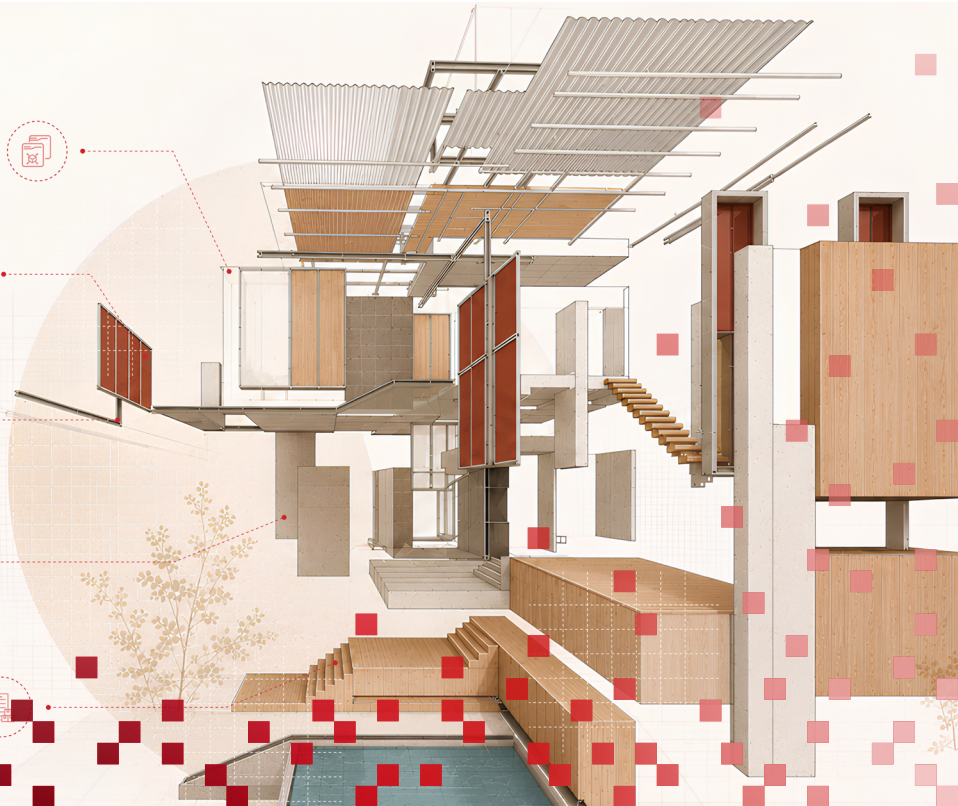




Mittelstand-Digital
**Zentrum
Rostock**



DIGITALE WERKZEUGE FÜR ZIRKULÄRE ARCHITEKTUR

Digitaler Produktpass, Marktplatz, Gebäuderessourcenpass,
Zirkularitätsbewertung, Bestandserfassung

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Mittelstand-
Digital

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

INHALT

EINFÜHRUNG	4
1. ARCHITEKTUR IM WANDEL: ZIRKULÄRES PLANEN UND BAUEN	6
1.1 Notwendigkeit der Kreislaufwirtschaft	7
1.2 Zirkuläres Planen und Bauen	8
1.3 R-Strategien als Planungsprinzipien	9
1.4 Regulatorische Rahmenbedingungen	12
2. ZIRKULÄRE TRANSFORMATION: ANSÄTZE UND DIGITALE INSTRUMENTE	14
2.1 Digitalisierung in den Planungsphasen	15
2.2 Best-Practice-Beispiele	18
2.3 Kategorien digitaler Instrumente	20
2.3.1 Digitaler Produktpass (DPP)	21
2.3.2 Digitaler Marktplatz	22
2.3.3 Digitaler Gebäuderessourcenpass (GRP)	23
2.3.4 Zirkularitätsbewertung	24
2.3.5 Bestandserfassung	25
3. DIGITALE WERKZEUGE FÜR ZIRKULÄRE ARCHITEKTUR	26
3.1 Checkliste	28
3.2 Bewertungskriterien	30
3.3 Werkzeuge im Detail	32
4. AUSBLICK	60
Relevante Begriffe	62
Quellennachweise	64
Abbildungsnachweise	68



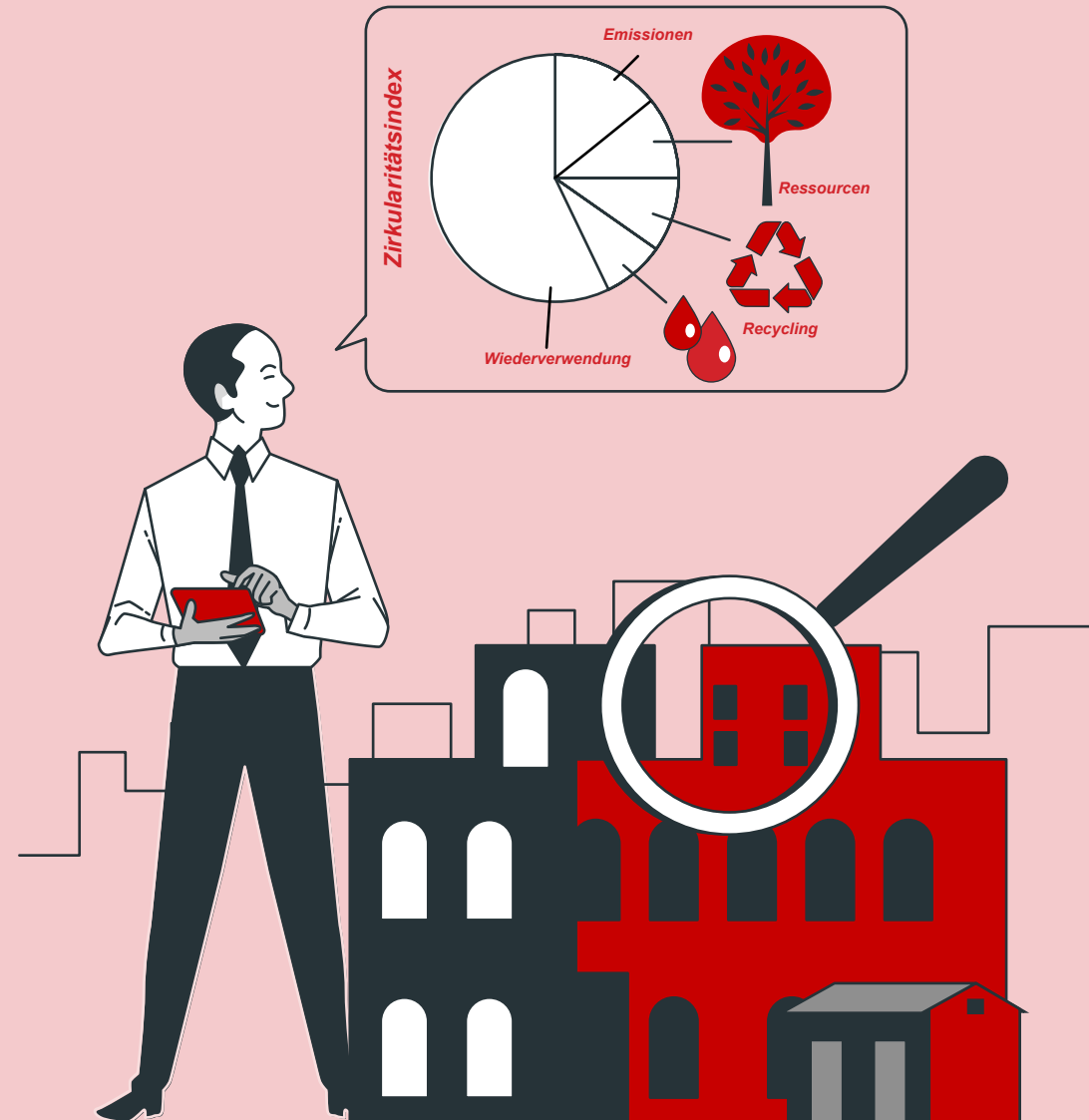
EINFÜHRUNG

Dringende globale Herausforderungen wie der Klimawandel und die Ressourcenknappheit fordern den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft im Bausektor. Allein im Jahr 2022 fielen in Deutschland rund 207,9 Millionen Tonnen Bau- und Abbruchabfälle an¹, was mehr als der Hälfte des gesamten Abfallaufkommens entspricht. Der Bausektor ist somit einer der ressourcenintensivsten Wirtschaftsbereiche und zugleich ein entscheidender Hebel für eine nachhaltigere Entwicklung.

Indem Materialien und Bauteile wieder- und weiterverwendet werden, können Ressourcen sowie Emissionen eingespart werden. Demnach sind Städte und Gebäude als temporäre Rohstofflager zu verstehen, deren Bestände systematisch erfasst, bewertet und in zukünftige Stoffkreisläufe zurückgeführt werden sollten.

Für die Umsetzung solcher zirkulären Prozesse spielt insbesondere die Digitalisierung eine entscheidende Rolle. Mithilfe digitaler Produktpässe (DPP), Gebäuderessourcenpässe (GRP) und Zirkularitätsindizes (ZI) können Materialien, deren Herkunft, Wiederverwendbarkeit und Rückbaupotenziale systematisch erfasst und bewertet werden. Ergänzend ermöglichen digitale Marktplätze, Bauteilbörsen, BIM, cloudbasierte Datenbanken und KI-gestützte Analysen eine transparente Bestandsaufnahme, einen kreislaufgerechten Rückbau sowie den Handel und die Wiederverwendung gebrauchter Baustoffe.

Damit hilft die Digitalisierung bei einer umfassenden Transformation des Bauwesens von der linearen Wertschöpfungskette hin zu geschlossenen Stoffkreisläufen. Sie schafft Transparenz über Materialströme, macht Zirkularität messbar und bildet die Grundlage für eine ressourcenschonende, emissionsarme und zukunftsfähige Baupraxis.





3. Bauabfälle auf der Baustelle

1. ARCHITEKTUR IM WANDEL: ZIRKULÄRES PLANEN UND BAUEN

Gebäude als dynamische Rohstofflager im Rahmen der Kreislaufwirtschaft

Zirkuläre Architektur steht für einen grundlegenden Perspektivwechsel im Bauwesen. Gebäude werden dabei nicht länger als Endprodukte, sondern als temporäre Materiallager innerhalb geschlossener Stoffkreisläufe verstanden. Angesichts steigender Rohstoffverbräuche, wachsender Abfallmengen und verschärfter Klimaziele rückt die Frage in den Mittelpunkt, wie sich Bauwerke so planen, errichten und rückbauen lassen, dass Materialien ihren Wert über mehrere Nutzungszyklen hinweg behalten. Die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft bestimmen den gesamten Entwurfs- und Bauprozess. Schon in der Planung stehen Rückbaubarkeit und Wiederverwendung im Fokus; Konstruktionen werden modular und trennbar entwickelt, während sortenreine Materialien die spätere Verwendung sichern. Der Fokus verschiebt sich von der reinen Herstellung hin zur langfristigen Ressourcenverantwortung. Nur wenn Materialströme systematisch erfasst, quantifiziert und vergleichbar gemacht werden, lassen sich Kreislaufpotenziale realistisch bewerten und optimieren.

In diesem Kapitel werden die Grundlagen für das Verständnis zirkulärer Planungsstrategien gelegt. Es beschreibt die Ausgangssituation, definiert zentrale Begriffe, erläutert planerische und konstruktive Ansätze und diskutiert Potenziale sowie Grenzen der Umsetzung.

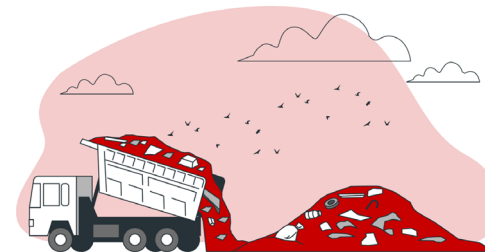
1.1 Notwendigkeit der Kreislaufwirtschaft

Die Dimension des Ressourcenverbrauchs im Bauwesen verdeutlicht die Dringlichkeit eines systemischen Wandels. Die jährlich anfallenden Bau- und Abbruchabfälle in Deutschland entsprechen dem Materialbedarf für mehrere hunderttausend Wohneinheiten. Gleichzeitig enthält der Gebäudebestand erhebliche Mengen wertvoller Rohstoffe, die bei unzureichender Rückbau- und Trennungspraxis häufig nicht hochwertig im Kreislauf geführt werden. Der Gebäudebestand stellt damit ein erhebliches anthropogenes Rohstofflager dar. Nach Angaben des Umweltbundesamtes 2022 beläuft sich dieses Lager in Deutschland auf rund 341 Tonnen Material pro Kopf². Ein Großteil dieser Materialien ist langfristig in Gebäuden gebunden und bislang kaum systematisch rückführbar. Bereits in frühen Entwurfsphasen werden Entscheidungen getroffen, die die spätere Demontierbarkeit und Wiederverwendbarkeit bestimmen. Irreversible Verbindungen, Materialverbunde und fehlende Dokumentation erschweren die hochwertige Wieder- und Weiterverwendung wertvoller Rohstoffe.

Als Lösungsansatz gewinnen Konzepte der Kreislaufwirtschaft zunehmend an Bedeutung. Ziel ist es, Baustoffe systematisch zu erfassen, wiederzuverwenden und in geschlossene Materialkreisläufe zurückzuführen, sodass ihre Nutzung auch nach dem Ende der Gebäudenutzungsphase möglich bleibt.

487.500 Wohneinheiten⁴

Eigene Berechnung auf Basis eines Materialbedarfs von 176 t Bauabfall pro Wohneinheit nach Kreislaufwirtschaft Bau 2021; Wuppertal Institut 2022



85,8 Mio. t. Bauabfall³

Erfassung des Abfallaufkommens im Jahr 2022 (Bauschutt, Straßenaufbruch, Baustellenabfälle, Bauabfälle auf Gipsbasis, ohne Boden und Steine)



4. Der jährliche Bauabfall Deutschlands (2022) entspricht rechnerisch dem Materialbedarf für ca. 487.500 Wohneinheiten

1.2 Zirkuläres Planen und Bauen

Zirkulär planen und bauen bedeutet, den Bestand als primäre Ressource zu betrachten und einen Neubau nur dort zu realisieren, wo Erhalt, Weiterbauen oder Umnutzen nicht möglich sind. „Bestand vor Neu“ steht für einen bewussten Umgang mit bereits gebundenen Materialien und grauer Energie. Gleichzeitig folgt die Form der Verfügbarkeit: Entwurf und Konstruktion orientieren sich an den vorhandenen Bauteilen, den regionalen Ressourcen und den bestehenden Strukturen. Standards und Normen werden kritisch hinterfragt, um materialeffiziente, flexible und ressourcenschonende Lösungen zu ermöglichen.

Aus dieser Haltung entwickelt sich ein Planungsverständnis, bei dem die Form der Rückbaubarkeit folgt. Gebäude werden so konzipiert, dass Bauteile sortenrein getrennt, ausgebaut und später wiederverwendet werden können. Die Grundlage dafür bilden konstruktive Einfachheit, lösbare Verbindungen und dokumentierte Materialinformationen. Zirkuläres Bauen verbindet somit gestalterische Qualität mit technischer Rückbaubarkeit und schafft langlebige, anpassungsfähige Strukturen. So entstehen Gebäude, die nicht nur den heutigen Anforderungen gerecht werden, sondern auch als zukünftige Materiallager dienen und einen aktiven Beitrag zur Ressourcenschonung leisten.⁵

BESTAND VOR NEU



Bestehendes
erhalten

DIE FORM FOLGT DER VERFÜGBARKEIT



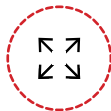
Bauen mit dem,
was da ist

STANDARDS HINTERFRAGEN



Neuer Umgang mit
Normen +
gesellschaftlichen
Standards

DIE FORM FOLGT DER RÜCKBAUBARKEIT



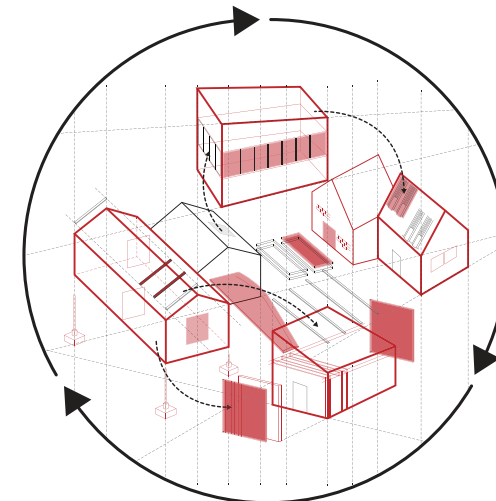
Bauen für eine
spätere
Wiederverwendung

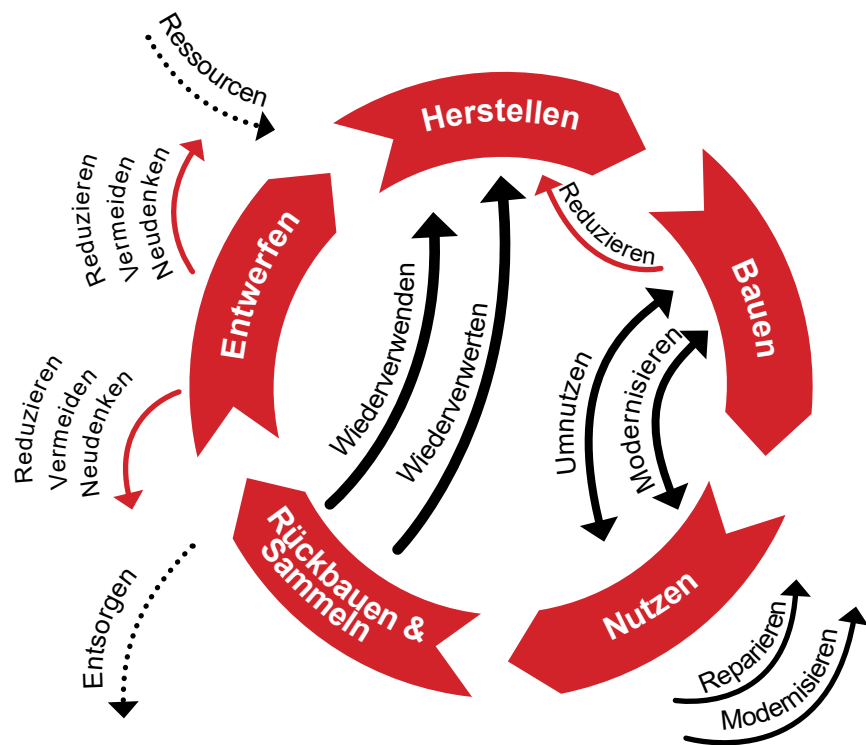
1.3 R-Strategien als Planungsprinzipien

Die R-Strategien sind ein zentrales Konzept der Kreislaufwirtschaft und beschreiben grundlegende Prinzipien zur Reduktion von Ressourcenverbrauch und Abfall. Sie basieren auf der Weiterentwicklung der Abfallhierarchie und wurden im Rahmen wissenschaftlicher Forschung systematisiert sowie in verschiedenen Kontexten weiterentwickelt.

Die Strategien reichen von Refuse (Vermeiden) und Reduce (Reduzieren) bis hin zu Reuse (Wieder- und Weiterverwenden), Repair (Reparieren) und Recycle (Wieder- und Weiterverwerten). Sie priorisieren Maßnahmen, die den Einsatz von Primärressourcen vermeiden und den Werterhalt von Produkten, Bauteilen und Materialien möglichst lange sichern.

Als nicht rechtlich bindende Prinzipien dienen sie als Orientierungsrahmen für Planung und Entwurf. Sie sind selbst kein Bestandteil von Normen oder Regelwerken, werden jedoch in Normungsprozessen aufgegriffen. Institutionen wie das Deutsche Institut für Normung (DIN) nutzen sie als konzeptionelle Grundlage, um konkrete Standards zu entwickeln und die praktische Umsetzung zirkulärer Ansätze im Bauwesen zu unterstützen.^{6,7}





Narrow the loop! (Anfang des Entwurfs) Ressourcenverbrauch reduzieren 	R0	Refuse (Vermeiden)	- auf den Einsatz von Materialien oder Bauteilen verzichten
	R1	Rethink (Neudenken)	- Standards hinterfragen - Produkte intensiver nutzen (z.B. durch Wiederverwendung oder Leasing- und Sharing-Modelle) - neue Geschäftsmodelle entwickeln
	R2	Reduce (Reduzieren)	- Gebäude so gestalten, dass Zirkularität ermöglicht wird - Herstellung und Nutzung effizienter ausführen - Ressourcen- und Energieverbrauch reduzieren
Slow the loop! (Bauteillebensdauer) Nutzung intensivieren und verlängern, Wert erhalten 	R3	Reuse (Wieder- und Weiterverwenden)	- Bauteile für den ursprünglichen Zweck wiederverwenden
	R4	Repair (Reparieren)	- Ermöglichen der weiteren Nutzung, Lebensdauer verlängern
	R5	Refurbish (Aufbereiten)	- Materialien aus Abfällen zurückgewinnen und für neue Bauteile oder Zwecke aufbereiten
	R6	Remanufacture (Wieder-aufbereiten)	- aus aufgearbeiteten Bestandteilen und neuen Komponenten ein aufbereitetes Produkt herstellen - die ursprüngliche Funktion und Leistungsfähigkeit sicherstellen
Close the loop! (Lebensende) Kreisläufe schließen, thermische Verwertung vermeiden 	R7	Repurpose (Umnutzen)	- vorhandene Bauteile und Komponenten umnutzen
	R8	Recycle (Wieder- und Weiterverwerten)	- Material aus Abfällen zurückgewinnen - zu neuen Bauteilen oder Materialien für den ursprünglichen oder einen anderen Zweck verarbeiten
	R9	Recover (Verwerten)	- Materialien aus Abfällen zurückgewinnen (z.B. durch energetische Verwertung)

1.4 Regulatorische Rahmenbedingungen

Die Transformation zu einer zirkulären Bauweise in der EU wird maßgeblich durch europäische und nationale Regelwerke gesteuert, die zentrale Anforderungen definieren und den Rahmen für die Umsetzung in der Praxis schaffen. Aus der Vielzahl bestehender Vorschriften werden im Folgenden Regelwerke vorgestellt, die wesentliche Aspekte der Kreislaufwirtschaft im Bauwesen adressieren: nachhaltige Investitionen, Bauprodukte sowie Abfallmanagement. Zusammen decken sie zentrale Bereiche entlang des Materiallebenszyklus ab und verdeutlichen die regulatorischen Anforderungen an eine kreislauforientierte Bauweise.



EU-Taxonomie-Verordnung (EU 2020/852) Klassifiziert nachhaltige wirtschaftliche Aktivitäten und lenkt Investitionen durch mehr Transparenz. Der Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft ist als Umweltziel festgelegt und wird durch Kriterien wie Ressourceneffizienz und Recycling konkretisiert.⁸

EU-Ökodesign-Verordnung (EU 2024/1781) legt Anforderungen an die nachhaltige Gestaltung von Produkten fest und fördert Langlebigkeit, Reparierbarkeit und Transparenz.⁹



EU-Bauproduktenverordnung (EU 2024/3110) regelt das Inverkehrbringen von Bauprodukten und stärkt Transparenz sowie Nachhaltigkeitsanforderungen. Digitale Produktdaten fördern Wieder- und Weiterverwendung.¹⁰

EU-Abfallrahmenrichtlinie (2008/98/EG) legt die Abfallhierarchie fest und priorisiert Vermeidung, Wiederverwendung und Recycling. Sie bildet die Grundlage der Kreislaufwirtschaft.¹¹



EU-Circular Economy Act (CEA, geplant ab 2026) stärkt die Kreislaufwirtschaft in der EU und den Markt für Sekundärrohstoffe, reduziert den Ressourcenverbrauch und fördert die Wiederverwendung sowie die Wiederverwertung von Materialien.¹²



EU-Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft (2020) ist der strategische Rahmen der EU zur Förderung der Kreislaufwirtschaft mit besonderem Fokus auf Bauprodukte, Materialeffizienz und Lebenszyklusdenken.¹³

CEN/TC 350 – Sustainability of construction works (2005) entwickelt europäische Normen zur Nachhaltigkeitsbewertung von Bauwerken und schafft eine einheitliche Grundlage für die Bewertung der ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Nachhaltigkeit.¹⁴



Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS, 2024) fördert die Kreislaufwirtschaft in Deutschland, steigert Ressourcenschonung und zielt auf geschlossene Stoffkreisläufe sowie die Reduktion von Abfällen entlang des gesamten Lebenszyklus.¹⁵



Aktionsprogramm zur Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS, 2026) setzt die Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie durch zwölf konkrete Maßnahmen um, darunter Innovationsförderung, Digitalisierung von Stoffströmen und die Stärkung zirkulärer öffentlicher Beschaffung.¹⁶



Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG, 2012) Regelt in Deutschland die Abfallvermeidung, Verwertung und Entsorgung und setzt die Abfallhierarchie rechtlich um. Schafft die Grundlage für Ressourcenschonung und die Förderung von Recycling sowie Wiederverwendung.¹⁷



9. Darstellung der nachhaltigen Maßnahmen im 3D-Modell

2. ZIRKULÄRE TRANSFORMATION: ANSÄTZE UND DIGITALE INSTRUMENTE

Digitale Instrumente unterstützen die Planung, Bewertung und Umsetzung einer zirkulären Architektur über den gesamten Gebäudelebenszyklus.

Wenn digitale Werkzeuge praxisnah und benutzerfreundlich eingesetzt werden, können sie die Lebenszyklusplanung unterstützen und eine ressourceneffiziente Gestaltung verbessern. Die große Bandbreite an verfügbaren digitalen Lösungen stellt jedoch eine erhebliche Herausforderung dar. Ein strukturierter Ansatz bei der Auswahl geeigneter Werkzeuge ist daher essenziell, um Effizienz, Qualität und Nachhaltigkeit über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes hinweg sicherzustellen.

In diesem Kapitel wird ein strukturierter Ansatz vorgestellt, um digitale Werkzeuge in den Kreislaufplanungsprozess zu integrieren. Es wird aufgezeigt, in welchen Phasen des Entwurfs und der Planung sie eingesetzt werden können. Ausgewählte Best-Practice-Beispiele zeigen, wie zirkuläres Bauen in der Praxis umgesetzt werden kann. Darüber hinaus wird untersucht, wie digitale Werkzeuge den verschiedenen Systemebenen Material, Bauteil und Gebäude zugeordnet werden können, die jeweils mit spezifischen Kreislaufzielen wie Materialaktivierung, Lebenszyklusdokumentation und der Quantifizierung der Kreislaufwirtschaft verbunden sind. Aufbauend auf diesem Rahmen werden Schlüsselkategorien festgelegt, um eine systematische Klassifizierung digitaler Werkzeuge zu ermöglichen. Ziel ist es, eine praxisorientierte Checkliste zu erstellen, die Planende bei der Auswahl und Anwendung geeigneter digitaler Werkzeuge im Einklang mit den Prinzipien der Kreislaufwirtschaft unterstützt.

2.1 Digitalisierung in den Planungsphasen

Im zirkulären Planungsprozess können digitale Werkzeuge gezielt in den einzelnen Phasen des Entwurfs eingesetzt werden, um fundierte Entscheidungen zu ermöglichen und für eine ressourceneffiziente Nutzung zu sorgen. Für Planende beginnt dieser Prozess mit der Analyse des Standorts und gegebenenfalls des Bestands, bei der digitale Tools die Erfassung von Gebäuden, Materialien und Wiederverwendungspotenzialen unterstützen.

In der anschließenden Entwurfs- und Planungsphase können digitale Werkzeuge genutzt werden, um Materialwahl, Konstruktion und Zirkularität zu optimieren. Sie helfen dabei, Varianten zu prüfen, Materialflüsse zu bewerten und Konzepte hinsichtlich Rückbaubarkeit und Flexibilität zu entwickeln. Auch die Entscheidung zwischen Bestandserhalt, Umnutzung oder Neubau wird durch digitale Analysen unterstützt.

In weiteren Planungsschritten ermöglichen digitale Werkzeuge die Dokumentation und Bewertung des Projekts. Mithilfe von Lebenszyklusanalysen, Materialpässen und Bewertungsmethoden können ökologische Auswirkungen sichtbar gemacht und die Qualität der Planung überprüft werden.

Die folgende Grafik (Seite 16, Abb. 10) zeigt diesen Planungsprozess als Abfolge von Entscheidungs- und Handlungsschritten und verdeutlicht, in welchen Phasen digitale Werkzeuge eingesetzt werden können, um den Entwurf im Sinne der Kreislaufwirtschaft zu unterstützen.¹⁸

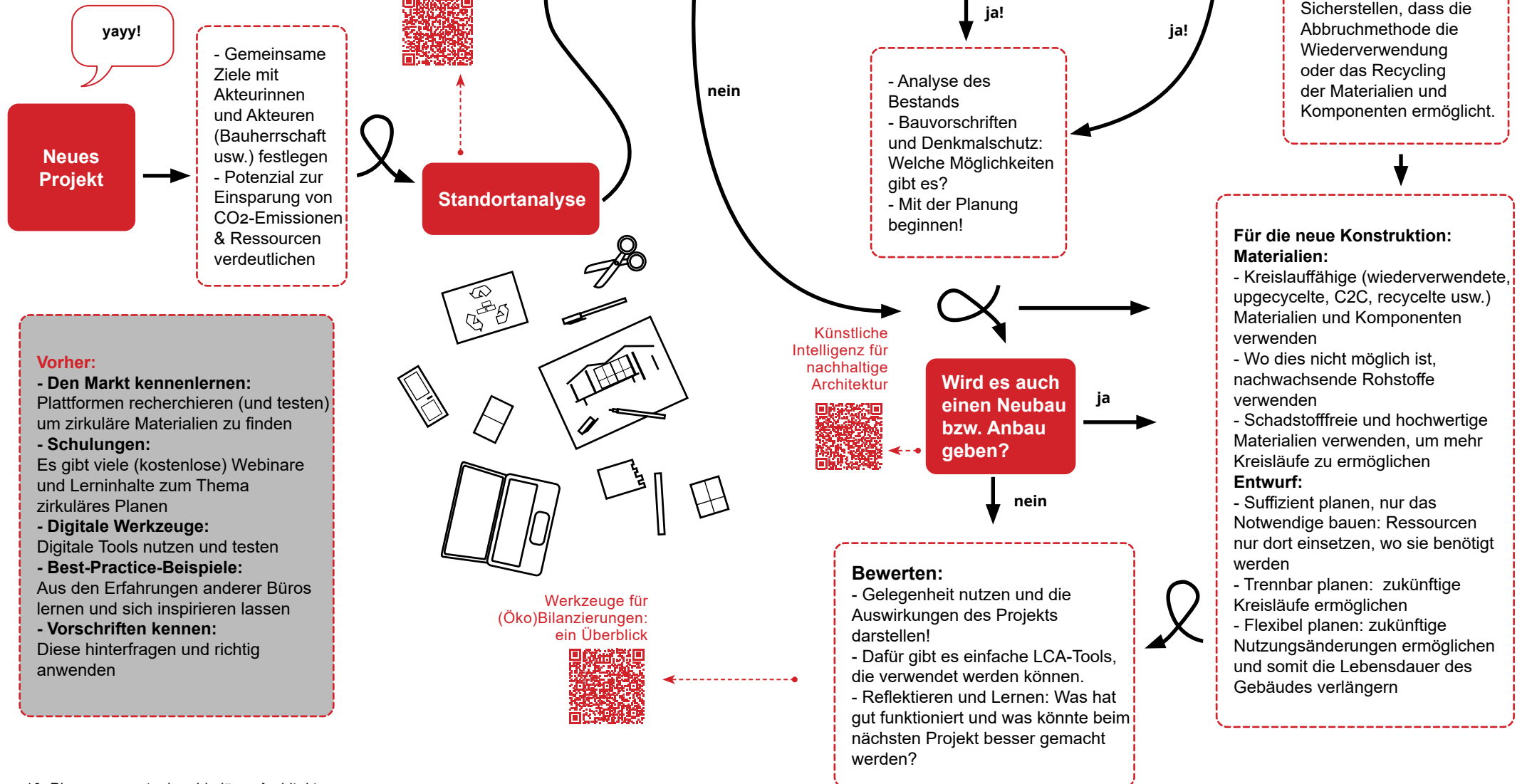


Mehr wissen



Digital Building Logbook (DBL) ist ein digitales Gebäudeloggbuch, das Informationen zu Materialien, Bauteilen, Energieverbrauch, Wartung und Umbauten über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes bündelt. Es integriert unter anderem Daten aus dem Gebäuderessourcenpass, BIM-Modellen sowie Energie- und Wartungsnachweisen, verbessert die Datentransparenz und unterstützt Wiederverwendung, Sanierung sowie zirkuläre Planungs- und Rückbauprozesse.

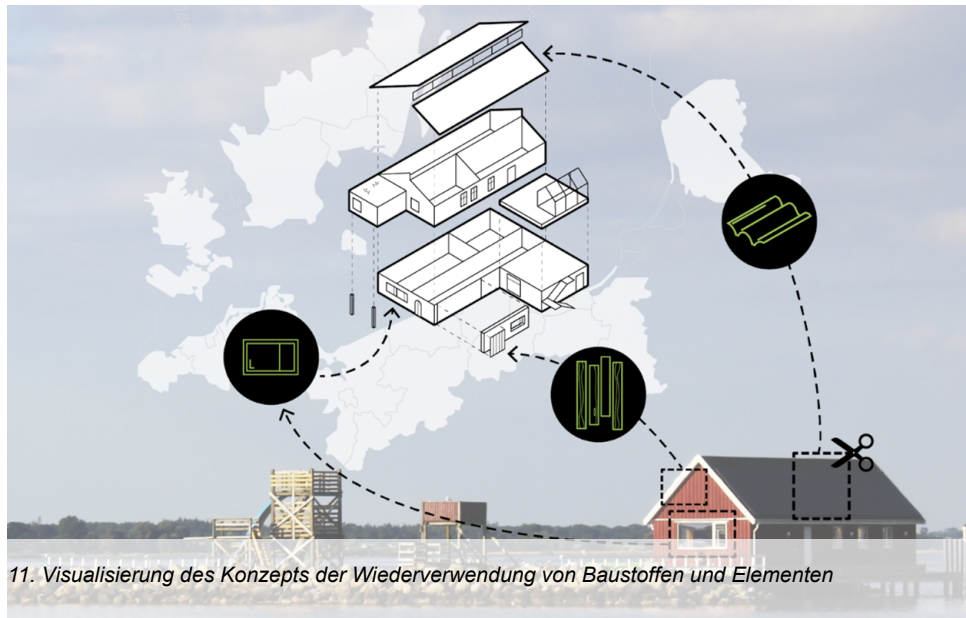
ZIRKULÄRER PLANUNGSANSATZ



2.2 Best-Practice-Beispiele

FutureBalticBauhaus – Interreg South Baltic Projekt

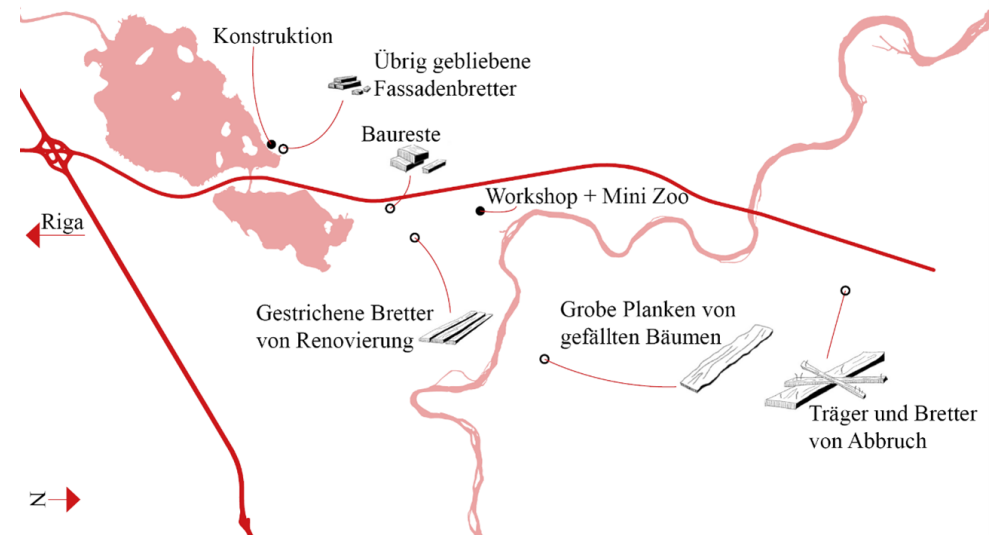
In Kooperation mit den Kommunen Kalmar (Schweden) und Holbæk (Dänemark), der Linnaeus Universität (Schweden) und dem Berufsausbildungszentrum NEG (Dänemark), ist die Hochschule Wismar teil des Projektes FutureBalticBauhaus. Ziel des Projektes ist die grenzübergreifende Entwicklung in der Ostseeregion, um durch die weitgehende Wiederverwendung von Bauteilen den CO₂-Ausstoß beim Bau von Gebäuden radikal zu senken. In Anlehnung an die Bauhausbewegung der 1920er-Jahre in Deutschland soll durch gemeinschaftliches Handeln ein Markt im südlichen Ostseeraum entstehen, der durch eine gemeinsame Gestaltungsidee der ressourcenschonenden Wiederverwendung von Bauelementen unterstützt wird. Die Bauteilbörse wird hier als kommunale Aufgabe verstanden. Zum Projekt gehören mehrere Weiterbildungsangebote, ein Gestaltungsleitfaden, ein Showroom (Beispiel einer Bauteilbörse in Kalmar) und zwei weitere Pilotprojekte, mit dem Ziel, Materialien und Bauteilen ein zweites Leben zu geben, um den kreislauforientierten und CO₂-reduzierten Bausektor zu stärken.¹⁹



11. Visualisierung des Konzepts der Wiederverwendung von Baustoffen und Elementen

Go(a)t Waste?

Das Projekt Go(a)t Waste? von NOMAD architects aus Lettland zeigt beispielhaft, wie zirkuläres Bauen durch die Wiederverwendung regional verfügbarer Materialien umgesetzt werden kann. In dem Projekt wurden auf Baustellen anfallende Holzreste gesammelt und für den Bau temporärer Spiel- und Aufenthaltsstrukturen wiederverwendet. Dabei standen insbesondere die Wiederverwendung vorhandener Ressourcen sowie die Reduzierung von Bauabfällen im Vordergrund. Das Projekt verbindet gemeinschaftliche Bauprozesse und verdeutlicht, wie durch lokale Stoffkreisläufe Materialien länger im Nutzungskreislauf gehalten werden können. Gleichzeitig zeigt es das Potenzial kreativer Entwurfs- und Bauprozesse zur Wiederverwendung von Baustoffen im Sinne der Kreislaufwirtschaft. Ein nachhaltiges und zukunftsfähiges Beispiel, das die Wiederverwendung von Materialien in den Mittelpunkt stellt.²⁰

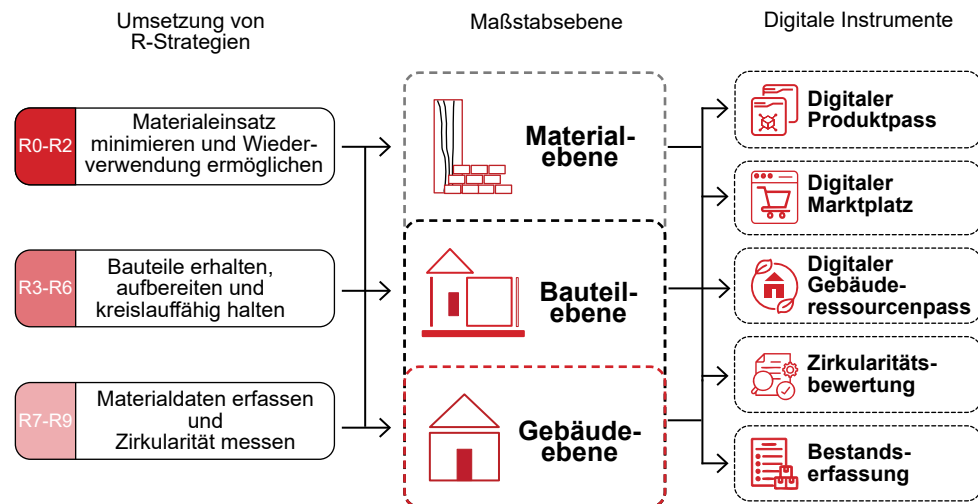


12. Übersicht der regional gesammelten Materialien

2.3 Kategorien digitaler Instrumente

Sowohl auf nationaler als auch auf europäischer Ebene werden zirkuläres Bauen und Kreislaufwirtschaft zunehmend durch digitale Werkzeuge unterstützt, wobei dieser Prozess Materialien, Bauteile und Gebäude umfasst. Zu den wesentlichen digitalen Werkzeugen der Transformation zählen der digitale Gebäuderessourcenpass, der Zirkularitätsindex, der digitale Produktpass und die digitalen Marktplätze.

Diese Instrumente stützen sich auf eine breite Datenbasis, die von der Gebäude-dokumentation und den Zirkularitätsbewertungen über Lebenszyklusanalyse (LCA, Life Cycle Assessment) und Lebenszykluskostenanalyse (LCC, Life Cycle Costing) bis hin zu Umweltproduktdeklarationen (EPD, Environmental Product Declaration) und Produktzirkularitätsdatenblätter (PCDS, Product Circularity Data Sheets) reicht. Durch die Integration dieser Synergie aus Digitalisierung und Kreislaufprinzipien wird die Transparenz im Bauprozess erhöht und die Grundlage für eine langfristige Ressourcenschonung als integralen Bestandteil einer modernen Kreislaufwirtschaft geschaffen.²¹

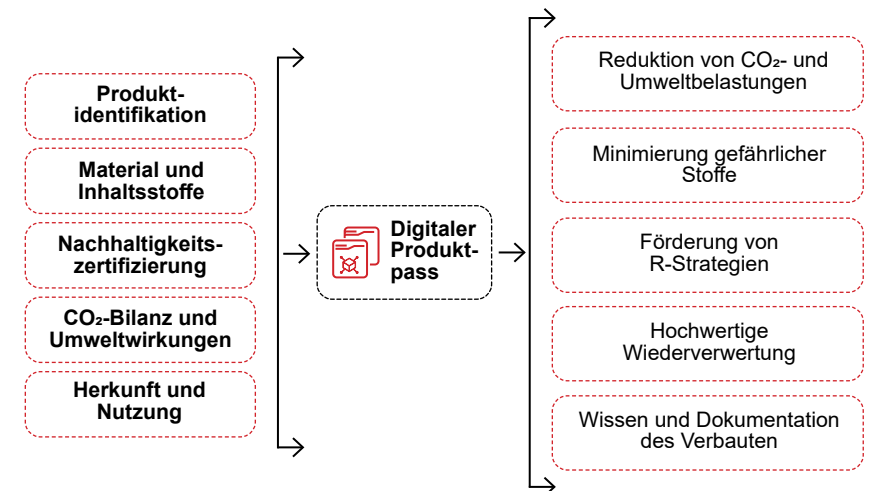


13. Konzeptionelles Rahmenmodell zur Zirkularitätsbewertung

2.3.1 Digitaler Produktpass (DPP)

Der Digitale Produktpass ist ein digitaler Datensatz, der produktspezifische Informationen wie Materialien, Komponenten und chemische Substanzen sowie lebenszyklusrelevante Nachhaltigkeitsdaten wie Reparaturfähigkeit, Ersatzteile und ordnungsgemäße Entsorgungsmöglichkeiten enthält. Diese Daten werden während des gesamten Lebenszyklus des Produkts erfasst und müssen digital abrufbar und eindeutig dem Produkt zuordenbar sein.

Digitale Produktpässe dienen dazu, Transparenz und Datenverfügbarkeit über den gesamten Lebenszyklus eines Produkts zu schaffen. Im zirkulären Bauen bedeutet dies, dass die Informationen während der Planung zur Bewertung von Materialoptionen, während der Bauphase zur Dokumentation des Gebauten, während der Nutzungsphase zur Unterstützung von Wartung und Reparatur und am Ende der Lebensdauer zur Planung von effizientem Rückbau, Wiederverwendung und Recycling genutzt werden können. Die Ziele des Digitalen Produktpasses im Kontext der Kreislaufwirtschaft und des Bauwesens sind die langfristige Ressourceneffizienz, die Verbesserung der Transparenz von Produkt- und Materialdaten, die Unterstützung einer nachhaltigen Produktnutzung und Handhabung sowie die Erleichterung von Reparieren, Wieder- und Weiterverwenden sowie Wieder- und Weiterverwerten.²²

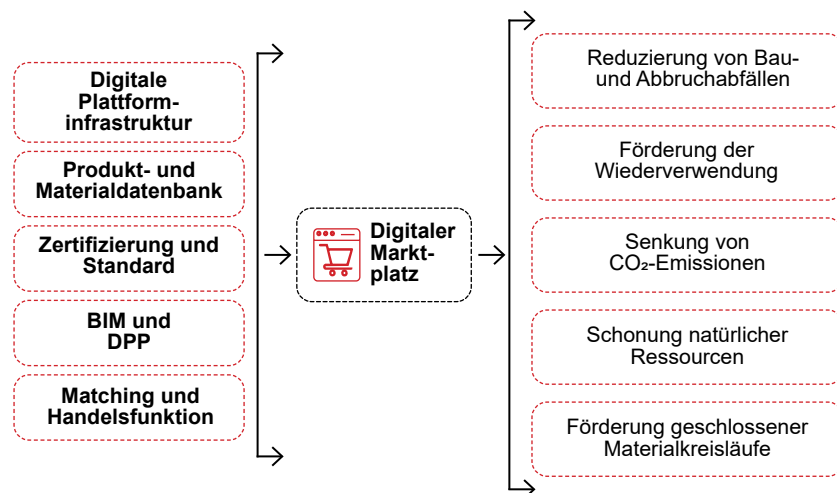


14. Komponenten und Handlungsfelder des digitalen Produktpasses

2.3.2 Digitaler Marktplatz

Digitale Marktplätze im zirkulären Bauen sind Online-Plattformen, auf denen wiederverwendbare Baustoffe, Bauteile und Sekundärrohstoffe gehandelt werden, anstatt sie zu entsorgen. Die Plattformen vernetzen Abbruchunternehmen sowie planende und ausführende Akteure, Herstellende und Recyclingbetriebe, um den Weiterverkauf, den Austausch und somit die Wiederverwendung von gebrachten Bauprodukten und Bauresten zu ermöglichen. Durch die digitale Erfassung verfügbarer Materialien mit detaillierten Angaben zu Menge, Zustand und Eigenschaften schafft der Marktplatz Transparenz und macht zirkuläre Stoffströme wirtschaftlich nutzbar.

Digitale Marktplätze werden bereits in der Planungsphase eingesetzt, um gebrauchte oder recycelte Materialien gezielt auszuwählen. Bei Sanierungen oder Rückbauprojekten dienen sie dazu, ausgebaute Bauteile weiterzuverkaufen. Auch über den gesamten Gebäudelebenszyklus hinweg unterstützen sie die Verwaltung von Materialbeständen. Die Hauptziele sind die Reduzierung von Bauabfällen, die Senkung von CO₂-Emissionen, die Schonung natürlicher Ressourcen und die Verlängerung der Lebensdauer von Materialien und Bauteilen. In diesem Zusammenhang stärkt der Digitale Produktpass (DPP) den Marktplatz, indem er geprüfte Produktinformationen bereitstellt und so Vertrauen, Rückverfolgbarkeit und Transparenz erhöht.²³

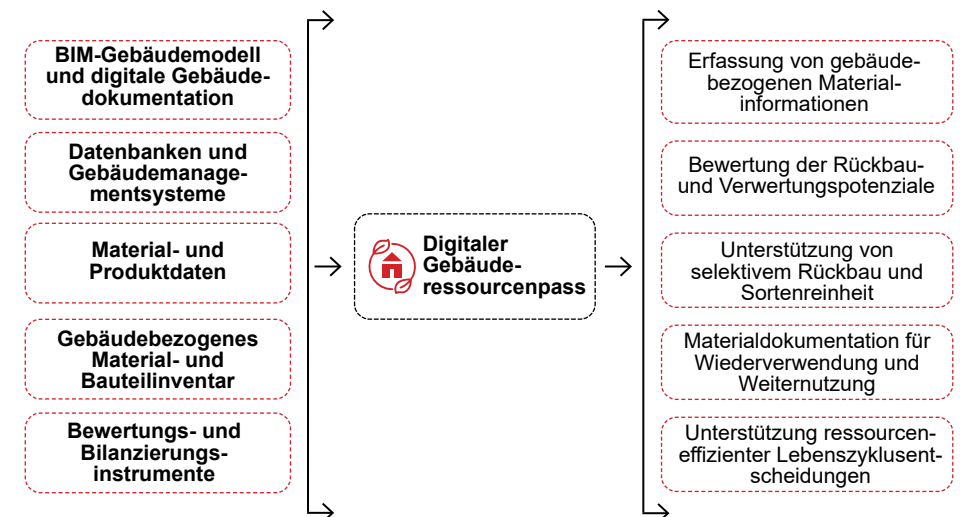


15. Komponenten und Handlungsfelder des digitalen Marktplatzes

2.3.3 Digitaler Gebäuderessourcenpass (GRP)

Der Digitale Gebäuderessourcenpass ist ein Instrument zur strukturierten Erfassung aller in einem Gebäude eingesetzten Materialien über den gesamten Lebenszyklus. Er dokumentiert Materialarten, Mengen und Eigenschaften sowie deren Rückbau-, Wiederverwendungs- und Recyclingpotenziale. Im Bauwesen wird der GRP insbesondere in der Planungs- und Dokumentationsphase eingesetzt, sowohl bei Neubauten als auch im Bestand, um Materialflüsse frühzeitig zu analysieren und zukünftige Verwertungsoptionen systematisch zu berücksichtigen.

Der GRP dient dazu, Gebäude als langfristige Materiallager zu verstehen und ihre Zirkularität messbar zu machen. Er unterstützt Planende, Bauherrschaften und Investierende dabei, Rückbaupotenziale zu bewerten, die Sortenreinheit von Materialien zu berücksichtigen und die Ressourceneffizienz zu steigern. Dadurch trägt er zur Reduktion von Abfällen, zur Schonung natürlicher Ressourcen und zur Förderung geschlossener Stoffkreisläufe im Bauwesen bei.^{24,25}



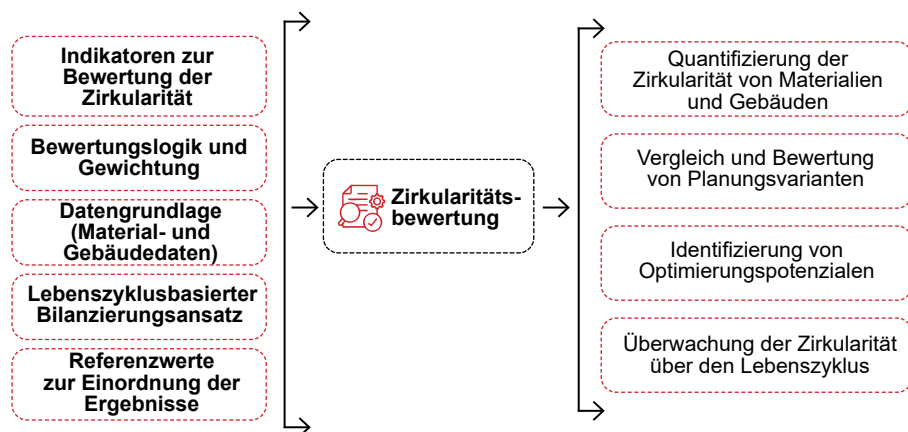
16. Komponenten und Handlungsfelder des digitalen Gebäuderessourcenpasses

2.3.4 Zirkularitätsbewertung

Die Zirkularitätsbewertung ist ein Instrument, das die Kreislauffähigkeit eines Gebäudes, eines Bauteils oder eines Materials quantifiziert, indem Indikatoren wie Materialherkunft, Verwendung von Sekundärrohstoffen, Demontierbarkeit und stoffliche Verwertbarkeit analysiert werden. Diese Indikatoren werden gewichtet und zu einer Punktzahl zusammengefasst, um Entscheidungen bei der Planung, dem Bau und dem Abriss zu unterstützen.

Der Zirkularitätsindex berücksichtigt unter anderem die Wiederverwendbarkeit von Baustoffen, die Trennbarkeit von Bauteilen, die Sortenreinheit der Materialien sowie deren Verwertungspotenziale am Lebensende. Dadurch entsteht eine ganzheitliche Bewertung der Materialzusammensetzung und der Rückbauqualität eines Gebäudes. Dieses Instrument dient Planenden, Bauherrschaften und Zertifizierungsstellen als Entscheidungs- und Steuerungsinstrument, um zirkuläre Strategien gezielt umzusetzen und zu optimieren.

Im Rahmen des Gebäuderessourcenpasses dient der Zirkularitätsindex dazu, die Kreislauffähigkeit eines Gebäudes systematisch zu erfassen, vergleichbar zu machen und quantitativ zu bewerten.²⁶

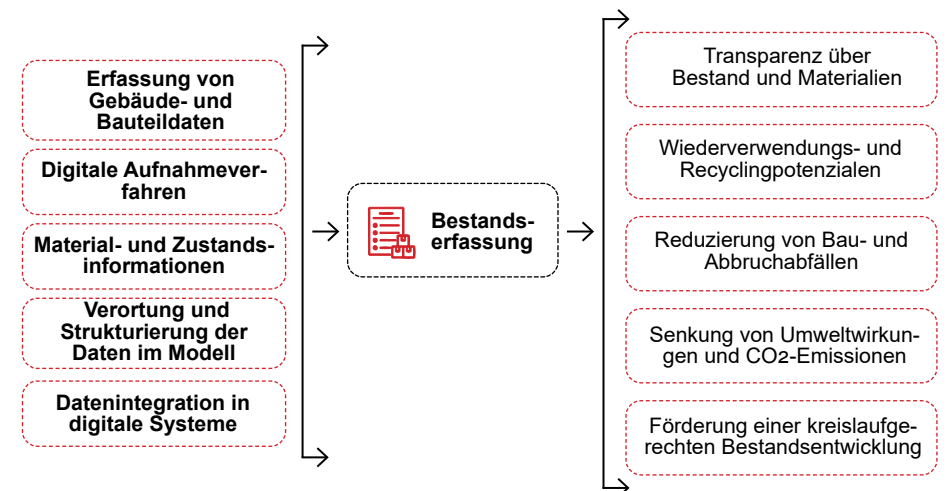


17. Komponenten und Handlungsfelder der Zirkularitätsbewertung

2.3.5 Bestandserfassung

Die Bestandserfassung bezeichnet die systematische, methodisch strukturierte Erhebung und Dokumentation des baulichen, konstruktiven und materiellen Zustands eines bestehenden Gebäudes. Sie umfasst die Erfassung geometrischer, technischer und stofflicher Eigenschaften sowie die Analyse von Konstruktionen, Bauteilen, Materialien und gegebenenfalls schadstoffrelevanten Komponenten.

Im Bauwesen findet die Bestandserfassung insbesondere bei Sanierungs-, Umbau-, Modernisierungs- und Rückbauvorhaben Anwendung. Die Durchführung erfolgt durch kombinierte Verfahren wie Vor-Ort-Begehungen, Aufmaß, Materialanalysen, technische Zustandsbewertungen sowie zunehmend durch digitale Technologien wie Laserscanning, Fotogrammetrie und die Überführung der Daten in BIM-Modelle. Die gewonnenen Informationen werden strukturiert dokumentiert und dienen als Grundlage für technische, wirtschaftliche und ökologische Bewertungen. Das übergeordnete Ziel der Bestandserfassung besteht vielmehr darin, das Gebäude zu erfassen, um darauf aufbauend weiter planen zu können. Insbesondere im Kontext des zirkulären Bauens ermöglicht sie die Identifikation von Möglichkeiten zur Wieder- und Weiterverwendung sowie zur Wieder- und Weiterverwertung, die Minimierung von Abfällen sowie die Entwicklung ressourcenschonender Transformationsstrategien für Bestandsgebäude.^{27,28}



18. Komponenten und Handlungsfelder der Bestandserfassung



19. Digitale Werkzeuge für das zirkuläre Bauen

3. DIGITALE WERKZEUGE FÜR ZIRKULÄRE ARCHITEKTUR

Digitale Werkzeuge helfen dabei, die Transparenz über Materialien und Ressourcen zu verbessern und das Potenzial der Kreislaufwirtschaft zu erfassen.

Mithilfe digitaler Werkzeuge und Plattformen lässt sich heute leichter beurteilen, ob bestehende Gebäude oder neue Entwürfe den Prinzipien der Kreislaufwirtschaft entsprechen. In diesem Abschnitt werden die ausgewählten digitalen Instrumente im Kontext erläutert und ihr praktischer Einsatz in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus eines Gebäudes demonstriert. Es wird klar bewertet, wie und warum bestimmte Werkzeuge eingesetzt werden. Jedes Instrument wird hinsichtlich seiner Praxistauglichkeit bewertet und geeigneten Kriterien zugeordnet, um seinen praktischen Nutzen und seine einfache Anwendung zu verdeutlichen. Da digitale Werkzeuge häufig mehrere Funktionen kombinieren, stellt die dargestellte Zuordnung keine eindeutige Abgrenzung dar, sondern dient als orientierende Einordnung.

Die vorgestellten Werkzeuge spiegeln den aktuellen Wissensstand vom August 2026 wider und erfassen die vorherrschenden Entwicklungen und Trends im digitalen zirkulären Planen und Bauen. Sie bieten Orientierung für zukünftige Digitalisierungsstrategien an, erheben jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da sich das Feld stetig weiterentwickelt und laufend neue Lösungen entstehen. Zudem bestehen weiterhin erhebliche Herausforderungen; eines der größten Hindernisse ist die begrenzte Interoperabilität zwischen Softwarelösungen, die häufig zu Datenverlusten beim Transfer zwischen Planungswerkzeugen, Zertifizierungssystemen und Materialdatenbanken führt.



20. Nachhaltiger Konsum und Kreislaufwirtschaft

3.1 Checkliste

Kategorie Werkzeuge	Digitaler Produktpass	Digitaler Marktplatz	Gebäude- ressourcenpass	Zirkularitäts- bewertung	Bestands- erfassung	Materialebene	Bauteilebene	Gebäudeebene
ProCA- Produktpass (EPEA)	x					x	x	
Building Material Scout	x	x				x	x	
DPP-Planer (PICO NEXT)	x					x	x	
Restado		x					x	
OPALIS (Rotor)		x				x	x	
bedarfsmarkt		x					x	
bauteilnetz Deutschland		x					x	x
Cyrkl		x			x		x	
Bauteilauktion (BIM Berliner)		x					x	
bauteilbörse bremen		x					x	x
Lehm(Pinn)Wand (GOLEHM)		x					x	
materialbuffet		x					x	
Kleinanzeigen		x				x	x	

Kategorie Werkzeuge	Digitaler Produktpass	Digitaler Marktplatz	Gebäude- ressourcenpass	Zirkularitäts- bewertung	Bestands- erfassung	Materialebene	Bauteilebene	Gebäudeebene
DGNB Gebäude- ressourcenpass und Zirkularitätsindex			x	x		x	x	x
Madaster			x		x	x	x	x
Concular Shop und CircularLCA		x	x	x		x	x	x
Circularity Score				x			x	x
Urban Mining Index®				x		x	x	x
RecyclingGraphs				x		x	x	
Ressourceneffizienz- index				x				x
EI Entsorgungs- indikator (IBO)				x		x	x	
BAMB (EU-Projekt)			x	x	x	x	x	x
Abriss Atlas					x		x	x
BIMKIT					x		x	x
Cortex KI (Matterport)					x			x

3.2 Bewertungskriterien

Digitale Werkzeuge für zirkuläre Architektur unterscheiden sich stark hinsichtlich Funktionen, BIM-Integration, Preisstruktur und Benutzerfreundlichkeit. Die vorgestellten Werkzeuge werden daher anhand klarer Kriterien verglichen.



Materialdatenqualität: Erfassung der technischen Leistungsfähigkeit, Dauerhaftigkeit, Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit sowie der Recyclingfähigkeit von Materialien, um ihre langfristige Funktionalität und Nachhaltigkeit sicherzustellen.



Kreislaufwirtschaftsbeitrag: Analyse, inwieweit das Werkzeug zirkuläre Bauprinzipien unterstützt, etwa durch Materialpässe, Wiederverwendungsstrategien, Urban Mining oder Zirkularitätsbewertungen.



Technische Integration & Automatisierung: Prüfung der Kompatibilität mit gängigen Planungs-Workflows, insbesondere die Anbindung an BIM über IFC-Schnittstellen sowie der Einsatz von KI, 3D-Scanning oder Robotik zur automatisierten Digitalisierung.



Kostenstruktur: Eine transparente Preisgestaltung mit klaren Abonnement- oder Lizenzmodellen sowie optionalen akademischen Lizenzen erhöht die Attraktivität und Nutzbarkeit des Werkzeugs.



Benutzerfreundlichkeit: Einfache Bedienung, eine übersichtliche Benutzeroberfläche und eine kurze Einarbeitungszeit für die Nutzer sind unerlässlich. Eine komplexe Benutzeroberfläche schränkt die Akzeptanz und die Anwendbarkeit ein.

Typologie



Deutsche Version



Software



Plattform



Englische Version



Online Werkzeug



Datenbank



Nutzung Künstlicher Intelligenz



Tabellarisches Eingabeformat

Medien



Windows



MacOS



Mobilgeräte
(iOS & Android)

Kategorien



Digitaler Produktpass (DPP)



Zirkularitätsbewertung



Digitaler Marktplatz



**Bestands-
erfassung**

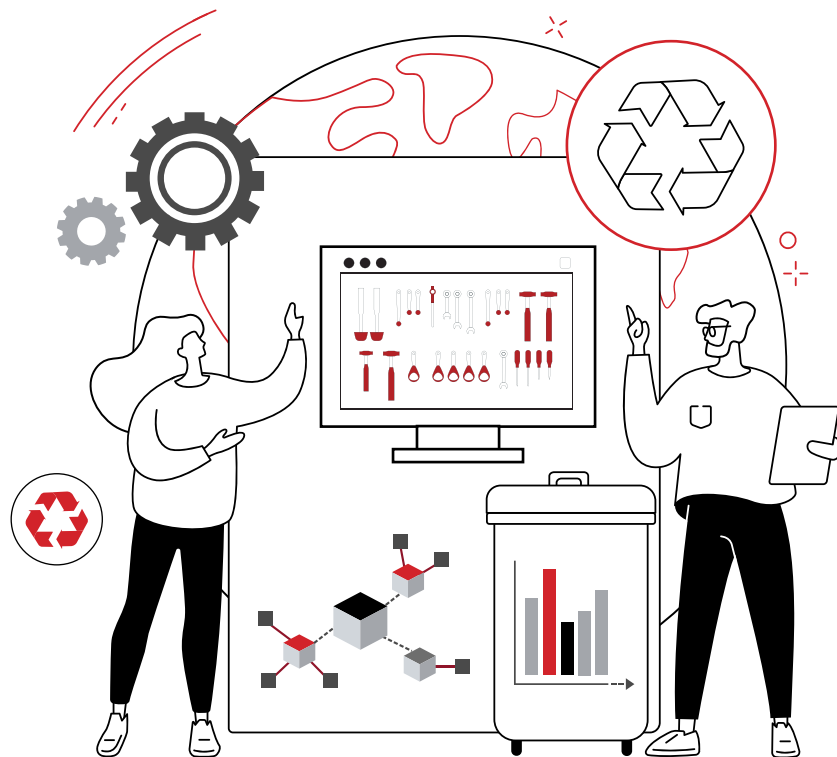


**Digitaler Gebäude-
ressourcenpass (GRP)**



3.3 Werkzeuge im Detail

Die ausgewählten Instrumente werden in diesem Abschnitt anhand der standardisierten Kategorien Beschreibung, Kriterien und Anwendungsbereich strukturiert. Durch die Verwendung visueller Symbole für Kriterien und unterstützte Sprachen ermöglicht die Darstellung eine schnelle Einschätzung der Funktionen und der technischen Kompatibilität. Darüber hinaus bietet die Aufnahme einer schrittweisen Anwendungsanleitung sowie spezifischer Preisinformationen einen transparenten Überblick, der den Vergleich verschiedener Werkzeuge basierend auf ihrer Funktionalität und ihren Kosten erleichtert.



Werkzeug	ProCA-Produktpass (EPEA)
Beschreibung	Die EPEA Internationale Umweltforschung GmbH entwickelt ProCA als digitales Bewertungs- und Analyseinstrument im Kontext des Cradle-to-Cradle® (C2C). Das Tool bewertet Materialqualität und Kreislauffähigkeit von Produkten und stellt die Ergebnisse in Form vom digitalen Produktpass bereit. ²⁹
Kriterien	   
Typologie	  
Medien	 
Anwendung	 1. EPEA kontaktieren  4. Formulieren des Produktpasses  2. Daten erfassen  3. Berechnen & Auswerten
Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Die Kosten beginnen ab 300 € pro Produkt (Basic-Paket) und 625 € pro Monat (jährliche Abrechnung für Professional-Paket). Die Preise für weitere Dienstleistungen sind auf Anfrage erhältlich und werden abhängig vom Projektumfang und von den spezifischen Anforderungen kalkuliert.
Link	www.epea.com

	 			
Werkzeug	Building Material Scout		Werkzeug	DPP-Planer (PICO NEXT)
Beschreibung	Building Material Scout ist eine Online-Plattform zur Suche und Dokumentation nachhaltiger Bauprodukte. Die Plattform ermöglicht es Nutzenden, Materialien anhand von Umweltkriterien zu filtern und automatisch ihre Eignung für Zertifizierungen wie DGNB zu überprüfen, wodurch die Planung und Umsetzung effizienter gestaltet wird.³⁰		Beschreibung	Der DPP-Planer von Piconext ist eine digitale Plattform zur strukturierten Planung und Erstellung von DPP. Die Plattform unterstützt Nutzende dabei, relevante Material- und Produktdaten systematisch zu erfassen, zu organisieren und frühzeitig in Planungsprozesse zu integrieren, um Zirkularität und Nachhaltigkeit im Bauwesen zu fördern.³²
Kriterien	   		Kriterien	   
Typologie	   		Typologie	  
Medien	  		Medien	 
Anwendung	 1. Konto erstellen  4. Ergebnisse auswerten  2. Projekt anlegen  3. Materialien hinzufügen		Anwendung	 1. Konto erstellen  4. DPP erstellen  2. Materialdaten erfassen  3. Daten strukturieren
Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Die Nutzung der Plattform ist in der Basisversion kostenlos. Nach Registrierung können Materialien gesucht, verglichen und Projekten zugeordnet werden. Erweiterte Funktionen sind teilweise kostenpflichtig.³¹		Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Für den DPP-Planer von Piconext erfolgt die Preisgestaltung modulbasiert und abhängig vom Nutzungsumfang, wobei die Kosten je nach gewählten Funktionen und Anforderungen variieren.³³
Link	building-material-scout.com		Link	piconext.com

34

35

			
Werkzeug	Restado	Werkzeug	OPALIS (Rotor)
Beschreibung	Digitale Plattform für den Handel mit gebrauchten und überschüssigen Baustoffen. Sie unterstützt die Wiederverwendung von Materialien, reduziert Bauabfälle und fördert die Kreislaufwirtschaft durch den direkten Kauf und Verkauf wiederverwendbarer Bauteile sowie die Rettung und Weiterverwendung wertvoller Materialien aus Rückbau. ³⁴	Beschreibung	Online-Plattform von Rotor für die Wiederverwendung von Baumaterialien im Bauwesen. Sie bietet eine Übersicht von professionellen Händlern, die Bauteile aus rückgebauten Gebäuden verkaufen, sowie Informationen zu Materialien und technischen Dokumentationen für die Wiederverwendung. ³⁵
Kriterien	   	Kriterien	  
Typologie	  	Typologie	 
Medien	  	Medien	  
Anwendung	 1. Konto erstellen  4. Kaufabwicklung  2. Material einstellen  3. Angebot prüfen	Anwendung	 1. Bauteile suchen  4. Bauteile wiederverwenden  2. Anbietende auswählen  3. Kontakt aufnehmen
Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Die Plattform Restado ermöglicht den Handel mit gebrauchten Baustoffen, wodurch Kosteneinsparungen von bis zu 70 % im Vergleich zu Neuprodukten erzielt werden können. Für Kaufende ist die Nutzung in der Regel kostenfrei, während für Anbietende provisionsbasierte Gebühren anfallen können.	Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Kostenlos nutzbar. Keine Lizenz oder kein Abonnement erforderlich.
Link	restado.de	Link	opalis.eu

			
Werkzeug	bedarfsmarkt	Werkzeug	bauteilnetz Deutschland
Beschreibung	Ein B2B-Online-Marktplatz, auf dem Unternehmen neue oder gebrauchte Produkte aus Handwerk, Bau, Industrie und Betrieb kaufen und verkaufen können. Die Plattform verbindet Anbietende und Kaufende direkt, sodass Materialien, Maschinen oder Baustoffe effizient gehandelt und wiederverwendet werden können. ³⁶	Beschreibung	Eine Online-Plattform zur Förderung der Wiederverwendung gut erhaltener bauteile aus Rückbau, Umbau oder Sanierung, statt sie zu entsorgen. Ziel ist es, Ressourcen zu sparen, indem Bauteile über einen Bauteilkatalog und regionale Bauteilbörsen wieder in die Bauwirtschaft zurückgeführt werden. ³⁸
Kriterien	  	Kriterien	 
Typologie	 	Typologie	  
Medien	  	Medien	  
Anwendung	 1. Bauteile suchen  4. Bauteile wiederverwenden  2. Bauteile auswählen  3. Kontakt aufnehmen	Anwendung	 1. Bauteile suchen  4. Anbietende kontaktieren  2. Details ansehen  3. Angebot prüfen
Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Kostenloser Basistarif verfügbar. Erweiterte Funktionen über einen kostenpflichtigen Premium-Tarif. Verkäufe erfolgen provisionsfrei und ohne versteckte Kosten. ³⁷	Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Die Nutzung des Bauteilkatalogs ist öffentlich zugänglich. Konkrete Kosten können je nach regionalen Angeboten und Dienstleistungen variieren.
Link	www.bedarfsmarkt.de	Link	bauteilnetz.de

			
Werkzeug	Cyrkl	Werkzeug	Bauteilauktion (BIM Berliner)
Beschreibung	Cyrkl ist eine digitale Plattform und ein Marktplatz für gewerbliche Abfälle, Nebenprodukte und Sekundärrohstoffe. Unternehmen können dort Materialien anbieten und kaufen, damit Abfälle als Ressourcen weiterverwendet und in den Materialkreislauf zurückgeführt werden. ³⁹	Beschreibung	Es handelt sich um eine digitale Plattform, betrieben wird und regelmäßig ausgewählte Baumaterialien zur Versteigerung anbietet. Unternehmen und Organisationen können die Materialien auf umweltfreundliche Weise wiederverwenden. Ziel ist es, nachhaltige Baumaterialien zu nutzen und Abfall zu minimieren. ⁴¹
Kriterien	   	Kriterien	  
Typologie	 	Typologie	 
Medien	  	Medien	  
Anwendung	 1. Material suchen  4. Material wiederverwenden  2. Angebot auswählen  3. Kontakt aufnehmen	Anwendung	 1. Bauteile suchen  4. Bauteile nutzen  2. Gebot abgeben  3. Zuschlag erhalten
Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Kostenlos nutzbar. Es gibt auch kostenpflichtige Zusatzfunktionen. ⁴⁰	Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Kostenlos nutzbar. Keine Lizenz oder kein Abonnement erforderlich. Kosten entstehen nur durch Gebote auf Bauteile.
Link	www.cyrkl.com	Link	www.bim-berlin.de/bauteilauktion

Werkzeug	bauteilbörse bremen	Werkzeug	Lehm(Pinn)Wand (GOLEHM)
Beschreibung	Die digitale Plattform bauteilbörse versucht möglichst viele gebrauchte Bauteile, die bei Abbruch oder Umbau anfallen, weiter zu vermitteln und sie einer neuen Nutzung zuzuführen. Funktionstüchtige Bauteile gelangen durch die Bauteilbörse in die Wiederverwendung. Das reduziert Bauabfall und spart Rohstoffe sowie Energie. ⁴²	Beschreibung	Die Lehm(Pinn)Wand ist eine digitale Pinnwand, auf der Lehmmaterialien angeboten und gesucht werden. Ziel ist die Förderung der Wiederverwendung von Lehmmaterialien, um Abfälle zu vermeiden. Anbietende und Interessierte können ihre Materialien einstellen oder passende Baustoffe finden und so zur Weiterverwendung beitragen. ⁴³
Kriterien	  	Kriterien	  
Typologie	 	Typologie	 
Medien	  	Medien	  
Anwendung	 1. Bauteile suchen  4. Bauteil wiederverwenden  2. Bauteile auswählen  3. Kontakt aufnehmen	Anwendung	 1. Material suchen  4. Material wiederverwenden  2. Produkt auswählen  3. Kontakt aufnehmen
Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Kostenlos nutzbar. Für die angebotenen Bauteile fallen je nach Produkt Kosten an.	Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Kostenlos nutzbar. Es gibt auch kostenpflichtige Zusatzfunktionen.
Link	www.bauteilboerse-bremen.de	Link	www.golehm.de

			
Werkzeug	materialbuffet	Werkzeug	Kleinanzeigen
Beschreibung	Es handelt sich um eine digitale Plattform von Materialbuffet zur Ökobilanzierung von Baumaterialien. Ziel ist es, Ressourcen effizient zu nutzen und die Wiederverwendung im Sinne eines zirkulären Bauens zu fördern. ⁴⁴	Beschreibung	Kleinanzeigen ist ein digitaler Marktplatz für gebrauchte Produkte und verschiedene Kategorien. Die Plattform ermöglicht den Kauf und Verkauf von wiederverwendbaren Bauteilen, Möbeln sowie Bestandsgebäuden und unterstützt dadurch die Wiederverwendung und Ressourcenschonung im Sinne der Kreislaufwirtschaft. ⁴⁵
Kriterien	  	Kriterien	  
Typologie	 	Typologie	 
Medien	  	Medien	  
Anwendung	 1. Material suchen  4. Material wiederverwenden  2. Produkt auswählen  3. Kontakt aufnehmen	Anwendung	 1. Konto erstellen  4. Material oder Bauteile wiederverwenden  2. Produkt suchen oder anbieten  3. Kontakt aufnehmen
Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Kostenlos nutzbar. Materialien werden zu unterschiedlichen, meist günstigen Preisen angeboten.	Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Kostenlos für Privatpersonen (optionale kostenpflichtige Zusatzfunktionen).
Link	www.materialbuffet.de	Link	www.kleinanzeigen.de



Werkzeug	DGNB Gebäuderessourcenpass
Beschreibung	Der Gebäuderessourcenpass der DGNB ist ein standardisiertes Dokumentationsinstrument zur Erfassung der in einem Gebäude eingesetzten Materialien über den gesamten Lebenszyklus. Er schafft Transparenz hinsichtlich Materialmengen, Umweltwirkungen und Wiederverwendungspotenzialen und unterstützt damit zirkuläres Bauen. ⁴⁶
Kriterien	   
Typologie	  
Medien	 
Anwendung	 1. Tool herunterladen  2. Daten sammeln  3. Daten erfassen  4. Bewertung durchführen  5. Ergebnisse Dokumentieren
Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Kostenlos nutzbar. Keine Lizenz oder kein Abonnement erforderlich.
Link	www.dgnb.de/de/nachhaltiges-bauen/zirkulaeres-bauen/gebaeuderessourcenpass

Werkzeug	DGNB Zirkularitätsindex
Beschreibung	Der DGNB Zirkularitätsindex ist ein metrisches Bewertungsinstrument, das auf standardisierten Daten aufbaut und die Zirkularität von Bauwerken messbar macht. Der Index verwendet verschiedene Teilindikatoren (z.B. Material- oder Bauteilebene) und berücksichtigt den aktuellen Beitrag eines Gebäudes zur Kreislaufwirtschaft. ⁴⁷
Kriterien	   
Typologie	  
Medien	 
Anwendung	 1. GRP Daten übernehmen  2. Zirkularitätskennzahlen berechnen  3. Bewertung durchführen  4. Ergebnisse dokumentieren
Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Kostenlos nutzbar. Keine Lizenz oder kein Abonnement erforderlich.
Link	www.dgnb.de/de/nachhaltiges-bauen/zirkulaeres-bauen/zirkularitaetsindizes-fuer-bauwerke

	 		
Werkzeug	Madaster	Werkzeug	Concular Shop
Beschreibung	Madaster ist eine digitale Plattform zur Bestandsanalyse, nachhaltigen Planung und Auswertung von Materialien und Bauteilen im Bau- und Immobilienbereich. Das Werkzeug dokumentiert die verbauten Ressourcen, um die Kreislaufwirtschaft zu fördern, Abfall zu vermeiden und die Einhaltung von ESG- und Nachhaltigkeitsstandards zu sichern. ⁴⁸	Beschreibung	Die digitale Plattform von Concular dient dem Handel mit wiedergewonnenen Baustoffen. Hier werden geprüfte Bauteile aus Rückbau und Sanierungsprojekten angeboten und können direkt erworben werden. Ziel ist es, die Wiederverwendung von Materialien zu fördern, Ressourcen zu schonen und Abfälle im Bauwesen zu reduzieren. ⁴⁹
Kriterien	   	Kriterien	  
Typologie	   	Typologie	 
Medien	 	Medien	  
Anwendung	 1. Kontakt aufnehmen  2. Datenerfassung  3. Materialien identifizieren  4. Zirkularität prüfen  5. Finanzen bewerten  6. Ergebnisse dokumentieren	Anwendung	 1. Konto erstellen  4. Abholen und wiederverwenden  2. Bauteil suchen und prüfen  3. Anfragen oder kaufen
Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Basis-Abonnement: Zugang für 1 Nutzer und 1 Objekt, inkl. Onboarding und Support – ca. € 3.500/Jahr. Extra-Abonnement: Erweiterter Support für bis zu 3 Objekte – ca. € 5.500/Jahr. Premium-Abonnement: Größter Supportumfang mit mehr Objekten – ca. € 8.500/Jahr.	Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Kostenlos nutzbar. Keine Lizenz oder Abonnement erforderlich. Für das Anbieten von Bauteilen ist jedoch eine Zusammenarbeit mit Concular notwendig, anfallende Kosten werden projektbezogen vereinbart.
Link	madaster.de	Link	concular.shop

48

49

	 			
Werkzeug	CircularLCA (Concular)		Werkzeug	Circularity Score
Beschreibung	CircularLCA ist ein Online-Werkzeug von Concular zur Ökobilanzierung von Gebäuden. Sie erfasst Bauteile und Materialkataster und bildet die Grundlage für Zirkularitätsbewertungen sowie die Erstellung von Gebäuderessourcenpässen. Ziel ist die Quantifizierung von Umweltwirkungen zur Unterstützung nachhaltiger Entscheidungen.⁵⁰		Beschreibung	Circularity Score ist eine tabellarische Methode zur Bewertung der Kreislauffähigkeit von Bauteilen und Baustoffen am Ende ihres Lebenszyklus. Sie ermöglicht es, bereits in der Planungsphase abzuschätzen, wie gut Materialien nach der Nutzung wieder- oder weiterverwendet, wieder- oder weiterverwertet werden können.⁵²
Kriterien	   		Kriterien	 
Typologie	  		Typologie	 
Medien	 		Medien	 
Anwendung	 1. Kontaktaufnehmen  4. Daten verknüpfen  2. Projektdefinieren  5. Ökobilanz berechnen (LCA)  3. Bauteile erfassen  6. Ergebnisse auswerten		Anwendung	 1. Bauteil definieren  4. Wiedereinsetzbarkeit bewerten  2. Materialdaten erfassen  5. Zirkularitätsscore berechnen  3. Kreislaufpotenziale bewerten
Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Die Preise von CircularLCA sind nach Paketen aufgebaut: Lite beginnt ab ca. 990 € pro Jahr, Standard liegt bei rund 3.000 € pro Jahr und Pro startet ab etwa 3.500 € pro Jahr; zusätzlich gibt es individuelle, projektbasierte Angebote. ⁵¹		Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Methodik ist kostenlos nutzbar. Keine feste Lizenz oder Abonnement erforderlich. Anwendung im Rahmen projektspezifischer Nutzung.
Link	circularlca.de		Link	https://www.resscore.de/fileadmin/uploads/231218_CS_Brosch%C3%BCre.pdf

50

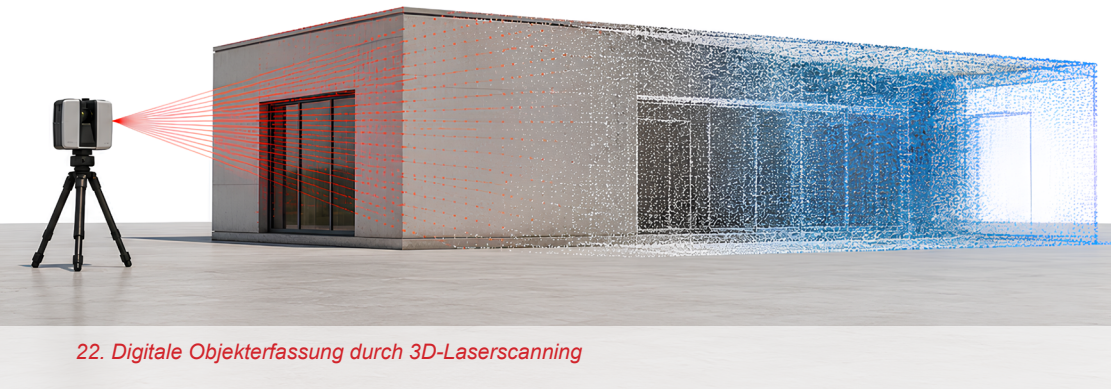
51

			
Werkzeug	Urban Mining Index®	Werkzeug	RecyclingGraphs
Beschreibung	Der Urban Mining Index® (UMI) ist ein quantitatives Bewertungsinstrument zur Messung der Kreislauffähigkeit von Gebäuden und Baukonstruktionen. Er analysiert Materialmengen, Rückbaubarkeit, Recyclingfähigkeit und Wiederverwendungspotenziale und fasst diese in einer Kennzahl zusammen. ⁵³	Beschreibung	RecyclingGraphs ist eine Methode zur Analyse der Kreislauffähigkeit von Baukonstruktionen im Kontext von BIM. Materialien und ihre Verbindungen werden als Graphen und Matrizen dargestellt, um Trennbarkeit, Kompatibilität und Recyclingfähigkeit zu bewerten und Optimierungspotenziale frühzeitig zu erkennen. ⁵⁴
Kriterien	  	Kriterien	  
Typologie	  	Typologie	 
Medien	 	Medien	 
Anwendung	 1. Materialien klassifizieren  4. Trennbarkeit/ Schadstofffreiheit prüfen  2. Recyclingfähigkeit bewerten  5. UMI-Wert berechnen  3. Wiederverwendung prüfen	Anwendung	 1. BIM-Modell erstellen  4. Matrix erstellen  2. Materialien erfassen  5. Kompatibilität bewerten  3. Verbindungen analysieren  6. Konstruktion optimieren
Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Methodik ist kostenlos nutzbar. Keine Lizenz oder Abonnement erforderlich. Anwendung im Rahmen projektspezifischer Nutzung.	Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Methodik ist kostenlos nutzbar. Keine Lizenz oder Abonnement erforderlich. Anwendung im Rahmen projektspezifischer Nutzung.
Link	urban-mining-index.de	Link	https://www.tugraz.at/fileadmin/user_upload/tugrazExternal/570da940-43c8-4fcc-98c3-01b8c77c6316/Präsentations/BD3_02_Schwede.pdf

			
Werkzeug	Ressourceneffizienzindex	Werkzeug	EI Entsorgungsindikator (IBO)
Beschreibung	Die Methode zur Bewertung der Ressourceneffizienz von Baukonstruktionen vergleicht verschiedene Konstruktionen über ihren gesamten Lebenszyklus, indem sie den Nutzen einer Konstruktion mit dem dafür benötigten Ressourcenaufwand für Energie, Rohstoffe und Auswirkungen auf Ökosysteme unterstützt. ⁵⁵	Beschreibung	Der EI Entsorgungsindikator ist eine Methode des Österreichischen Instituts für Bauen und Ökologie (IBO) zur Bewertung der Entsorgungs- und Verwertungswege von Bau- und Werkstoffen im Lebenszyklus eines Gebäudes. Ziel ist die Ermittlung des Entsorgungsaufwands sowie des Wiederverwendungs- und Verwertungspotenzials von Materialien. ⁵⁶
Kriterien	 	Kriterien	 
Typologie	 	Typologie	 
Medien	 	Medien	 
Anwendung	 1. Konstruktion definieren  4. Indikatoren berechnen  2. Nutzung festlegen  5. Ergebnisse vergleichen  3. Ressourcen erfassen	Anwendung	 1. Materialenerfassen  4. Verwertungspotenzial bewerten  2. Entsorgungswege zuordnen  5. Entsorgungsindikator berechnen  3. Entsorgungspotenziale bewerten
Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Die Methodik ist kostenlos nutzbar. Keine Lizenz oder kein Abonnement erforderlich. Anwendung im Rahmen projektspezifischer Nutzung.	Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Die Methodik ist kostenlos nutzbar. Keine feste Lizenz oder kein Abonnement erforderlich. Anwendung im Rahmen projektspezifischer Nutzung.
Link	https://publications.rwth-aachen.de/record/954234/files/954234.pdf	Link	https://www.ibo.at/fileadmin/ibo/materialoekologie/EI10_Berechnungsleitfaden_V2.01_2020.pdf

	  		
EU-Projekt	BAMB (BUILDINGS AS MATERIAL BANKS)	Werkzeug	Abriss Atlas
Beschreibung	BAMB ist ein EU-Projekt, das Gebäude als „Materialbanken“ betrachtet. Es umfasst verschiedene Werkzeuge wie Materialpässe, Bewertungsmethoden zur Kreislauffähigkeit von Gebäuden sowie Leitfäden für Planung, Geschäftsmodelle und Politik. Ziel ist die Förderung der Wiederverwendung und geschlossener Materialkreisläufe. ⁵⁷	Beschreibung	Abriss Atlas ist eine digitale Plattform zur Dokumentation von Gebäudeabbrüchen in Deutschland. Sie macht Abrissprozesse sichtbar und dient der systematischen Erfassung sowie Analyse von Verlusten im Gebäudebestand, um den Diskurs über Ressourcenschonung und nachhaltige Bauweisen zu unterstützen. ⁵⁸
Kriterien	  	Kriterien	  
Typologie	 	Typologie	  
Medien	  	Medien	  
Anwendung	 1. Gebäude/ Material erfassen  2. Materialpässe erstellen  3. Kreislauffähigkeit bewerten	Anwendung	 1. Gebäude identifizieren  2. Informationen sammeln  3. Eintrag erstellen  4. Prüfen und veröffentlichen  5. Daten nutzen
Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Die Methodik ist kostenlos nutzbar. Keine Lizenz oder kein Abonnement erforderlich. Anwendung im Rahmen projektspezifischer Nutzung.	Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Kostenlos nutzbar. Keine Lizenz oder kein Abonnement erforderlich.
Link	www.bamb2020.eu	Link	abriss-atlas.de

			
Werkzeug	BIMKIT	Werkzeug	Cortex KI (Matterport)
Beschreibung	BIMKIT ist ein digitales Toolkit zur Standardisierung von Gebäude- und Materialdaten über den gesamten Lebenszyklus. Es unterstützt Akteure im Bauwesen bei der Erstellung digitaler Materialpässe und strukturiert Informationen so, dass kreislauffähiges Planen, Bauen und der gezielte Rückbau effizient umsetzbar werden. ⁵⁹	Beschreibung	Cortex KI (Matterport) ist eine KI-gestützte Plattform zur automatisierten Verarbeitung räumlicher Daten. Die Plattform erstellt digitale 3D-Zwillinge, erkennt Objekte und liefert strukturierte Gebäudeinformationen für Bestandsanalysen sowie zirkuläre Planungs- und Rückbaustrategien. ⁶⁰
Kriterien	  	Kriterien	  
Typologie	  	Typologie	 
Medien	 	Medien	 
Anwendung	 1. Ziele festlegen  4. Ressourcenpass erstellen  2. BIM-Modell integrieren  5. Analyse & nutzen  3. Informationen ergänzen	Anwendung	 1. 3D scannen  4. Ergebnisse generieren  2. Daten hochladen  5. Exportieren oder integrieren  3. Mit KI analysieren
Kosten & Lizenz Stand: August 2026	BIMKIT ist kostenfrei und erfordert keine eigene Lizenz, da es ein offenes Forschungsprojekt ist. Kosten können nur durch die verwendete BIM-Software oder externe Plugins entstehen, nicht durch BIMKIT selbst.	Kosten & Lizenz Stand: August 2026	Matterport bietet kostenlose und kostenpflichtige Lizenzen an. Preise steigen mit mehr Spaces, Nutzenden und Funktionen; Enterprise-Pläne sind auf Anfrage. Alle Pläne beinhalten 3D-Modellierung, virtuelle Rundgänge und Sicherheitsfunktionen, flexibel anpassbar an wachsende Anforderungen.
Link	https://bimkit.eu/en/ai-services	Link	matterport.com/de/cortex-ai



22. Digitale Objekterfassung durch 3D-Laserscanning

4. AUSBLICK

Die zunehmende Digitalisierung eröffnet durch automatisierte Analysen neue Potenziale für nachhaltige Architektur im Sinne der Kreislaufwirtschaft.

Die vorgestellten digitalen Werkzeuge verdeutlichen, dass die Digitalisierung heute bereits einen wesentlichen Beitrag zur Umsetzung einer zirkulären Bauweise leisten kann. Sie unterstützen Planende dabei, Materialströme transparent zu erfassen, Kreislaufpotenziale zu bewerten und fundierte Entscheidungen über den gesamten Planungsprozess hinweg zu treffen. Gleichzeitig zeigt die Analyse, dass der Nutzen dieser Werkzeuge maßgeblich von der Verfügbarkeit standardisierter Daten, interoperabler Systeme und einer durchgängigen digitalen Dokumentation abhängt.

Vor diesem Hintergrund gewinnen KI-gestützte Instrumente als nächste Entwicklungsstufe digitaler Werkzeuge zunehmend an Bedeutung. Künstliche Intelligenz erweitert die Möglichkeiten der Datennutzung, indem sie große Datenmengen automatisiert analysiert und komplexe Zusammenhänge erkennt. Sie unterstützt unter anderem die 3D-Bestandserfassung mittels Laserscanning und Photogrammetrie, die automatische Erkennung und Klassifizierung von Bauteilen sowie die Erstellung und Auswertung von Lebenszyklusanalysen (LCA). In Verbindung mit BIM-gestützten Planungsprozessen können KI-Anwendungen Zirkularitätsbewertungen beschleunigen, Wiederverwendungspotenziale identifizieren und fundierte Entscheidungsgrundlagen bereits in frühen Entwurfsphasen bereitstellen.

Synergie zwischen Mensch und KI im zirkulären Bauwesen

KI-Technologien haben bei der Automatisierung architektonischer Prozesse wie der Erstellung von Entwürfen, der Optimierung der Materialeffizienz und der Analyse der Umweltauswirkungen erhebliche Fortschritte gemacht, können jedoch Planende nicht ersetzen. Zirkuläres Bauen geht über datengesteuerte Lösungen hinaus und erfordert Kreativität, kulturelles Bewusstsein und kontextuelle Sensibilität – Eigenschaften, die dem menschlichen Design-Denken innewohnen. Planende verbinden ästhetische Visionen mit sozialem, kulturellem und historischem Verständnis, um Räume zu schaffen, die nicht nur ressourceneffizient, sondern auch sinnvoll und für eine langfristige Nutzung anpassungsfähig sind.

Das Entwerfen für die Kreislaufwirtschaft erfordert menschliches Einfühlungsvermögen und ein Verständnis für räumliche Erfahrungen, um sicherzustellen, dass Gebäude das Wohlbefinden der Menschen fördern und gleichzeitig Wiederverwendbarkeit und Anpassungsfähigkeit ermöglichen. Darüber hinaus erfordern ethische Entscheidungen, die Einhaltung von Vorschriften und Kompromisse im Hinblick auf Nachhaltigkeit menschliches Urteilsvermögen, da KI zwar bei der Analyse helfen, aber keine Verantwortung übernehmen oder wertorientierte Entscheidungen treffen kann. Jedes Bauprojekt weist einzigartige Standortbedingungen, Interessen der Beteiligten und materielle Einschränkungen auf, die eine ganzheitliche Interpretation und maßgeschneiderte Strategien erfordern, das standardisierte Algorithmen nicht leisten können.

Relevante Begriffe

- **Building Information Modeling (BIM)** ist ein ganzheitlicher Prozess zur Erstellung und Verwaltung von Informationen für ein Bauobjekt. BIM integriert multidisziplinäre Daten in einem intelligenten Modell und erstellt so eine digitale Darstellung über den gesamten Lebenszyklus hinweg.⁶¹
- **Business-to-Business (B2B)** bezeichnet Geschäftsbeziehungen zwischen Unternehmen. Dabei werden Produkte, Dienstleistungen oder Informationen von einem Unternehmen für andere Unternehmen angeboten, anstatt für private Endverbraucher.⁶²
- **Construction Products Regulation (CPR)** ist die europäische Bauproduktenverordnung. Sie legt Anforderungen an Bauprodukte fest und fördert durch einheitliche Standards Transparenz, Nachhaltigkeit und den freien Warenverkehr innerhalb der EU.⁶³
- **Cradle to Cradle® (C2C)** ist ein Designprinzip, bei dem Produkte nach Gebrauch vollständig in biologische oder technische Kreisläufe zurückgeführt werden, während Cradle to Grave den linearen Lebenszyklus von der Produktion bis zum Abfall beschreibt.⁶⁴
- **Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB)** ist ein Non-Profit-Verein, der Standards und Zertifikate für nachhaltiges Bauen entwickelt. Das DGNB-Zertifizierungssystem dient als Planungs- und Optimierungstool zur Bewertung nachhaltiger Gebäude, Innenräume und Quartiere und unterstützt dabei, die reale Nachhaltigkeit von Bauprojekten zu erhöhen.⁶⁵
- **Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN)** legt Anforderungen an Produkte, Dienstleistungen und Verfahren fest. Es schafft Klarheit über Eigenschaften, unterstützt Qualitätssicherung und Rationalisierung sowie die Sicherheit von Menschen und Sachen. Zudem erleichtert dies den freien Warenverkehr und fördert den Export.⁶⁶
- **Industry Foundation Classes (IFC)** ist ein offenes und herstellernerutrales Dateiformat für den Austausch von BIM-Daten. Es ermöglicht verschiedenen Softwareanwendungen, Projektinformationen wie Geometrien, Eigenschaften und räumliche Beziehungen einheitlich über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks auszutauschen.⁶⁷
- **Lebenszyklusanalyse (LCA, Life Cycle Assessment)** oder auch Ökobilanzierung genannt, ist eine Methode zur Bewertung der Umweltauswirkungen eines Produkts, Gebäudes oder Prozesses über den gesamten Lebenszyklus hinweg. Dabei wird die gesamte Reise eines Produkts, von seiner Entstehung bis zum Rückbau betrachtet. Alle Ressourcen, Energie und Emissionen, die mit den Lebenszyklusphasen verbunden sind, werden berücksichtigt.⁶⁸
- **Lebenszykluskostenanalyse (LCC, Life Cycle Costing)** dient der Berechnung und Ermittlung der Kosten, die über den gesamten Lebenszyklus eines Produktes, Gebäudes oder einer Dienstleistung hinweg entstehen. Dadurch werden nicht nur die Anschaffungs- oder Herstellungskosten, sondern auch die Kosten, die während der Nutzung entstehen (Betrieb, Wartung, Reparatur, Entsorgung) betrachtet.⁶⁹
- **Produktzirkularitätsdatenblätter (PCDS, Product Circularity Data Sheets)** sind standardisierte Datensätze zur Bewertung der Zirkularität von Bauprodukten. Sie enthalten Informationen zu Materialherkunft, Wiederverwendbarkeit, Recyclingfähigkeit und Demontierbarkeit und unterstützen so die Kreislaufwirtschaft im Bauwesen.⁷⁰
- **Urban Mining (UM)** bezeichnet die integrale Bewirtschaftung des anthropogenen Lagers mit dem Ziel, Sekundärrohstoffe aus langlebigen Gütern und Ablagerungen zu gewinnen. Dadurch werden Materialien aus bestehenden Gebäuden und Infrastrukturen als wertvolle Rohstoffquelle genutzt und in den Stoffkreislauf zurückgeführt.⁷¹
- **Umweltproduktdeklaration (EPD, Environmental Product Declaration)** ist ein standardisiertes Dokument, das die Umweltauswirkungen eines Produkts über dessen gesamten Lebenszyklus hinweg beschreibt. Sie basiert auf einer Ökobilanz und liefert transparente Informationen zu Ressourcenverbrauch, Emissionen und weiteren Umweltwirkungen von Bauprodukten.⁷²
- **Umwelt, Soziales, Unternehmensführung (ESG, Environmental, Social, Governance)** bezeichnet ein Regelwerk zur Bewertung der nachhaltigen und ethischen Unternehmensführung. Es beschreibt das Engagement von Unternehmen für eine nachhaltige Entwicklung, das über gesetzliche Anforderungen hinausgeht.⁷³

Quellennachweise

- 1.,3. Umweltbundesamt. (2025). Bauabfälle – Verwertung und Entsorgung ausgewählter Abfallarten. Abgerufen am 24. Juni 2026, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/bauabfaelle#verwertung-von-bau-und-abbruchabfallen>
2. Umweltbundesamt. (o. D.). Das anthropogene Lager. Abgerufen am 12. Januar 2026, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/abfallwirtschaft/urban-mining/das-anthropogene-lager>
4. Bundesstiftung Baukultur. (2022). Baukulturbericht 2022/23: Neue Umbaukultur. Potsdam: Bundesstiftung Baukultur. Abgerufen am 24. Juni 2026, <https://www.bundesstiftung-baukultur.de/publikationen/pdf-zum-download/baukulturberichte>
5. Architektenkammer Berlin. (2024). A wie Zirkulär – Ein Leitfaden zum Planen und Bauen im Kreislauf. Abgerufen am 24. Juni 2026, https://www.ak-berlin.de/fileadmin/user_upload/Fachthemen/Nachhaltiges_Planen_und_Bauen/20241028_A_WIE_ZIRKULAER_EIN_LEITFADEN_ZUM_PLA-NEN_UND_BAUEN_IM_KREISLAUF_01.pdf
6. DIN – Deutsches Institut für Normung. (o. D.). Modell der R-Strategien. Abgerufen am 13. März 2026, <https://www.din.de/en/innovation-and-research/circular-economy/standards-research-on-the-circular-economy/r-strategy-framework>
7. DIN – Deutsches Institut für Normung. (o. D.). Circular Thinking in Standards – Standards for the Implementation of R-Strategies. Abgerufen am 13. Januar 2026, <https://www.din.de/resource/blob/983444/545749d392d7876bcc29fa7d8b6e5fd7/circular-thinking-in-standards-standards-for-the-implementation-of-r-strategies-data.pdf>
8. Europäische Union. (2020). Verordnung (EU) 2020/852 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Juni 2020 über die Einrichtung eines Rahmens zur Erleichterung nachhaltiger Investitionen (EU-Taxonomie-Verordnung). Abgerufen am 10. Februar 2026, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32020R0852>
9. Europäische Union. (2024). Verordnung (EU) 2024/1781 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juni 2024 zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen für nachhaltige Produkte (ESPR). Abgerufen am 10. Februar 2026, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32024R1781>
10. Europäische Union. (2024). Verordnung (EU) 2024/3110 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. November 2024 über Bauprodukte (Bauprodukteverordnung – CPR). Abgerufen am 10. Februar 2026, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32024R3110>
11. Europäische Union. (2008). Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien (Abfallrahmenrichtlinie). Abgerufen am 10. Februar 2026, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32008L0098>
12. Europäische Kommission. (o. D.). Circular Economy Act. Abgerufen am 10. Februar 2026, https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy_en#circular-economy-act
13. Europäische Kommission. (2020). Neuer Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52020DC0098>

14. European Committee for Standardization (CEN). (2005). CEN/TC 350 – Sustainability of construction works. Abgerufen am 20. Juli 2026, <https://standards.iteh.ai/catalog/tc/cen/415e8b38-9bf9-455f-b531-96d83acf019d/cen-tc-350>
15. Kreislaufwirtschaftsstrategie Deutschland. (o. D.). Abgerufen am 13. Februar 2026, <https://www.kreislaufwirtschaft-deutschland.de/nationale-kreislaufwirtschaftsstrategie-nkws>
16. Kreislaufwirtschaft Deutschland. (2026). Aktionsprogramm Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie(NKWS). Abgerufen am 25. Juni 2026, https://www.kreislaufwirtschaft-deutschland.de/fileadmin/user_upload/aktionsprogramm_nkws_bf.pdf, <https://www.kreislaufwirtschaft-deutschland.de/>
17. Bundesministerium der Justiz. (o. D.). Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG). Abgerufen am 10. Februar 2026, <https://www.gesetze-im-internet.de/krwg/>
18. Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW). (o. D.). Abgerufen am 12. Februar 2026, <https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/10662>
19. Interreg South Baltic Programme. (o. D.). Future Baltic Bauhaus. Abgerufen am 12. Februar 2026, <https://southbaltic.eu/projects-and-success-stories/futurebalticbauhaus/>
20. Nomad Architects. (o. D.). Go(a)t Waste. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://nomadarchitects.lv/#/goat-waste/>
21. Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB e.V.). (2024). DGNB Qualitätsstandard für Zirkularitätsindizes für Bauwerke. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://www.dgnb.de/de/nachhaltiges-bauen/zirkulaeres-bauen/zirkularitaetsindizes-fuer-bauwerke>
22. Parson Europe. (o. D.). Der digitale Produktpass – Anforderungen, Umsetzung und Szenarien für Hersteller. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://www.parson-europe.com/de/wissensartikel/der-digitale-produktpass-anforderungen-umsetzung-und-szenarien-fuer-hersteller>
23. Baunetz Wissen. (o. D.). Online-Plattform für das Recycling von Baumaterialien. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://www.baunetzwissen.de/nachhaltig-bauen/tipps/news/online-plattform-fuer-das-recycling-von-baumaterialien-7695155>
24. Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB). (o. D.). Gebäuderessourcenpass. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://www.dgnb.de/de/nachhaltiges-bauen/zirkulaeres-bauen/gebauederessourcenpass>
25. EPEA – Part of Drees & Sommer. (o. D.). So funktioniert der Gebäuderessourcenpass. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://www.epea.com/news/so-funktioniert-der-gebauederessourcenpass>
26. Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB). (o. D.). Zirkularitätsindizes für Bauwerke. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://www.dgnb.de/de/nachhaltiges-bauen/zirkulaeres-bauen/zirkularitaetsindizes-fuer-bauwerke>
27. Baunetz Wissen. (o. D.). Bauaufnahme mittels 3D-Scanner. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://www.baunetzwissen.de/bauen-im-bestand/fachwissen/bestandsanalyse/bauaufnahme-mittels-3d-scanner-1510961>
28. Madaster Germany. (o. D.). Roadmap zum zirkulären Bauen. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://madaster.de/neuigkeiten/roadmap-zum-zirkulaeren-bauen/>
29. EPEA – Part of Drees & Sommer. (o. D.). ProCA – Product Circularity Assessment. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://www.epea.com/en/services/products/proca>

30. Building Material Scout. (o. D.). Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://building-material-scout.com/>

31. Building Material Scout. (o. D.). Leistungen für Produkthersteller. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://building-material-scout.com/leistungen/produkthersteller/>

32. Piconext. (o. D.). Plattform. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://piconext.com/de-DE/platform/>

33. Piconext. (o. D.). Preise. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://piconext.com/de-DE/pricing/>

34. Restado. (o. D.). Über Restado. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://restado.de/ueber-restado/>

35. Rotor Deconstruction / RotorDB. (o. D.). Opalis. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://rotordb.org/en/projects/opalis>

36. Bedarfsmarkt. (o. D.). Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://www.bedarfsmarkt.de/>

37. Bedarfsmarkt. (o. D.). Registrieren. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://www.bedarfsmarkt.de/registrieren>

38. Bauteilnetz Deutschland. (o. D.). Bauteilnetz. Abgerufen am 04. Mai 2026, https://www.bauteilnetz.de/bauteilnetz/website/stdws_thema/bauteilnetz.html

39. Cyrkl. (o. D.). Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://www.cyrkl.com/en>

40. Cyrkl. (o. D.). Marketplace. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://www.cyrkl.com/en/marketplace>

41. BIM Berliner Immobilienmanagement GmbH. (o. D.). Bauteilauktion. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://www.bim-berlin.de/bauteilauktion>

42. Bauteilbörse Bremen. (o. D.). Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://www.bauteilboerse-bremen.de/start>

43. Golehm. (o. D.). Lehmputzwand. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://www.golehm.de/bau-mit-lehm/lehmputzwand>

44. Materialbuffet. (o. D.). Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://www.materialbuffet.de/>

45. Kleinanzeigen (o. D.). Abgerufen am 04. Mai 2026, <www.kleinanzeigen.de>

46. Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB). (o. D.). Gebäuderessourcenpass. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://www.dgnb.de/de/nachhaltiges-bauen/zirkulaeres-bauen/gebaeuderessourcenpass>

47. Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB). (o. D.). Zirkularitätsindizes für Bauwerke. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://www.dgnb.de/de/nachhaltiges-bauen/zirkulaeres-bauen/zirkularitaetsindizes-fuer-bauwerke>

48. Madaster Germany. (o. D.). Plattform. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://madaster.de/platform/>

49. Concular. (o. D.). Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://concular.shop/>

50. CircularLCA. (o. D.). Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://circularlca.de/>

51. CircularLCA. (o. D.). Preise. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://circularlca.de/preise/>

52. ResScore GmbH. (2023). Circularity Score – Broschüre. Abgerufen am 04. Mai 2026, https://www.resscore.de/fileadmin/uploads/231218_CS_Brosch%C3%BCre.pdf

53. Urban Mining Index. (o. D.). Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://urban-mining-index.de/>

54. Schwede, Dirk. (o. D.). Recycling-Graph. Abgerufen am 04. Mai 2026, https://www.tugraz.at/fileadmin/user_upload/tugrazExternal/570da940-43c8-4fcc-98c3-01b8c77c6316/Presentations/BD3_02_Schwede.pdf

55. Hildebrand, Linda et al. (2023). Circularity Score. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://publications.rwth-aachen.de/record/954234/files/954234.pdf>

56. IBO – Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie. (o. D.). Entsorgungsindikator (EI). Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://www.ibo.at/materialoekologie/lebenszyklusanalysen/ei-entsorgungs-indikator>

57. BAMB (Buildings As Material Banks). (o. D.). Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://www.bamb2020.eu/>

58. Abriss Atlas. (o. D.). Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://abriss-atlas.de/>

59. BIMkit. (o. D.). Welcome to BIMkit. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://bimkit.eu/en/welcome-to-bimkit>

60. Matterport. (o. D.). Cortex AI. Abgerufen am 04. Mai 2026, <https://matterport.com/de/cortex-ai>

61. Autodesk. (o. D.). BIM – Building Information Modeling. Abgerufen am 15. Mai 2026, <https://www.autodesk.com/de/solutions/bim>

62. European Union. (o. D.). E-commerce and distance selling. Abgerufen am 03. Juni 2026, https://europa.eu/youreurope/business/selling-in-eu/selling-goods-services/ecommerce-distance-selling/index_en.htm

63. Madaster. (o. D.). Guide to Product Circularity in line with the PCDS and CPR. Abgerufen am 03. Juni 2026, <https://madaster.com/inspiration/guide-to-product-circularity-in-line-with-the-pcds-and-cpr/>

64. Cradle to Cradle Certified. (o. D.). Abgerufen am 10. Mai 2026, <https://www.epea.com/en/services/products/cradle-to-cradle-certified>

65. DGNB – Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen. (o. D.). DGNB. Abgerufen am 03. Juni 2026, <https://www.dgnb.de/de>

66. DIN - Deutsches Institut für Normung. (o. D.). Abgerufen am 15. Mai 2026, <https://www.din.de/de>

67. BIMcollab. (2024). What is IFC in BIM? Key Benefits for Collaboration. Abgerufen am 03. Juni 2026, <https://www.bimcollab.com/en/resources/blog/what-is-ifc/>

68. Gebäudeforum klimaneutral. (o. D.). Ökobilanzierung (LCA). Abgerufen am 03. Juni 2026, <https://www.gebaeudeforum.de/wissen/nachhaltiges-bauen-und-sanieren/lebenszyklusbetrachtung/oekobilanzierung-lca/>

69. Gebäudeforum klimaneutral. (o. D.). Lebenszykluskosten von Gebäuden. Abgerufen am 03. Juni 2026, <https://www.gebaeudeforum.de/wissen/nachhaltiges-bauen-und-sanieren/lebenszyklusbetrachtung/lebenszykluskosten-von-gebaeuden/>

70. European Circular Economy Stakeholder Platform. (o. D.). Product Circularity Data Sheet (PCDS) – ISO 59040. Abgerufen am 03. Juni 2026, <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/good-practices/product-circularity-data-sheet-solution-access-circularity-data>

71. Umweltbundesamt. (o. D.). Urban Mining. Abgerufen am 12. Januar 2026, von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/abfallwirtschaft/urban-mining#die-chancen-nutzen>

72. Fraunhofer IBP. (o. D.). EPD – Umweltproduktdeklaration. Abgerufen am 03. Juni 2026, <https://www.ibp.fraunhofer.de/de/kompetenzen/ganzheitliche-bilanzierung/methoden-ganzheitliche-bilanzierung/epd-umweltproduktdeklaration.html>

73. European Commission. (o. D.). ESG rating activities. Abgerufen am 03. Juni 2026, https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/tools-and-standards/esg-rating-activities_en?pref-lang=de&ettrans=de

Abbildungsnachweise

Bild Umschlag: Sayma Shehab Shilota, Hochschule Wismar, Grundlage einer Vektorgrafik von Magnific (ehemals Freepik) und Unterstützung mit ChatGPT (OpenAI) weiterentwickelt, Abgerufen am 23. Juni 2026, https://www.magnific.com/free-vector/architecture-background-design_1003684.htm

1. Nutzung Digitaler Werkzeuge für die zirkuläre Architektur bei der Planung: generiert mit ChatGPT (OpenAI), Abgerufen am 10. August 2026, <https://chatgpt.com/>
2. Zirkuläres Denken für nachhaltigen Architektur: Storyset über Freepik, überarbeitet, Abgerufen am 22. Januar 2026, www.freepik.com
3. Bauabfälle auf der Baustelle: „Crane grab scrap“, onlyyouqj, Magnific (ehemals Freepik), Abgerufen am 16. Juli 2026, https://www.magnific.com/free-photo/crane-grab-scrap_1145868.htm
4. Der jährliche Bauabfall Deutschlands (2022) entspricht rechnerisch dem Materialbedarf für ca. 487.500 Wohneinheiten: storyset über Freepik, überarbeitet, Abgerufen am 10. Januar 2026, www.freepik.com
5. Kernsätze des zirkulären Planens und Bauens: Sayma Shehab Shilota, Inspiriert von der Grafik von © LSXY Architektur, Architektenkammer Berlin. A wie Zirkulär – Ein Leitfaden zum Planen und Bauen im Kreislauf, Abgerufen am 10. Januar 2026, <https://www.ak-berlin.de/fachkompetenzen/fachthemen/nachhaltiges-planen-und-bauen/broschuere/>
6. Konzeptdarstellung Wiederverwendung von Bauteilen: Sayma Shehab Shilota, Hochschule Wismar
7. R-Strategien im Gebäudelebenszyklus: Kassandra Hellicar, FutureBalticBauhaus (EU Interreg South Baltic Forschungsprojekt), Hochschule Wismar, überarbeitet
8. R-Strategie: Sayma Shehab Shilota, Hochschule Wismar, nach Architektenkammer Berlin. A wie Zirkulär – Ein Leitfaden zum Planen und Bauen im Kreislauf. Basierend auf dem Modell der R-Strategien, Abgerufen am 10. Januar 2026, https://www.ak-berlin.de/fileadmin/user_upload/Fachthemen/Nachhaltiges_Planen_und_Bauen/20241028_A_WIE_ZIRKULAER_EIN_LEITFADEN_ZUM_PLANEN_UND_BAUEN_IM_KREISLAUF_01.pdf
9. Darstellung der nachhaltigen Maßnahmen im 3D-Modell: generiert mit Firefly Gemini Flash, Abgerufen am 15. Januar 2026, <https://www.adobe.com/products/firefly.html>
10. Planungsansatz des zirkulären Bauens: Kassandra Hellicar, FutureBalticBauhaus (EU Interreg South Baltic Forschungsprojekt), Hochschule Wismar, überarbeitet
11. Visualisierung des Konzepts der Wiederverwendung von Baustoffen und Elementen: Kassandra Hellicar, FutureBalticBauhaus (EU Interreg South Baltic Forschungsprojekt), Hochschule Wismar, überarbeitet, Abgerufen am 15. April 2026, <https://www.hs-wismar.de/forschung/aus-der-forschung/fdb/detail/n/futurebalticbauhaus/>
12. Übersicht der regional gesammelten Materialien: Mandy Kaden, Hochschule Wismar, überarbeitet nach NOMAD architects
13. Konzeptionelles Rahmenmodell zur Zirkularitätsbewertung: Sayma Shehab Shilota, Hochschule Wismar

14. Komponenten und Handlungsfelder des digitalen Produktpasses: Sayma Shehab Shilota, Hochschule Wismar, Piktogramm: „product digital“ aus Noun Project, Dierys Design ID, Abgerufen am 17. April 2026, <https://thenounproject.com/icon/product-digital-8275685/>
15. Komponenten und Handlungsfelder des digitalen Marktplatzes: Sayma Shehab Shilota, Hochschule Wismar, Piktogramm: „online shopping“ aus Noun Project, Vectoria Icons, Abgerufen am 17. April 2026, <https://thenounproject.com/icon/online-shopping-6126766/>
16. Komponenten und Handlungsfelder des digitalen Gebäuderessourcenpasses: Sayma Shehab Shilota, Hochschule Wismar, Piktogramm: „eco“ aus Noun Project, Aulia Nurfadilah, Abgerufen am 17. April 2026, <https://thenounproject.com/icon/eco-7076059/>
17. Komponenten und Handlungsfelder der Zirkularitätsbewertung: Sayma Shehab Shilota, Hochschule Wismar, Piktogramm: „quality check“ aus Noun Project, Aulia Nurfadilah, Abgerufen am 17. April 2026, <https://thenounproject.com/icon/quality-check-8222472/>
18. Komponenten und Handlungsfelder der Bestandserfassung: Sayma Shehab Shilota, Hochschule Wismar, Piktogramm: „inventory“ aus Noun Project, Puspito, Abgerufen am 17. April 2026, <https://thenounproject.com/icon/inventory-8208970/>
19. Digitale Werkzeuge für das zirkuläre Bauen: generiert mit Firefly Gemini Flash, Abgerufen am 15. Januar 2026, <https://www.adobe.com/products/firefly.html>
20. Nachhaltiger Konsum und Kreislaufwirtschaft: storyset über Freepik, überarbeitet, Abgerufen am 12. Februar 2026, https://www.magnific.com/free-vector/government-mandated-recycling-abstract-concept-vector-illustration-ecological-regulations-local-recycling-law-municipal-solid-waste-recyclable-materials-curb-side-program-abstract-metaphor_24070764.htm#fromView=detail&position=2&from_element=cross_selling_vector
21. Werkzeuge in Diskussion: storyset über Magnific (ehemals Freepik), überarbeitet, Abgerufen am 13. Juli 2026, https://www.magnific.com/free-vector/government-mandated-recycling-abstract-concept-vector-illustration-ecological-regulations-local-recycling-law-municipal-solid-waste-recyclable-materials-curb-side-program-abstract-metaphor_24070764.htm
22. Digitale Objekterfassung durch 3D-Laserscanning: generiert mit ChatGPT (OpenAI), Abgerufen am 24. Juni 2026, <https://chatgpt.com/>
23. Mehr erfahren und vernetzen: storyset über Freepik, überarbeitet, Abgerufen am 13. Juli 2026, [https://www.freepik.com/app](http://www.freepik.com/app)

Mittelstand-Digital Zentrum Rostock

Das Mittelstand-Digital Zentrum Rostock ist Teil der durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie geförderten Initiative Mittelstand-Digital und bietet Unterstützung bei allen Fragen rund um die Digitalisierung unternehmerischer Prozesse. Expertinnen und Experten begleiten kleine und mittelständische Unternehmen aus Mecklenburg-Vorpommern auf dem Weg von einem analogen in einen digitalen Arbeitsalltag und zeigen Chancen und Lösungsmöglichkeiten des digitalen Wandels auf. Im besonderen Fokus stehen Unternehmen aus den Bereichen Gesundheitswirtschaft, Medizintechnik, Tourismus, Gesundheitstourismus sowie Bauwesen.

Kontakt

Mittelstand-Digital Zentrum Rostock
Deutsche Med Platz 1
18057 Rostock

Tel.: 0381 494 7378
E-Mail: info@digitalzentrum-rostock.de
Web: www.digitalzentrum-rostock.de

DIGIBAU_MV

DIGIBAU_MV an der Hochschule Wismar ist ein Teilprojekt im Verbund Mittelstand-Digital Zentrum Rostock. Das Team an der Hochschule Wismar unterstützt kleine und mittlere Unternehmen auf dem Gebiet des nachhaltigen Planens und Bauens im Spannungsfeld der Stadt-Land-Entwicklung, mit dem Ziel des energie- und ressourcensparenden (Um)baus und Betriebs ihrer Liegenschaften. DIGIBAU_MV beschäftigt sich unter anderem mit der Frage, wie Künstliche Intelligenz zur mehr Nachhaltigkeit in Gebäuden beitragen kann und vermittelt anhand von Beispielen, wie digitale Werkzeuge und KI-Anwendungen in der Planung, dem Bau und dem Betrieb von Gebäuden eingesetzt werden können, um die Nachhaltigkeit von Gebäuden und Städten zu verbessern.

Scannen, um auf unsere
Website www.digibau-mv.net
zu kommen!



Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

Die in diesem Themenheft enthaltenen Informationen entsprechen dem allgemeinen Wissensstand August 2026 und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten, gleichgültig, ob es sich um das gesamte Material oder Teile davon handelt, einschließlich der Rechte der Übersetzung, des Nachdrucks und der Wiederverwendung von Abbildungen. Für jede Art der Nutzung ist die Erlaubnis des Urheberrechtsinhabers einzuholen.

Impressum

Verlegerin:

Hochschule Wismar
University of Applied
Sciences: Technology,
Business and Design
Philipp-Müller-Straße 14
23966 Wismar

Telefon: 03841 753 0
Internet: www.hs-wismar.de

Redaktion:

M.A. Sayma Shehab Shilota
M.A. Kassandra Hellicar
Ing. arch. Lucia Oberfrancová, Ph.D.
M.A. Anastasia Telegina
Prof. Dipl.-Ing. Martin Wollensak

Gestaltung und Produktion:

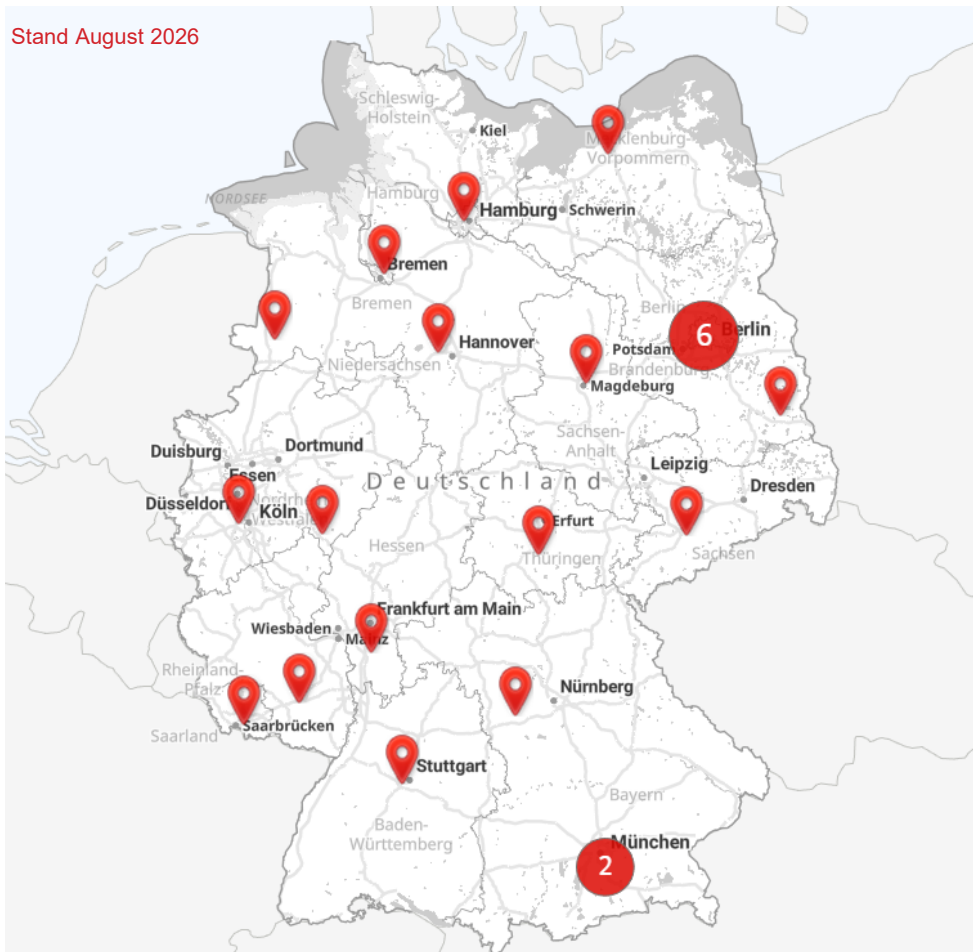
M.A. Sayma Shehab Shilota

Druck:

WIRmachenDRUCK
1. Auflage, August 2026
Alle Rechte vorbehalten

LANDKARTE DER ZENTREN UND NEBENSTELLEN IM NETZWERK

Stand August 2026



Mittelstand-Digital informiert kleine und mittlere Unternehmen über die Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung. Die geförderten Mittelstand-Digital Zentren unterstützen mit Expertenwissen, Demonstratoren, Best-Practice-Beispielen sowie Netzwerken, die dem Erfahrungsaustausch dienen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) ermöglicht die kostenfreie Nutzung aller Angebote des Mittelstand-Digital-Netzwerks. Der Projektträger im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR Projektträger) begleitet im Auftrag des BMWE die Projekte fachlich und sorgt für eine bedarfs- und mittelstandsgerechte Umsetzung der Angebote.

Weitere Informationen finden Sie unter www.mittelstand-digital.de