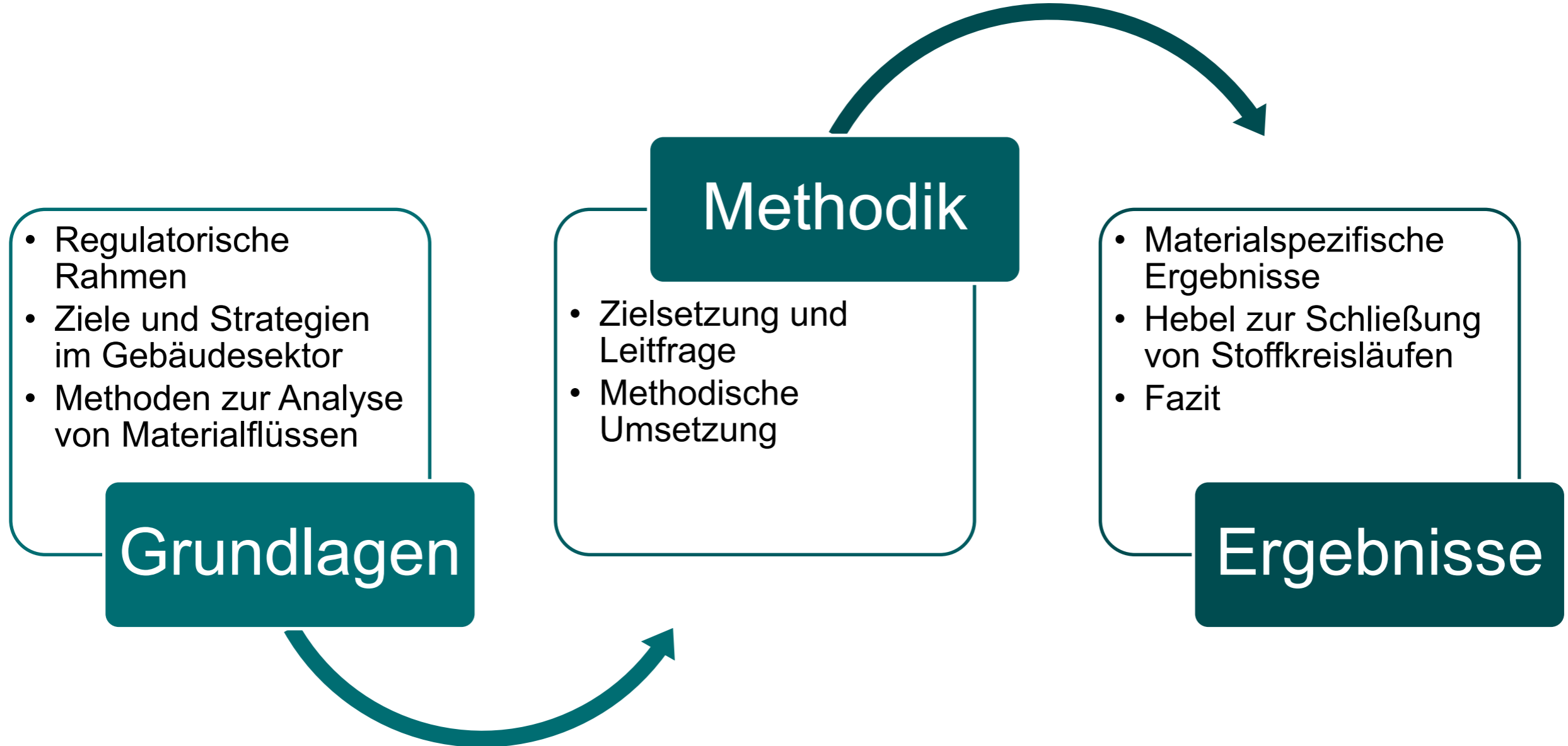


Vorstellung dena-Bericht

Kreislauffähigkeit des deutschen Gebäudesektors

24. März 2026

Sören Steger, Luisa Bergmann



Europäische und internationale Ebene

Nationale Ebene

Politik - Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie:

Gebäudesektor = prioritäres Handlungsfeld mit dem Ziel einer deutlichen Senkung des Primärrohstoffbedarfs + Förderung des Bestandserhalts

Freiwillige Nachhaltigkeits-Zertifizierungssysteme:

Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen, Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen, ...

Unternehmerische Ebene:

Digitale Gebäuderessourcenpässe

Aufbau von Infrastruktur für Wiederverwendung von Bauteilen

Zentrales Ziel der Kreislaufwirtschaft: Umweltbelastungen durch Ressourcenschonung minimieren

Grundlagen Kreislaufwirtschaft im Gebäudesektor

Strategien der Kreislaufwirtschaft entlang des Lebenszyklus von Gebäuden



Stoffstrom- bzw. Materialflussanalyse

Erfassen von Inputs (Rohstoffe, Baustoffe) und Outputs (Abbruch- und Sanierungsabfälle) des Gebäudebestands

→ Zentral um Stoffströme transparent zu erfassen und dadurch bewerten und steuern zu können

→ Unterscheidung von Top-Down- und Bottom-Up-Modellen

Ökobilanzierung

Quantitative Bewertung der Umweltwirkungen eines Produkts/Systems über alle Lebensphasen hinweg

Ziel: Systematische Auswertung und Strukturierung bestehender Studien zu Materialströmen und Kreislauffähigkeit im Gebäudesektor

Leitfrage:

Wie kreislauffähig ist der deutsche Gebäudesektor?

Welche **Materialien und Bauelemente** werden im Gebäudesektor am häufigsten verwendet?

Was geschieht mit ihnen nach dem **Rückbau**?

Wie kann die Menge an Materialien, die zu **Abfall** werden, wirksam **reduziert** werden?

Welche **Hebel** gibt es, um die Recyclingfähigkeit im Bausektor zu steigern?

Schritt 1: Entwicklung eines standardisierten Templates zur einheitlichen Erfassung von Veröffentlichungen

Schritt 2: Desktop-Literaturrecherche zu “Kreislauffähigkeit im deutschen Gebäudesektor”

→ 30 Veröffentlichungen identifiziert und eingepflegt in Template

Schritt 3: Bewertung der identifizierten Veröffentlichungen anhand eines Bewertungsrasters

→ Ziel: aktuelles und belastbares Bild der Zirkularität im deutschen Gebäudesektor

→ Besonderer Fokus: gesamter Lebenszyklus von Gebäuden oder Bauteilen

→ Entwicklung von 7 Kriterien

Aufbau des Templates

Identifikation: Autorinnen und Autoren, Titel, Veröffentlichungsjahr

Methodik & Untersuchungsrahmen: Publikationstyp, Betrachtungsebene, Analyserichtung

Zeitliche Einordnung: Jahr der Datenerhebung, Bestands- vs. Flussdaten, Einzeldaten vs. Zeitreihen

Inhaltliche Schwerpunkte: Untersuchte Bauelemente/Materialien, Gebäudearten, Unterkategorien, Altersklassen

Kriterien	Auswahlmöglichkeiten nach Farbskala		
	Grün	Gelb	Rot
Kreislaufführung, Rückbau- fähigkeit oder Zirkularität	Kreislaufführung	–	Keine Aussagen
	Rückbaufähigkeit		
	Zirkularität		
Handlungsempfehlungen	Zutreffend	–	Keine Aussagen
Lebenszyklusphasen (DIN EN 15978)	Drei oder vier Lebens- zyklusphasen werden behandelt	Zwei Lebenszyklusphasen werden behandelt	Keine oder eine Lebenszy- klusphase wird behandelt
			Keine Aussagen
Bauelemente und/oder Materialien	Bauelementdifferenzie- rung	–	Keine Differenzierung
	Materialdifferenzierung		
	Bauelement- und Material- differenzierung		
Aussagen zur Verbleibdauer	Zutreffend	–	Keine Aussagen
Qualitativ oder quantitativ	Quantitativ	–	Qualitativ
	Qualitativ und quantitativ		Keine Differenzierung
Aktualität der Daten	≤5 Jahre	6 – 10 Jahre	>10 Jahre

- Ziel: aktuelles und belastbares Bild der Zirkularität im deutschen Gebäudesektor
- Besonderer Fokus: gesamter Lebenszyklus von Gebäuden oder Bauteilen

Farbe	Bedeutung	Punkte
Grün	Besonders relevant	1
Gelb	Teils relevant	0,5
Rot	Nicht relevant	0

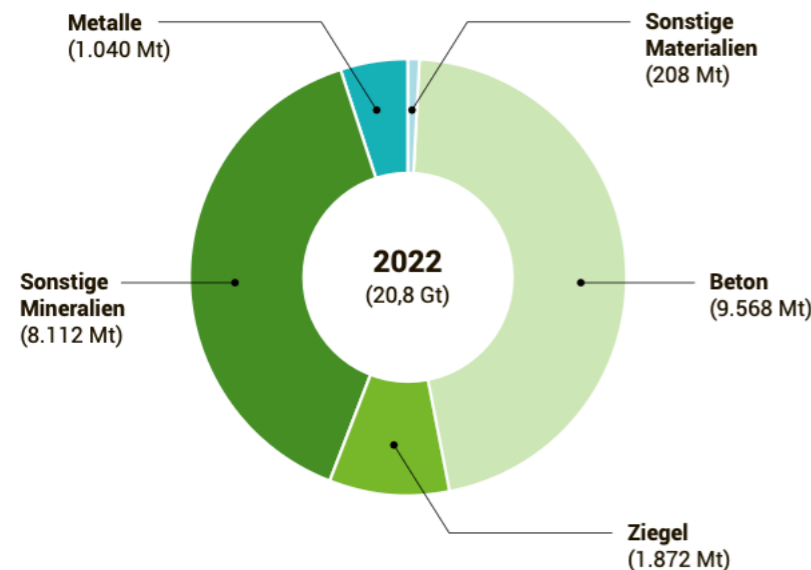
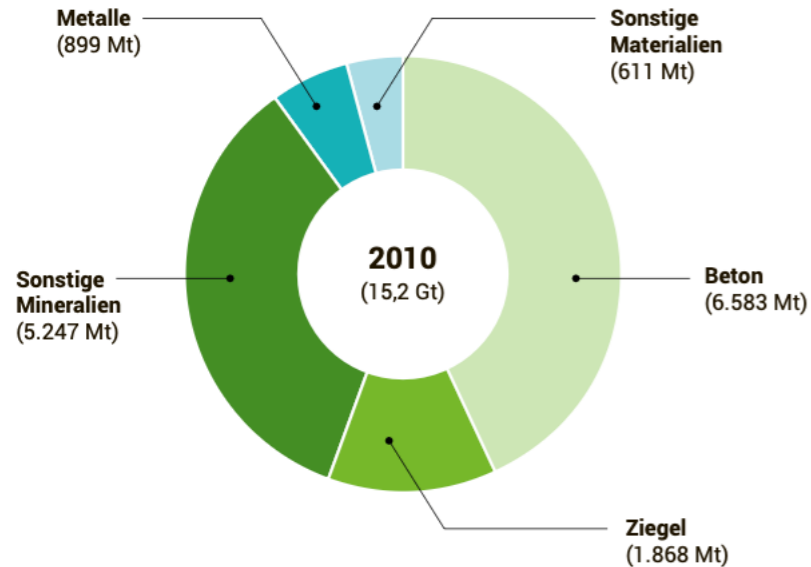
Maximaler Score 7

Ampel-/Scoringsystem

14 Veröffentlichungen erreichen Score ≥5

→ detaillierte Auswertung

Das anthropogene Materiallager im Gebäudebestand



Kartierung des anthropogenen Lagers (KartAL) (Schiller et al. 2015)

- Durchführung von Top-Down- und Bottom-Up-Analysen für Deutschland
- Referenzjahr der Daten: 2010
- 15,23 Gt Material (8,45 Gt in Wohngebäuden, 6,76 Gt in Nichtwohngebäuden, 16,5 Mt in Haustechnik)

Nationales Materialkataster Deutschland (IÖR)

- Verknüpfung von Materialkennzahlen und Geodaten für Deutschland
- 11 Wohng Gebäudetypen, 15 Nichtwohng Gebäudetypen, jeweils differenziert nach Baualtersklassen und – bei Mehrfamilienhäusern – nach Region (Ost/West)
- Referenzjahr der Daten: 2022
- 20,8 Gt Material

Ausgeprägte methodische Unterschiede

Wachstum des anthropogenen Materiallagers zwischen 2010 und 2022 aus KartAL und Statistiken der Umweltökonomischen Gesamtrechnung dennoch ableitbar

Vielfältige Einsatzgebiete + konstante Nachfrage von Stahl im Gebäudesektor

2010: 9,2 Mt Stahl (Gebäude)
& 0,36 Mt Stahl (Haustechnik)



2010: rd. 900 Mt Stahl und Eisen
2022: rd. 940 Mt Stahl und Eisen

2010: 2,9 Mt Stahl

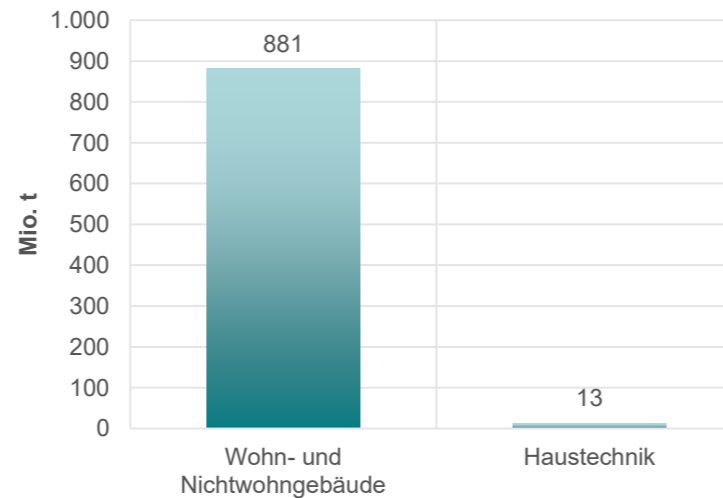
2022: 6,5 Mt Stahlschrott (Bau- und Abbruchabfälle im Hoch- und Tiefbau)



Baustahl wird in Deutschland
über Elektrostahlroute aus 100%
Schrott hergestellt

Sehr hohes Kreislaufpotenzial

- Sehr hohe Recyclingquote
- magnetisch trennbar, ökonomisch attraktiv, sehr gut recycelbar



Stahl und Eisen oft ohne
Qualitätsverluste recycelbar

Hohe Sammlungsquote (99%)

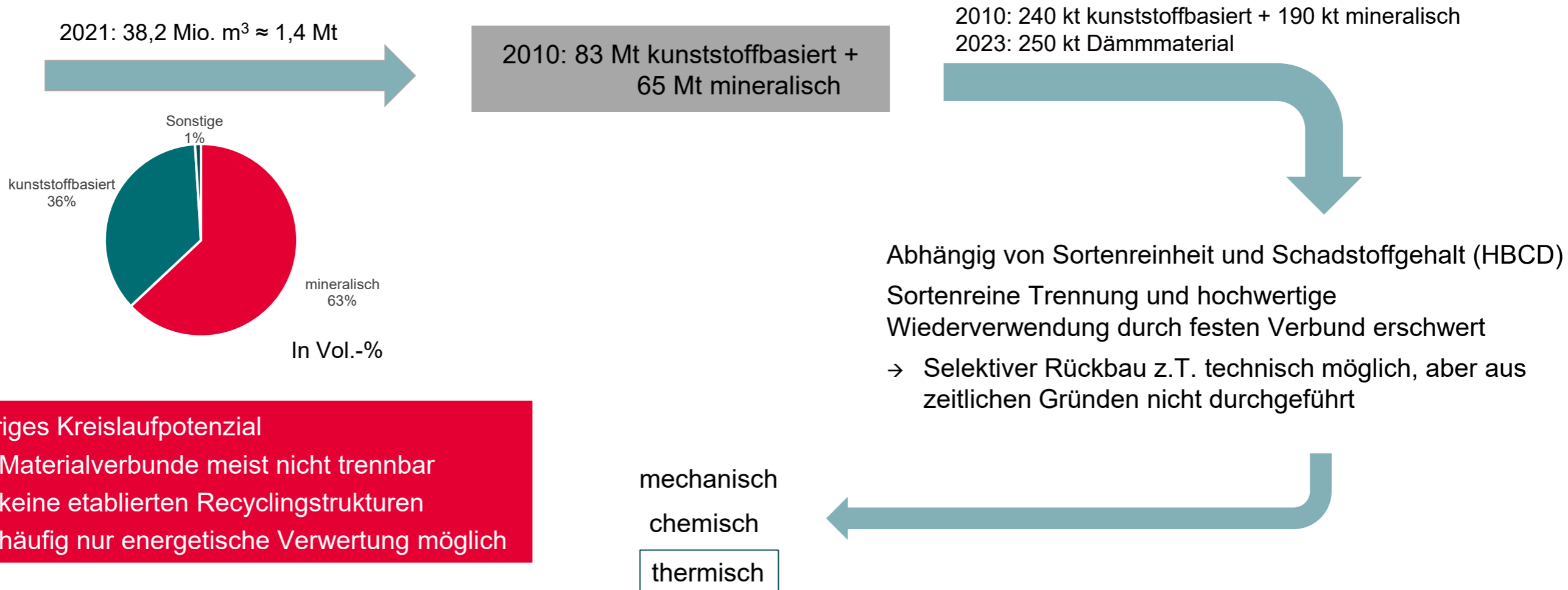
11%: direkte Wiederwendung

99% des Baustahls aus Baustellenabfällen
werden recycelt oder direkt wiederverwendet

Unterscheidung nach mineralisch, kunststoffbasiert und alternativ

Marktanteil alternativer Dämmstoffe konstant bei rund 10%

Neu verbaute WDVS nehmen in Deutschland ab (2022-2024)



Übergeordnete Hemmnisse

- Unzureichende Sortenreinheit im Rückbau
- Fehlende Infrastruktur für Rückbau, Sortierung und Zwischenlagerung
- Geringe wirtschaftliche Anreize/ökonomische Zusatzbelastung durch selektiven Rückbau

Hebel entlang des Lebenszyklus'

- Digital unterstützen
- Designphase nutzen
- Handwerk qualifizieren
- End-of-Life-Strukturen aufbauen

Ökonomische Hebel

- Wirtschaftlichkeit → tatsächliche Verwertung
- Marktanreize und Leitmärkte für Rezyklate etablieren
- Wiederverwendung vor Recycling fördern

Strategische Steuerung durch NKWS

- Stärkt Innovation und Pilotierung
- Bindet Stakeholder ein
- Nutzt regulatorische Instrumente

Wie kreislauffähig ist der deutsche Gebäudesektor?

Die Kreislauffähigkeit des deutschen Gebäudesektors ist sehr materialabhängig.

Um eine die Kreislauffähigkeit zu erhöhen, braucht es rückbaufreundliche Konstruktionen, dokumentierte Materiallager, den Einsatz von Sekundärmaterialien und innovative Geschäftsmodelle.

Die NKWS wird eine zentrale Rolle dabei spielen geschlossene Stoffkreisläufe im Bauwesen zu ermöglichen.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Kontakt:

soeren.steger@wupperinst.org

luisa.bergmann@wupperinst.org

- BaustoffWissen.de (2024): WDVS – Die häufigsten Dämmstoffe. 07.06.2024. Online verfügbar unter: <https://www.baustoffwissen.de/wdvs-die-haeufigsten-daemmstoffe-07062024>. Zugriff am: 17.11.2025.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) (2024): Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS). Beschlussfassung vom 4. Dezember 2024. Berlin. Online verfügbar unter: <https://www.bundesumweltministerium.de/themen/kreislaufwirtschaft/kreislaufwirtschaftsstrategie>. Zugriff am: 09.01.2026.
- Ebert, Samuel; Ott, Stephan; Krause, Karina; Hafner, Annette; Krechel, Marco (2020): Modell der Recyclingfähigkeit auf Bauteilebene. Online verfügbar unter: https://www.researchgate.net/publication/339094427_Modell_der_Recyclingfahigkeit_auf_Bauteilebene. Zugriff am: 23.01.2026.
- Europäische Kommission (2020): Ein neuer Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft – für ein saubereres und wettbewerbsfähigeres Europa. Brüssel. Online verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0098>. Zugriff am: 09.01.2026.
- Helmus, Manfred; Randel, Anne (2015): Sachstandsbericht zum Stahlrecycling im Bauwesen. Online verfügbar unter: <https://bauforumstahl.de/wp-content/uploads/2023/12/bfs-sachstandsbericht-recycling-im-bauwesen.pdf>. Zugriff am: 09.01.2026.
- Kaufmann, Janja (2022): Bewertung der Kreislauffähigkeit von Gebäuden am Beispiel des Forschungsprojekts „Building.Lab“. Masterarbeit. TUM School of Engineering and Design der Technischen Universität München. München. Online verfügbar unter: https://mediatum.ub.tum.de/doc/1717238/wy7k4xwndimrvn9fuoljcy0a.Masterarbeit_Kaufmann_ohne%20egl.pdf. Zugriff am: 09.01.2026.
- Raatz, Simone; Tuma, Axel; Thorenz, Andrea; Helbig, Christoph; Reller, Armin; Faulstich, Martin; Joachimsthaler, Charlotte; Steger, Sören; Hagedorn, Wiebke; Bickel, Manuel; Liedtke, Christa (2022): OptiMet. Ressourceneffizienzsteigerung in der Metallindustrie – Substitution von Primärrohstoffen durch optimiertes legierungsspezifisches Recycling. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/system/files/medien/479/publikationen/texte_81-2022_optimet.pdf. Zugriff am: 23.01.2026
- Schiller, Georg; Müller, Felix; Ortlepp, Regine (2017): Mapping the anthropogenic stock in Germany: Metabolic evidence for a circular economy. In: Resources, Conservation and Recycling 123, S. 93–107. DOI: 10.1016/j.resconrec.2016.08.007.
- Schiller, Georg; Ortlepp, Regine; Krauß; Norbert; Steger, Sören; Schütz, Helmut; Acosta Fernández, José; Reichenbach, Jan; Wagner, Jörg; Baumann, Janett (2015): Kartierung des anthropogenen Lagers in Deutschland zur Optimierung der Sekundärrohstoffwirtschaft (Nr. 83/2015). Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/system/files/medien/378/publikationen/texte_83_2015_kartierung_des_anthropogenen_lagers.pdf. Zugriff am: 23.01.2026.
- Schinke, Reinhard; Hennersdorf, Jörg; Gruhler, Karin; Grießbach, Ulrike; Schiller, Georg (2025): Material Cadastre of Buildings in Germany 2022 (matcad2022, adm2022). Online verfügbar unter: <https://doi.org/10.71830/V2STEU>, ioerDATA, V1
- Tremel, Sebastian; Sprengard, Christoph; Albrecht, Wolfgang; Holm, Andreas; Karrer, Claus (2023): Technologien und Techniken zur Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden durch Wärmedämmstoffe. Metastudie Wärmedämmstoffe – Produkte – Anwendungen – Innovationen. Institut für Wärmeschutz e.V. München (FIW). München. Online verfügbar unter: https://fiw-muenchen.de/media/publikationen/pdf/2_023-04-03_Update_Metastudie.pdf. Zugriff am: 09.01.2026.
- WV Stahl – Wirtschaftsvereinigung Stahl (2025): Daten und Fakten zur Stahlindustrie in Deutschland. Berlin. Online verfügbar unter: https://www.wvstahl.de/wp-content/uploads/WV-Stahl_Daten-und-Fakten-2025_Web.pdf. Zugriff am: 09.01.2026.