

Zirkuläres Bauen in der Bildungsinfrastruktur

Von der Theorie zur Praxis – Erfahrungen aus
KARMA, Circular Rural Region und dem
Schülerforschungszentrum Bensheim

Warum überhaupt zirkuläres Bauen?

Primärrohstoffentnahme

50%

THG-Emissionen

35%*

30-40% der globalen THG-Emissionen

Müllaufkommen

60%

200 Mio. Tonnen jährlich
10 Mio. LKW-Fahren

→ **Massiver Hebel für Klima- und Ressourcenschutz**

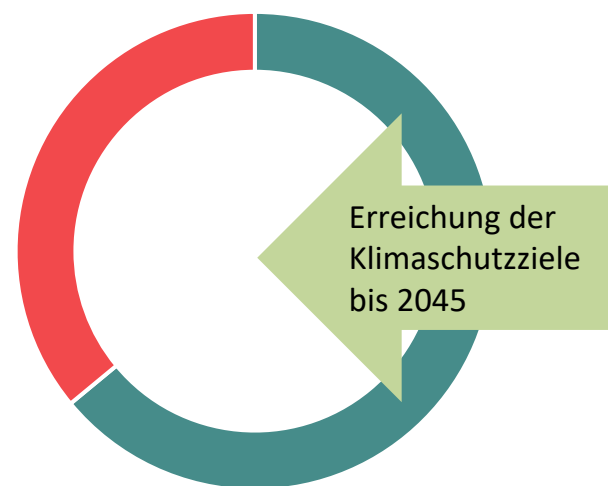
Kreislaufwirtschaft im Bausektor als kommunales Thema?

Rohstoffentnahme in %



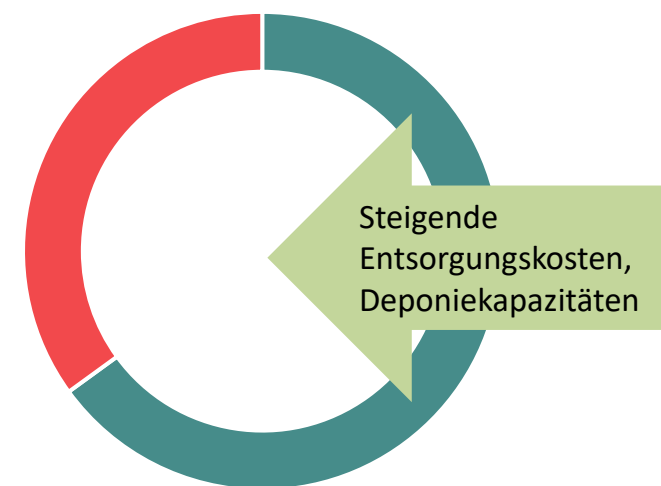
■ Andere Sektoren ■ Bausektor

THG Emissionen in %



■ Andere Sektoren ■ Bausektor

Müllaufkommen in %



■ Andere Sektoren ■ Bausektor

Kreislaufwirtschaft im Bausektor als kommunales Thema?

- Beschaffungsvolumen der öffentlichen Hand von 300 Mrd. EUR pro Jahr
- Kommunen als größter/großer Bauherr in ihrer Region
- Vorbildfunktion und Vorreiterrolle der Kommunen
- Impulsgeber für lokale Akteure der Kreislaufwirtschaft
- Wirtschaftsförderung und bestehende Netzwerke

- Handlungsdruck durch defizitäre Finanzlage in vielen Kommunen
 - Steigende Bau- und Deponiekosten



Was heißt zirkuläres Bauen?

Kernprinzipien:

- **Reduzieren:** Weniger Material durch effizientes Design und Suffizienz (Reparierbarkeit, Flexibilität, Langlebigkeit)
- **Wiederverwenden:** Bauteile direkt weiter nutzen, Design für Demontage
- **Recyceln:** Sortenreine, langlebige und schadstofffreie Materialien für neuen Rohstoffkreislauf
- **Biologisch abbaufähig:** Kompostierbare Stoffe in den natürlichen Kreislauf

Hilfsmittel:

- Digitalisierung von Gebäuden (Gebäuderessourcenpässe)
- Pre-Demolition-Audits für den Rückbau (Erstellung von Bauteilkatalogen)
- Umdenken: Beschaffung und Planung basiert auf dem was verfügbar ist.



Was ist KARMA?

KARMA - Circular Economy in the Construction Sector - Acting Today for a Better Future

EU Interreg Europe Projekt

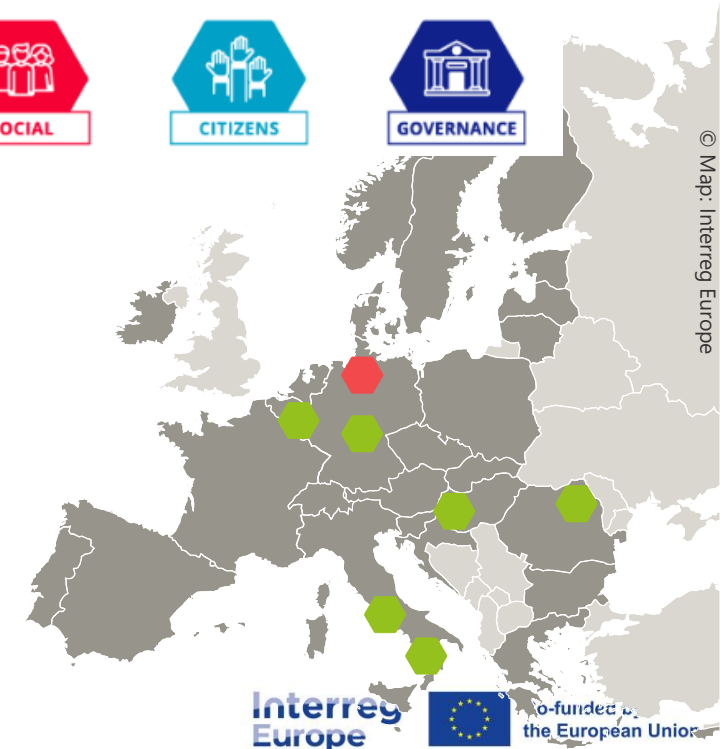


Partner: 7 Partners aus 5 europäischen Ländern (Belgien, Rumänien, Italien, Ungarn, Deutschland)

Laufzeit: 01-03-2023 bis 31-05-2027

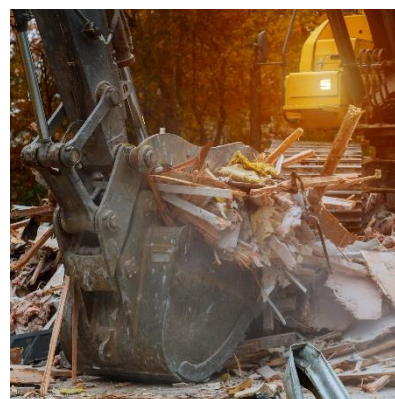
Budget: 1.672.810 EUR

Ziel: Verbesserung regionaler Politikinstrumente hinsichtlich der Kreislaufwirtschaft im Bausektor



KARMA im Kreis Bergstraße

- **Politikinstrument:** Integriertes Klimaschutzkonzept für den Kreis Bergstraße mit dem Ziel der Klimaneutralität bis 2045.
- **Ziel:** Integration von Maßnahmen zur Umsetzung der Kreislaufwirtschaft im Bausektor
- **Wie:** Durch den Austausch mit lokalen Akteuren, Sammlung von Good Practices, Sensibilisierung der Schlüsseakteure und Entscheidungsträger



Lokales Stakeholder Netzwerk

- Eigenbetrieb Schule und Gebäudewirtschaft (LSG)
- ZAKB – Zweckverband Abfallwirtschaft Kreis Bergstraße
- Wirtschaftsförderung Bergstraße
- IHK Darmstadt Rhein Main Neckar
- Metropolregion Rhein Neckar (MRN)
- Local Green Deal Team der Stadt Mannheim (Nachhaltiges Bauen)
- Hochschule Darmstadt (Architektur, Umweltingenieurwesen)
- Technische Universität Darmstadt (Raum- und Infrastrukturplanung)
- LEA Hessen
- Hessisches Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten und HLNUG
- Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr, Wohnen
- Privatwirtschaftliche Akteure



Entwicklung einer neuen Maßnahme für das IKSK:

Die neue Maßnahme enthält die folgenden Punkte zum Thema Kreislaufwirtschaft. Für die Umsetzung ist in erster Linie der Eigenbetrieb Schule und Gebäudewirtschaft zuständig.

- Umsetzung erfolgt Schritt für Schritt
- Anreize aufzeigen (z.B. QNG Siegel für KfW Förderung)



Aufbau des eigenen urbanen Materiallagers

- Kreis Bergstraße setzt jedes Jahr mehrere Bauvorhaben (Neubau, Sanierung, Erweiterungen, Rückbau) im Schulbau um (74 Schulen)
- Anforderungen:
 - Veränderungen durch sich verändernde Schülerzahlen
 - Ausbau Ganztagesbetreuung
 - Sanierung und Steigerung der Energieeffizienz
 - Steigende Rohstoff-, Bau- und Deponierungskosten treffen auf knappe finanzielle Mittel bei Kommunen

Aufbau der urbanen Mine Bergstraße durch die Digitalisierung von Neubauten



Aufbau des eigenen urbanen Materiallagers

Aufbau der
urbanen Mine
Bergstraße durch
die Digitalisierung
von Neubauten



1. Schritt: Pilotvorhaben zirkuläres Bauen „Schülerforschungszentrum in Bensheim“

- Nachhaltiger, demontagefähiger Neubau:
 - Einsatz von recyceltem Beton (wo nötig)
 - Holzständerbauweise
 - Demontierbare Konstruktion („Schrauben/Stecken statt Kleben“)
 - Nachhaltiges Energiekonzept
 - Erstellung eines Gebäuderessourcenpasses mit Concular



Aufbau des eigenen urbanen Materiallagers

1. Schritt: Pilotvorhaben zirkuläres Bauen „Schülerforschungszentrum in Bensheim“

- Nachhaltiger, demontagefähiger Neubau:
 - Einsatz von recyceltem Beton (wo nötig)
 - Holzständerbauweise
 - Demontierbare Konstruktion („Schrauben/Stecken statt Kleben“)
 - Nachhaltiges Energiekonzept
 - Erstellung eines Gebäuderessourcenpasses mit Concular



Aufbau der
urbanen Mine
Bergstraße durch
die Digitalisierung
von Neubauten



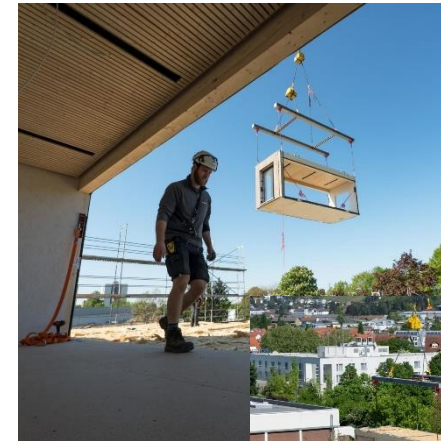
Aufbau des eigenen urbanen Materiallagers

Aufbau der
urbanen Mine
Bergstraße durch
die Digitalisierung
von Neubauten



1. Schritt: Pilotvorhaben „Modularer Holzbau“

- Hohe Vorfertigung, kurze Montagezeit ohne Qualitätsverlust
- Nachhaltige Bauweise und hohe Energieeffizienz (KfW 40 Standard)
- Wiederverwendung und Rückbau einzelner Module bzw. des gesamten Gebäudes möglich
- Dachbegrünung und Photovoltaik
- DGNB Zertifizierung
- als Mietmodell verfügbar



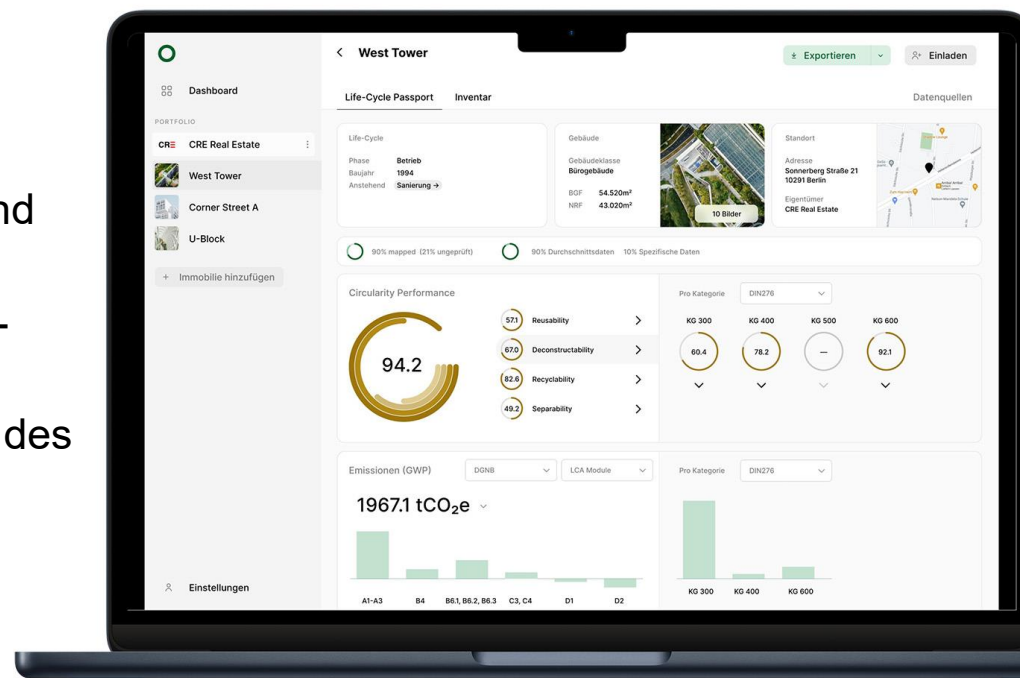
Aufbau des eigenen urbanen Materiallagers

2. Schritt: Erstellung von Gebäude-ressourcenpässen

- Erfassung der verbauten Materialien und Fügungen
- Auswertung der Primär- und Recycling-Baustoffe
- Berechnung des Zirkularitätsindex und des Restmaterialwerts

→ Ableitung zukünftiger Stoffströme

→ Restwerte von Baumaterialien als Argument für zirkuläres Bauen




MINT-ZENTRUM BENSHEIM | **Concular** | Erstellt am 19.02.2025

Gebäuderessourcenpass

Objekt: MINT Zentrum, Bildungseinrichtung
 Adresse: Taunusstr. / Berliner Ring, 64625 Bensheim
 Bruttogrundfläche: 912 m²
 Fertigstellung: 2026

Bauherr: Kreis Bergstraße, Eigenbetrieb Schule + Gebäudewirtschaft
 Planungsbüro: Klinger Brückmann Architekten

- ✓ Ressourcen zukunftssicher dokumentiert
- ✓ Digitaler Bauteilkatalog mit Zirkularitätsindex
- ✓ Messbar nachhaltig bilanziert

Aufbau des eigenen urbanen Materiallagers



3. Schritt: Pre-Demolition-Audits und selektiver Rückbau

Wichtiges Tool

- Essentielles Werkzeug, um wiederverwendbare Materialien und Bauteile vor dem Abriss zu identifizieren → maximiert Ressourcennutzung.

Präzise Planung

- Ermöglicht exakte Planung selektiver Demontage und direkte Wiederverwendung in anderen Bauprojekten.
- Detaillierte Kataloge: Erzeugt umfassende Kataloge von Bauelementen (Mengen, Zustände, Lagen) für optimierte Materialflüsse.

→ Zwei Gebäude bereits in Stufe 1 auditiert, Komponentenkataloge fertig;
Audit einer Sporthalle in Vorbereitung (April 2026)

Waschbecken - Keramik allgemein

Kategorie
Wasseranlagen
Gesamtmenge
8.00 Stück

Erfasste Mengen

Hochwertige Anschlussnutzung	Menge	Einbausituation / Aufbereitung	Anmerkungen
Ja, Wiederverwendung	2.00 Stück (Etage 0, Verwaltungsgebäude)	Geschraubt / Einfache Aufbereitung notwendig (z.B. Anstrich)	mäßig gebraucht Aus vorheriger Nutzung
Ja, Wiederverwendung	3.00 Stück (Etage 0, WC Damen)	Geschraubt / Einfache Aufbereitung notwendig (z.B. Anstrich)	mäßig gebraucht Aus vorheriger Nutzung
Ja, Wiederverwendung	3.00 Stück (Etage 0, WC Herren)	Geschraubt / Einfache Aufbereitung notwendig (z.B. Anstrich)	mäßig gebraucht Aus vorheriger Nutzung

Begründung zur Einschätzung der Anschlussnutzung:
Demontierbarkeit; Stand der Technik

Bilder



Aufbau des eigenen urbanen Materiallagers

4. Schritt: Anpassung der Vergabestandards und Integration von vorhandenen Bauteilen in die Ausschreibung

Integration in die Architektenplanung

- Detaillierte Analyse der Wiederverwendbarkeit jedes Bauprodukts für Neubau eines anderen Schulgebäudes im Kreis
- Konkrete Empfehlungen und Einbindung in Entwurf und Leistungsverzeichnis für die Ausschreibung der Planungsleistung

→ **Sichert optimale Nutzung bestehender Materialien für ressourcenschonenden Neubau.**

Anpassung der Vergabestandards

- Zulassung/Förderung von Sekundärmaterialien
- Sofern recycelte oder nachhaltige Produkte in Bezug auf Qualität, technische Leistungsfähigkeit und Preis den herkömmlichen Lösungen gleichwertig sind, werden sie bei Beschaffungsentscheidungen bevorzugt.
- Identifizierung von *low hanging fruits*

Anpassung der Vergabestandards für die Ausschreibung von Planungs- und Bauleistungen



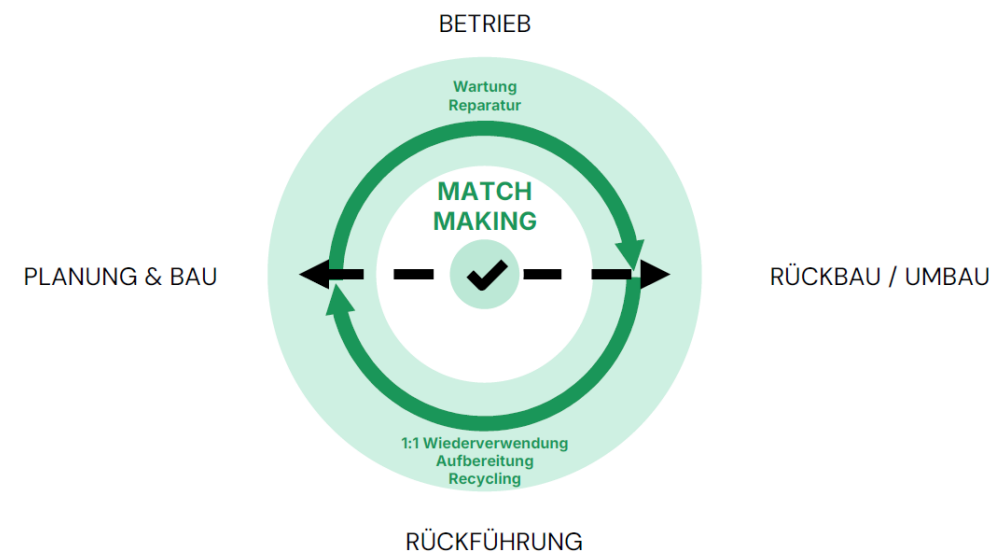
designed by freepik

Aufbau des eigenen urbanen Materiallagers

5. Schritt: Anpassung von Abläufen

Beratung zu Ressourcenschonung & Kreislaufwirtschaft (Ende 2026)

- Gezielte Empfehlungen zur Umsetzung zirkulären Bauens: Materialvorschläge, Design-to-Reuse, Design-for-Disassembly.
- Entwicklung präziser Anforderungen für Ausschreibung und Ausführungsphasen.
- Logistikkonzept für Lagerung, Transport und Materialverfügbarkeit.
- Abfallvermeidungsstrategien und Material-Matching zur Maximierung der Wiederverwendung.



Circular Rural Regions – Regionale Kreislaufwirtschaft im ländlichen Raum

Pilotaktion vom BMWSB und BBSR im Rahmen der Territorialen Agenda 2030

- Untersuchung regionaler Ansätze der Kreislaufwirtschaft
- Stärkung zirkuläre Transformationsprozesse in ländlichen Regionen

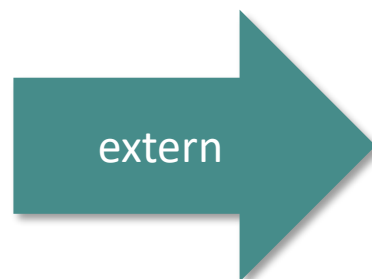


Zielsetzung im Kreis Bergstraße

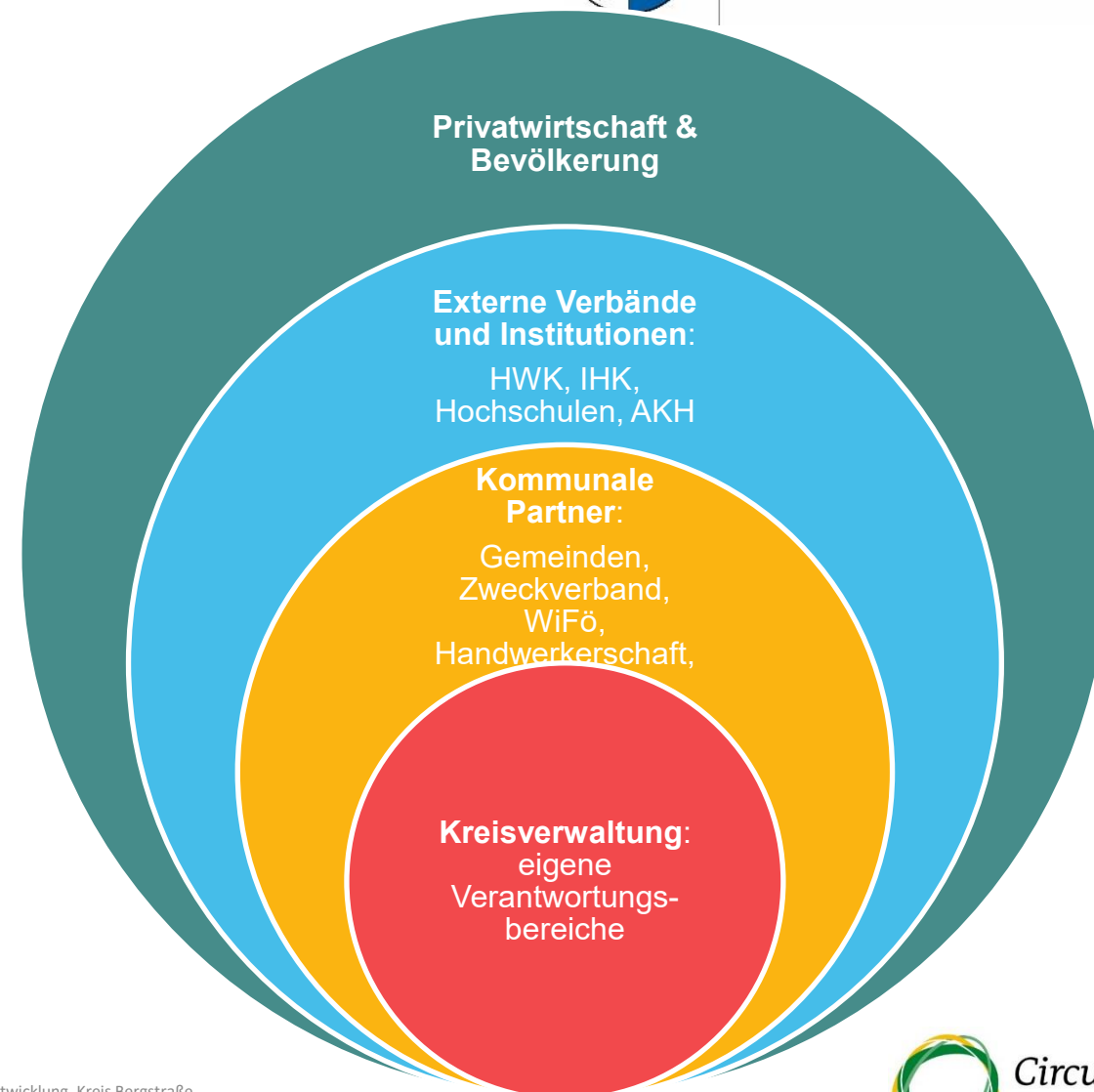
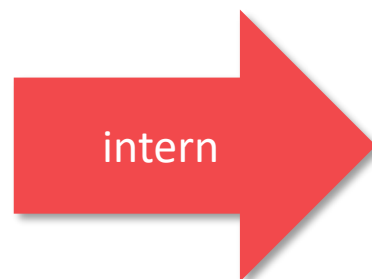
Etablierung zukunfts- und kreislauffähiger Kompetenzen und akteursübergreifenden Prozesse durch Bewusstseinsbildung und Vernetzung

Projektansatz auf zwei Ebenen

Sensibilisierung von **externen Akteuren** aus Wirtschaft, Wissenschaft, Zivilgesellschaft, Bürgerschaft, Netzwerken
Umsetzung von Maßnahmen, die Hemmnisse adressieren, Potenziale heben, Synergien nutzen



Umsetzung im **eigenen Verantwortungsbereich** (Beschaffung, Bau, Planung, Regulierung, Vorreiter)
Sensibilisierung und Vernetzung mit kommunalen Stellen und Netzwerken

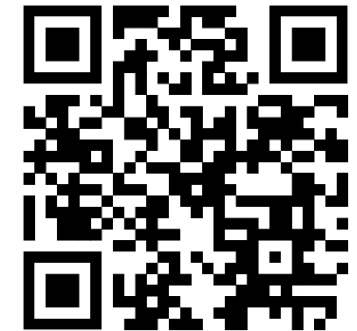


Webinare für Unternehmen & kommunale Akteure

- Potenzialstudie ergab vielfältige Herausforderungen, insb. Gewährleistungs-/ Haftungsfragen, rechtliche Vorgaben und Bestimmungen (z.B. Abfallende), Vergaberecht, u.v.m.
- **Webinar-Reihe** zu ausgewählten Themen, die diese Herausforderungen adressieren
- Webinar #1: Business Case Kreislaufwirtschaft – zu den wirtschaftlichen Potenzialen der Kreislaufwirtschaft mit konkreten Best Practice Beispielen für Unternehmen aus dem Bausektor (Aufzeichnung [hier](#) verfügbar)
 - Webinar #2: Zirkuläres Bauen in der öffentlichen Vergabe (am 14.04.26)
 - Webinar #x: Gewährleistung bei ReUse-Bauprodukten (tbd)
 - Webinar #x: Förderinstrumente für Hersteller und Recyclingunternehmen

VERANSTALTUNG 14.04.2026, Digital

KOINNO-Online-Seminar: Zirkulär
Bauen - Zukunftsstrategien für
öffentliche Bauprojekte



Kommunen als Treiber der Kreislaufwirtschaft – gemeinsam weitergehen

- Herausforderungen bestehen weiterhin – Umsetzung erfordert Mut und Ausdauer!
 - **ABER:** Es ist schon viel passiert und vieles ist auf dem Weg
 - Vorlagen für Ausschreibungen
 - Leitfäden für Kommunen
 - Inspirierende Best Practices aus der Praxis und Forschung
 - Netzwerke, Webinare und Austauschforen
- **Vernetzung** und **offener Austausch** ist zentral für die Umsetzung



Danke !

Fragen ?

Ich freue mich, wenn wir ins Gespräch kommen
– kontaktiert mich gern.

Katharina Wilkin

06252 15 5827

Katharina.Wilkin@Kreis-Bergstrasse.de

Kreislaufwirtschaft Bergstraße

kreislaufwirtschaft@kreis-bergstrasse.de