/media-insights/press-releases/landsec-leases-54-percent-of-timber-square-to-bp (besucht am 20.07.2026).

[50] Leiden Bio Science Park. **Circularity / BioPartner 5**. URL: https://leidenbioscienceparkprojects.nl/en/sustainability/circulariteit (besucht am 20.07.2026).

[51] Lendager. **Resource Rows**. URL: https://lendager.com/project/resource-rows/ (besucht am 20.07.2026).

[52] Lendager. **The Swan**. URL: https://lendager.com/project/the-swan/ (besucht am 20.07.2026).

[53] Lendager. **TRÆ**. URL: https://lendager.com/project/trae/ (besucht am 20.07.2026).

[54] Lendager. **Upcycle Studios**. URL: https://lendager.com/project/upcycle-studios/ (besucht am 20.07.2026).

[55] New London Architecture. **Brent Cross Town Electrical Substation**. URL: https://nla.london/projects/brent-cross-town-electrical-substation (besucht am 20.07.2026).

[56] noAarchitecten. **Lo-Reninge Town Hall**. URL: https://divisare.com/projects/391079-noaarchitecten-filip-dujardin-046-town-hall-lo-reninge (besucht am 20.07.2026).

[57] Opalis. **Lycée Michel Lucius**. URL: https://opalis.eu/en/projects/conversion-two-wings-lycee-michel-lucius (besucht am 20.07.2026).

[58] Opalis. **Maison DnA**. URL: https://opalis.eu/fr/projets/maison-dna-blaf-architecten (besucht am 20.07.2026).

[59] Opalis. **Maison Vignette**. URL: https://opalis.eu/fr/projets/maison-vignette (besucht am 20.07.2026).

[60] Project : Architecture. **Big Dig House**. URL: https://projectarchitecture.com/big-dig-house/ (besucht am 20.07.2026).

[61] ReCreate. **Härmälänranta mini-pilot**. URL: https://recreate-project.eu/2025/02/13/first-elements-reclaimed-by-the-finnish-cluster-reused-in-a-real-life-mini-pilot/ (besucht am 20.07.2026).

[62] ReCreate. **Lokomotion mini-pilot**. URL: https://recreate-project.eu/2026/02/24/second-reuse-mini-pilot-successful-in-finland/ (besucht am 20.07.2026).

[63] Rotor. **Chiro d'Itterbeek**. URL: https://rotordb.org/en/projects/sanitary-block-itterbeek-chiro (besucht am 20.07.2026).

[64] Rotor. **Recypark Anderlecht**. URL: https://rotordb.org/en/projects/recypark-anderlecht (besucht am 20.07.2026).

[65] Rotor. **Reuse of blue limestone at MULTI**. URL: https://rotordb.org/en/news/reuse-blue-limestone-multi (besucht am 30.07.2026).

[66] Rotor. **Zinneke / FEDER Masui4ever**. URL: https://rotordb.org/en/projects/zinneke-feder-masui4ever (besucht am 20.07.2026).

[67] Maria Sivers und Corentin Fivet. "Reuse Market Dynamics: Unlocking Building-Component Reuse in European Construction". In: **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science** 1554 (2025), S. 012019. DOI: 10.1088/1755-1315/1554/1/012019.

[68] SOCOTEC. **Résilience / La Ferme des Possibles**. URL: https://www.socotec.com/media/client-projects/reused-materials-novaedia (besucht am 20.07.2026).

[69] Stadt Zürich. **Kindergarten Mööslistrasse**. URL: https://www.stadt-zuerich.ch/de/planen-und-bauen/portfolio/bauten-anlagen/schulbauten/kindergarten-moeoeslistrasse.html (besucht am 20.07.2026).

[70] Stadt Zürich. **Recyclingzentrum Juch-Areal**. URL: https://www.stadt-zuerich.ch/de/planen-und-bauen/projekte-und-ausschreibungen/hochbauvorhaben/planung-ausfuehrung/recyclingzentrum-juch-areal.html (besucht am 20.07.2026).

[71] SUPERLOCAL. **Expogebouw**. URL: https://www.superlocal.eu/sce-en/ (besucht am 20.07.2026).

[72] Superuse Studios. **Villa Welpeloo**. URL: https://www.superuse-studios.com/projectplus/villa-welpeloo/ (besucht am 20.07.2026).

[73] Superuse Studios. **Woongroep Boschgaard**. URL: https://www.superuse-studios.com/projectplus/woongroep-boschgaard/ (besucht am 20.07.2026).

[74] TBC.London. **Steel Saved**. URL: https://tbc.london/c/news/steelsaved.php (besucht am 20.07.2026).

[75] Thoravej 29. **Sustainability**. URL: https://www.thoravej29.dk/en/sustainability (besucht am 20.07.2026).

[76] UCL Circular Economy Lab. **CascadeUp**. URL: https://www.ucl.ac.uk/circular-economy-lab/research/reusing-wood-demolition-mass-timber-products (besucht am 20.07.2026).

[77] UKGBC. **Timber Square — Case Study**. URL: https://ukgbc.org/resources/timber-square/ (besucht am 30.07.2026).

[78] University of Brighton. **Brighton Waste House**. URL: https://www.brighton.ac.uk/research/research-news/feature/brighton-waste-house.aspx (besucht am 20.07.2026).

[79] V+. **Folklore Museum**. URL: https://www.vplus.org/folklore-museum (besucht am 20.07.2026).

[80] World-Architects. **The Railway Farm**. URL: https://world-architects.com/en/grand-huit-paris/project/the-railway-farm (besucht am 20.07.2026).

[81] World Architecture Community. **EU headquarters façade of reclaimed oak windows**. URL: https://worldarchitecture.org/articles/cgmcc/eu_headquarters_facade_is_made_of_harmonised_patchwork_of_oak_windows_and_crystal_like_glazing.html (besucht am 30.07.2026).

[82] YIT. **Melkinlaituri elementary school and daycare centre**. URL: https://www.yit.fi/en/projects/melkinlaituri-elementary-school-and-daycare-centre-helsinki (besucht am 20.07.2026).

[83] Zirkular. **ELYS Kultur- & Gewerbehaus**. URL: https://zirkular.net/en/project/culture-commercial-center-elys/ (besucht am 20.07.2026).

[84] ZRS Architekten. **CRCLR House**. URL: https://www.zrs.berlin/en/project/crclr-house-2/ (besucht am 20.07.2026).

[85] Zukunft Bau. **Adaptive Reuse ELYS — Lysbüchelareal**. URL: https://www.zukunft-bau.at/en/project/sport-culture/adaptive-reuse-elys-cultural-and-commercial-building-lysbuchelareal (besucht am 30.07.2026).