

# ZIRKULÄRES BAUEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN

Praktischer Leitfaden zur  
Wiederverwendung  
von Holz, Ziegel und Stahl

**BAU  
KULT  
UR** NORDRHEIN  
WESTFALEN

**baukreisel**



# **ZIRKULÄRES BAUEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN**

Praktischer Leitfaden zur  
Wiederverwendung  
von Holz, Ziegel und Stahl



# **INHALTSVERZEICHNIS**

	<b>Abstract</b>	<b>5</b>
	<b>Vorwort</b>	<b>7</b>
<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>ZIRKULÄRES BAUEN MIT WIEDERVERWENDETEN BAUTEILEN</b>	<b>17</b>
	<b>2.1 Circular Economy</b>	<b>17</b>
	<b>2.2 Zirkuläres Bauen</b>	<b>19</b>
	<b>2.3 Wiederverwendung von Bauteilen</b>	<b>23</b>
	2.3.1 Ökologische Herleitung	23
	2.3.2 Ökonomische Chancen	25
	2.3.3 Bewusstseinsbildung und Baukultur	26
<b>3</b>	<b>RAHMENBEDINGUNGEN</b>	<b>31</b>
	<b>3.1 Gesetzeslage</b>	<b>31</b>
	<b>3.2 Ziele und Selbstverpflichtungen</b>	<b>33</b>
	<b>3.3 Normen und Zertifizierungen</b>	<b>34</b>
<b>4</b>	<b>PRAXIS DER WIEDERVERWENDUNG</b>	<b>39</b>
	<b>4.1 Ziegel</b>	<b>39</b>
	4.1.1 Bestand	40
	4.1.2 Zielmaterialien	41
	4.1.3 Akteure	46
	4.1.4 Prozess- und Umsetzungshilfen	49
	4.1.5 Potenziale vor Ort	54
	<b>4.2 Holz</b>	<b>61</b>
	4.2.1 Bestand	61
	4.2.2 Zielmaterialien	65
	4.2.3 Akteure	68
	4.2.4 Prozess- und Umsetzungshilfen	68
	4.2.5 Potenziale vor Ort	74
	<b>4.3 Stahl</b>	<b>81</b>
	4.3.1 Bestand	81
	4.3.2 Zielmaterialien	84
	4.3.3 Akteure	89
	4.3.4 Prozess- und Umsetzungshilfen	89
	4.3.5 Potenziale vor Ort	95
<b>5</b>	<b>CHANCEN FÜR DIE KOMMUNEN IN NRW</b>	<b>101</b>
<b>6</b>	<b>AUSBLICK GELSENKIRCHEN</b>	<b>106</b>
<b>7</b>	<b>FAZIT</b>	<b>109</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>112</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>119</b>



# ABSTRACT

Die Transformation zur Kreislaufwirtschaft betrifft nahezu alle gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bereiche. Im Bausektor ist sie besonders dringlich, da Ressourcenverbrauch, Abfallaufkommen und Klimawirkungen in erheblichem Maß zusammenkommen. Eine zentrale Strategie des zirkulären Bauens ist die Wiederverwendung von Bauteilen. Ohne sie wird es schwierig, die Klimaziele im Gebäudesektor selbst und darüber hinaus zu erreichen. Zugleich gewinnt Wiederverwendung mit Blick auf Resilienz, Versorgungssicherheit, wirtschaftliche Ressourcen und Baukultur an Bedeutung.

Die größten Hürden für zirkuläres Bauen liegen derzeit weniger in fehlender Erkenntnis oder grundsätzlicher Machbarkeit als in der praktischen Umsetzung. Genau hier kommt Kommunen eine Schlüsselrolle zu. Sie veranlassen, beauftragen und steuern Bauprozesse und befinden sich damit an einer entscheidenden Schnittstelle, um Prozesse kreislaufgerecht zu gestalten. Der vorliegende Leitfaden rückt die praktische Umsetzung von Wiederverwendung anhand von drei Fokusmaterialien Ziegel, Holz und Stahl in den Mittelpunkt. Dabei werden Bestand, mögliche Zielmaterialien, relevante Partnerschaften sowie lokale Potenziale und kommunale Handlungsspielräume miteinbezogen.

Der untersuchte Praxisbezug wurde durch die Betrachtung eines konkreten Projekts zwischen Abbruch und Wiederverwendungspotenzialen der Stadt Gelsenkirchen hergestellt. Abgeleitet wurden konkrete und übertragbare Erkenntnisse, denn gerade im Detail kommunaler Prozesse liegen erhebliche Potenziale. Kommunen können den Weg bereiten für Kreislaufwirtschaft und zirkuläres Bauen. Wird Wiederverwendung verlässlich in Prozesse verankert, entstehen positive ökologische, wirtschaftliche und baukulturelle Effekte zugleich.



# VORWORT

Die Erkenntnis ist nicht neu, gewinnt jedoch zunehmend an Dringlichkeit: Wenn unser Umgang mit Baubeständen und unsere Art zu bauen als eine positiv betrachtete baukulturelle Leistung anerkannt werden soll, muss an vielen Stellschrauben gleichzeitig gedreht werden. Immer klarer zeichnet sich ab, dass Umbauen und Bauen nicht getrennt voneinander betrachtet werden können, sondern als aufeinander bezogene Schritte eines kreislaufgerechten Prozesses zu verstehen sind. Es ist von großer gesellschaftlicher Relevanz, Umbaukultur als einen ökonomischen und ökologischen Auftrag wahrzunehmen.

Eine baukulturelle Perspektive auf den Kreislauf des Bauens sieht den Erhalt und die mögliche Umnutzung von Baubeständen als ersten und wichtigsten Schritt. Wenn der Schutz des Bestands nicht gewährleistet werden kann, so muss es Auftrag sein, im Rückbau möglichst große Mengen an wiederverwendbaren und wiederverwertbaren Bauteilen und Materialien zu erhalten, um sie wieder in den Baukreislauf einzuspeisen. Ziel ist es, jegliche Art des Bauens mit einem möglichst hohen und hochwertigen Anteil an wiedergewonnenen Ressourcen so zu realisieren, dass das entstehende Gebäude in der Gegenwart aber auch für die Zukunft kreislaufgerecht ausgerichtet ist.

Diese Studie möchte einen Beitrag dazu leisten, die oft komplex erscheinenden Zusammenhänge von Materialsicherung und Wiederverwendung praxisnah, nachvollziehbar und marktfähig aufzubereiten und Kommunen zur Seite zu stellen. Sie soll dabei helfen, kommunale Abläufe neu zu denken und kreislaufgerecht zu gestalten: weg von Müll und Abriss hin zu neuen Projekten und Ressourcen.

Für die Herausgeber dieser Studie, Baukultur NRW und Baukreisel e.V., ist es besonders wichtig, Materialkreisläufe aus einer ökologischen Perspektive zu sehen, sie aber auch als ökonomisch umsetzbare Prozesse zu betrachten. Erst wenn dieser Ansatz gegeben ist, können marktfähige Ressourcenkreisläufe entstehen, die in unterschiedlichen Konstellationen und Kooperationen dauerhaft wirksam werden.

Kommunen spielen in diesem Zusammenhang eine besonders wichtige Rolle. Sie veranlassen Prozesse, sie beauftragen Prozesse, sie steuern Prozesse und sind damit zentral für die Umbaukultur.

Peter Köddermann, Geschäftsführer Programm von Baukultur NRW



Der Wert des Gebauten liegt auch im Material. Kann ein Gebäude nicht mehr erhalten werden, lässt sich vieles werterhaltend wiederverwenden – wie hier am Ahlmannshof in Gelsenkirchen-Bismarck.  
Fotos: Donna und der Blitz / SEG Gelsenkirchen

Die Zahlen sprechen für sich. Weltweit verursacht der Bau- und Gebäudesektor etwa 34 % der klimaschädlichen Emissionen (UNEP und GlobalABC 2025). In der EU stammt knapp 40 % der gesamten Abfallmenge aus dem Bereich Bau (Eurostat 2024) während in Deutschland Bau- und Abbruchabfälle seit Jahren sogar über die Hälfte des bundesweiten Abfallaufkommens ausmachen (Destatis 2025a). Betrachtet man die Entnahme mineralischer (also nicht organischer) Rohstoffe, so ist der Sektor sogar für etwa 90 % verantwortlich (Zimmermann et al. 2023). Die Baubranche hat einen gigantischen Fußabdruck und ist einer der klimaschädlichsten Wirtschaftssektoren. **Können wir uns das wirklich leisten? Ist dies nicht Anlass genug etwas zu verändern?**

Obwohl die Daten bekannt sind und die Analyse unbestritten, bleibt die Gemengelage vielschichtig. Immer evidenter wird, wie sehr die Bereiche des Wohnens und des Bauens miteinander verwoben sind. Eine Betrachtung von gesellschaftlicher Relevanz und kritischer Entwicklung kann es nicht geben, werden nicht beide Bereiche gemeinsam in den Blick genommen: Wohnen als Grundsatzfrage der sozialen Gerechtigkeit, genauso wie Bauen mit Herausforderungen zu Ressourcen, Klima, Kosten und Verteilung. Der Sektor steht von verschiedenen Seiten unter Druck und die Debatte erhitzt sich, genauso wie die Erde. Allein der Gestaltungsspielraum scheint sich nicht zu vergrößern.

**Es ist also an der Zeit, genauer hinzuschauen.** Wer sich mit der Transformation des Bausektors hin zu mehr Nachhaltigkeit auseinandersetzt, merkt schnell, dass es einen Konsens gibt über die Stoßrichtung der notwendigen Veränderung: von einer linear-extraktiven Wirtschaft hin zu einer zirkulären Funktionsweise, also der Kreislaufwirtschaft, im englischen *Circular Economy* genannt. Der systemische Ansatz des zirkulären, kreislaufgerechten Bauens macht deutlich, dass es nicht nur um einzelne, kombinierbare Verbesserungen geht, sondern um eine grundsätzliche Haltung, um ein alternatives System von Planung, Materialeinsatz, Nutzung und Wiederverwendung.

**Die Verantwortung zu einer Kultur des Bauens im Kreislauf und zur Sensibilisierung für den Wert des Gebauten liegt bei uns allen.** Das umfasst Auftraggebende und Planende ebenso wie Politik, Verwaltung, Industrie und Handwerk. Finanzierende Institutionen sind genauso in der Pflicht wie Bauwirtschaft und Zivilgesellschaft. **Eine Schlüsselrolle kommt jedoch den Kommunen und Städten zu.** Sie können eine Haltung zu Erhalt, Umnutzung oder Rückbau ihrer Bausubstanz einnehmen. Gleichzeitig sind sie aber auch in der Position, diese Haltung durchzusetzen und die strukturellen Leitplanken von Kreisläufen zu beeinflussen. Kommunen vermögen es, Hürden nicht nur zu benennen, sondern systematisch abzubauen. Sie können zum Mitgestalten einladen, politische Ansprüche mit bürokratischen Realitäten zusammenführen und neue Märkte für kreislaufgerechte Stadtgestaltung etablieren.

Aktuell mangelt es nicht an Ideen, nicht an Forschungsansätzen und auch nicht an Modellprojekten. All dies findet jedoch wenig Anwendung. Die Herausforderung besteht darin, zirkuläres Bauen in die breite Realität zu bringen. Wie etablieren sich neue Materialkreisläufe? Wie lassen sich Ressourcen real besser nutzen? Welche Akteure sind die Partner der Wiederverwendung? Es braucht keine punktuelle Veränderung, sondern eine Transformation einer Kultur des Bauens und den Beweis der realen Umsetzbarkeit, ökonomisch einträglich und ökologisch vertretbar.

Genau hier setzt dieser Leitfaden an: Er will **Bauwende und Kreislaufwirtschaft zusammen denken – in aller praktischen Dringlichkeit aber ohne den transformativen Überbau aus den Augen zu verlieren.** Dabei steht vor allem die Wiederverwendung von Bauteilen im Mittelpunkt, die bei Rückbauprozessen als

Ressource wiedergewonnen werden können. Während Recycling in der Baubranche schon gut etabliert ist, erfahren die riesigen Potenziale der Wiederverwendung eine zu geringe Wertschätzung. Es ist wichtig, hochwertige Kreisläufe (high-value loops) aufzubauen und zu stärken, um Materialqualitäten und Materialwerte zu erhalten. Ziel ist es, die Synchronisierung von Wiederverwendungsprozessen in Abbruch, Planung, Rückbau und Umbau in der kommunalen Praxis zu diskutieren, zu erproben und zu etablieren. Zirkuläres Bauen mag – gerade am Anfang – schwierig umzusetzen sein, doch sind die Chancen größer. Kommunen kommt bei der Realisierung eine positive und zentrale Rolle zu. Gehen wir es an.

#### VORHABEN

Dieser Leitfaden zeigt auf, was Zirkularität im Allgemeinen und besonders mehr Wiederverwendung im Bau zu leisten vermag. Es geht darum, wie zirkuläres Bauen mit wiederverwendeten Bauteilen in der kommunalen Praxis geplant, organisiert und umgesetzt werden kann – von der Einordnung in Konzepte wie Circular Economy und den Zielen des zirkulären Bauens bis hin zu konkreten Prozessschritten, Umsetzungshilfen und Akteursstrukturen für Städte und Gemeinden.

Als Untersuchungsraum dieser Studie dient – beispielhaft für alle Städte – Gelsenkirchen. Die Situation und Erwartung der Stadt zeigt sehr klar aktuelle Anforderungen und Zielsetzungen für Zirkularität. Dabei bilden kommunale Chancen, Hürden und potenzielle Lösungswege die Grundlage zur Beweisführung. Die Publikation verbindet dafür drei Ebenen: Notwendigkeiten und Chancen (ökologisch, ökonomisch sowie baukulturell), Hürden und Rahmenbedingungen (Gesetzeslage, Ziele, Normen) und Praxisbausteine entlang zentraler Materialgruppen (Ziegel, Holz, Stahl) einschließlich Bestandsfragen, Zielmaterialien, relevanten Akteuren und konkreten Umsetzungshilfen. Abschließend werden Chancen und Aufgabenfelder für Kommunen in Nordrhein-Westfalen anhand der Untersuchungsergebnisse diskutiert und bewertet.

#### ZIELGRUPPE

Kommunen sind Entscheidungsträger für zirkuläre Prozesse der Wiederverwendung. Die Ergebnisse dieser Studie sollen explizit als Angebot für Verwaltungsebenen und kommunale Politik in Nordrhein-Westfalen aber auch darüber hinaus betrachtet werden. Seit Jahren wird in der Bauwende um die Handlungsspielräume und Handlungsmacht der Akteure gerungen. Kommunen vereinen beides. Sie sind entscheidende Gestalterinnen, Entwicklerinnen und Profitierende der Bauwende. Als öffentliche Auftraggeberinnen und Verwalterinnen großer Bestände prägen Kommunen über Bauvorhaben und Sanierungsvorgaben den Bedarf sowie über die Beschaffung auch die Nachfrage nach Materialien. Gleichzeitig laufen auf kommunaler Ebene wichtige Funktionen für ein verändertes Herangehen hin zu mehr Zirkularität im Bau zusammen: Planung und Genehmigung, eigene Liegenschaften und deren Betrieb, Klimaschutz und Abfall-/Ressourcenmanagement. Gerade weil viele Hürden für zirkuläres Bauen in Prozessen, Zuständigkeiten und Nachweisen liegen, können Kommunen klare Leitplanken setzen und angepasste Standards sowie wiederholbare Abläufe schaffen und diese zur Regel werden lassen. Einige Elemente eines lokalen Ökosystems der Wiederverwendung (z. B. Bauteilbörsen) sind sogar ausschließlich in städtischer bzw. kommunaler Hand anzusiedeln, Andere können dieses Engagement nur teilweise ersetzen. Die Studie richtet sich daher an Kommunen als Schlüsselfiguren, um die Kreislaufwirtschaft lokal zu verankern und Wiederverwendung im Bau in die praktische Umsetzung zu bringen.

#### ZIEL

Ziel dieses Leitfadens ist es, einen praxisnahen Beitrag zum zirkulären Bauen in den Kommunen zur Verfügung zu stellen, der auf der einen Seite den Themenkomplex

der Kreislaufwirtschaft betrachtet und andererseits einen konkreten Mehrwert für die Umsetzung der Bauteilwiederverwendung in der Praxis bietet. Auf Basis eines realen Fallbeispiels, der Stadt Gelsenkirchen, veranschaulicht die Studie, welche Bauteile im Rückbau zur Wiederverwendung geeignet sind, wie sie entnommen und wieder eingesetzt werden können, welche Partner in kommunalen Materialkreisläufen eingebunden werden sollten und welche Schritte es bedarf, um wiedergewonnene Ressourcen verbauen zu können. Potenziale, Schwierigkeiten, Hemmnisse und Möglichkeiten werden in der Realität verankert diskutiert. Alle Aspekte basieren auf einer ökologischen und ökonomischen Prozess- und Baustoffanalyse. Da der wesentliche Impulsgeber für das erfolgreiche Installieren von Materialkreisläufen die wirtschaftliche Umsetzbarkeit ist, argumentiert diese Studie nicht nur entlang einer ökologischen Anerkennung von Materialwerten, sondern immer auch entlang einer Marktfähigkeit und Skalierbarkeit aller Prozessschritte. Zugleich wird die praktische Umsetzbarkeit vor dem Hintergrund eines zum heutigen Zeitpunkt fast nicht existenten Reuse Marktes in die Betrachtung mit einbezogen. Die Wiederverwendung von Bauteilen bietet große Chancen gerade für Kommunen. Sie ist einer der größten Hebel der Bauwende und damit unausweichlicher Bestandteil der Kreislaufwirtschaft in der Praxis.

#### CASE: GELSENKIRCHEN

Gelsenkirchen liegt im nördlichen Ruhrgebiet in Nordrhein-Westfalen und war über Jahrzehnte stark von Bergbau und Industrie geprägt. Seit den 1960er Jahren ist die Einwohnerzahl jedoch stark zurückgegangen: von fast 400.000 auf aktuell rund 270.000 Einwohner\*innen. Dieser Bevölkerungsverlust ist eng mit dem Strukturwandel verbunden, der den Verlust vieler Arbeitsplätze und tiefgreifende soziale Veränderungen nach sich zog. Vor diesem Hintergrund entstanden in den vergangenen Jahrzehnten zunehmend Leerstand und sogenannte Problemimmobilien, Gebäude also, die Kriterien wie bauliche Verwahrlosung oder nicht angemessene Nutzung erfüllen. Nach aktuellen Zahlen gibt es in Gelsenkirchen zurzeit über 500 solcher Immobilien. Leerstand, baulicher Verfall, Überbelegung und soziale Missstände in diesen Immobilien wirken sich negativ auf die Quartiere aus.

Um dieser Situation zu begegnen, wurde gemeinsam mit dem Land Nordrhein-Westfalen das Förderprogramm „Zukunftspartnerschaft Wohnen“ entwickelt. Dessen Ziel ist es, Problemimmobilien zu identifizieren, anzukaufen, zurückzubauen oder neu zu entwickeln und somit neue Impulse für eine zukunftsweisende und qualitätsvolle Stadtentwicklung zu geben. Das Projekt wird von Bund und Land über umfangreiche Mittel aus der Städtebauförderung sowie kommunale Eigenmittel finanziert.

Die Stadterneuerungsgesellschaft Gelsenkirchen (SEG) ist als überwiegend städtische Tochtergesellschaft damit betraut worden, die Immobilienankäufe, die Bewirtschaftung sowie gegebenenfalls die Niederlegung der Gebäude zu organisieren. Hierzu zählen im ersten Schritt die verschiedenen Ankaufsszenarien, also der freihändige Erwerb durch Verhandlungsverfahren mit den Verkäufern, die Ersteigerung von Immobilien bei Zwangsversteigerungsverfahren oder den Erwerb durch Ausübung des Vorkaufsrechtes durch die Stadt Gelsenkirchen zugunsten der SEG. Im Anschluss an den Erwerb werden die Immobilien in die Bewirtschaftung aufgenommen und ein Teil der Objekte für den Abriss vorbereitet.

Aufgrund der speziellen Situation des Wohnungsmarktes in Gelsenkirchen, wie bereits oben beschrieben, ist die Niederlegung von Immobilien eine adäquate Option zur Reduzierung nicht mehr marktfähiger Wohnungsbestände. Wichtig ist jedoch an dieser Stelle, dass die Niederlegung im Normalfall nur dann in Betracht gezogen wird, wenn entweder aufgrund der baulichen und strukturellen Mängel der Gebäude oder der Lagekriterien eine Sanierung bzw. ein Erhalt keine Option mehr darstellt.

Der Rückbau der Gebäude im Rahmen der „Zukunftspartnerschaft Wohnen“ wird nicht allein Abriss bedeuten. Aber der Abriss ist hier auch Chance – es soll verantwortungsvoll und kreislauffreundlich mit den Baustoffen umgegangen werden. Die Stadt sieht sich aber mit der Herausforderung konfrontiert, dass der kreislaufgerechte Rückbau bislang noch wenig erprobt ist. Daraus ergibt sich die Fragestellung, wie dieser Ansatz unter realen Rahmenbedingungen und vor dem Hintergrund der städtischen Rolle für eine Förderung des kreislauffreundlichen Bauens umgesetzt werden kann.

Die Notwendigkeit eines solchen bewussten Umgangs mit Baustoffen zeigt sich beispielhaft am Gebäude Ahlmannshof 19 im Stadtteil Bismarck. Die angekaufte Immobilie wurde im Kontext der vorliegenden Studie intensiv untersucht und zeigt beispielhaft auf, welche Werte in Problemimmobilien liegen und wie Rückbau, Materialkreisläufe und Stadtentwicklung zusammengedacht werden können.



Bei konventionellem Abbruch werden die meisten Bauteile zerstört und bestenfalls die Baustoffe recycelt. Der etablierte Prozess ist effizient, doch Ressourcen- und oft auch CO<sub>2</sub>-intensiv.

Foto: Donna und der Blitz / SEG Gelsenkirchen

# Projektaufsatz mit Wiederverwendung

## Strategische Ebene

### AUFTRAGSDEFINITION

---

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>PROJEKTAUFSATZ</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sind Rollen und Zuständigkeiten klar definiert?</li><li>▪ Sind Supportfunktionen für die Schulung und Begleitung insb. in Vergabe und Rechtsfragen eingeführt?</li><li>▪ Gibt es frühe, verpflichtende Projektmeilensteine und zusätzliche Zeitkontingente für ermöglichende Prozesse?</li></ul> |
| <b>ZIELDEFINITION</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Gibt es Ziele für den Anteil von zerstörungsfreiem Rückbau?</li><li>▪ Sind Ziele der Wiederverwendung und Verwertung aus dem Rückbauprozess definiert?</li><li>▪ Sind auf Materialebene Ziele definiert und im gesamtwirtschaftlichen Kontext bedacht?</li></ul>                                 |
- 

### RAHMENBEDINGUNGEN

---

- |                    |  |
|--------------------|--|
| <b>PFLICHTEN</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sind EU-Taxonomy und Circular Economy Act bekannt und erklärt?</li><li>▪ Sind Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG), nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS), sowie relevante Normen wie DIN SPEC 91484 bekannt und erklärt?</li><li>▪ Sind Regeln der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) im Hinblick auf Wiederverwendung klar aufgearbeitet und geschult?</li></ul> |
| <b>FÖRDERUNGEN</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sind Fördermöglichkeiten transparent dargestellt und den Beteiligten bekannt?</li><li>▪ Können Umweltfolgekosten mit Bonus/Malus System oder gar monetären Werten belegt werden?</li></ul>   |
- 

### BESTANDSANALYSE

---

- |                   |  |
|-------------------|--|
| <b>GRUNDLAGEN</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sind die Bestandsunterlagen kurzfristig digital verfügbar? Lässt sich diese Verfügbarkeit erhöhen?</li><li>▪ Werden Prüfberichte (insb. Statik und Schadstoffe) standardisiert und digital verfügbar gemacht?</li><li>▪ Sind Mitarbeitende geschult, um Teile der Grundlagenarbeit übernehmen zu können?</li></ul> |
| <b>MATERIAL</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ist der Informationsgehalt für Materialkatalogisierungen klar definiert?</li><li>▪ Ist die Bewertung der Grauen Energie und Lebenszyklusanalyse standardisiert?</li><li>▪ Sind entsprechende Werkzeuge und Digitalisierungsmöglichkeiten für die Beteiligten verfügbar?</li></ul>                                  |
- 

### WIRTSCHAFTLICHES

---

- |                   |   |
|-------------------|---|
| <b>MARKT</b>      | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Können Rahmenverträge aufgesetzt werden um Kosten und Durchlaufzeiten der Grundlagenermittlung zu verringern?</li><li>▪ Muss Infrastruktur geschaffen oder ermöglicht werden weil sie (noch) nicht durch wirtschaftliche Akteure abgedeckt wird?</li><li>▪ Müssen Akteure gezielt incentiviert und gefördert werden, um diese Kapazitäten aufzubauen?</li></ul> |
| <b>WEITERGABE</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ist die Methodik zur Restwertermittlung der Materialien etabliert?</li><li>▪ Werden Restwerte nachgeführt und entsprechende Buchführungen aufgesetzt?</li><li>▪ Sind unentgeltliche Abgabe- und Verkaufsmechanismen an Dritte rechtssicher geregelt?</li></ul>  |
-

# Arbeitsebene

## AUFTRAGSDEFINITION

---

- PROJEKTAUFSATZ**
- Ist entschieden, ob das Projekt in Eigenregie oder durch Fachplanende durchgeführt wird?
  - Sind Eigentumsverhältnisse geklärt?
  - Sind Verantwortlichkeiten und Ansprechpersonen klar?
- 

- ZIELDEFINITION**
- Ist die Entscheidung zum Umgang mit dem Bestandsgebäude getroffen?
  - Ist klar, wer die Ziele der Materialrückgewinnung diskutiert und setzt? Ist deren Verbindlichkeit akzeptiert?
- 

## RAHMENBEDINGUNGEN

---

- PFLICHTEN**
- Sind Haftungs- und Versicherungsfragen geklärt?
  - Sind die Vergaben gelistet?
  - Können alle Vergaben VOB-konform ausgegeben werden?
- 

- FÖRDERUNGEN**
- Sind kostenmitigierende Zusatzelemente für den Prozess und die Ausschreibung aufgenommen?
- 

## BESTANDSANALYSE

---

- GRUNDLAGEN**
- Ist die Grundlagenermittlung an Fachkundige vergeben?
  - Sind die Ergebnisformate klar definiert?
- 

- MATERIAL**
- Sind Vorprüfungen klar beschrieben und vergeben?
  - Ist der zerstörungsfreie, selektive Rückbau klar definiert und mit materialspezifischen Informationen beschrieben?
  - Ist klar definiert, welche Informationen über den gesamten Prozess mitgeführt werden sollen und wie?
- 

## WIRTSCHAFTLICHES

---

- MARKT**
- Ist der Bieter\*innenkreis definiert und groß genug?
  - Sind Logistikflächen und notwendige Baustelleneinrichtungen klar ausgewiesen bzw. separat ausgeschrieben?
- 

- WEITERGABE**
- Sind unentgeltliche Abgabe- und Verkaufsmechanismen im Leistungsverzeichnis klar geregelt?
-



Auch nicht mehr bewohnbare Immobilien sind aufgrund ihrer verbauten Materialien wertvoll. Für die Bauwende gilt es, den Gebäudebestand in den Blick zu nehmen.

Foto: Donna und der Blitz / SEG Gelsenkirchen

# ZIRKULÄRES BAUEN MIT WIEDERVERWENDETEN BAUTEILEN

Wohnen ist ein grundlegendes, menschliches Bedürfnis – und Bauen ist eine Menschheitsaufgabe. Es ist ein permanenter Prozess der Gestaltung und Erneuerung, denn per se ist die gebaute Umwelt immer in Entwicklung und kann niemals fertig oder abgeschlossen sein. Umso wichtiger ist es, von Bautätigkeiten betroffene planetare Belastungsgrenzen anzuerkennen und diese Aufgabe so wahrzunehmen, dass auch in Zukunft noch gebaut werden kann. **Das Verständnis von Kreisläufen und ihren systemischen Vorteilen, Anforderungen und Eigenheiten ist zentral.** Um Grenzen nicht zu überschreiten und damit auf Kosten von zukünftigen Generationen zu handeln, ist das übergeordnete Ziel, Ressourcenverbrauch, Abfallaufkommen und klimarelevante Emissionen über den gesamten Lebenszyklus der gebauten Umwelt zu senken oder zu vermeiden. Dafür ist es wesentlich, das Material als grundlegenden Bestandteil des Bauens zu achten und zu beachten. Dies bedeutet: **Wertschätzung für Materialien, ob rar, verfügbar oder schon verbaut.** Denn gerade im verbauten Material stecken keineswegs nur materielle oder monetäre Werte, es ist auch von enormer energetischer, ästhetischer und baukultureller Relevanz.

## 2.1 CIRCULAR ECONOMY

Ähnlich wie „Nachhaltigkeit“ als Leitmotiv der 2010er Jahre, ist heute die **Kreislaufwirtschaft zu einem dominanten Narrativ** geworden. Circular Economy beschreibt ein Wirtschaftssystem, das mit einem systemischen Ansatz einen zirkulären Ressourcenfluss aufrechterhält, indem es Ressourcen zurückgewinnt, ihren Wert erhält oder steigert und damit zur nachhaltigen Entwicklung beiträgt (ISO 2024). Gemeint ist damit nichts weniger als **eine grundlegende Transformation der Art und Weise, wie unsere Wirtschaft funktioniert: weg von einem extraktiven, linearen Modell hin zu Kreisläufen, in denen Produkte, Bauteile und Materialien zirkulär genutzt, instandgehalten und wieder in Wert gesetzt werden** – und in denen diese Logik in allen Phasen der Umsetzung mitgedacht wird.

In der öffentlichen Debatte ist Circular Economy oft stark klimapolitisch besetzt. Das ist plausibel, weil Materialeinsatz, Energieverbrauch und Emissionen eng miteinander verwoben sind. Gleichzeitig wird Kreislaufwirtschaft zunehmend im Kontext von Resilienz und Versorgungssicherheit wichtig. Denn Wirtschaft, die weniger Primärrohstoffe benötigt, ist tendenziell weniger anfällig für Preis- und Lieferrisiken. Zunehmend gilt die Transformation zur Kreislaufwirtschaft auch schlicht als strategische Richtungsvorgabe für wirtschaftliche Entwicklung im Kontext der Polykrise (Daheim et al. 2026). Die Argumentation für Klimaneutralität und das Ziel der wirtschaftlichen Entwicklung schließen sich nicht aus. Die Stärke des Konzepts der Kreislaufwirtschaft liegt gerade in der Verwobenheit der Argumente, die alle wichtig sind. Allerdings gilt auch: Wenn Weichen gestellt werden – etwa über Standards, Vergabe oder Förderlogiken – muss darauf geachtet werden, dass Ziele sich nicht konterkarieren. Kreislaufwirtschaft braucht die Balance zwischen Klimazielen, Umwelt- und Gesundheitsschutz, Wirtschaftlichkeit und Praktikabilität.

Circular Economy ist das programmatische Leitmotiv der EU, vielfach in Positionspapieren und Legislative festgeschrieben und auf allerhöchster Ebene verortet. Auch in Deutschland und Nordrhein-Westfalen ist das Konzept auf allen Ebenen angekommen und angenommen. Allerdings zeigen Daten, zum Beispiel

Indikatoren wie die *Circular material use rate*, dass Deutschland sowie Europa im Ganzen trotz der großen Aufmerksamkeit nur langsam vorankommen: Die Europäische Umweltagentur verortet den Anteil von Sekundärmaterial an der gesamten Materialnutzung für 2024 bei nur 12,2 %, dabei wollte die EU hier schon viel weiter sein (Zielrahmen: Verdopplung bis 2030) (EEA 2025).

Politisch schreitet die EU voran. Als Verordnung ist das Circular Economy Act für Ende 2026 geplant. Es vertieft die Festschreibung der Kreislaufwirtschaft als Ziel und unterstreicht die Ambitionen auch im Bausektor (Europäische Kommission 2025). Parallel zielt Deutschland mit der Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS) explizit darauf, Stoffkreisläufe zu schließen, Rohstoffversorgungssicherheit und Rohstoffsoveränität zu erhöhen und Abfälle zu vermeiden – und das über die gesamte Wirtschaft hinweg umzusetzen und messbar nachzuvollziehen (Bundesumweltministerium 2024). Auf Länderebene ergänzt Nordrhein-Westfalen konkrete Umsetzungsstrukturen und Projekte. Das Programm NRW.zirkulär arbeitet mit Vernetzungsformaten und Veranstaltungen zu zirkulären Wertschöpfungsstrukturen. Eine eigene Landesstrategie zur Kreislaufwirtschaft wird gerade erarbeitet und soll zum Ende des ersten Halbjahres 2026 vorgestellt werden. Sie soll konkrete Ansätze zur Umsetzung nennen, Prioritäten setzen und zirkuläres Wirtschaften ermöglichen. Es gibt verschiedene Förderprogramme, die dies auf regionaler Ebene unterstützen. Hier zu nennen sind zum Beispiel *Ressource.NRW* für Unternehmen, die in innovative Maßnahmen zu Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft investieren, oder *Circular Economy – CircularCities.NRW*, ein Programm, das Kreislaufwirtschaft im Verbund mit Städten und Kommunen regional verankert (MUNV NRW 2025a).

Es ist also eine Verdichtung der Kreislaufwirtschaftspolitik sowie eine zunehmende Akzeptanz des Narrativs der Kreislaufgerechtigkeit festzustellen. Auch auf der Ebene der Vernetzung und des Agenda-Settings sind über die letzten Jahre starke Strukturen entstanden. So hat NRW 2025 zum Zwecke der Vernetzung, des Wissensaustauschs und der Unterstützung von Kommunen, Unternehmen und Forschung eine Leitstelle Circular Economy eingerichtet (MUNV NRW 2025b) und fördert direkten Austausch über den Runden Tisch Zirkuläre Wertschöpfung NRW (MUNV NRW 2024). Auf EU-Ebene wurde mit der European Circular Economy Stakeholder Plattform (ECESP) eine Plattform geschaffen, die Stakeholder vernetzt und Herausforderungen und Engpässe benennt und diskutiert (ECESP o. J.). Auch in Deutschland zeichnet sich die Szene durch lebendiges Engagement aus. Die Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie wurde unter der Prämisse einer breiten Bürgerbeteiligung erstellt und setzt auch in der Umsetzung auf eine aktive Einbindung der Zivilgesellschaft im Stakeholder-Dialog.

Von der Wissenschaft bleibt Kreislaufwirtschaft und der Umgang mit Sekundärmaterialien im Bau nicht unbeachtet. Allein in Deutschland wird seit über 40 Jahren zum Thema der praktischen Wiederverwendung geforscht, mit guten Erfolgen und umsetzungsrelevanten Erkenntnissen. Zum allergrößten Teil verharret diese Forschung jedoch in einer Nische. Die Ergebnisse bleiben unbekannt und werden kaum geteilt. Doch nicht nur Wissen auf konzeptioneller Ebene bleibt oft unbeachtet. Der Austausch muss intuitives, nicht formalisiertes Wissen miteinschließen, also implizites Erfahrungswissen über Schnittstellen, Fehlerquellen, Verantwortlichkeiten, Materialeigenschaften, Genehmigungs- und Beschaffungslogiken. Dies ist schwierig zu erlernen und ebenso schwierig weiterzugeben, und doch entscheidend für die Übersetzung der Bauwende in die Realität. In der Umsetzung wird das Teilen von Erfahrungswissen zur Schlüsselressource: Fehler werden passieren, aber ohne systematisches Lernen und offene Kommunikation wird aus jedem Fehler nur ein neues Einzelproblem. Gerade die entstehende Kreislaufwirtschaft braucht eine Kultur des Austauschs, die nicht sektoral sein kann. Digitale Werkzeuge helfen, Informationsflüsse handhabbar und den Wissenszuwachs effizienter zu gestalten (Schmidt und Weber 2024), doch können sie den direkten Austausch nicht ersetzen.

Die Lücke zum Erfolg liegt weniger in der theoretischen Aufstellung als in der Praxis. Von Forschungsseite und im Sinne der Medienaufmerksamkeit ist das Momentum gut. Die holprige Entwicklung beruht auf Pfadabhängigkeiten, denn das lineare System der Wertschöpfung ist auf allen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Ebenen in Standards, Einstellungen, Infrastrukturen und Zuständigkeiten tief verankert. Häufig fehlen zudem Daten (oder sie sind nicht verfügbar), die den Umgang mit Sekundärmaterialien planbar machen. Zudem sind wirtschaftliche Anreize meist nicht so gesetzt, dass werterhaltende Strategien gegenüber Primärrohstoffen konkurrenzfähig bestehen können. Diese Umsetzungsengpässe sind als strukturelles Problem erkannt. Die zentralen Hindernisse bestehen beim Übergang ins operative Geschäft und in der Skalierbarkeit als Faktor für eine nachhaltige Verankerung zirkulärer Märkte. Für eine Transformation hin zu einer erfolgreichen, wertigen Circular Economy braucht es mehr Akteure, die handeln, verlässlich umsetzen, standardisieren, finanzieren, Märkte etablieren und mitgestalten.

## 2.2 ZIRKULÄRES BAUEN

Zirkuläres Bauen überträgt die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft auf die gebaute Umwelt: Gebäude werden so geplant, errichtet, genutzt und weiterentwickelt, dass Ressourcen und Materialien möglichst lange im Kreislauf bleiben und Materialwerte über mehrere Nutzungsphasen erhalten werden (DGNB o. J. b). Im Kern geht es darum, lineare Routinen im Bau durch eine Lebenszykluslogik zu ersetzen, die Bestandserhalt, Anpassungsfähigkeit, Demontierbarkeit sowie die gezielte Rückführung von Bauprodukten in Nutzungskreisläufe zusammendenkt (KNBau 2024).

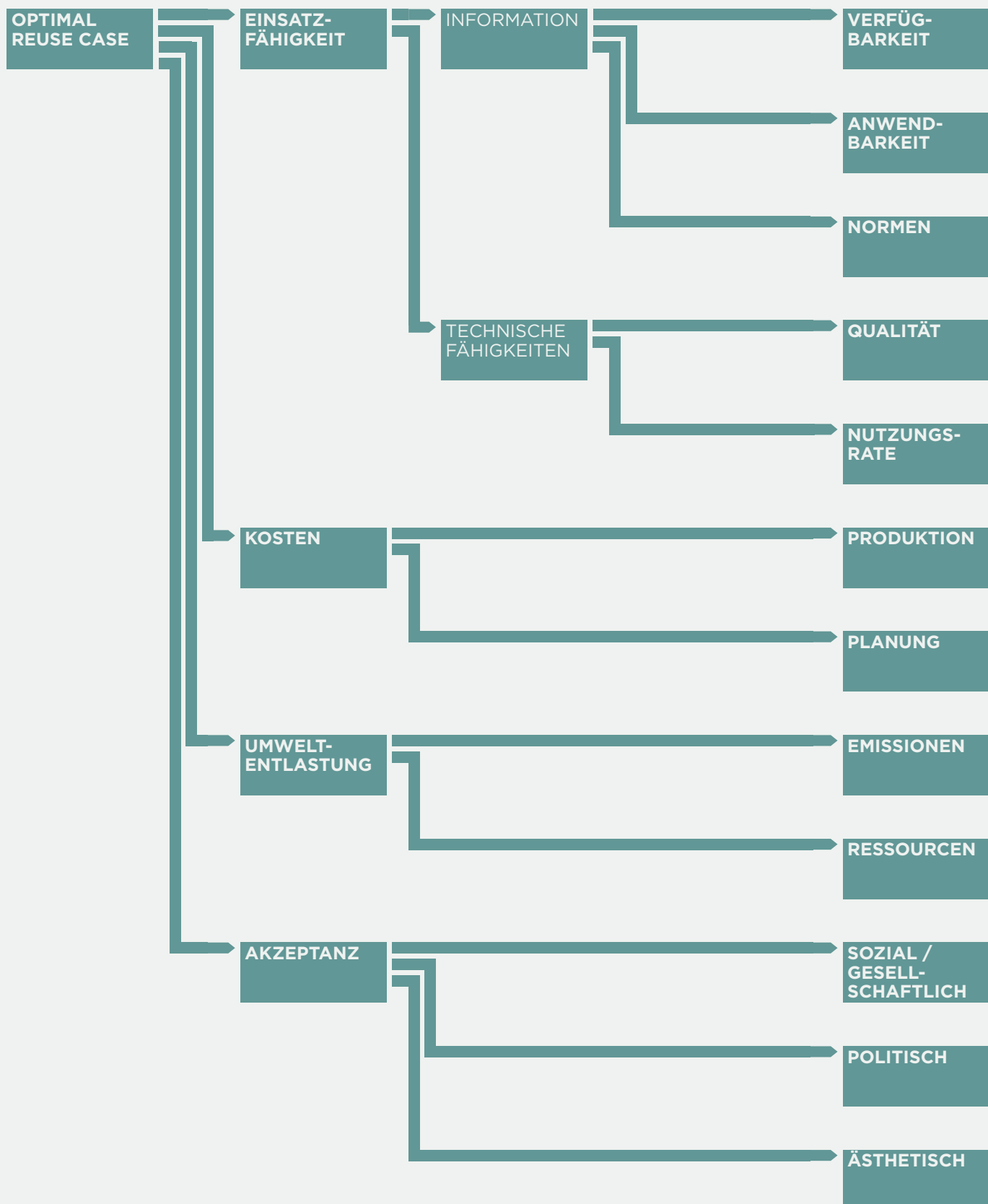
Zum zirkulären Bauen gehört ein ganzes Feld an Strategien und Themenfeldern, so zum Beispiel die Priorisierung Umbau vor Abriss, die Aktivierung von Bestandsressourcen, Integration von Rückbaubarkeitskriterien in die Planung, saubere Stoffstromführung und Trennbarkeit von Materialien, die Wiederverwendung von Bauteilen aber auch der sinnvolle Einsatz von Sekundärmaterialien dort, wo Wiederverwendung nicht möglich ist. Weitere Strategien für zirkuläres Bauen setzen im Prozess an. Der Fokus liegt auf zusätzlichen Umsetzungsschritten wie der Phase 0 sowie die systematische Erfassung vor Abbruch oder Sanierung (Pre-Demolition Audit), um Potenziale frühzeitig zu identifizieren und planbar zu machen (DIN 2023).

Orientierung für konkretes, kreislaufgerechtes Handeln in allen Bereichen, aber maßgeblich auch im Bausektor, bieten die R-Strategien der Kreislaufwirtschaft. Zuerst stehen mit Rethink, Refuse und Reduce, Schritte wie Überdenken und Vermeiden, dann schließen sich wertbewahrende Strategien wie Reuse, Repair, Refurbish (Aufarbeitung), Remanufacture (Wiederaufbereitung mit Teilen in „neuwertiger“ Qualität) und Repurpose (Umnutzung für einen anderen Zweck) an. Erst danach folgen Recycling (stoffliche Rückführung auf Materialebene) und – als letzte Stufe – Recover (z. B. energetische Verwertung) (Bundesumweltministerium 2024). Diese Logik ist entscheidend, denn sie verhindert, dass Kreislaufwirtschaft auf Recycling verkürzt wird oder in Downcycling-Pfaden mit Qualitätsverlusten stecken bleibt und lenkt den Blick auf jene Maßnahmen, die Wert, Energie und Emissionen am wirksamsten im System halten.

Wiederverwendung ist also eine wichtige und zentrale Strategie des zirkulären Bauens. Wiederverwendung bezeichnet die nach einem Nutzungszyklus fortgeführte, erneute Verwendung von Bauprodukten oder Baubestandteilen für denselben Zweck, für den sie ursprünglich vorgesehen waren. Im Englischen sowie zunehmend im Deutschen wird auch der Begriff Reuse synonym verwendet. Im Gegensatz dazu steht die Wiederverwertung, bei der ein Baumaterial nach Zerstörung seiner Gestalt einer anderen Verwertungsart als zuvor zugeführt wird (Asam et al. 2026).

Eine wichtige Voraussetzung für Zirkularität, die auch im Abgleich mit der Realität Bestand hat, ist es, das richtige Maß zu finden. Wird zu viel Geld oder Zeit aufgewandt, um ein irrelevantes Bauteil in die Wiederverwendung zu bringen, so

# Bewertungslogik für Wiederverwendung im Bau



**VERFÜGBARKEIT**

Verfügbarkeit von technischen Informationen zu Bauteil bzw. Material, die insb. eine technische Bewertung des Wiedereinsatzes ermöglichen

**ANWENDBARKEIT**

Anwendbarkeit der Information im heutigen Stand der Technik und nach aktuellen Berechnungsregeln, insbesondere der Tragwerksplanung und Bauphysik

**NORMEN**

Normierung des Bauteils bzw. Materials entsprechend den heutigen Normen oder in Anlehnung an diese

**QUALITÄT**

Qualität des vorgefundenen Bauteils bzw. Materials (unplanmäßige Verformung, Oberflächenintegrität, Beschädigungen, Defekte, Schadstoffe)

**NUTZUNGSRATE**

Möglichkeit der Anwendung in vergleichbarer technischer Nutzung oder in reduzierter Nutzung (z. B. Lastfälle)

**PRODUKTION**

Produktionskosten, bzw. Kosten der Materialprüfung und -instandsetzung

**PLANUNG**

Planungskosten, die über die Kosten der Planung hinausgehen, insb. Zusatzkosten für Materialprüfung, Umplanung, Neuplanung nach Materialverfügbarkeit

**EMISSIONEN**

Potenziale der Vermeidung von neuen Emissionen bei Ersatz von Neumaterial durch Wiederverwendung

**RESSOURCEN**

Reduzierung des Verbrauchs von nicht erneuerbaren Ressourcen und von schädlichen, extraktiven Methoden

**SOZIAL/GESELLSCHAFTLICH**

Soziale Akzeptanz auch bei Nutzenden: Neu heißt nicht immer Besser

**POLITISCH**

Politische Akzeptanz und Unterstützung für alternative Ansätze; Entstehung eines positiven legalen Rahmens

**ÄSTHETISCH**

Akzeptanz für entwurfliche Lösungen, die Wiederverwendung ermöglichen bei gleichzeitiger ästhetischer Offenheit und Flexibilität

stimmt das Verhältnis nicht, das Projekt gerät ins Stocken und der Kreislaufgerechtigkeit ist kein Gefallen getan. Ein optimaler Wiederverwendungsfall entsteht aus der bestmöglichen Balance zwischen hoher Einsatzfähigkeit, niedrigen Kosten, hoher Umweltentlastung und hoher gesellschaftlicher Akzeptanz:

- Einsatzfähigkeit – im Sinne der Zugänglichkeit wichtiger Informationen zur Materialverfügbarkeit und Anwendbarkeit im Prozess der Wiederverwendung, der Normierung von Materialeigenschaften und -informationen sowie der technischen Eignung (Qualität des Bestands und mögliche Qualität der Wiederverwendung)
- Kosten – im Sinne der Produktions- und Logistikkosten sowie des zusätzlichen Planungs- und Arbeitsaufwands
- Entlastung der Umwelt – im Sinne der Reduzierung von Treibhausgasemissionen, Ressourcenverbrauch und Naturbelastungen (Festmüllaufkommen, Toxizität)
- Akzeptanz – im Sinne der sozialen, gesellschaftlichen und politischen Akzeptanz eines neuen Ästhetik- und Wertesystems der Wiederverwendung

Die pragmatische Methodik, entwickelt von Baukreisel, bietet zuverlässig und unkompliziert Orientierung. Die Matrix hilft dabei, das Ziel nicht aus den Augen zu verlieren, Hürden und Chancen abzuwägen und die Qualität verschiedener Wiederverwendungsfälle zu bewerten.

Die zentrale Bedeutung der Transformation des Bausektors hin zum zirkulären Bauen für das gesamte Feld der Kreislaufwirtschaft speist sich aus seiner unrühmlichen Rolle als Hemmnis für mehr Klimaneutralität. Der Bausektor verbraucht am meisten Ressourcen und ist wenig erfolgreich darin, Kreisläufe hochwertig zu schließen. Das Bauabfallaufkommen ist riesig, Bodenaushubmengen dominieren das Abfallgeschehen. Gerade im Bausektor ist die Argumentation für die Kreislaufwirtschaft and Transformationsrahmen dabei nicht so vielgestaltig wie in anderen Bereichen (z. B. im Zusammenhang mit seltenen Erden oder Batterierohstoffen). Weniger sicherheitspolitisch oder resilienzgetrieben, steht im Bausektor eindeutig die Verpflichtung im Vordergrund, Rechenschaft darüber abzulegen, wie groß der ökologische Fußabdruck der gebauten Umwelt ist – und wodurch er entsteht: durch Materialentnahme, energieintensive Herstellung, Emissionen entlang des gesamten Lebenszyklus sowie durch Abfallströme beim Bauen und Rückbauen. Die Transformation hin zu einer Circular Construction Economy ist kein Selbstzweck, sondern die Strategie, um die Branche strukturell nachhaltiger zu machen. Zugleich birgt die Debatte um das zirkuläre Bauen das Risiko, mit Erwartungen überfrachtet zu werden. Die Umsetzung ist komplex, weil lineare Routinen in Normen, Prozessen, Verantwortlichkeiten und Märkten tief verankert sind. Umso wichtiger ist ein pragmatischer Anspruch: nicht frustrieren lassen, sondern konsequent weiterdenken – und vor allem umsetzen, Schritt für Schritt.

Damit rückt die Frage nach Verantwortung ins Zentrum. Diese zeigt sich nicht abstrakt, sondern ganz konkret in unserem Umgang mit der gebauten Umwelt: in der Baukultur, in der Entscheidung für Erhalt und Umbau statt Abriss, in der Planung für Anpassbarkeit und Rückbau und in der Bereitschaft, Wiederverwendung als Normalfall mitzudenken. Die Kreislaufwirtschaft eröffnet die Chance, ökologische Notwendigkeiten, ökonomische Potenziale und Gemeinwohlorientierung zusammenzubringen – doch diese Perspektiven fallen nicht automatisch deckungsgleich aus. Genau deshalb braucht es bewusste Zielsetzungen, klare Prioritäten – insbesondere zugunsten der Wiederverwendung – und verlässliche Rahmenbedingungen, die aus dem Paradigma konkrete Praxis werden lassen.

## 2.3 WIEDERVERWENDUNG VON BAUTEILEN

Die Wiederverwendung von Bauteilen ist ein zentraler Hebel im zirkulären Bauen. Dafür gibt es sowohl normative als auch praktische Gründe. Der Bausektor hat einen sehr hohen Ressourcenverbrauch, die gebaute Umwelt beansprucht über 50 % aller extraktiv entnommenen Materialien in der EU für sich. Daher dient jede Wiederverwendung, die Neubauprodukte ersetzt, dem Ressourcenschutz, denn sie bewahrt Primärrohstoffe vor der Extraktion. Auch wenn man Abfall- bzw. Materialströme betrachtet, bietet sich im Bausektor ein großer Hebel. Da eine reine Vermeidungsstrategie in der Realität nicht umsetzbar ist (auch wenn die Priorisierung dieses Ziels unumstritten bleibt) erscheint folgerichtig die Wiederverwendung als nächstbeste Option am Horizont. Die Werterhaltung in geschlossenen Kreisläufen fällt sehr unterschiedlich aus. Hohe Verwertungsquoten bedeuten nicht zwangsläufig echte Zirkularität – entscheidend ist die Qualität der Rückführung. Gerade die Wiederverwendung auf Bauteilebene erhält Funktion und Materialwert weitgehend und steht daher besonders wirksamer Ansatz im Vordergrund. Es geht also nicht allein um die bloße Verfügbarkeit von Bauteilen, sondern um ihre tatsächliche Wiedereinsetzbarkeit in einem neuen konstruktiven oder funktionalen Zusammenhang, zusammengefasst auch unter dem Begriff Nutzungsrate (Küpfer und Fivet 2021). Das Potenzial der Wiederverwendung ist enorm, weil die anfallenden Stoff- und Bauteilströme aus Rückbau und Sanierung entsprechend groß sind. Doch eignen sich nicht alle Bauteile in gleichem Maße. Manche lassen sich technisch nicht sinnvoll oder nur unter großen Schwierigkeiten wiederverwenden, andere scheiden nach einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung oder bei Einbezug erwartbarer Klimafolgekosten aus. Gegen eine Entscheidung für Reuse kann auch sprechen, wenn Bauteile z. B. aus ökologischen Gründen wiederverwendet werden sollen aber die erwarteten Einsparungen nicht von ökologischer Relevanz sind. Ohne klare Ziele und eine geeignete Methodik bleibt Reuse in der Praxis oft bei Sahnehäubchen stehen – dem Türknauf aus Kristall, dem antiken Fensterrahmen, dem schönen Parkett. So wertvoll und befriedigend im Einzelfall, tragen solche „quick wins“ allein doch wenig dazu bei, Wiederverwendung als wirksamen Ansatz für zirkuläres Bauen in bedeutsamen Maßstab zu etablieren. Dabei ist das Marktpotenzial für wiederverwendete Bauteile erheblich, auch wenn sich Angebot und Nachfrage bislang weder verlässlich noch flächendeckend organisiert haben.

Um es auf den Punkt zu bringen – kein Klimaziel wird erreicht werden können, wenn die gebaute Umwelt nicht zirkulärer und dadurch nachhaltiger wird (ECESP 2021). Es ist allein schon die Größenordnung des Materialaufwands und der Klimabelastung, die mit unserer gebauten Umwelt verbunden ist, die dazu führt, dass die Wiederverwendung von Bauteilen eine relevante ökologische Strategie sein muss. Dieses große Potenzial trifft auf hohe Machbarkeit. Trotz aller Umsetzungsschwierigkeiten scheint die Realisierung möglich. Damit ist die Wiederverwendung eine ökologische Chance, die es zu ergreifen lohnt. Zugleich bietet sie Aussichten, die über die Ökologie hinausgehen: Sie kann Kosten- und Preisschwankungen bei Baustoffen abfedern, regionale Wertschöpfung stärken und neue Arbeitsmarktsegmente eröffnen und – richtig organisiert – Planung, Rückbau und Beschaffung resilient machen.

### 2.3.1 ÖKOLOGISCHE HERLEITUNG

Die Argumente für Wiederverwendung im Bausektor als zentraler Teil einer Nachhaltigkeitsstrategie mit dem Mindestziel der Einhaltung der (selbstgesetzten oder vereinbarten) Ziele sprechen für sich. Weltweit ist ein erheblicher Teil der Klimawirkung des Bauens nicht nur vom Betrieb eines Gebäudes abhängig, sondern von der Produktion und Bereitstellung von Baustoffen (UNEP und GlobalABC 2025). Insbesondere bei energie- und ressourcenintensiven Materialgruppen ist der Aufwand für die primäre Produktion immens. Dieser kumulierte (meist nicht-erneuerbare) Primärenergieaufwand, der in jedem Bauteil über dessen gesamten Lebenszyklus

enthalten ist, wird zusammen mit allen Extraktions- und Emissionspunkten unter dem Begriff graue Energie zusammengefasst. Im Gebäudekontext spricht man auch von „embodied carbon“. Bauteilwiederverwendung ist auch deshalb ökologisch besonders wirksam, weil sie den wesentlichen Anteil der Neuproduktion in der grauen Energie und die damit verbundene Ressourcenextraktion direkt vermeidet. Bei voranschreitender Dekarbonisierung wird die Bedeutung des Erhalts grauer Energie in Zukunft noch gewichtiger werden (IPCC 2022).

Gleichzeitig ist der Gebäudebestand selbst ein gigantisches Rohstofflager. Für Deutschland beziffert das Umweltbundesamt den Materialbestand im Hochbau (Wohn- und Nichtwohngebäude) in der Größenordnung von rund 15 Milliarden Tonnen (Müller et al. 2017). Entweder werden – wie im bisherigen linearen Modell des Wirtschaftens – weiterhin Primärrohstoffe in großem Maßstab entnommen. Oder es werden vorhandene Werte im Material systematisch erhalten und genutzt. Wiederverwendung ist ein direkter Hebel für den Schutz von Ressourcen. Der Bedarf an Primärrohstoffen wird reduziert, genauso wie der Flächenverbrauch, Transportaufwände und extraktive Eingriffe in Ökosysteme sowie der damit zusammenhängende Verlust von Biodiversität.

Weiterhin ist die Wiederverwendung von Bauteilen ökologisch relevant, da sie zu einer doppelten Vermeidung von Abfallaufkommen führt. Zum einen muss das Bauteil gar nicht erst (oder nur anteilig) entsorgt werden, da es wiederverwendet wird (oder zur Wiederverwendung vorbereitet wird). Zum anderen wird vermieden, dass ein neues Bauteil produziert wird, bei dessen Produktionsprozess weitere Abfälle anfallen und welches – sofern sich nicht die Logik ändert – irgendwann auch entsorgt werden wird. Zudem wird durch den hochwertigen Kreislauf vermieden, dass durch minderwertiges, schnelles Recycling zwar hohe Verwertungsquoten entstehen aber die nötige Kreislaufqualität nicht erreicht wird. Denn hohe Rückgewinnungsraten bei Bau- und Abbruchabfällen werden oft vorschnell als Nachweis für Zirkularität gelesen. Das ist nicht richtig. Derzeit ist sogar ein großer Teil der Verwertung zurückzuführen auf Verfüllung und niedrigwertige Anwendungen (z. B. RC-Beton als Straßenunterbau) (EEA 2020). Doch die Prioritätenfolge gilt wie folgt: Vermeidung kommt vor Wiederverwendung vor Wiederverwertung, also dem Recycling. Erst danach folgen sonstige Verwertungsmöglichkeiten und Beseitigung. Damit ist der ökologische Kompass klar: Wo Wiederverwendung möglich ist, ist sie dem Recycling grundsätzlich vorzuziehen, weil sie mehr Wert und Qualität im System hält. Eine rein quantitative Steigerung von Materialzufluss in geschlossene Kreisläufe kann allein die ökologische Herausforderung nicht lösen, solange Qualität, Rückführungspfade und Marktaufnahme nicht gesichert sind (KNBau 2024). Die Priorisierung von Wiederverwendung muss im gesellschaftlichen Bewusstsein sowie im Handeln der verantwortlichen Akteure noch tiefer verankert werden.

Wiederverwendung ist nicht nur eine Frage des Umgangs mit dem Bestand, sondern auch eine Vorbereitung für zukünftige Bautätigkeiten. Ein wichtiger Fokus ist vorausschauende Planung, umsichtige Bauentscheidungen sowie umfassende Dokumentation. Die Frage der ökologischen Wirksamkeit entscheidet sich auch daran, ob Kreisläufe nachhaltig und zukunftsfähig aufgesetzt werden, also was erhalten werden kann, wie gefügt und getrennt wird, welche Informationen gesichert sind und welche Qualitäten wie nachgewiesen werden können. In der Praxis ist Wiederverwendung von Bauteilen besonders machbar, wenn diese mechanisch und demontierbar gefügt wurden (z. B. verschraubt, gesteckt oder geklemmt statt verklebt und vergossen). Von großer Wichtigkeit ist es außerdem, ein Verständnis dafür zu entwickeln, dass Bauteilwiederverwendung besonders ergiebig ist, wenn die Bauteile energieintensiven Materialgruppen (Aluminium, Stahl, Zement-/Beton, Glas, gebrannte Keramik, Kupfer) zuzurechnen sind und bzw. oder besonders viel Masse im Gebäude ausmachen (Fokus auf Fassade und Tragwerk). Sind diese Kriterien gegeben, ist der Klima- und Ressourceneffekt am größten.

Aus ökologischer Perspektive zeigt sich, dass eine wertige Wiederverwendung von Bauteilen bei konsequenter und qualitativer Umsetzung eine wirksame Strategie sein kann, die für die Umsetzung der Klimaziele unumgänglich ist.

### **2.3.2 ÖKONOMISCHE CHANCEN**

Die Relevanz der Wiederverwendung als zentrale Teilstrategie der Transformation des Bausektors ist auch aus wirtschaftlicher Perspektive gegeben. Sie trägt dazu bei, die Bauwirtschaft (als besonders große, konjunktur- und preisexponierte Branche) unabhängiger von Rohstoff- und Energiepreisschocks zu machen. Allein in Deutschland sind im Baugewerbe über eine Million Menschen beschäftigt bei einem jährlichen Umsatz (2024) von ca. 190,2 Milliarden Euro (Destatis 2025b). Auch in Nordrhein-Westfalen sind die Dimensionen eindrucklich: Im Bauhauptgewerbe arbeiten 160.717 Personen (Stand Juni 2025), der Umsatz 2024 lag bei 28,9 Milliarden Euro, hinzu kommen im Ausbaugewerbe nochmal 21 Milliarden Euro Umsatz (2024) (IT.NRW 2025). Auf EU-Ebene beschäftigt die Bauwirtschaft 14 Millionen Menschen und erwirtschaftet 2,3 Billionen Euro Umsatz (2024) – damit ist sie ein zentraler Stabilitätsfaktor für Wertschöpfung und Arbeitsplätze (Eurostat 2025). Gerade weil die Branche so groß ist, wirken sich Materialpreis- und Lieferkettenrisiken unmittelbar auf Baukosten und Investitionen aus. Das haben die Preissprünge für die Beschaffung von Baumaterialien der letzten Jahre schmerzhaft verdeutlicht, mit direkten Folgen für Kalkulationen, Verzögerungen und Projektabbrüche. Die Folge sind gestiegene Baukosten und weniger Bauvorhaben. **Konsequente Wiederverwendung im Bau kann Beschaffung planbarer machen und das Risiko der Volatilität senken. Denn die Verfügbarkeit von Sekundärbauteilen aus regionalen Rückbauquellen reduziert Abhängigkeiten von globalen Rohstoffmärkten, Engpässen und energiegetriebener Neuproduktion. Kreislaufwirtschaft hat das Potenzial, das System robuster und weniger anfällig zu machen.**

Zugleich schafft Wiederverwendung regionale Wertschöpfungsketten: durch neue Prozessschritte und Dienstleistungen (z. B. Bauwerkserkundungen, zerstörungsfreien Rückbau, Lager- und Logistikeinrichtungen) entsteht ein Markt, der sich am besten in lokalen Verdichtungen entwickeln kann. In der Etablierung regionaler Reuse Hubs ist die direkte Vernetzung am besten, und es besteht die Möglichkeit Angebot und Nachfrage zu bündeln und zu „matchen“, Qualifizierung zu ermöglichen und den Handel mit geborgenen Materialien effizienter machen (Ellen MacArthur Foundation 2022).

Ein zusätzlicher ökonomischer Beschleuniger könnte eine konsequente CO<sub>2</sub>-Bepreisung sein: Wenn Emissionen monetär übersetzt werden, verändert sich die Kostenlogik von Primärmaterialien – und damit auch die relative Attraktivität von Wiederverwendung. Der EU-Emissionshandel umfasst Emissionen von rund 10.000 Anlagen aus Energie- und Industriebranchen. Emissionskosten können sich dadurch in energieintensiven Grundstoffen und entlang von Lieferketten niederschlagen. In Deutschland kommt ergänzend die nationale CO<sub>2</sub>-Bepreisung hinzu; u. a. ist ein Nachkauf von 2026er Zertifikaten im Jahr 2027 zum Preis von 70 Euro je Zertifikat dokumentiert (DEHSt 2025). Parallel lassen sich interne CO<sub>2</sub>-Preise nutzen, um Investitions- und Beschaffungsentscheidungen klimakompatibel zu steuern. Je stärker CO<sub>2</sub>-Kosten (direkt oder über Weitergabe) in Primärmaterialpreise eingehen, desto attraktiver werden CO<sub>2</sub>-arme Optionen. Dies ist besonders dann effektiv, wenn Projektentwicklung zusätzlich mit projektbezogenen CO<sub>2</sub>-Budgets mitsteuert (WBCSD und Arup 2025). Auch ein rechtlich verankertes CO<sub>2</sub>-Budget pro neugebautem Quadratmeter würde einem entstehenden Reuse Markt mehr Momentum verleihen. Zudem wird für eine frühe Marktdurchdringung über zusätzliche ökonomische Anreize diskutiert. Wirksam könnten z. B. die Vorrangigkeit von Wiederverwendung in der öffentlichen Beschaffung, die Einführung von verbindlichen Standards für Prüfung und Haftung, sowie gezielte Infrastrukturförderung für regionale Hubs und Logistik sein.

Durch ihre Bedeutung für Resilienz und Unabhängigkeit leistet die Wiederverwendung im Bau bei konsequenter, strategischer Ausrichtung auf Ressourcenschutz und Zirkularität einen nicht zu unterschätzenden Beitrag zur wirtschaftlichen Sicherheit und damit zum Feld der Sicherheitspolitik. Denn Kreislauffähigkeit senkt den Primärrohstoffbedarf und damit Importabhängigkeiten. Um Verwundbarkeiten und Abhängigkeiten zu reduzieren und zu diversifizieren ist das Benchmark der EU (Critical Raw Materials Act) bis 2030 10 % der strategischen Rohstoffe in der EU zu gewinnen, 25 % kreislaufgerecht zurückzugewinnen nicht mehr als 65 % ihres jährlichen Verbrauchs eines strategischen Rohstoffs aus nur einem Drittland zu beziehen (Europäische Kommission 2024). Als strategisch für den Bausektor gelten unter anderem Kupfer und Aluminium, weitere kritische, also für die gegenwärtige Stabilität des Bausektors unverzichtbare Rohstoffe sind zum Beispiel Feldspat, Flussspat und Baryt.

Die Circular Economy als Transformationsrahmen birgt die Chance einer Gleichzeitigkeit der Ziele. Klimaschutz, Kostenstabilität, regionale Wertschöpfung und Versorgungssicherheit werden nicht gegeneinander ausgespielt, sondern können durch die Wiederverwendung von Bauteilen gemeinsam adressiert werden. Eine ausschließlich analytisch-rationale Annäherung an die Themen der Kreislaufwirtschaft gerade im Bausektor reicht jedoch nicht aus. Lange fehlte eine gesellschaftliche Debatte, die Zukunftsthemen und Entwicklungsfelder gesellschaftlich und baukulturell konsequent einbettet und verhandelt. Diese nimmt aber seit einiger Zeit an Fahrt auf.

### **2.3.3 BEWUSSTSEINSBILDUNG UND BAUKULTUR**

Was zeichnet unsere Kultur der Raumbildung heute aus? Wofür steht Baukultur in diesem Moment? Einerseits verändern sich alle Rahmenbedingungen für den Umgang mit unserer gestalteten Umwelt, andererseits verändern sich gesellschaftliche Verhaltensweisen in den verschiedenen Lebensphasen. Das führt dazu, dass sich Erwartungen und Anforderungen neu ausrichten und sich inhaltlich die Wertschätzung von Qualitäten verändert.

Baukultur erwächst immer aus gesellschaftlicher Relevanz. Sie, die Gesellschaft, erteilt die Aufgabe für die Architektur, sie beauftragt zur Stadtentwicklung und sie fragt nach der Verwendung von Materialien. Letztendlich bewertet die Baukultur Gebautes und die Aufgaben des Bauens.

Das Bauen wird nicht mehr durch eine eindimensionale Betrachtung von Baukosten oder Monofunktionalität bestimmt, sondern hat sich neu auszurichten auf Bedingungen des Klimawandels oder soziale Fragestellungen, die gesellschaftsrelevant zu betrachten sind. In diesem Sinne spielt die bewusste Wertschätzung von verbauten Stoffen, Materialien und Energien eine immer größere Rolle. Die Haltung zu zirkulärem Bauen und die (Be-)Achtung von kreislaufgerichtetem Materialeinsatz ist nicht nur eine Diskussionsaufgabe für die Fachwelt. Sie ist eine flächendeckende, gesellschaftliche und politische Kommunikationsaufgabe für viele in der Zukunft.

Der Großteil des deutschen Gebäudebestands befindet sich im Besitz von Privateigentümer\*innen. Sie werden sich zukünftig mit den entstehenden Kosten zum Erhalt und zur Neuausrichtung beschäftigen müssen und dies vor dem Hintergrund von sich ändernden Marktbedingungen der Energiewirtschaft. Schon deshalb lohnt sich eine breite, gesamtgesellschaftliche Debatte zur Bauwende und ein Wandel in der Wertschätzung von verbauten Materialien.

Ein zweiter Aushandlungsraum baukultureller Werte basiert auf der Art und Weise der Berechnung bauwirtschaftlichen Handelns. Weder real aufgebrachte und verbaute graue Energie noch der Lebenszyklus eines Hauses findet Eingang in ökonomische Betrachtungen von Gebäuden. Hieraus ergibt sich ein Ungleichgewicht in der Bewertung von Wiederverwendung gegenüber tradierter Verwendung von Materialien im Bau. Dies führt zu einer Unterbewertung einer dringend nötigen Marktentwicklung hin zu hochwertigen Kreisläufen.

In einem erweiterten Verständnis, übertragen auf die Bauwende, kann die gebaute Umwelt als ein gemeinsamer Bestand verstanden werden: Gebäude und Materialien sind nicht ausschließlich privat, sondern Teil des kollektiven Lebensraums, der Infrastruktur und des Ressourcenlagers. Damit verschiebt sich die Verantwortung, die wir für Gebäude und Nutzung tragen und weitet sich auf die darin verbauten Materialien. Diese Sicht stärkt die Idee der Zirkularität. Verantwortung und Umgang mit der gebauten Umwelt stehen im Zentrum einer der wesentlichen baukulturellen Debatten unserer Zeit, jenseits von technischen Daten und politischen Willensbekundungen. Viel hängt davon ab, dass die Bauwende ein gesamtgesellschaftliches Projekt wird. Die Transformation zur Kreislaufwirtschaft ist eine systemische Umstellung, also eine tiefe Transformation mit ökologischen, ökonomischen, kulturellen, aber auch sozialem Impact. Gelingen kann sie nur, wenn sie von vielen Beteiligten getragen wird. Sie braucht Akzeptanz, Routinen und tragfähige Institutionen. Gleichzeitig ist eine solche Transformation zum zirkulären Bauen undenkbar ohne eine tiefgreifende baukulturelle Einbettung.



Manche Materialien und Bauteile lassen sich nur schlecht bergen, oft braucht es einen Rückbautest vorab. Während der Summer School 2025 von Baukultur NRW lernten Studierende die einzelnen Schritte der Materialbergung.

Foto: Sebastian Becker



Oben: Es gilt, die Materialien schadfrei zu entnehmen, zu sortieren und zu dokumentieren.

Unten: Ausgebaute Materialien müssen meist zwischengelagert werden, bevor sie wiederverwendet werden können.

Foto oben: Sebastian Becker. Foto unten: Lillith Kreiß



Insbesondere tragende Bauteile können in der Wiederverwendung ihren Wert ausspielen.  
Ihr Einsatz vermeidet am meisten Neuemissionen.  
Foto: Donna und der Blitz / SEG Gelsenkirchen

Welche Gegebenheiten bestimmen unser Handeln im zirkulären Bauen? Woran scheitert der Umgang mit wiederverwendeten Bauteilen in der Praxis? Welche Bedingungen können helfen, Kreislaufgerechtigkeit nachhaltig, wirksam und dauerhaft umzusetzen?

Selten sind fehlende Motivation oder Ideenmangel der Grund dafür, nicht zirkulär zu bauen. Vielmehr hakt es im Abgleich zwischen Theorie und Realität, Prozesse sind unerprobt und nicht eingespielt. *Die allgemeine Unsicherheit kostet Energie, Nerven und Zeit – und damit oftmals auch Geld.* Es fehlt an Planungssicherheit und Entscheidungsspielräumen, an der rechtssicheren, prüffähigen und vergabefesten Übersetzung von Anforderungen und Zielen in reale Projekte. Im Folgenden werden relevante rechtliche, organisatorische, technische und marktnahe Voraussetzungen diskutiert, die es zu kennen gilt, um Prinzipien der Kreislaufwirtschaft und des zirkulären Bauens in die Regelpraxis zu überführen.

### 3.1 GESETZESLAGE

Das Bauen mit wiederverwendeten Bauteilen bewegt sich vielfach in einem Bereich, der rechtlich und normativ bislang nicht in gleicher Weise ausgeleuchtet ist wie konventionelle Bauprozesse. Der Eindruck einer Grauzone entsteht, weil bestehende Regelungen nicht ausdrücklich auf Reuse-Anwendungen zugeschnitten sind und daher nicht unmittelbar als einschlägig wahrgenommen werden. Zudem führt die Verteilung über mehrere Regelungsbereiche hinweg dazu, dass sich die rechtliche Basis für Bauteilwiederverwendung in der Praxis nicht nahtlos zu einem eindeutigen, schnell zu etablierenden Standard zusammenfügen lässt (Fehse und Franßen 2025).

*Tatsächlich ist deutlich mehr rechtlich gefasst, als gemeinhin vermutet wird.* Relevante Anforderungen ergeben sich aus dem Zusammenspiel mehrerer Ebenen und Zuständigkeiten der Gesetzgebung: Auf supranationaler Ebene setzt das EU-Recht zentrale Leitplanken, auf Bundesebene konkretisieren nationale Gesetze die Vorgaben, und auf Landesebene wird die Umsetzung weiter ausgestaltet, insbesondere durch bauordnungsrechtliche Anforderungen, verwaltungspraktische Regelungen und Vollzugspraxis. Die Stellschrauben entlang kommunaler Prozesse liegen dabei nicht so sehr im juristischen Kontext, sondern in abgeleiteten Normen wie z. B. Nachweisen im Rahmen von Vergaben, Haftungsfragen und Förderlogiken, Vertragsausgestaltung bis hin zur faktischen Steuerung von Materialflüssen und Bauteilbewegungen. Gerade an den Schnittstellen und Überlagerungen der verschiedenen Rechtsebenen – zwischen dem europäischen Transformationsparadigma der Circular Economy, dem deutschem Abfallrecht oder Regelungspaketen wie der Mantelverordnung bis hin zu den unterschiedlichen Landesbauordnungen der Länder – besteht daher weniger ein Regelungsdefizit als eine Herausforderung der praktischen Zuordnung, Nachweisführung und Verantwortlichkeiten. Die meisten Standards und rechtlichen Regelungen sind nicht explizit auf Wiederverwendung zugeschnitten und beruhen auf verschiedene Rechtslogiken (Abfall-/Stoffstromrecht vs. Baurecht/Nachweisführung), sie verzahnen sich in der Praxis nicht immer reibungslos.

*Auf EU-Ebene ist eine große Neuerung für Ende 2026 angekündigt: das als Verordnung geplante Circular Economy Act (Europäische Kommission 2025).* Die Phase der öffentlichen Beteiligung ist Ende 2025 unter großem Interesse zu Ende gegangen. Diese neue Gesetzgebung ist dabei kein isoliertes Vorhaben, sondern Teil des Green Deal sowie des Clean Industrial Deal der EU. Es ist die strategische Zusammenführung von ESPR (Ecodesign for Sustainable Products Regulation), Waste Framework Directive und Critical Raw Materials Act. Vor allem soll das CEA als

übergeordnete Gesetzgebung einen kohärenten Rechtsrahmen schaffen, Maßnahmen bündeln und die Transformation hin zur Kreislaufwirtschaft, von der sich die EU viel erhofft, beschleunigen. Dabei versucht es allen Aspekten den Narrativs der Kreislaufwirtschaft gerecht zu werden und adressiert ökologische Nachhaltigkeit, wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit, strategische Autonomie und sicherheitspolitische Resilienz.

Auf nationaler, also bundesdeutscher Ebene wurde Ende 2024 die Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie NKWS beschlossen, die bestehende Gesetze und Vorgaben mit konkreten Zielen und praktischen Umsetzungsstrategien bereichern soll. Aktuell (Stand Frühjahr 2026) arbeitet Nordrhein-Westfalen eine eigene Landesstrategie für Circular Economy aus und versucht damit, seiner Verantwortung als industriestarkes Bundesland inmitten Europas gerecht zu werden und Voraussetzungen für eine erfolgreiche Transformation zu zirkulärem Wirtschaften zu schaffen.

Wie vielfältig und komplex das Feld der Politikausgestaltung für zirkuläres Bauen ist, zeigt sich unter anderem in Analysen zu politischen Rahmensetzungen und konkreten Maßnahmen für einen Übergang zu einer vitalen Kreislaufwirtschaft im Bausektor. Denn einige EU-Mitgliedsstaaten sind bei den nationalen Ausgestaltungen der Kreislaufwirtschaftsgesetzgebung gerade im Baubereich besonders weit. Die Niederlande, Dänemark und die Region Flandern in Belgien gelten als Vorreiter. Sie zeichnen sich durch ihre ausgewogenen politischen Rahmenbedingungen für den Umgang mit Bau- und Abbruchabfällen und kohärenten Ansprüche an kreislaufgerechtes Handeln aus (Foster et al. 2025).

Deutlich ist die EU-Abfallhierarchie, die als Leitprinzip verstanden werden muss und vielfach in nationalen Strategien wiederzufinden ist – in Deutschland in der nationalen Kreislaufstrategie. Allerobere Priorität hat die Vermeidung von Abfall. Direkt danach folgt die Wiederverwendung (bzw. die Vorbereitung zur Wiederverwendung). Erst danach folgen Recycling in verschiedenen Qualitäten und sonstige Verwertungsarten (z. B. energetische Verwertung). Die letzte Option ist die Beseitigung bzw. Deponierung. Explizites Ziel ist es also, Materialien so hochwertig wie möglich im Kreislauf zu halten und Abfall gar nicht erst entstehen zu lassen (Europäische Union 2008).

Für die Praxis der Wiederverwendung ist die Abfallhierarchie zwar ein wichtiger Orientierungsrahmen – zugleich ist es vorteilhaft, die Abfalleigenschaft möglichst zu vermeiden, weil damit viele Pflichten des Abfallrechts (Nachweis-, Register-, Entsorgungslogiken) gar nicht erst greifen. Entscheidend ist daher die Frage, wann ein ausgebautes Bauteil rechtlich zu Abfall wird. Maßgeblich ist dabei der Entledigungswille. Schon in der Bauwerkserkundung und Projektvorbereitung lohnt es sich, Abfallvermeidung und Wiederverwendung als Ziel ausdrücklich festzulegen. Ein Ende der Abfalleigenschaft hängt an vier Kriterien. Es muss sichergestellt werden, dass die Zweckbestimmung erhalten bleibt, eine Anschlussverwendung realistisch ist, die funktionalen und bautechnischen Anforderungen an die Verwendung eingehalten werden, sowie aus der Perspektive des Umwelt- und Gesundheitsschutzes keine Unsicherheiten bestehen. Anschlussverwendung setzt nicht nur einen Markt voraus, sondern auch Kenntnis und Erhalt der relevanten Eigenschaften des Bauteils und damit eine saubere Erfassung und Dokumentation bereits vor dem Ausbau.

Entscheidend ist zudem die Frage der Über- und Weitergabe. Grundsätzlich bietet es sich an, erstmal den internen Bedarf zu prüfen, er sollte Vorrang haben. Innerhalb eines (kommunalen) Trägers, also bei einer internen Weitergabe lassen sich viele Schwierigkeiten umgehen und Hürden reduzieren. Trotzdem sind wettbewerbliche Grenzen und Haushaltsrecht zu beachten. Eine externe, unentgeltliche Abgabe kann – unter Beachtung von Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit – zulässig und sinnvoll sein, insbesondere wenn Bauteile keinen oder nur sehr geringen positiven Marktwert haben und ansonsten Entsorgungsaufwand entstehen könnte. Geht es allerdings um einen Verkauf gebrauchter Bauteile, müssen Anforderungen des

Inverkehrbringens geprüft werden. Hier können Unsicherheiten aufkommen, etwa zur Herstellerrolle und zu materiellen Anforderungen. Gerade die Haftungsfrage kann ein Risiko darstellen. Denn wiederverwendete Bauteile sind bislang meistens nicht routinemäßig in standardisierten, technischen Regelwerken abgebildet. Das bedeutet im Zweifelsfall, dass das Schadensrisiko überwiegend bei den handelnden Akteuren bleibt (Fehse und Franßen 2025). Gemindert werden kann dieses Risiko über klare Rollen, Prüfpfade und Dokumentation. Dies stellt einen beachtlichen Mehraufwand zur Risikoabsicherung dar, der dazu führen kann, dass Bauteile trotz Machbarkeit und Sinnhaftigkeit nicht wiederverwendet werden. Für alle Beteiligten ist es hier empfehlenswert, einen Schritt zurückzutreten und technische Regeln als das zu verstehen, was sie sind: Kompromisse ihrer Entstehungszeit. Es hilft, von ihrer Absolutheit und Dominanz abweichen zu können und Alternativen zumindest denkbar und dann auch umsetzbar zu machen, indem die Zielsetzung wieder in den Fokus rückt (Architektenkammer Berlin 2024).

Maßnahmen, die besseres bzw. konsequenteres zirkuläres Bauen ermöglichen, erfordern immer auch eine genaue rechtliche Betrachtung und Abwägung (Schäfer et al. 2022). Aus legislativer Perspektive lohnt es sich, diesen Rechtsrahmen durchgängig und stimmig zu gestalten, sowie mit dem Ziel der Ermöglichung und der Kohärenz zu analysieren und gegebenenfalls anzupassen. **Um Wiederverwendung im Bau praxistauglich zu machen und in der Breite in die Umsetzung zu bringen, braucht es nicht nur skalierbare, technische Lösungen, sondern vertiefte Rechtsstandards, die diesen wichtigen Teil kreislaufgerechten Handelns explizit beleuchten.** Eine Fortentwicklung der rechtlichen Rahmenbedingungen ist in vielen Bereichen wünschenswert und in einigen unerlässlich. Die Bemühungen sollten dahingehen, einheitliche Prüf-, Dokumentations- und Nachweisstandards, verbindliche und klare Regeln gerade bei Weitergabe und Verkauf gebrauchter Bauteile, vergabefeste Nachfrage und rechtssichere Verantwortlichkeiten zu schaffen.

### **3.2 ZIELE UND SELBSTVERPFLICHTUNGEN**

Zu Klimaneutralität und Circular Economy gibt es natürlich eine ganze Reihe freiwilliger Zielsetzungen, Selbstverpflichtungen und Commitments – sowohl von Seiten der öffentlichen Hand auf allen Ebenen als auch von Verbänden, Netzwerken, Unternehmen und NGOs. Dabei sind explizite, branchenweite Zielformulierungen, die sich ausschließlich auf Reuse beziehen eher selten. Meistens tritt die Wiederverwendung als Teilaspekt auf und wird nicht eigenständig hervorgehoben.

Die EU strebt als rechtlich bindendes Ziel Klimaneutralität bis zum Jahr 2050 an. Deutschland hat das Ziel Netto-Treibhausgasneutralität bis 2045 im Bundesklimaschutzgesetz verankert. Auch Nordrhein-Westfalen hat sich verpflichtet bis 2045 treibhausgasneutral zu wirtschaften, das Jahr, für das sich auch die Stadt Gelsenkirchen in ihrem Klimakonzept dazu bekennt, spätestens klimaneutral sein. **Während die Klimaneutralität den Zielhorizont markiert, dient das Konzept der Kreislaufwirtschaft als Transformationsrahmen.**

Auch in der Bau- und Immobilienwirtschaft gibt es freiwillige Zielbilder. Auch sie haben eher Klimaneutralität oder Circular Economy im Blick als die Bauteilwiederverwendung im speziellen. Branchenverbände und Netzwerke formulieren Pfade und Verpflichtungen, um Emissionen im Bau- und Gebäudesektor deutlich zu senken – etwa über Roadmaps zur klimaneutralen Baustelle (HDB 2023), Positionspapiere zur Klimaneutralität des Gebäudebestands (ZIA 2025) oder internationale Net-Zero-Commitments (WorldGBC o. J.) im „built environment“.

Wiederverwendung wird dabei oft als der nächste Schritt genannt. Die Phase Nachhaltigkeit des DGNB benennt explizit Wieder- und Weiterverwendung als eines der Ziele (DGNB o. J. a). Denn allgemein anerkannt scheint zu sein, dass Wiederverwendung, besonders die Bauteilwiederverwendung der Schritt ist, der besonders wertiges kreislaufgerechtes Handeln ermöglicht.

Das Thema Wiederverwendung im Bau ist also Bestandteil vieler Selbstverpflichtungen und Zielvereinbarungen. Trotzdem besteht ein Zögern, das auch als Warten auf die Politik gedeutet werden kann. Denn wie oben beschrieben bedarf es systemischer Veränderungen, die nur schwer *bottom-up* umsetzbar sind und ein übergeordnetes Eingreifen verlangen. Das zeigt sich unter anderem in der Schwerfälligkeit der Etablierung eines Sekundärmarkt für Bauteile. Hier besteht zudem Bedarf an Förderung, um Wettbewerbsfähigkeit zu erreichen. Die übergeordnete Ebene muss durch kohärente Politik die Zielrichtung vorgeben. Kommunen können jedoch die zentrale Funktion der praxisnahen Ausgestaltung einnehmen. Gerade bei konkreten Umsetzungsvorhaben spielen sie eine Schlüsselrolle – sei es durch die Definition von Standardprozessen statt Einzelvorhaben, die Ausgestaltung von Vergabe- und Vertragsanforderungen, Vorgaben für Rückbau- und Materialanalysen, Qualitätsziele oder Bauteillager und Logistiklösungen. Das Engagement von Kommunen kann maßgeblich dazu beitragen, die Bekenntnisse zum kreislaufgerechten Bauen in umsetzbare Praxis zu wandeln.

### **3.3 NORMEN UND ZERTIFIZIERUNGEN**

Während nationale Gesetze oder EU-Verordnungen und Richtlinien von einer legislativen Autorität erlassene, bindende Standards sind, handelt es sich bei Normen und Zertifizierungen grundsätzlich um freiwillige technische Standards. Sie werden geschaffen und eingesetzt, um Qualität zu sichern und geordnet in die Praxis zu übernehmen. Rechtsrelevant werden Normen dann, wenn Gesetze oder Verträge auf sie verweisen. Sie werden zum „anerkannten Stand der Technik“. Bei Nichteinhaltung erhöht sich dann das Haftungsrisiko. Auf Zertifizierungen oder Klassifikationssysteme (wie die EU-Taxonomie) wird häufig im Falle von Förderrichtlinien, Vergaben oder Konditionen (z. B. für Kredite) verwiesen. Sie dienen dann als Bewertungsgrundlage für Finanzierungen und Ratings. Dabei ist der *Trickle Down* Effekt nicht zu unterschätzen, denn oftmals sind diese Verweise in der Praxis schneller und effektiver etabliert als Gesetze, deren Entstehung und Umsetzung viel Zeit bedarf.

Für die Schaffung von Normen und damit oft auch für Grundlagenarbeit in der Ausgestaltung sind die Normungsinstitutionen von großer Relevanz. In Deutschland ist es das DIN (Deutsches Institut für Normung e. V.), das sich um nationale Normen kümmert aber auch internationale Normen mitgestaltet und umsetzt. Auf EU-Ebene werden vom CEN (European Committee for Standardization) die europäischen Normen mit dem Kürzel EN herausgegeben. International sind die ISO-Reihen der International Organization for Standardization relevant. Hier zu nennen ist die ISO 59000-Normenfamilie von 2024 zu Circular Economy. Diese Normen sind für Europa bzw. Deutschland noch nicht übernommen, sie sollen noch angepasst werden, um europäischen Anforderungen zu entsprechen und die Anwendung im europäischen Kontext zu erleichtern (DIN 2024). Anders gibt es im Bereich Life Cycle Assessment (LCA) z. B. die DIN EN ISO 14040 *Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen*. Die Dreifachbenennung zeigt, dass es sich um ISO-Normen handelt, die in Europe und Deutschland umgesetzt wurden. Um Neues zu etablieren – seien es Produkte oder Prozessschritte – kann das DIN SPEC Verfahren relevant sein, das dazu dient marktkonforme Standards für Innovationen zu schaffen und so einen Markt vorzubereiten. Im Bereich Wiederverwendung von Bauteilen wurde dieses Verfahren für erste Standardisierungsschritte angewandt und die DIN SPEC 91484:2023-09 als Grundlage für die Erstellung von „Pre-Demolition-Audits“ erarbeitet. Ihr Ziel ist es, Standards festzulegen, um den Gebäudebestand systematisch zu erfassen und so Materialkreisläufe zu schließen (DIN 2023).

Neben dem formalen Weg der Standardisierung über Normen prägen auch Zertifizierungen die Entwicklung und Umsetzung von Standards im zirkulären Bauen. In Deutschland sind hierfür vor allem DGfB, BfB und NaWoh relevant; sie werden zugleich häufig als Nachweiswege im Rahmen des staatlichen Qualitätssiegels

Nachhaltiges Gebäude (QNG) genutzt. Während das private Zertifizierungssystem des DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) breit im Markt verankert ist, dient das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen des Bundes (BNB) vor allem öffentlichen Bauvorhaben. Beide können QNG-Anforderungen abbilden. NaWoh (Qualitätssiegel Nachhaltiges Wohnen) ist auf den Wohnungsbau zugeschnitten und gewinnt insbesondere über QNG an Bedeutung. Für zirkuläres Bauen bieten diese Zertifizierungssysteme wichtige Anknüpfungspunkte – etwa über Rückbau- und Demontagefreundlichkeit, Materialeffizienz und Dokumentation; Bauteilwiederverwendung wird bislang jedoch meist als Teilaspekt oder Bonus adressiert und nur selten als eigenständiges Leitkriterium.



Schicht für Schicht kann das Gebäude zerstörungsfrei rückgebaut werden. Materialien des Innenausbaus (hier Dielen) haben oft einen besonderen Charme. Eine genauso wichtige, wenn auch weniger sichtbare Rolle spielen Bauteile des Tragwerks.

Foto: Sebastian Becker





Gehören zu den ältesten und meistgenutzten Bauteilen im Hochbau und eignen sich sehr gut für Wiederverwendung: Ziegel.

Foto: Magda Ehlers

# PRAXIS DER WIEDERVERWENDUNG

Trotz der vertieften Forschung und Beschäftigung mit Kreislaufwirtschaft und Zirkularität im Bau, sowie zur Wiederverwendung von Bauteilen, kann die Praxis in Deutschland nicht mit der Theorie gleichziehen. *Welche Optionen gibt es schon heute, um sicherzustellen, dass so viel Bauteile wie möglich durch Wiederverwendung in hochwertige Kreisläufe gelangen?* Neben regulatorischen Hemmnissen bestehen insbesondere auch wirtschaftliche Hürden im Sinne einer Asymmetrie zwischen Angebot und Nachfrage.

Die Nachfrage ist sehr sporadisch und projektabhängig und beruht maßgeblich auf dem Engagement einzelner Akteure, vor allem auf Interesse und Einsatz der Architekturschaffenden und Auftraggebenden. *Symptomatisch dafür ist, dass nur 3 % der Rückbautätigkeit in Deutschland als zerstörungsfreier selektiver Rückbau ausgeführt wird* (Deutscher Abbruchverband 2015). Ohne zerstörungsfreien Rückbau ist systematische Wiederverwendung nicht möglich. Der Bedarf wird zunehmend durch politische Anforderungen beeinflusst, ist aber auch geprägt von neuen Hilfestellungen, Planungstools und Prozessbeschreibungen des Bauens mit wiederverwendeten Bauteilen.

Trotz vieler Anstrengungen hat sich wiederum das Angebot an wiederverwendeten Bauteilen kaum relevant verbessert. Allerdings steht auch ein konsequenter, strategischer Ausbau der Angebotsseite größtenteils aus. Während also die Nachfrageseite vereinzelt aktiv wird und an der Nichtexistenz des Angebots scheitert, bleibt auf der anderen Seite das Angebot wegen schwacher Nachfrage aus. *Es stellt sich die Frage, wie der Markt mit wiederverwendeten Materialien wachsen und in relevanter Größe entstehen kann.*

Daher wird im Folgenden der Fokus auf verfügbare Sekundärmaterialien gelegt, denn Verfügbarkeit ist für alle potenziellen Marktteilnehmenden ein ausschlaggebendes Kriterium. Ziel ist es, sinnvoll ins Handeln zu kommen. Die Priorität liegt auf weit verbreiteten Materialien des Primärtragwerks und der Fassade. Dort sind in einem durchschnittlichen Gebäude etwa 70 % der grauen Energie zu finden (Hegger et al. 2007). Zudem sind sie im Vergleich zu Bauprodukten im Innenausbau weniger divers und weisen in geringerem Maße Probleme der Obsoleszenz auf (besonders ausgeprägt z. B. bei der technischen Ausstattung). Somit eignen sie sich besonders für die Betrachtung von Relevanz und Skalierbarkeit in der Wiederverwendung.

Für eine Annäherung an die Mengengerüste der potenziell zur Verfügung stehenden Baumaterialien, wurde ein digitaler Zwilling eines typischen, für den Abbruch vorgesehenen Wohngebäudes (Ahlmannshof 19) in Gelsenkirchen erstellt. Das Gebäude ist repräsentativ für den größten Anteil des Rückbauaufkommens in der Stadt. Durch die Erstellung und Analyse des Modells, die Ermittlung der Bauteilmengen sowie der Berechnung der grauen Energie ergibt sich ein klares Bild: Die Wahl der zu untersuchenden Fokusmaterialien fällt auf die Bauteilgruppen *Ziegel, Holz und Stahl. Kumuliert liegen im Typengebäude fast 80 % der grauen Energie aus Primärtragwerk und Fassade in diesen Materialien.* Im Folgenden wird ergründet, wie dieses Potenzial zu heben ist.

## 4.1 ZIEGEL

Ziegel gehören zu den ältesten und meistgenutzten Bauteilen im Hochbau. Sie bestehen überwiegend aus mineralischen Rohstoffen wie Ton oder Lehm, die geformt, getrocknet und bei hohen Temperaturen gebrannt werden. Durch diesen Brennprozess

erhalten sie hohe Druckfestigkeit, Witterungsbeständigkeit und Langlebigkeit. Genau dieser Brennprozess führt jedoch auch zum großen ökologischen Fußabdruck von Ziegeln. Für jede Tonne produzierten Klinker fallen über den gesamten Lebenszyklus ca. 268 kg CO<sub>2</sub> an (EPD Klinker 2023). Wiederverwendung bietet daher einen relevanten ökologischen Hebel. Durch sie können im Vergleich zur Neuproduktion 85 – 94 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen von Ziegeln vermieden werden (dena 2024).

Im Bauwesen kommen Ziegel in unterschiedlichen Formen zum Einsatz, darunter Vollziegel, Hochlochziegel und Klinker. Vollziegel und Hochlochziegel werden vor allem im tragenden und nichttragenden Mauerwerk verwendet, während Klinker aufgrund der hohen Brenntemperatur besonders fest und frostbeständig sind und daher in Fassaden und Bodenbelägen Anwendung finden. Auch Dachziegel finden eine breite Anwendung im Wohnungsbau. Noch immer ist bei 28 % der für den Neubau genehmigten Wohngebäude Ziegel das vorwiegend verwendete Baumaterial, wobei die Zahl historisch viel höher lag. Ziegel ist im derzeitigen Gebäudebestand bei weit mehr als der Hälfte der Wohngebäude das dominierende Baumaterial (Destatis 2022).

Aufgrund standardisierter Formate, mechanischer Robustheit und langer Nutzungsdauer eignen sich Ziegel grundsätzlich sehr gut für Wiederverwendung. Anders als viele moderne Verbundbaustoffe bestehen historische Ziegel aus homogenem Baustoff und können, sofern sie schadensfrei rückgebaut werden, erneut als Bauteil eingesetzt werden (Rotor, Interreg FCRBE 2021d).

#### **4.1.1 BESTAND**

Ziegel prägen den Wohnungsbestand in Deutschland über weite Teile des 20. Jahrhunderts hinweg. Die Einführung des Reichsformats als erste Bauteilstandardisierung führte maßgeblich zu einer Verbreitung der Ziegelbauweise. So sind insbesondere Gebäude der Baualtersklassen vor 1950 überwiegend in massiver Ziegelbauweise errichtet. In diesen Gebäuden bestehen tragende und nichttragende Wände, Fassaden sowie Dächer zu großen Teilen aus Mauer- und Dachziegeln (Lohr et al. 2024). Entsprechend hoch ist der Anteil an Ziegel im heutigen Rückbaugeschehen. Daraus ergibt sich ein erhebliches Potenzial für zirkuläre Stoffstromführung und Wiederverwendung.

Entscheidend für die tatsächliche Wiederverwendbarkeit von Ziegeln ist weniger der Ziegel selbst als vielmehr die Fugen- und Mörtelbindung. Gebäude, die vor etwa 1950 errichtet wurden, sind überwiegend mit kalk- oder muschelkalkgebundenen Mörteln gemauert. Diese lassen sich gut mechanisch oder manuell von den Ziegeln lösen. Ab den 1950er Jahren setzt sich hingegen zunehmend Zementmörtel durch, der zu starken Mörtelanhaftungen am Ziegel führt und eine zerstörungsfreie Entnahme der Ziegel unter heutigen Bedingungen meist verhindert (Bremer et al. 2024).

Vor diesem Hintergrund konzentriert sich das realistische Wiederverwendungspotenzial von Ziegeln vor allem auf den Gebäudebestand vor 1950. Ziegel aus jüngeren Baualtersklassen können in der Regel nicht oder nicht gut wiederverwendet werden. Damit sind diese Bauteilcluster für hochwertige Kreisläufe nach derzeitigem Wissensstand verloren. Zumindest durch Recycling können diese Ziegel jedoch noch kreislaufgerecht verwertet werden, etwa als Gesteinskörnung oder Ziegelgranulat.

Bundesweit fallen jährlich über 11 Millionen Tonnen Ziegel und ziegelreiche Baustoffgemische durch Rückbautätigkeiten an. Über 50 % dieser Menge treten als Anteile im gemischten Bauschutt auf, lediglich etwa 5 Millionen Tonnen werden beim Rückbau sortenrein erfasst (Knappe et al. 2024). Die Qualität des Rückbaus bestimmt damit maßgeblich das anschließende Nutzungspotenzial. Sortenrein erfasste Ziegel können sowohl hochwertig wiederverwendet werden als auch zu mineralischer Gesteinskörnung weiterverarbeitet. Gegenwärtig werden Ziegel in der Regel als Gesteinskörnung verarbeitet, unabhängig davon, wie die Mörtelbeschaffenheit ist

bzw. wie einfach sich einzelne Ziegel aus Mauerwerken lösen lassen. Der überwiegende Teil des Ziegelbruchs gelangt so im Straßen- und Wegebau, wo er als Recyclingkorn lediglich als Baumaterial eine Verwertung erfährt aber nicht als Bauteil eine Wiederverwendung (Knappe et al. 2024).

Für Deutschland liegen derzeit keine verlässlichen statistischen Daten zur direkten Wiederverwendung von Ziegeln in Fassaden- oder Wandaufbauten vor. Der Anteil wird jedoch als sehr gering eingeschätzt und hier mit 0,05 % beziffert. Er liegt damit deutlich unter dem möglichen Potenzial. Dabei zeigt die Analyse der Stoffströme klar, dass die anfallenden Mengen an Abbruchmaterial den Bedarf an Neuziegel – rein mengenbezogen – decken könnten. Jährlich fallen an gemischtem Bauschutt und getrennt erfasstem Ziegelbruch 11.530 Millionen Tonnen Abbruchstoff an. Die Produktion von Neuziegeln aller Art summiert sich auf 9.400 Millionen Tonnen.

#### **FALLBEISPIEL: GELSENKIRCHEN - ZIEGEL**

Für die Ermittlung des materialbezogenen Potenzials im geplanten Rückbau von 5.000 Wohneinheiten in Gelsenkirchen wurde das Wohn- und Geschäftshaus Ahlmannshof 19 (Baujahr ca. 1905) als Referenzgebäude herangezogen. Es steht exemplarisch für die in Gelsenkirchen weit verbreiteten Wohngebäude der Baujahre vor 1950, die laut dem Wohnungsmarktbericht Gelsenkirchen 2024 mit insgesamt 14.627 Gebäuden einen erheblichen Anteil (36 %) des lokalen Wohnbestands ausmachen (Stadt Gelsenkirchen 2024).

Das Gebäude Ahlmannshof 19 wurde überwiegend in massiver Ziegelbauweise errichtet. Der Mauerziegelanteil beträgt 42 % der Gesamtmasse, hinzu kommen etwa 17 % Dachziegel. Damit liegt der gesamtziegelbasierte Materialanteil bei 59 %. Rechnerisch entspricht dies 670 Paletten Baumaterial.

Auf Grundlage dieses Referenzgebäudes wurde die potenzielle Materialmenge berechnet, die im Rahmen des Rückbaus von 5.000 Wohneinheiten in den kommenden zehn Jahren anfallen wird. Für Gelsenkirchen ergibt sich daraus ein Gesamtanfall von rund einer halben Millionen Tonnen Mauerziegeln sowie 200.000 Tonnen Dachziegeln.

Auf Grundlage der Baualterverteilung in der Stadt und der angenommenen Abriss- und Rückbauquoten umfasst der realistisch wiederverwendbare Anteil etwa 52 % der gesamten Mauerziegelmasse sowie 60 % der Dachziegelmasse. Für Gelsenkirchen bedeutet dies eine potenzielle Wiederverwendungsmenge von rund 382.000 Tonnen. Der verbleibende Anteil kann über weniger werterhaltende Wege über Recycling z. B. zu Gesteinskörnung verarbeitet und in den Materialkreislauf zurückgeführt werden.

#### **4.1.2 ZIELMATERIALIEN**

Nach Abbruch und Rückbauprozessen entstehen aus Ziegel gegenwärtig sehr unterschiedliche Sekundärmaterialien. Methodisch optimal für die Wiederverwendung ist es, wie oben ausgeführt, wenn vier zentrale Kriterien erfüllt sind: gute Einsatzfähigkeit, geringe Kosten, hohe Umweltentlastung sowie gegebene gesellschaftliche und soziale Akzeptanz.

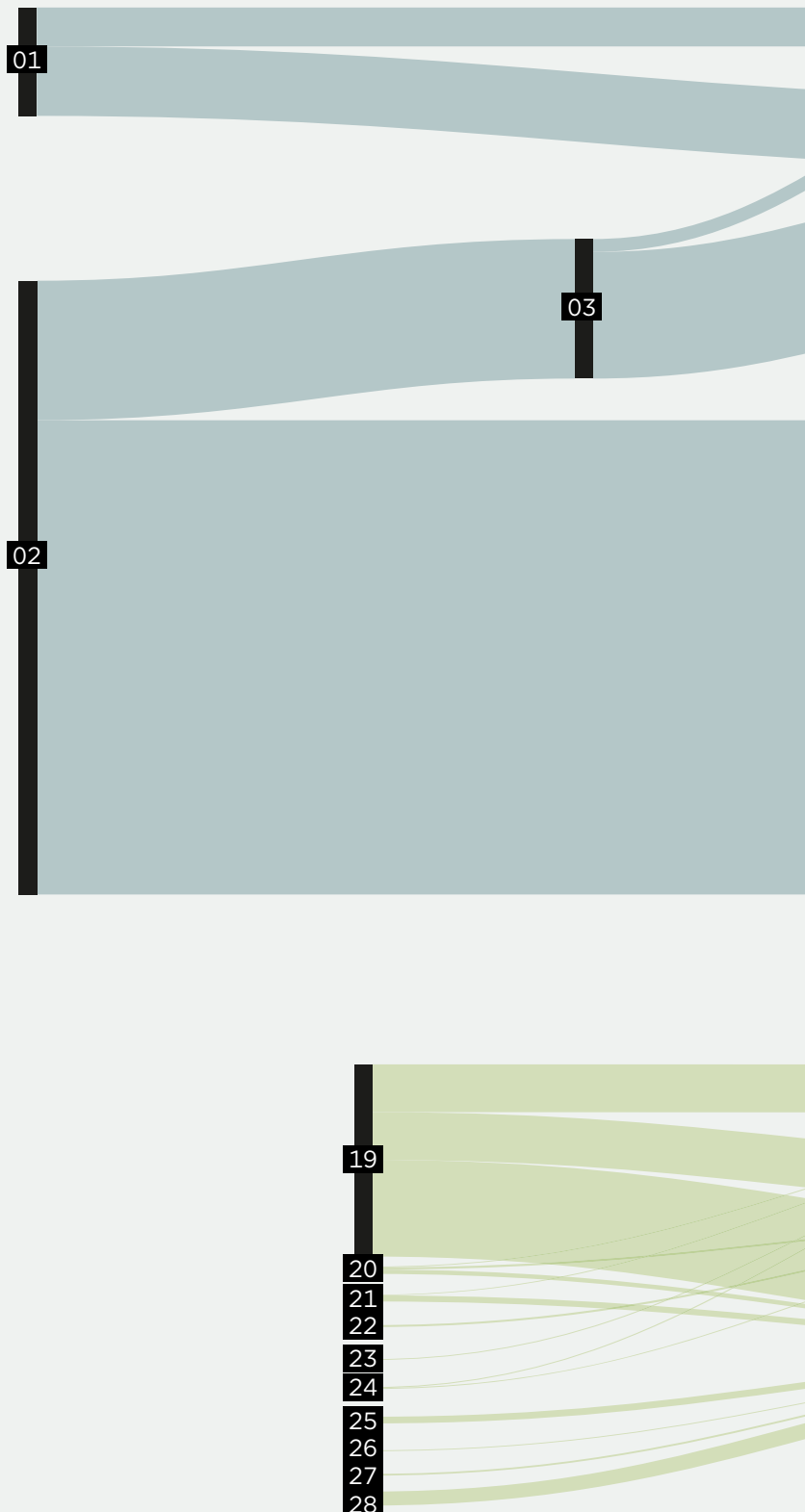
Der Materialfluss (Abb. 4) zeigt klar, dass Wiederverwertung von Ziegel bereits ein etablierter Prozess ist. Recyclingpfade – etwa zu mineralischem Recyclingbruch oder Ziegelmehl – schöpfen das Materialpotenzial jedoch nicht vollständig aus, denn sie reduzieren die Nutzungsrate und damit die zirkuläre Qualität des Materials stark. Es handelt sich hier zwar um viel genutzte und etablierte Kreisläufe, doch sind diese wenig werterhaltend. War die Funktion vor dem Abbruch eine tragende, wird der Ziegel im extremen Fall als Füllmaterial eine minderwertige Bestimmung finden. Die Weiterverarbeitung im Recyclingprozess ist dank großformatiger Anlagen und

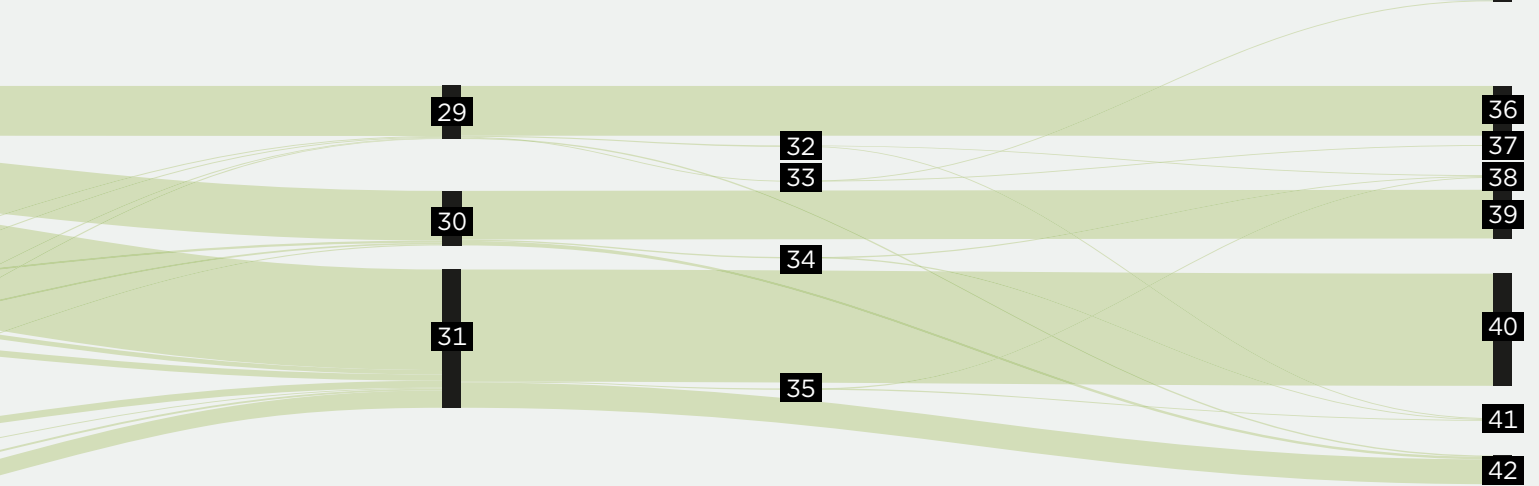
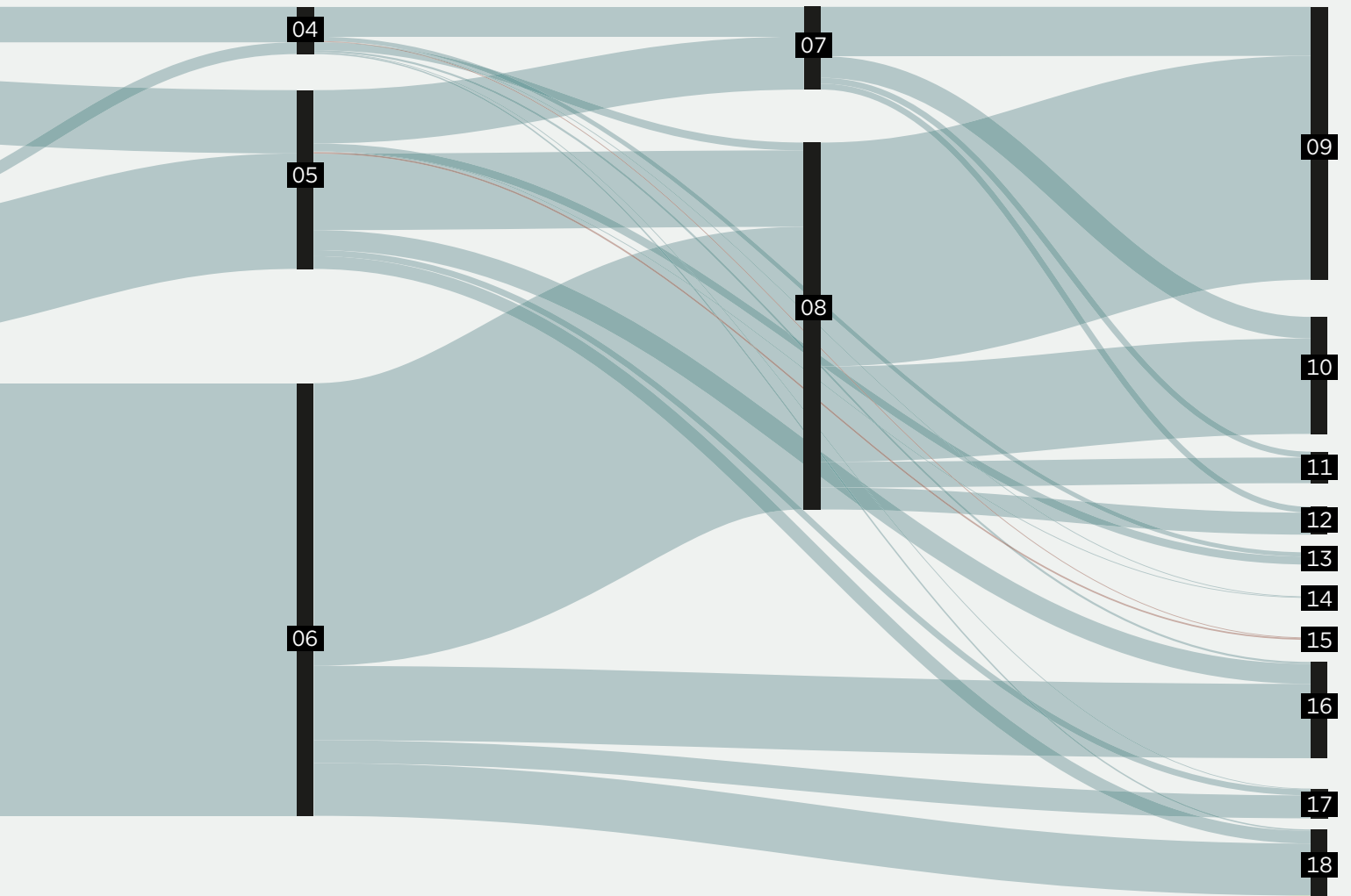
# Materialfluss Ziegel: Von Produktion bis Sekundärmaterial

01	Ziegel, getrennt erfasst	5.040
02	gemischter Bauschutt	28.550
03	davon Ziegelanteil	6.490
04	Dachziegel	2.410
05	Mauerziegel	9.120
06	Andere	22.070
07	Bauschuttrecyclinganlage (Ziegel)	4.220
08	Bauschuttrecyclinganlage (Bauschutt)	18.720
09	Straßen und Wegebau	13.920
10	Erdbaumaßnahmen	5.970
11	Asphaltmischanlagen	1.610
12	Sonstige (Deponie, Drainage)	1.420
13	Verfüllmaterial (Ziegel)	0.620
14	Deponie (Ziegel)	0.070
15	Sonstige Sortieranlagen (Ziegel)	0.120
16	Verfüllmaterial (Bauschutt)	4.910
17	Sonstige Sortieranlagen (Bauschutt)	1.510
18	Deponie (Bauschutt)	3.412
19	Ton, Lehm	8.940
20	Sand	0.340
21	Sonstige	0.300
22	Schamotte	0.090
23	Gips	0.007
24	Beschichtung	0.011
25	Bodenaushub	0.310
26	Porosierungsmittel	0.020
27	Filterkuchen	0.080
28	Porosierungsmittel Papierfaser, Sägemehl	0.650
29	Produktion Dachziegel	2.316
30	Produktion VMZ*, Klinker	2.412
31	Produktion HMZ*	6.170
32	Dachziegel Abfälle	0.049
33	Gipsabfälle	0.007
34	Abfälle VMZ*	0.060
35	Abfälle HMZ*	0.040
36	Dachziegel Produkt	2.200
37	Zuschlag in Zementwerken	0.005
38	Brennbruch Recycling Extern	0.044
39	Produkt VMZ*	2.180
40	Produkt HMZ*	5.020
41	Brennbruch Recycling Wegematerial Tongrube	0.042
42	Masseverlust	1.280

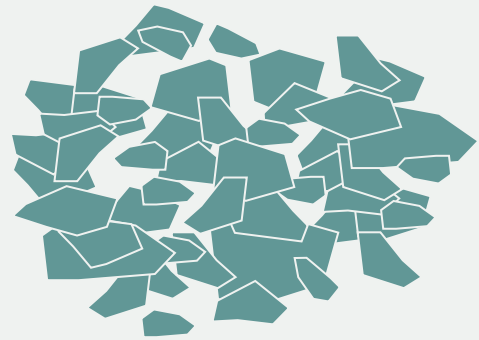
\*VMZ Vollmauerziegel  
\*HMZ Hohlmauerziegel

■ Wiederverwendung  
■ Recycling  
■ Neumaterial





# Ziegel: Kreisläufe



## MINERALISCHER BRUCH

Standardisiertes Baumaterial  
Ziegelanteil je nach Bundesland  
unterschiedlich (< 40% nicht-Beton Anteile)

## ZIEGELBRUCH/-MEHL

Standardisierter, normierter Baustoff  
mit hochspezialisierten Anwendungsfeldern

### EINSATZ- FÄHIGKEIT



- Zuschlagstoff für RC-Beton (< 30% Volumenanteil des maximal erlaubten Zuschlags an RC-Körnung, Vorgaben sind je Bundesland unterschiedlich)
- Tragschichten und Verfüllung



- Stark wasserbindender Zuschlagstoff
- Fokus auf Poroton und Dachziegel als Primärressourcen

### KOSTEN



- Kostengünstiges Material (10 - 15 €/t)



- Kosteneffizientes Material

### UMWELT- ENTLASTUNG



- kein/negativer Effekt auf CO<sub>2</sub>-Äq.
- Positiver Effekt: Reduzierung der Ressourcenentnahme



- Brechen und Mahlen sind CO<sub>2</sub>-Äq.-intensive Vorgänge
- Positiver Effekt: Reduzierung der Ressourcenentnahme

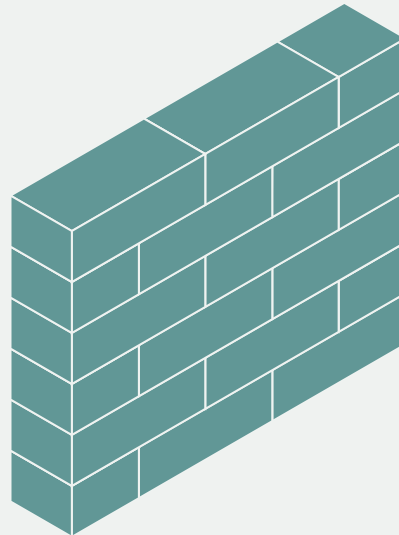
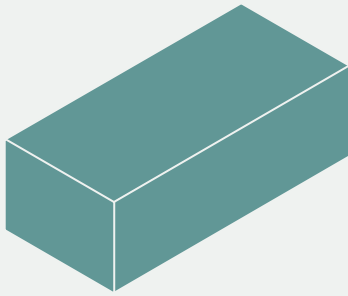
### AKZEPTANZ



- Zunehmend Förderung von Verwertung im Bau



- Viele „unsichtbare“ Applikationen
- Positives Signal der hohen Verwertungsquote

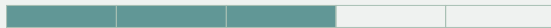


### ZIEGELSTEIN

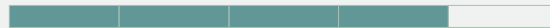
Nicht standardisiertes Bauteil  
Erste Beispiele der Qualitätsstandardisierung

### WANDSCHEIBE

Experimentelles Bauelement



- Bedarf geschulter Handwerksbetriebe
- Wird insb. in Benelux und Dänemark stark vorgelebt



- Doppelschaliges Fassadenelement
- Standardisierter, proprietärer Aufbau

EINSATZ-  
FÄHIGKEIT



- Kostenintensives Material durch hohen Handarbeitsanteil
- Durch Standardisierung, Skalierung und Automatisierung gut anzupassen



- Kostenspieliges Material
- Nur projektspezifisch verfügbar

KOSTEN



- Enormer Effekt auf Gesamtemissionen durch Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Äq.
- Positiver Effekt: Reduzierung der Ressourcenentnahme



- Mittlerer Effekt auf CO<sub>2</sub>-Äq. durch Zusatzbindung mittels Zement
- Positiver Effekt auf Ressourcen

UMWELT-  
ENTLASTUNG



- Hohe Akzeptanz insbesondere in baukulturell entsprechend geprägten Gebieten



- Hohe Besonderheit der Fassadengestaltung

AKZEPTANZ

maschineller Verfahren mit hoher Auslastung wirtschaftlich, bringt aber, nicht zuletzt durch fossil betriebene Brechprozesse, bedeutende neue Umweltbelastungen mit sich.

Dem gegenüber steht die direkte Wiederverwendung auf Bauteilebene – also ganzer Ziegel oder Bauteilcluster aus Ziegel (z. B. Wandscheiben). Beide Wege sind technisch möglich und ökologisch hochwirksam, verursachen jedoch höhere Kosten durch die Notwendigkeit von zerstörungsfreiem, selektivem Rückbau, sowie weiterführende Schritte zur Vorbereitung für Wiederverwendung. Für den erneuten Einsatz als Mauer oder Ziegelstein sind Arbeitsschritte wie Reinigung und Sortierung notwendig, die meist mit einem hohen Anteil an kostspieliger Handarbeit verbunden sind. Ganz klar lassen sich diese Kosteneffekte durch Handarbeit im internationalen Vergleich feststellen. In Ländern mit geringeren Lohnkosten (insb. auch Osteuropa) werden erfahrungsgemäß wesentlich niedrige Preise abgerufen. Die durch Wiederverwendungsanforderungen entstehenden Mehrkosten verteilen sich in der Regel auf die Rückbaukosten und den Endkundenpreis, und fallen daher nicht nur zur Last der Auftraggebenden. Studien zeigen, dass im Regelfall 68 % der rückgebauten Ziegel wiederverwendet werden können (Foster et al. 2025). Der positive Effekt auf Emissionen und Ressourcenverbrauch ist erheblich. Beispielsweise ist bei wiederverwendetem Klinker mit ca. 30,49 kg CO<sub>2</sub> pro Tonne (EPD Re-Use Ziegel 2025) zu rechnen, bemerkenswerte 89 % weniger als bei der Herstellung von neuen Ziegeln (EPD Klinker 2023).

Über die Wiederverwendung der Ziegel auf Bauteilebene hinaus entstehen insbesondere in Dänemark experimentelle Ansätze zur Wiederverwendung ganzer Wandscheiben, die aus dem Bestand durch Sägen entnommen werden. Hierbei handelt es sich jedoch bisher um ein experimentelles, nicht standardisiertes Verfahren. Ergänzend erfordert die Wiederverwendung der Wandscheiben aus Ziegel konstruktive Maßnahmen zur Erhöhung der Festigkeit und Verbundstabilität, die die Umweltbilanz wiederum verschlechtern (Building Green 2020). Die Wiederverwendung von Wandscheiben muss aus heutiger Sicht in der Forschung noch weiter untersucht werden, oder in Pilotprojekten realisiert, bevor sie in eine breite Anwendung überführt werden kann.

---

## REFERENZEN - ZIEGELWIEDERVERWENDUNG IN DER PRAXIS

Die Wiederverwendung ganzer Ziegel ist in Deutschland bereits in vielen Bauprojekten umgesetzt worden. Projekte wie die Spore Initiative in Berlin (AFF Architekten o. J.) sowie die Sparkasse Ulm (Lederer Ragnarsdóttir Oei Architekten o. J.) zeigen, dass der Einsatz wiederverwendeter Ziegel im deutschen Planungs- und Genehmigungskontext nicht nur möglich ist, sondern auch baukulturelle Werte erhalten und weiterentwickeln können.

Aufgrund der geometrischen Standardisierung lassen sich – wie im Berliner Projekt Spore – wiederverwendete Ziegel auch gut mit Neubrandziegeln kombinieren. Ein solches hybrides System unterstützt die Sicherstellung von Materialverfügbarkeit und schreibt die Materialgeschichte weiter.




---

### 4.1.3 AKTEURE

Um Kriterien des zirkulären Wirtschaftens von kommunaler (Auftrags-)Seite in Vergaben inkludieren und formal integrieren zu können, ist es unerlässlich einen ausreichenden Wettbewerb als zentrales Prinzip des Vergaberecht und für die Rechtswirksamkeit von Ausschreibungen sicherzustellen. Daher ist es wichtig, Akteursgruppen und Akteursdichte im Kontext des jeweiligen Bauteils und in Hinsicht auf mögliche, existierende Kreisläufe zu betrachten und diese eventuell zu aktivieren.

Für die praktische Wiederverwendung sowie das Recycling von Ziegeln sind vor allem drei Betriebsgruppen relevant: Händler historischer Baustoffe, auf

# Ziegel: Akteure der Kreislaufwirtschaft

-  Händler historischer Baustoffe mit Fokus auf Ziegel
-  Produzenten von Ziegel aus Recyclingstoffen
-  Auf Ziegel spezialisierte Recyclingbetriebe

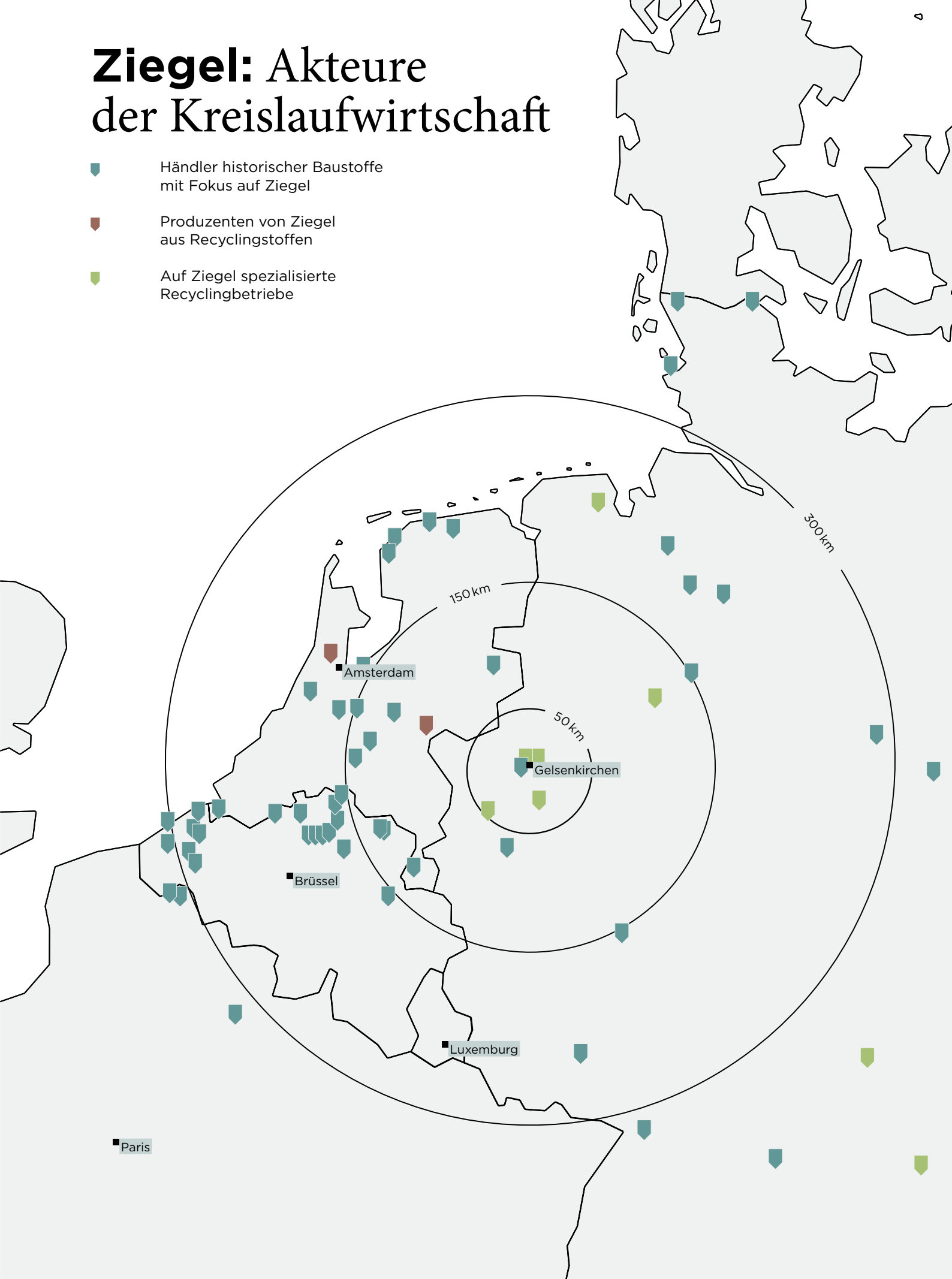


ABB. 6 Ziegel: Karte der beteiligten Akteure an Materialkreisläufen, ausgehend von NRW

Ziegel spezialisierte Recyclinghöfe und Produzenten von Ziegeln aus Recyclingstoffen. Sie bilden gemeinsam eine bereits aufgestellte Infrastruktur der Kreislaufwirtschaft.

Der übliche Transportweg von Ziegel beträgt ca. 150 km (EPD Klinker 2023), wobei in Einzelfällen vor allem Riemchen und Dachziegel auch Transportwege von bis zu 300 km zurücklegen (EPD Dachziegel 2021). Damit lässt sich auch der Kreis potenzieller Akteure weit ziehen. Er reicht von Nordrhein-Westfalen über die EU-Binnengrenzen hinaus in die Nachbarländer, insbesondere die Niederlande.

Der Handel historischer Baustoffe nimmt im Wiederverwendungsprozess eine Schlüsselrolle ein. Sie sind die ersten Abnehmer für sortenrein rückgebaute Ziegel und übernehmen häufig auch die Baustellenlogistik für Projekte der Ziegelwiederverwendung, oft sogar die Rückbauplanung. Die Ziegel werden in Bausteinformat rückgebaut, gereinigt, getrocknet, aufbereitet und sortenrein palettiert. Die meisten Händler lassen das Material bereits vor dem Rückbau durch unabhängige Prüfinstitute auf Druckfestigkeit, Frostbeständigkeit und potenzielle Schadstoffbelastungen testen. In Deutschland verfügen bereits zwei Händler (davon einer in Gelsenkirchen) über eine Umwelt-Produktdeklaration (EPD). Diese unterstützt dabei, die Praxis der Wiederverwendung für Auftraggebende und Planende im Rahmen der Gebäudebilanzierung nachzuweisen. In den Niederlanden ist die Dichte an Akteuren, die mit historischen Ziegeln handeln noch weiter ausgeprägt. *Es ist also ohne weiteres möglich, Leistungen mit dem Ziel der hochwertigen Wiederverwendung von Ziegeln entsprechend auszuschreiben, ohne Anfechtbarkeit aufgrund von Wettbewerbsbeeinträchtigung oder mangelnder Angebotsvielfalt zu befürchten.*

Von den Betrieben, die bereits heute mit historischem Ziegel in Deutschland handeln sind etwa 20 über die Grenzen ihres eigenen Bundeslandes hinaus aktiv. Allesamt sind sie kleine oder mittlere Unternehmen, oft Familienbetriebe. Den Schwerpunkt ihrer Aktivitäten haben diese Firmen im Denkmalsbereich. Als Reaktion auf eine erhöhte Anfrage aus dem Neubaubereich beschreiten eine Vielzahl von ihnen neue Wege und bieten zum Beispiel aus Bestandsziegeln geschnittene Riemchen an. Ihnen ist der Wettbewerbsnachteil der Ziegel aus Wiederverwendung sehr bewusst und so suchen sie auch aktiv nach Alternativen zum hohen Handarbeitsanteil und den damit einhergehenden Kosten.

Aus Sicht des Recyclingprozesses ist der Markt bereits durch klassische Betriebe der Abfallwirtschaft erschlossen. Insbesondere hervorzuheben sind hier solche, die das Sekundärmaterial in hoher Reinheit verarbeiten, für den Sportplatzbau oder als Vegetationssubstrat für Landschaftsbau und Dachbegrünung. Zunehmend bieten auch solche Betriebe gut erhaltene Ziegelsteine an, als ganze Bauteile anstatt diese pauschal zu brechen (siehe Rhein-Ruhr-Recycling GmbH). Da auch diese Akteure in Nordrhein-Westfalen stark vertreten sind, können Ausschreibungsverfahren im Sinne der Hierarchie des KrWG nicht nur problemlos durchgeführt, sondern auch sichergestellt werden, dass auch nicht wiederverwendbare Anteile an Ziegelbeständen im Kreislauf gehalten werden können.

Jenseits des Recyclings bieten erste Unternehmen neugebrannte Ziegelsteine mit hohem Recyclinganteil an (z. B. die WasteBasedBricks der Firma FRONT) und schließen so den Recycling-Materialkreislauf bei Erreichen gleicher Nutzungsrate. Das Brennen der Ziegel wird hier weiterhin in gasbetriebenen Öfen vorgenommen, so dass die positiven Effekte vor allem der Materialeinsparung und nicht der Emissionsvermeidung zuzuordnen sind.

In Bezug auf Gelsenkirchen wird deutlich, dass alle Akteure in einem praxisnahen Radius vorhanden sind. Sowohl ein auf Ziegel spezialisierten Baustoffhandel (Klinker Historika) als auch Produzenten und spezialisierte Recyclinghöfe liegen innerhalb eines Umkreises von rund 50 km und damit innerhalb der generell empfohlenen Transportdistanz zur Minimierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen für Vollziegel. Die räumliche Nähe ermöglicht es, Rückbauprozesse effizient zu organisieren und Materialströme lokal zu schließen.

#### 4.1.4 PROZESS- UND UMSETZUNGSHILFEN

Jenseits der Verfügbarkeit von Abnehmer\*innen für rückgewonnene Ziegel, ist wichtig zu verstehen, wie sehr die Ausschreibungsart schon beim Rückbau die Verfügbarkeit von Zielmaterialien beeinflusst. Grundsätzlich sollte aus Sicht der Kreislaufwirtschaft ein möglichst hoher Anteil an ganzen Ziegelsteinen aus den Rückbauprozessen gewonnen werden.

Die Qualität sowie Quantität der nach einem Rückbau verfügbaren Ziegel, bzw. das Ausschließen von Downcyclingprozessen also minderwertigen Weiternutzungsarten nach dem Abbruch, wird wesentlich in der frühen Planungs- und Ausschreibungsphase bestimmt. Entscheidend, auch aus rechtlicher Perspektive (sh. Kapitel 3.1) ist es, schon in der Projektvorbereitung zu definieren, dass an (bestimmten) Bauteilen und Baumaterialien Interesse besteht und Wiederverwendung als Ziel ausdrücklich festzulegen. Dies ist hochrelevant zur Vermeidung der Abfalleigenschaft der Bauteile. Bereits vor dem eigentlichen Rückbau müssen Zielmaterialien definiert und die entsprechenden technischen Anforderungen dieser festgelegt werden. Beispiele für Ausschreibungstexte für zerstörungsfreien, selektiven Rückbau und die tatsächliche Materialgewinnung im Rückbauprozess sind in Abbildung 10 beschrieben. Die Ausschreibung ist für alle späteren Prozessschritte und Umsetzungsphasen maßgeblich, da schon hier geregelt werden muss, ob eine hochwertige Wiederverwendung als Bauteil – beispielsweise als Sichtmauerwerksstein – angestrebt wird.

Für eine Maximierung der möglichen Wiederverwendung ist folgender Prozess zu empfehlen:

##### 1) ÜBERBLICK ÜBER RÜCKBAUUMFANG UND VORHABEN

Vorbereitend sollte der Umfang des Rückbaus definiert werden und eine Hypothese zu den vermuteten Materialien getroffen werden. Umfang und Materialität ermöglichen die Prozessentscheidungen von 2).

##### 2) ENTSCHEIDUNG ÜBER PROJEKTAUFSATZ

Es sollte entschieden werden, dass Wiederverwendungsmaßnahmen erfolgen sollen und ob die Begleitung der Maßnahmen durch die Auftraggebenden in Eigenleistung erfolgen oder ein qualifiziertes Fachplanungsbüro diese Leistungen erbringen soll. In letzterem Fall ist die Leistung entsprechend auszuschreiben. Für eine umfassende Vorlage von Ausschreibungstexten bez. Planungsleistungen für die Bewertung von Wiederverwendbarkeit und Materialkartierung in urbanen Minen sind die Punkte Leistungsbeschreibung: „Bauteilinventar Gebäudebestand“ sowie „Konzept Rückbau im Gebäudebestand“ in der Publikation von 2024 „Zirkuläres Bauen erfolgreich gestalten“ der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg zu beachten (LUBW 2024).

##### 3) GRUNDLAGENERMITTLUNG

Eine Erstanalyse der vorhandenen Bausubstanz bildet die Grundlage für die Bewertung des Materialpotenzials. Diese umfasst:

- a) Auswertung vorhandener Bestandsunterlagen insbesondere im Hinblick auf das Baujahr und erfolgte Umbaumaßnahmen
- b) Wenn möglich oder falls erforderlich, Gebäudebegehung zur Ergänzung und Verifikation unvollständiger Dokumentation

Wichtig ist die eindeutige Bestimmung des verbauten Mörtels, da sich nur Ziegel aus kalk- oder muschelkalkgebundenem Mauerwerk nach heutigem Stand der Technik zuverlässig entmörteln lassen. Aufgrund des Baujahrs lässt sich die Mörtelart hypothetisch ermitteln und kann im späteren Verlauf im Detail geprüft werden. Nur bei positiver Ausgangslage nach der Grundlagenermittlung, also der Sicherstellung der Wiederverwendbarkeit der Ziegel, lohnt es sich, weitere Schritte des zerstörungsfreien Rückbaus einzuleiten. In anderen Fällen muss auf die Ausschreibung zum Recycling zurückgegriffen werden.

# Ziegel: Prozess und Pfadabhängigkeiten

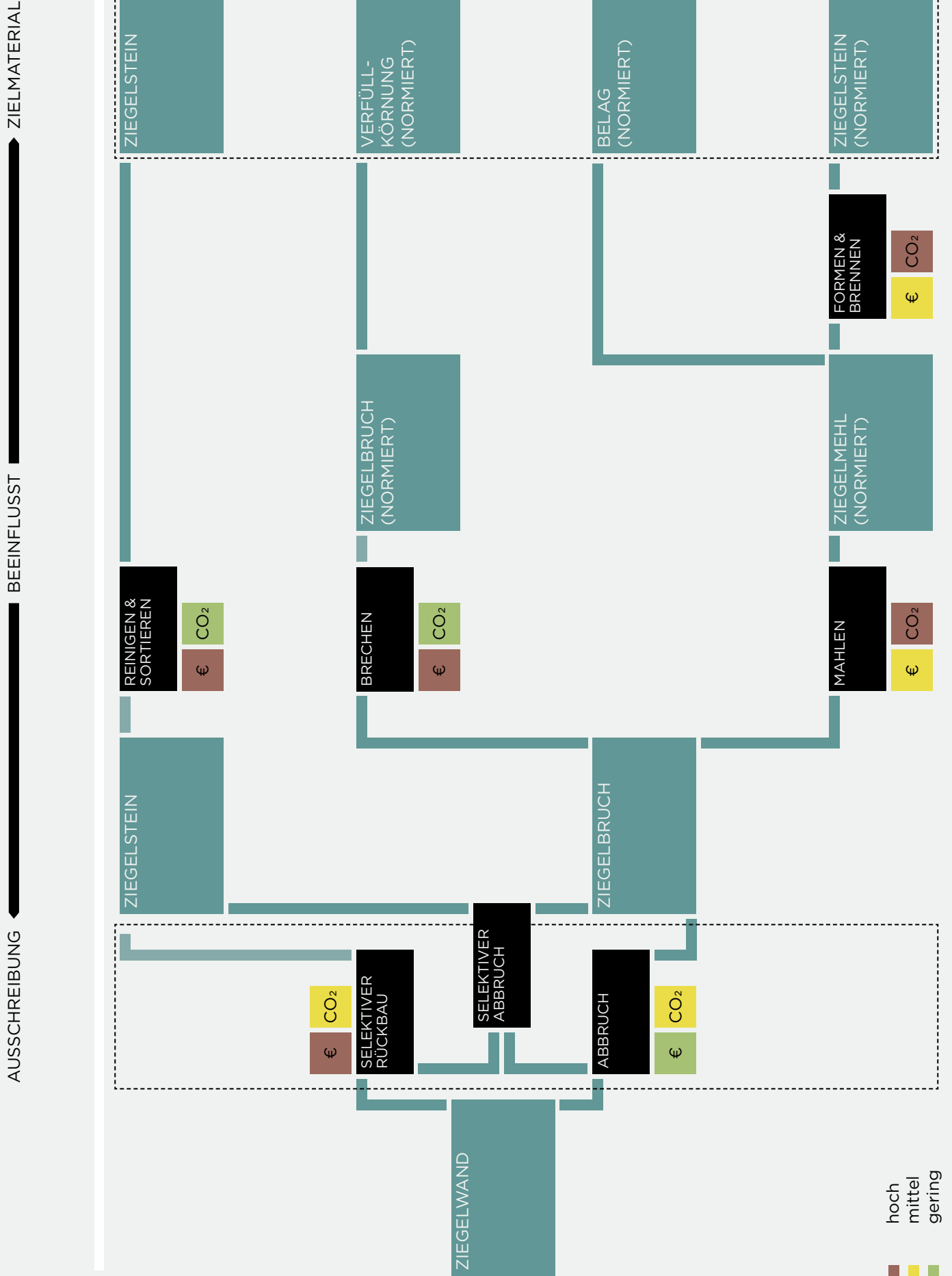


ABB. 7 Ziegel: Wiederverwendungsprozesse und Pfadabhängigkeiten in der Vergabe von Sekundärmaterialien

#### 4) MATERIALBEWERTUNG UND STRUKTURANALYSE

Für die Wiederverwendung von Mauerziegeln ist eine technische Bewertung erforderlich. Art und Umfang der Prüfungen richten sich nach dem geplanten Einsatz (tragend/nicht tragend, geschützt/ungeschützt).

Wesentliche Prüf- und Bewertungskriterien sind:

- a) Geometrie und Materialklasse: Erfassung von Maßen, Format und Rohdichte zur Sortierung, Klassifizierung und konstruktive Einordnung der Ziegel.
- b) Tragfähigkeit: Bewertung der Druckfestigkeit bei vorgesehenem Einsatz in tragenden Bauteilen, insbesondere bei historischer oder unklarer Herkunft.
- c) Dauerhaftigkeit: Einschätzung der Restlebensdauer, insbesondere für ungeschütztes Mauerwerk. Maßgeblich sind Frostwiderstand, Wasseraufnahme sowie mögliche Salz- oder Vorschädigungen.
- d) Materialverträglichkeit und Sicherheit: Prüfung auf Schadstoffe und erhöhte Salzbelastungen; das Brandverhalten von Vollziegeln ist in der Regel unkritisch.

Auf europäischer Ebene wurde das Bewertungsdokument EAD 170005-00-0305 „Recycled Clay Masonry Units“ (EOTA 2020) entwickelt. Es dient als harmonisierte technische Spezifikation für Bauprodukte, die nicht oder nur teilweise durch bestehende europäische Normen abgedeckt sind und bietet eine strukturierte Grundlage zur Bewertung gebrauchter Mauerziegel.

Die Ergebnisse der Analysen sind zu dokumentieren und bilden die Basis für weitere Entscheidungen und Ausschreibungen. Sie sind dem Material im späteren Verlauf für eine erneute Nutzung aber auch im Falle eines Verkaufs an Dritte zu Dokumentationszwecken in Form von Produktdatenblättern beizulegen.

Die hier erforderlichen Leistungen können entweder durch Händler historischer Baustoffe direkt oder durch lokale Werkstoffprüflabore durchgeführt werden. Bei der Prüfung durch ein Werkstoffprüflabor muss zusätzlich die Beauftragung entsprechender Probenentnahmen erfolgen. Die Kosten der Materialprüfung liegen meist weit unter den Grenzen der Direktbeauftragung nach Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB), so dass dieser Schritt keine erhöhte Ausschreibungskomplexität mit sich bringt.

#### 5) ZIELDEFINITION, MENGENERMITTLUNG, RÜCKBAUPLANUNG

Die Art der Ausschreibung ist ausschlaggebend für die tatsächliche Extraktion wiederverwendbarer Bauteile. Insbesondere der konkrete Hinweis auf angestrebte Qualität und abgeschätzte Quantität ist zentral und es daher sinnvoll diese gewünschten Leistungen klar zu definieren und mit Bedacht zu beschreiben. Auf Basis der ermittelten Grundlagen (sh. Punkt 2 in dieser Auflistung), sollten folgende Dinge entschieden werden:

- a) Entscheidung der erwünschten Nutzungsrate der Ziegel aus dem Rückbau in Form der Definition des Anteils an Ziegeln, die als ganze Bauteile rückgebaut werden sollen
- b) Entscheidung über das Ausschreibungsziel im Sinne der Weiternutzung durch Auftraggebende oder der Veräußerung an Dritte insbesondere an Handelnde
- c) Ermittlung der leistungsverzeichnisrelevanten Mengen (Vordersätze unter Berücksichtigung der Übermessungsregeln)
- d) Klärung und Ausweisung von Logistikflächen und notwendigen Baustelleneinrichtungen

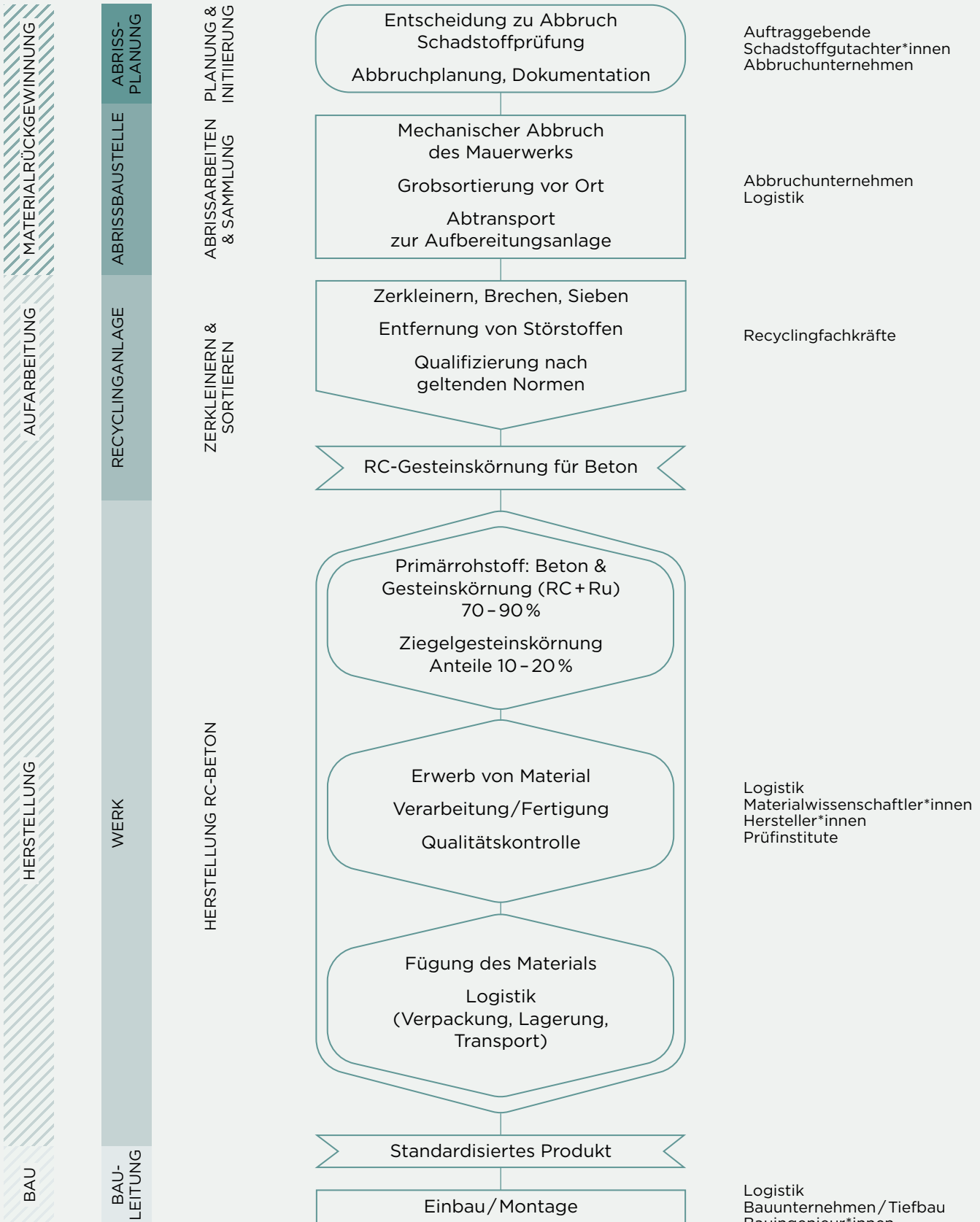
#### 6) AUSSCHREIBUNG UND EINBINDUNG VON HANDELNDEN

Die Ausschreibung muss auf Basis von Zieldefinition, Mengenermittlung und Rückbauplanung (sh. Punkt 5) Leistungen aufführen, die Ausführungsweise und Zielmaterialien klar beschreiben.

Im Bereich der Ziegelwiederverwendung gibt es eine kleine, aber relevante Zahl etablierter Händler, sowohl in Deutschland als auch in den Niederlanden. Diese

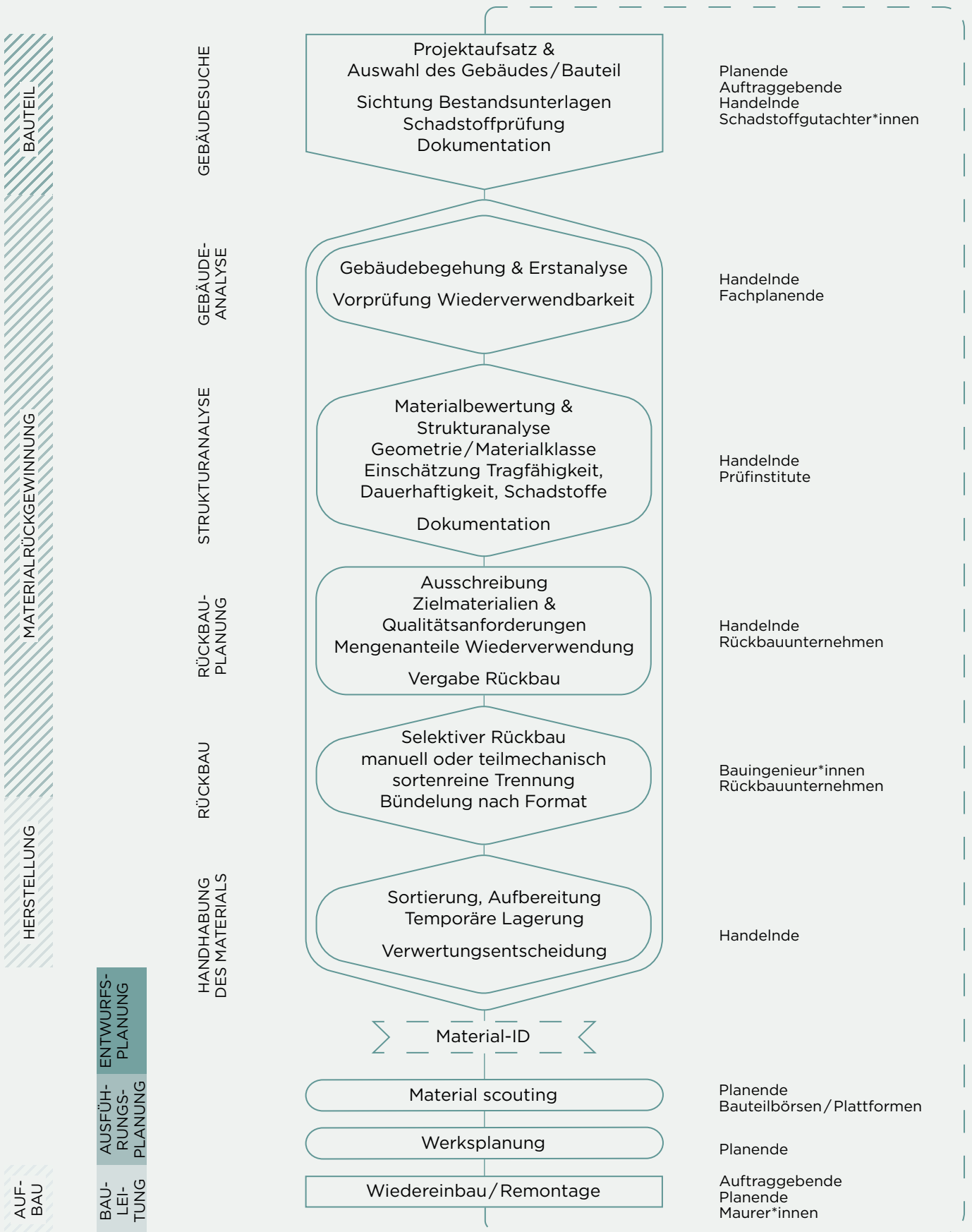
# Ziegel: Prozess nach Lebensende

## Status quo



Materialbearbeitung
  Materialproduktion
  Planung
  Konstruktion
  Produkt

# Integration von Wiederverwendung



bieten teils selbst Rückbauleistungen an oder arbeiten eng mit Rückbauunternehmen zusammen, welche bereits für selektive Rückbauprozesse sensibilisiert sind. Es ist daher zu empfehlen, die Ausschreibungen nicht nur klassisch an Rückbauunternehmen zu adressieren, sondern direkt die entsprechenden Händler und deren Netzwerke mit einzubeziehen.

#### 7) SELEKTIVER RÜCKBAU

Der Ablauf des Rückbaus unterscheidet sich bei Wiederverwendungsprojekten grundlegend vom konventionellen Abbruch. Während beim maschinellen Abbruch Mauerwerk durch großflächige Brech- und Scherprozesse zerstört und mit anderen mineralischen Stoffen vermischt wird, erfolgt die Demontage im Wiederverwendungsprozess selektiv und je nach Bausituation auch vor Ort mit einem hohen Anteil an Handarbeit. Einzelsteine werden herausgelöst, gereinigt, sortiert und nach Steinformat gebündelt, bzw. Wandscheiben und -bruchteile werden in Containern gesammelt und dann auf dem Werksgelände der Handelnden weiterverarbeitet.

#### VEREINFACHTE CHECKLISTE FÜR ZIEGELWIEDERVERWENDUNG IM KONKRETEN PROJEKT:

Voraussetzung: Rückbauentscheidung getroffen

- Umfang festlegen
  - Projektverantwortlichkeiten klären, ggf. Vergabe an Fachplanung
  - Alter des Gebäudes inkl. Umbauten für den Rückbau relevanter Kohorte zuordnen
  - Vorhandene Plan- und Prüfdaten zusammentragen, ggf. digitalisieren
    - Grundrisse, Schnitte
    - Statische Prüfung (falls vorhanden)
    - Schadstoffprüfung (Pflicht)
  - Materialprüfung durchführen lassen (wo anwendbar, Direktbeauftragung)
  - Zielmaterialien definieren
    - Anteile mit Ziel der Wiederverwendung
    - Anteile mit Ziel des Recyclings
    - Ziel: Summe beider Anteile > 70 %
  - Mengen ermitteln
  - Bieter\*innenkreis definieren, insb. Einbindung von Händlern
  - Leistungsverzeichnis vorbereiten und ausschreiben
- Danach: interne oder externe Übergabe des Materials zur weiteren Verwendung

#### 4.1.5 POTENZIALE VOR ORT

Gebrannte Ziegel bieten grundsätzlich überragende Qualitäten in den Bereichen Langlebigkeit, Witterungsbeständigkeit und Wartungsfreiheit. Besonders prädestiniert sind sie daher für eine Nutzung im Fassadenbereich. Aber auch in vielen anderen Bereichen werden Ziegel verwendet und das schon seit Jahrhunderten. Die Wiederverwendung von Ziegeln hat das Potenzial sich ebenso vielfältig und dominant zu etablieren. Die Qualitäten und Vorteile historischer, wiederverwendeter Ziegel übertreffen biobasierte Alternativen um ein Vielfaches – auch im Hinblick auf ihren Beitrag zu den Klimazielen. Lebenszyklusbetrachtungen (LCA) ergeben, dass die Wiederverwendung von Ziegeln die CO<sub>2</sub>-Emissionen um etwa 89 % reduzieren können im Vergleich zu neu gebrannten Ziegeln.

Die grundsätzlich verfügbaren Mengen sind enorm, wie das Fallbeispiel Gelsenkirchen eindrücklich zeigt. Auch die gesellschaftliche Akzeptanz und baukulturelle Relevanz ist groß – gerade für Nordrhein-Westfalen, denn Ziegel gelten als eines der identitätsstiftenden Materialien der Region. Zudem greifen

wiederverwendete Ziegel den Bestand unmittelbar auf und bringen mit dem direkten, teils sichtbaren Bezug zur Vergangenheit durch Patina und Gebrauchsspuren, Denkmalwerte und historische Kontextualität in Neubau, Sanierungen oder Erweiterungen ein.

Stand heute sind Ziegel aus Wiederverwendung wirtschaftlich nicht konkurrenzfähig zu Neuprodukten. Dies ist jedoch entscheidend auf Mengengerüste des noch jungen Marktsegmentes zurückzuführen. Händler wie Gamla Mursten in Dänemark, aber auch DeFries in Deutschland investieren verstärkt in Anlagentechnik, um den Anteil an Handarbeit im Produktionsprozess immer weiter zu reduzieren und so ihre Konkurrenzfähigkeit anzupassen und die Produktqualität zu standardisieren. So sind die Ziegel von Gamla Mursten nun auch mit einer CE-Kennzeichnung (Conformité Européenne) versehen, die angibt, dass ein Produkt die geltenden Sicherheits-, Gesundheits- und Umweltschutzanforderungen der Europäischen Union erfüllt.

Mit zunehmender Sensibilisierung für die Notwendigkeiten der Bauwende sowie durch die geplanten Regulatorien und vor allem von der EU vorbereiteten politischen Vorgaben ist in absehbarer Zeit eine Dynamisierung des Marktes für Ziegel aus Wiederverwendung zu erwarten. Das kann gerade jenen Unternehmen entgegenkommen, die schon Fuß gefasst haben in den Strukturen der Wiederverwendung und bringt Vorteile für bereits etablierte, lokale Akteure in Nordrhein-Westfalen mit sich. Durchaus kann die wirtschaftliche Entwicklung durch die drastische Erhöhung des Angebots vorangetrieben werden. Zudem gibt es mit einer Priorisierung der Wiederverwendung in der Vergabelogik einen praktischen Ansatzpunkt für Veränderung. Hier liegt eine große Chance für Gelsenkirchen, aber auch für andere kommunale Akteure, die städtebauliche Anpassungen und Rückbautätigkeiten für den Aufbau eines neuen, zukunftsgerichteten Wirtschaftsclusters nutzen können.

# Ziegel: Fallbezogene Leistungsbeschreibungen für die Wiedergewinnung von Sekundärmaterialien

## FALLBEISPIEL MIT ZIEL GEMISCHTER MINERALISCHER BRUCH

### ABBRUCH

→ Sämtliche, nach der Ausräumung, Entrümpelung, Sanierung und Entkernung verbliebene Bausubstanz und Bauteile des Gebäudes, einschließlich der Dachkonstruktion mit Dachdeckung und die Außenanlagen (Rampe, Lichtschächte etc.), von oben nach unten abbrechen  
[...]

Im Zuge des Abbruchs sind Konstruktionshölzer ggf. auch Fenster, Türen, Metalle und alle nicht mineralischen Bestandteile aus den Abbruchmassen (auch in Handarbeit) zu separieren  
[...]

Abbruchmaterial aus Beton, Mauerwerk, innerhalb des Baustellenbereiches aufnehmen und für die Verwertung/Entsorgung transportgerecht zerkleinern  
[...]

Abbruchmaterial aus Beton, Mauerwerk, innerhalb des Baustellenbereiches aufnehmen und für die Verwertung/Entsorgung transportgerecht zerkleinern  
[...]

### ZIELMATERIAL DER SEKUNDÄRNUTZUNG

### MINERALBRUCH

## FALLBEISPIEL MIT ZIEL SORTENREINER MINERALISCHER BRUCH

### SORTENREINER ABBRUCH

Maschineller Ausbau tragender Wände ohne Putz

**ZWECK**  
Recycling von Baustoffen der  
Güteklasse I (AVV 17 01 07)

**MATERIALZIELZUSTAND**  
Ziegelbruch

**VORLEISTUNGEN**  
Entkernung inkl. Entfernung Putz

**FOLGELEISTUNG**  
Containerentsorgung

**MATERIAL**  
Mauerwerk aus Vollziegeln im Format  
(je nach Format spezifizieren)  
Mörtelart unbekannt

**DICKE**  
über 15 cm

Abfangung nicht erforderlich

- + Position Container
- + Position Entsorgung

## ZIELMATERIAL DER SEKUNDÄRNUTZUNG

ZIEGELBRUCH

VERFÜLL-  
KÖRNUNG /  
MEHL

## FALLBEISPIEL MIT ZIEL WIEDERVERWENDUNG IM GALABAU

### SELEKTIVER RÜCKBAU

Maschineller Ausbau Ausfachung in Außenwänden  
aus Mauerwerk ohne Putz

**ZWECK**  
Selektiver Rückbau zum Zweck der Wieder-  
verwendung von Mauerstücken und Bruch im Galabau

**ZIELZUSTAND**  
Einzelne Ziegel oder zusammenhängende Teile

**VORLEISTUNGEN**  
Entkernung, Abfangung

**FOLGELEISTUNG**  
Palettierung

**MATERIAL**  
Mauerwerk aus Vollziegeln im Format  
(je nach Format spezifizieren)  
Vermauert im Verband mit Zementmörtel

**DICKE**  
über 15 cm

Abfangung erforderlich

- + Position Palettierung auf Paletten des  
Auftragnehmers
- + Position Transport zu Zwischenlager

BEETUMRANDUNG

## FALLBEISPIEL MIT ZIEL WIEDERVERWENDUNG ALS FASSADENBEKLEIDUNG

### SELEKTIVER RÜCKBAU

Maschineller, sowie händischer Rückbau tragender Außenwände ohne Putz.  
Befreiung von Mörtelrückständen

ZWECK  
Wiederverwendung ganzer Mauerziegel

MATERIALZIELZUSTAND  
Einzelne Ziegel

VORLEISTUNGEN  
Entkernung inkl. Entfernung Putz

FOLGELEISTUNG  
Palettierung

MATERIAL  
Mauerwerk aus Vollziegeln im Format  
(je nach Format spezifizieren)  
Vermauert im Verband mit Kalkmörtel

DICKE  
über 15 cm

- + Position Palettierung auf Paletten des Auftragnehmers
- + Position Transport zu Zwischenlager/Händler (Adresse spezifizieren)

### ZIELMATERIAL DER SEKUNDÄRNUTZUNG

ZIEGELSTEIN

HINTERLÜFTETE  
FASSADE





Ob und wie sich Holz erneut im Bauwesen einsetzen lässt, hängt maßgeblich von Bualter und Schadstoffstatus ab. Das Potenzial für die Wiederverwendung von Holz ist jedoch bei Weitem noch nicht ausgeschöpft.

Foto: Cottonbro

## 4.2 HOLZ

Holz ist ein natürlicher, nachwachsender Baustoff mit hoher Tragfähigkeit, guter Wärmedämmung und vielseitiger Verwendbarkeit. Im Bauwesen wird sowohl Konstruktionsvollholz (Balken, Bretter oder Pfetten) als auch Brettschichtholz (verleimte Hölzer und Holzwerkstoffe wie OSB (Oriented Stranded Boards also Grobspanplatten) oder Spanplatten) eingesetzt. Je nach Bauaufgabe kommen unterschiedliche Holzarten und Bearbeitungsformen zum Einsatz. Die Herstellung von Holzbauteilen beginnt mit dem Einschlag des Rohholzes, gefolgt von Trocknung und Zuschnitt. Je nach Anwendung wird das Holz weiterverarbeitet, verleimt, gehobelt oder imprägniert, um Dauerhaftigkeit, Festigkeit und Oberflächenqualität zu erhöhen. Nadelhölzer wie Fichte zeichnen sich durch ihr geringes Gewicht bei gleichzeitig guter Tragfähigkeit aus und eignen sich daher besonders als Bau- und Konstruktionsholz. Das am häufigsten verwendete Bauholz im Hoch- und Tiefbau ist Fichtenholz und wird dort sowohl als Vollholz als auch in Form von Brettschichtholz eingesetzt. Laubhölzer wie Buche zeigen im Vergleich eine noch höhere Festigkeit und Dauerhaftigkeit. Aufgrund ihrer mechanischen Eigenschaften finden sie vielfältige Anwendungen, insbesondere im Innenbereich, und stellen ebenfalls ein leistungsfähiges Konstruktionsholz dar (Glos et al. 2008).

Insbesondere konstruktiv eingesetzte Massiv- und Brettschichthölzer weisen im Gebäudebestand ein hohes Wiederverwendungspotenzial auf, aufgrund ihrer großen Querschnitte und hoher Materialqualität und sofern sie nicht durch Anstriche oder anderen Behandlungen schadstoffbelastet sind. Je größer die vorgefundenen Längen und Querschnitte, desto einfacher ist es, trotz notwendiger Nachbearbeitung von Anschlussstellen oder Oberflächen noch Formate zu erhalten, die wieder in den Einsatz kommen können.

Holz gilt als nachhaltig und umweltschonend, da es im verbauten Zustand das während des Baumwachstums gebundene CO<sub>2</sub> weiter speichert. Mit zunehmendem Interesse am nachhaltigen Bauen erfreut sich Holz daher großer Beliebtheit. Als nachwachsender Rohstoff speichert Holz Kohlenstoff in bedeutend höheren Mengen als die späteren Verarbeitungsschritte verbrauchen. Dabei wird unterschlagen, bzw. in den Berechnungen insbesondere des Neubaus (im LCA Phasen A1 bis A3) nicht berücksichtigt, dass das meiste Bauholz am Ende des Lebenszyklus der thermischen Verwertung zugeführt wird, wodurch das eingespeicherte CO<sub>2</sub> auch wieder freigesetzt wird. So ist zum Beispiel Konstruktionsvollholz in der reinen Herstellungsphase (Cradle-to-Gate) als Speicher anzusetzen, mit  $-629 \text{ kg CO}_2\text{-Äq./m}^3$ . Über den gesamten Lebenszyklus (im LCA Phasen A bis C) inklusive der thermischen Verwertung trägt Konstruktionsvollholz wiederum  $+137 \text{ kg CO}_2\text{-Äq./m}^3$  zu den Emissionen bei (ÖKOBAU.DAT 2023a).

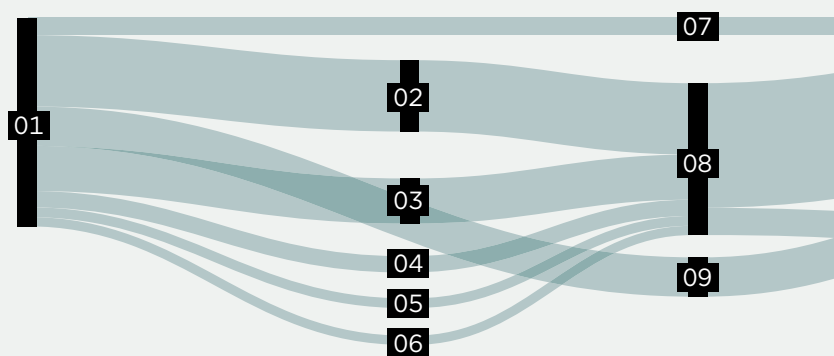
Betrachtet man also den Baustoff Holz aus Sicht der Kreislaufgerechtigkeit, muss das Lebenszyklusende in den Vordergrund rücken. Denn im Falle des Abbruchs eines Gebäudes und all seiner Bauteile ist die Frage der Wiederverwendung von Holz bestimmend dafür, ob dem Baustoff im Gesamten eine positive und ökologische Konnotation zusteht.

### 4.2.1 BESTAND

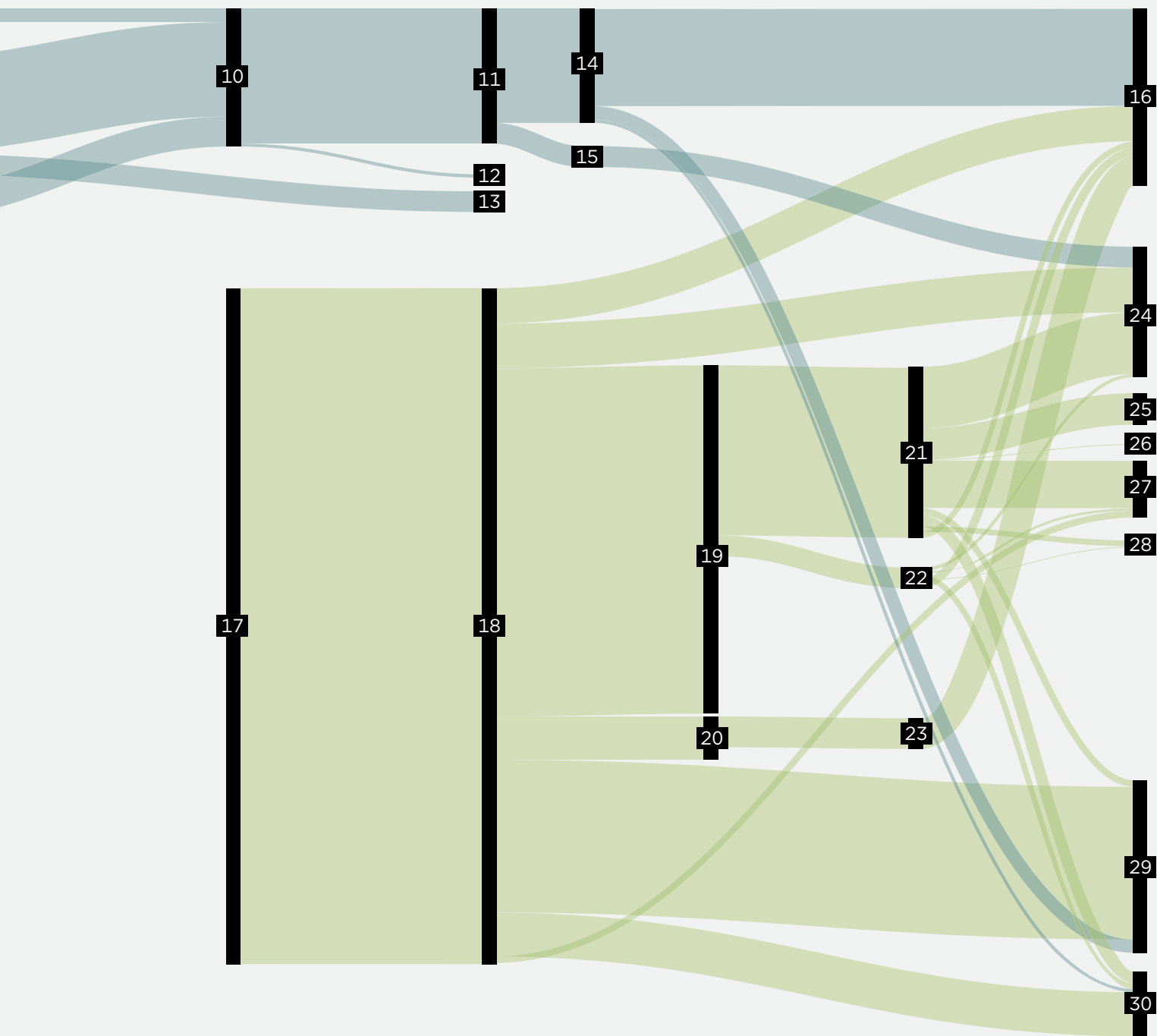
Im Gebäudebestand vor 1950 wurde Holz überwiegend als tragendes Bauteil eingesetzt, etwa in Dachstühlen, als Deckenbalken oder in Fachwerkkonstruktionen. Große Querschnitte, hohe Materialqualität und eine meist geringe Schadstoffbelastung machen diesen Bestand besonders geeignet für eine Wiederverwendung (Rotor, Interreg FCRBE 2021c). Dies gilt jedoch nicht für die folgenden Jahrzehnte. Ab 1950 eingeführte und dann verstärkt zwischen 1970 und 1980 eingesetzte Holzschutzmittel enthielten oft Lindan oder PCB (Polychlorierte Biphenyle), schwerflüchtige Stoffe, die teilweise bis heute ausgasen. Diese toxischen, langlebigen Schadstoffe sind inzwischen verboten, doch schränken sie die Wiederverwendung von Holz aus diesen

# Materialfluss Holz: Von Produktion bis Sekundärmaterial

01	Materialfluss Holz und Holzwerkstoffe	19.10
02	Bau und Abbruch	6.53
03	Holzverarbeitung	4.13
04	Sperrmüll	1.49
05	Verpackungsabfälle	0.90
06	Siedlungsabfälle	0.85
07	Haushalte	1.60
08	Entsorger	13.90
09	Importe	3.60
10	Inlandsverfügbarkeit	16.60
11	Inlandsverwendung	16.23
12	sonstige Verwendung	0.40
13	Exporte	2.50
14	Energetische Verwertung	13.73
15	Stoffliche Verwertung	2.50
16	Großfeuerungsanlagen	15.96
17	Holzwerkstoffindustrie	7.90
18	Rohstoffaufkommen	81.50
19	Sekundärholz	28.30
20	Primärholz	81.50
21	Sägenebenprodukte 2	20.60
22	Sonstiges 2	1.60
23	Sonst. Industrierestholz 2	2.50
24	Schwarzlauge 2	3.70
25	Sägeindustrie	42.00
26	Holz-und Zellstoffindustrie	5.20
27	Sägenebenprodukte	20.50
28	Sonst. Industrierestholz	2.50
29	Schwarzlauge	3.70
30	Private Haushalte	20.02
31	Kleinfeuerungsanlagen	5.71
32	Energieprodukt	0.80
33	Holzwerkstoffindustrie 2	0.049
34	Holz-und Zellstoffindustrie 2	7.80
35	Sonst. stoffliche Nutzung 2	0.10
36	Energieprodukt 2	6.00
37	Private Haushalte 2	0.80
38	Kleinfeuerungsanlagen 2	2.10
39	Großfeuerungsanlagen 2	5.40
40	Sonstige 2	0.80



- Wiederverwendung
- Recycling
- Neumaterial



Jahrzehnten stark ein und schließen sie häufig vollständig aus (Scheidung et al. 2021). Bei dieser Kohorte muss das Material sowie mitigierende Maßnahmen geprüft werden (insbesondere die Abnahme der obersten, toxischen Holzschichten unter entsprechender Schutzvorrichtung), bevor eine Wiederverwendung oder -verwertung stattfinden kann. Ob und wie Holz aus dem Rückbau erneut im Bauwesen eingesetzt werden kann, hängt also maßgeblich von Bualter und Schadstoffstatus ab.

Seit 2000 steigt der Holzanteil im Wohnungsneubau wieder kontinuierlich an. Während Holz im Jahr 2000 rund 12 % der fertiggestellten Wohngebäude ausmachte, lag sein Anteil 2022 bei etwa 20 %. Deutschlandweit fallen jährlich rund 19 Millionen m<sup>3</sup> Altholz an (Angaben in Festmeteräquivalent/ Solid Wood Equivalent (SWE). Unter Berücksichtigung von Importen und Exporten verbleiben etwa 16,2 Millionen m<sup>3</sup> im Inland (Mantau 2023). Der größte Teil davon wird heute energetisch verwertet. Nur rund 2,5 Millionen m<sup>3</sup> Holz werden so genutzt, dass dessen Materialwert zumindest teils erhalten werden kann, beispielsweise in der Produktion von Holzwerkstoffen wie Spanplatten.

Die Analyse der Stoffströme zeigt klar, dass das Altholzaufkommen nicht annähernd groß genug ist, um die hohe Anfrage an Bauholz und Holzwerkstoffen zu decken. Auf 81,5 Millionen m<sup>3</sup> Primärholz kommen aus Deutschland selbst nur 19,1 Millionen m<sup>3</sup> Altholz. Die hohe Extraktionsquote von Frischholz kann jedoch nur nachhaltig sein, solange sie mit entsprechenden Aufforstungsprojekten gestützt wird.

Das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) und die Altholzverordnung (AltholzV) klassifizieren Holzabfälle (Altholz) je nach Schadstoffgehalt in die Kategorien A I bis A IV, wobei A I ungefährlich (naturbelassen) und A IV gefährlich (mit Holzschutzmitteln belastet) ist. PCB-haltiges Holz wird gesondert behandelt. Die Klassifizierung bestimmt die Entsorgungswege. Allerdings wird Holz aus dem Baubestand meist pauschal als gefährlich (A IV) eingestuft, ohne detaillierte Prüfung durch Fachkundige. Die Altholzverordnung befindet sich zum Zeitpunkt der Redaktion dieses Berichts in Überarbeitung mit dem erklärten Ziel eine erhöhte Verwertungsquote (Recycling) sicherzustellen.

#### FALLBEISPIEL: GELSENKIRCHEN - HOLZ

Im untersuchten Referenzgebäude Ahlmannshof 19 beträgt der Holzanteil rund 3,49 % der Gesamtgebäudemasse, was einer absoluten Menge von etwa 26 kg entspricht. Holz ist im Massivbau zwar kein dominierender Primärbaustoff, besitzt jedoch eine hohe Wertigkeit, da ein großer Teil des Materials grundsätzlich wiederverwendet werden kann – vorausgesetzt, der Rückbau erfolgt selektiv und materialschonend.

Auf Grundlage des analysierten Referenzgebäudes ergibt sich nach geplantem Rückbau von 5.000 Wohneinheiten ein prognostisches Rückbaupotenzial von rund 61 Tonnen Holz. Dies entspricht etwa 6 % des gesamt anfallenden Materialaufkommens. Die größten Holzanteile sind insbesondere in der Tragstruktur der Gebäude zu erwarten, vor allem in Dachstühlen mit Bauteilen wie Sparren und Pfetten.

Im Kontext der Rückbaumaßnahmen von Gelsenkirchen wurde unter Berücksichtigung der Bualterverteilung, typischer Schadstoffbelastungen sowie angenommener Abriss- und Rückbauquoten ein potenzieller Wiederverwendungsanteil von rund 58 % des anfallenden Holzmaterials ermittelt. Bezogen auf den Holzanteil von etwa 6 % am gesamten Materialaufkommen ergibt sich daraus eine geschätzte Menge von rund 35,5 Tonnen Holz, die unter geeigneten Rahmenbedingungen einer Wiederverwendung zugeführt werden könnten.

#### **4.2.2 ZIELMATERIALIEN**

Ziel der Holzwiederverwendung ist es, möglichst lange hochwertige Nutzungskreisläufe gerade für wertige Holzbauteile zu ermöglichen. In Deutschland wird rund 85 % des anfallenden Altholzes energetisch verwertet, das heißt verbrannt, um Strom, Wärme oder Prozessdampf zu erzeugen. Damit wird nur ein kleiner Anteil des Materials wiederverwertet – und das auf der niedrigsten Verwertungsstufe. Etwa 15 % des Altholzes wird zumindest stofflich genutzt, vor allem in der Holzwerkstoffindustrie. *Die hochwertige Wiederverwendung von Holz ist heute noch anekdotisch, zumindest was Materialmengen angeht.*

Eine wirkliche, ambitionierte Wiederverwendung von Holzbrettern oder konstruktiven Bauteilen ist grundsätzlich möglich und ökologisch besonders vorteilhaft. Dies bedeutet, dass das wiederverwendete Holz in einer vergleichbaren Nutzung wieder eingesetzt wird wie zuvor, also einen hochwertigen Nutzungszyklus durchläuft. Voraussetzungen dafür sind ein ausreichender technischer Zustand, die schadensfreie Demontage und eine Aufbereitung, die häufig arbeitsintensiv und damit kostenwirksam ist. Analysen von Rückbauprojekten und Fallstudien zeigen, dass bis zu 99 % tragender Bauteile so in die Wiederverwendung gelangen könnten – eine der niedrigsten Ausschussquoten aller Materialien (Foster et al. 2025). Wo eine bauteilorientierte Wiederverwendung nicht möglich ist, kann Holz weiterhin als Sekundärmaterial genutzt werden. Erst wenn weder eine Wiederverwendung noch eine materialbasierte Nutzung möglich ist, wie bei schadstoffbelasteten Hölzern, sollte eine energetische Verwertung erfolgen (Bundesumweltministerium 2021). Würde man so vorgehen, sollte sich das Mengenverhältnis zu Gunsten der Wiederverwendung umkehren.

---

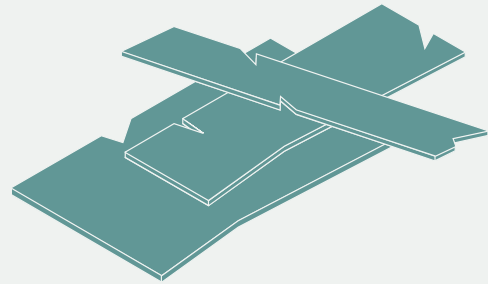
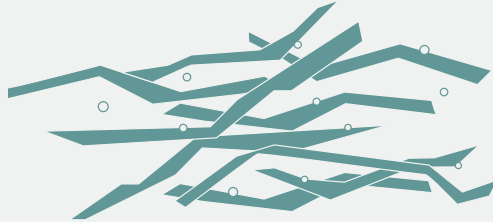
#### **REFERENZEN – HOLZWIEDERVERWENDUNG IN DER PRAXIS**

Internationale Beispiele zeigen, welches gestalterische und technische Potenzial in wiederverwendetem Holz steckt. So wurden bei dem Sanierungsprojekt des Instituts für Botanik der Universität Lüttich (Belgien) rund 2.600 m<sup>2</sup> Holzbretter aus rückgebauten Scheunen – überwiegend aus Osteuropa – als neue Fassadenbekleidung eingesetzt (Rotor, Interreg FCRBE 2021b). Die Bretter wurden gereinigt, wobei die gealterte Oberfläche bewusst sichtbar blieb. Die Wiederverwendung im Bereich der Fassade erzielte klimarelevante Einsparungen von ca. 37 Tonnen CO<sub>2</sub> (Construction21 Belgique 2023).

Ein anderes Beispiel stammt aus Colombelles in Frankreich. Dort wurden Sparren und Holzpfetten aus dem Rückbau lokaler Wohnungen wiederverwendet (Encore Heureux Architectes o. J.). Nach Aufarbeitung durch Hobeln, Glätten und Abfasen, konnten die Bauteile als tragende Struktur für eine neue Galerie genutzt werden. Das Material wurde hier erneut tragend eingesetzt und mit hoher Nutzungsrate wiederverwendet (Bougrain 2023). Es ermöglicht gleichzeitig Unterteilung als auch Gestaltung der hohen Räume auf einem ehemaligen Industrieareal.

---

# Holz: Kreisläufe



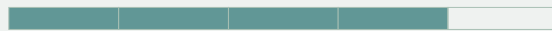
## MISCHHOLZABFÄLLE SCHADSTOFFBELASTET ODER BESCHICHTET

Gemischter Bauabfall – regulatorisch nicht als Baustoff anerkannt. Klassifizierung A IV, A III: Holzschutzmittelbeschichtung (A IV.); halogenorganische Verbindung in Beschichtung (A III)

## MISCHHOLZABFÄLLE BEHANDELT UND NATURBELASSEN

Baustoff. Klassifizierung A II, A I: verleimt, gestrichen, beschichtet (A II); naturbelassen, mechanisch bearbeitet (A I)

### EINSATZ- FÄHIGKEIT



- 80 - 85% des Altholzes wird energetisch verwertet (DE)



- Als Zuschlag für Holzwerkstoffplatten
- Max. 20% des Altholzes wird stofflich verwertet (DE)

### KOSTEN



- Kosteneffiziente Energieerzeugung
- Infrastruktur vorhanden (ca. 72 Altholzkraftwerke in Deutschland)



- Kosteneffizientes Material
- Stabile Nachfrage der Holzwerkstoffindustrie

### UMWELT- ENTLASTUNG



- negativer Effekt auf CO<sub>2</sub>-Äq.
- negativer Effekt auf Ressourcen
- positiver Aspekt nur im Sinne des Ersatzes von fossilen Brennstoffen



- Positiver Effekt auf CO<sub>2</sub>-Äq. Kohlenstoff bleibt im Material gebunden
- LCA Phasen A1-C3 : 369,35 kg CO<sub>2</sub>-Äq./t

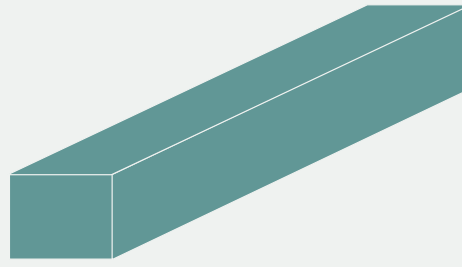
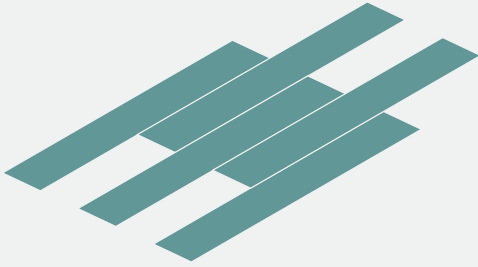
### AKZEPTANZ



- Mittlere Akzeptanz aufgrund von CO<sub>2</sub> Emissionen, Feinstaub, Schadstoffen
- Höhere Akzeptanz bei Kaskadennutzung



- Hohe Akzeptanz
- Positive Bewertung im Vergleich zur energetischen Verwertung



### HOLZVERKLEIDUNG

Nicht-tragende Holzelemente  
(Holzplatten, Bohlen etc.)

### TRAGENDE HOLZBAUTEILE

Konstruktionsvollholz (KVH)



- Gut einsetzbar für Innen- und Außenverkleidung, Möbel
- Hoher handwerklicher Aufwand



- Hohe technische Einsatzfähigkeit
- Wiederverwendung strukturell möglich, aber aufwendig (Prüfung)

EINSATZ-  
FÄHIGKEIT



- Material handverlesen, meist importiert (Osteuropa, Nordamerika)
- Hohe Preise, aber Unikatcharakter



- Demontage & Prüfung kostenintensiv
- Erhöhter Planungs- und Prüfaufwand

KOSTEN



- Positiver Effekt auf CO<sub>2</sub>-Äq.
- Positiver Effekt auf Ressourcen
- Import und Transport verschlechtern CO<sub>2</sub> Bilanz teilweise



- Positiver Effekt auf CO<sub>2</sub>-Äq.
- Kann öfters wiederverwendet werden
- Positiver Effekt auf Ressourcen

UMWELT-  
ENTLASTUNG



- Hohe Akzeptanz
- Kultureller Wert
- Bedarf an Zertifizierung und Transparenz (z.B. Truly Reclaimed-Label)



- Hohe Akzeptanz insb. im Denkmalschutz
- Bedarf der Zulassung im Einzelfall (ZiE) bei Wiedereinsatz als Teil von Tragwerken

AKZEPTANZ

### 4.2.3 AKTEURE

Die einzigen, die in Deutschland mit Holz für Wiederverwendung handeln sind Händler für historische Baustoffe – insbesondere solche, die im Bereich des Rückbaus und der Sanierung von Fachwerkhäusern aktiv sind. Im europäischen Ausland ist das Bild etwas diverser. Der übliche Transportweg von Holzwerkstoffen beträgt ca. 130 km, wobei dieser oft, entweder auf Grund von Materialknappheit oder der Produktionsstandorte von herstellenden Betrieben bestimmter Systeme und weiterverarbeiteter Produkte bis zu 500 km betragen kann (Wolf et al. 2020). Unter Einbezug dieser Distanzen sind mit Blick auf Nordrhein-Westfalen auch etablierte Strukturen in den Benelux-Staaten relevant. Insbesondere in den Niederlanden sind große Händler angesiedelt, die eine höhere Diversität an Holz annehmen und neben Konstruktionsvollholz auch Leimbinder in die Nutzung zurückführen. Die Firmen erwerben Holzbauteile aus Rückbauprojekten, bereiten diese fachgerecht auf und stellen sie als Bauteil dem Markt wieder zur Verfügung. Damit sind sie ein wesentlicher Zugangspunkt für wiederverwendete Holzbauteile und dienen zugleich als wichtige Wissens- und Erfahrungsträger. Die Fokussierung in Deutschland auf Hölzer vor 1950 steht in direkter Korrelation mit dem Aufkommen sowohl schadstoffintensiver Holzschutzmittel als auch moderner industrieller Klebetechniken.

Ergänzt werden die wenigen Akteure der Wiederverwendung durch auf Holz spezialisierte Recyclingbetriebe. Diese übernehmen die Annahme, Sortierung und technische Aufbereitung von Altholz. Die Betriebe schaffen die technische Voraussetzung dafür, dass Holz aus Rückbauten nicht pauschal energetisch verwertet, sondern möglichst hochwertig im Kreislauf gehalten werden kann. Für die Weiterverarbeitung stofflich verwertbaren Holzes sind zudem Produzenten von Holzwerkstoffen von Bedeutung. Sie verarbeiten aufbereitetes Altholz zu Produkten wie Spanplatten, OSB oder MDF. Diese Betriebe sind insbesondere dann relevant, wenn eine direkte Wiederverwendung als Bauteil nicht möglich ist, das Holz jedoch weiterhin stofflich nutzbar bleiben soll anstatt nur energetisch verwertet.

Für den Standort Gelsenkirchen und die Region Nordrhein-Westfalen bedeutet dies zusammenfassend, dass relevante Wiederverwendungsakteure für Holz nicht unmittelbar vor Ort angesiedelt, jedoch innerhalb einer akzeptablen Transportdistanz erreichbar sind. Erforderlich für eine wiederverwendungsfördernde Ausschreibung ist es also, über Landesgrenzen hinauszuschauen, um Bieter\*innenkreise zu erweitern.

### 4.2.4 PROZESS- UND UMSETZUNGSHILFEN

Ob und in welcher Wertigkeit Holz wiederverwendet werden kann, entscheidet sich in Planung und Ausschreibung. Frühzeitig sind Zielmaterialien und Zielbauteile (z. B. Sparren, Pfetten, Stützen, Brettschichtholz Träger, OSB-Platten) sowie Mindestanforderungen (tragend/nicht tragend, zulässige Schäden, Nachweise, Aufbereitungsgrad) festzulegen. Wichtig ist die Rückbauweise. Nur ein selektiver, bauteilschonender Rückbau mit sortenreiner Trennung erhält Holzbauteile für Wiederverwendung. Beispiele für Ausschreibungstexte für die Materialgewinnung von Holz im Rückbauprozess sind in Abbildung 17 beschrieben. Im Sinne der Wiederverwendung von Holzbauteilen ist folgender Prozess zu befolgen:

#### 1) ÜBERBLICK ÜBER RÜCKBAUUMFANG UND VORHABEN

Vorbereitend sollte der Umfang des Rückbaus definiert werden und eine Hypothese zu den vermuteten Materialien getroffen werden. Umfang und Materialität ermöglichen die Prozessentscheidungen von 2).

#### 2) ENTSCHEIDUNG ÜBER PROJEKTAUFSATZ

Es sollte entschieden werden, dass Wiederverwendungsmaßnahmen erfolgen sollen und ob die Begleitung der Maßnahmen durch die Auftraggebenden in Eigenleistung

# Holz: Akteure der Kreislaufwirtschaft





-  Händler historischer Baustoffe mit Holz im Sortiment
-  Produzenten von Holz aus Recyclingstoffen
-  Auf Holz spezialisierte Recyclingbetriebe
-  Altholzkraftwerke



ABB. 13 Holz: Karte der beteiligten Akteure an Materialkreisläufen, ausgehend von NRW

# Holz: Prozess und Pfadabhängigkeiten



ABB. 14 Holz: Wiederverwendungsprozesse und Pfadabhängigkeiten in der Vergabe von Sekundärmaterialien

erfolgen oder ein qualifiziertes Fachplanungsbüro diese Leistungen erbringen soll. In letzterem Fall ist die Leistung entsprechend auszuschreiben. Für eine umfassende Vorlage von Ausschreibungstexten bez. Planungsleistungen für die Bewertung von Wiederverwendbarkeit von Holz und Materialkartierung in urbanen Minen sind die Punkte Leistungsbeschreibung: „Bauteilinventar Gebäudebestand“ sowie „Konzept Rückbau im Gebäudebestand“ in der Publikation von 2024 „Zirkuläres Bauen erfolgreich gestalten“ der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg zu beachten (LUBW 2024).

### 3) GRUNDLAGENERMITTLUNG

Die Bestandsanalyse dient dazu, potenziell geeignete Bauteile frühzeitig zu identifizieren und als Grundlage für Rückbau und Prüfung zu dokumentieren. Sie umfasst:

- a) Auswertung vorhandener Bestandsunterlagen (insb. Pläne, statische Nachweise, Umbau-/Sanierungsdokumentationen, Schadstoffprüfberichte)
- b) Wenn möglich oder falls erforderlich, Gebäudebegehung zur Ergänzung und Verifikation unvollständiger Dokumentation

### 4) ERSTPRÜFUNG

Auf Basis der Bestandsaufnahme wird die Verwendbarkeit in der Regel stufenweise bewertet. Zunächst werden offensichtliche Ausschlussfälle identifiziert. Das Vorgehen ist folgendermaßen:

- a) Anzeichen für Feuchte-/Schimmelbelastung, Verformung und Risse, Querschnittschwächungen, mechanische Defekte sowie Brandspuren aufnehmen.
- b) Hinweise auf Anstriche, Beschichtungen oder Holzschutzmittel, aufnehmen und mit Schadstoffprüfung vergleichen. Ggf. vertiefende Schadstoffprüfung bei akkreditierten Prüflabor beauftragen.
- c) Identifizierung kritischer Verklebungen tragender Bauteile. Bei tragenden, geklebten Bauteilen ist die Wiederverwendung ohne belastbare Informationen zu Art der Verklebung kritisch. Diese müssen daher hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung des Klebstoffs gesondert geprüft werden (Rotor, Interreg FCRBE 2021a).

Die Kosten der Erstprüfung liegen meist weit unter den Grenzen der Direktbeauftragung nach Vergabeordnung, so dass dieser Schritt keine erhöhte Ausschreibungskomplexität mit sich bringt.

### 5) ZIELDEFINITION, MENGENERMITTLUNG, RÜCKBAUPLANUNG

In Vorbereitung auf die Ausschreibung müssen die Mengengerüste aufgebaut und die Ziele klar definiert werden:

- a) Definition der Zielmengen nach Nutzungsrate zwischen Wiederverwendung, Wiederverwertung und Entsorgung
- b) Entscheidung über das Ausschreibungsziel im Sinne der Weiternutzung durch Auftraggebende oder der Veräußerung an Dritte und insbesondere an Händler
- c) Inventarisierung wiederverwendbarer Bauteile und Mengenermittlung aufstellen (Lage, Bauteiltyp, Verbindungstyp, Zugänglichkeit) als Grundlage für die Leistungsverzeichnisse
- d) Klärung und Ausweisung von Logistikflächen und notwendigen Baustelleneinrichtungen, insb. ob eine Möglichkeit zur trockenen Zwischenlagerung besteht oder nicht.

Eine eindeutige Kennzeichnung der Bauteile bereits im Bestand erleichtert die spätere Zuordnung von Daten über Rückbau, Transport, Lagerung und Wiedereinbau (Dietsch et al. 2025b).

### 6) AUSSCHREIBUNG UND EINBINDUNG VON HANDELNDEN

In der Ausschreibung sollten Anforderungen an die Wiederverwendung konkret beschrieben werden: bauteilschonende Demontage, sortenreine Trennung,

# Holz: Prozess nach Lebensende

## Status quo

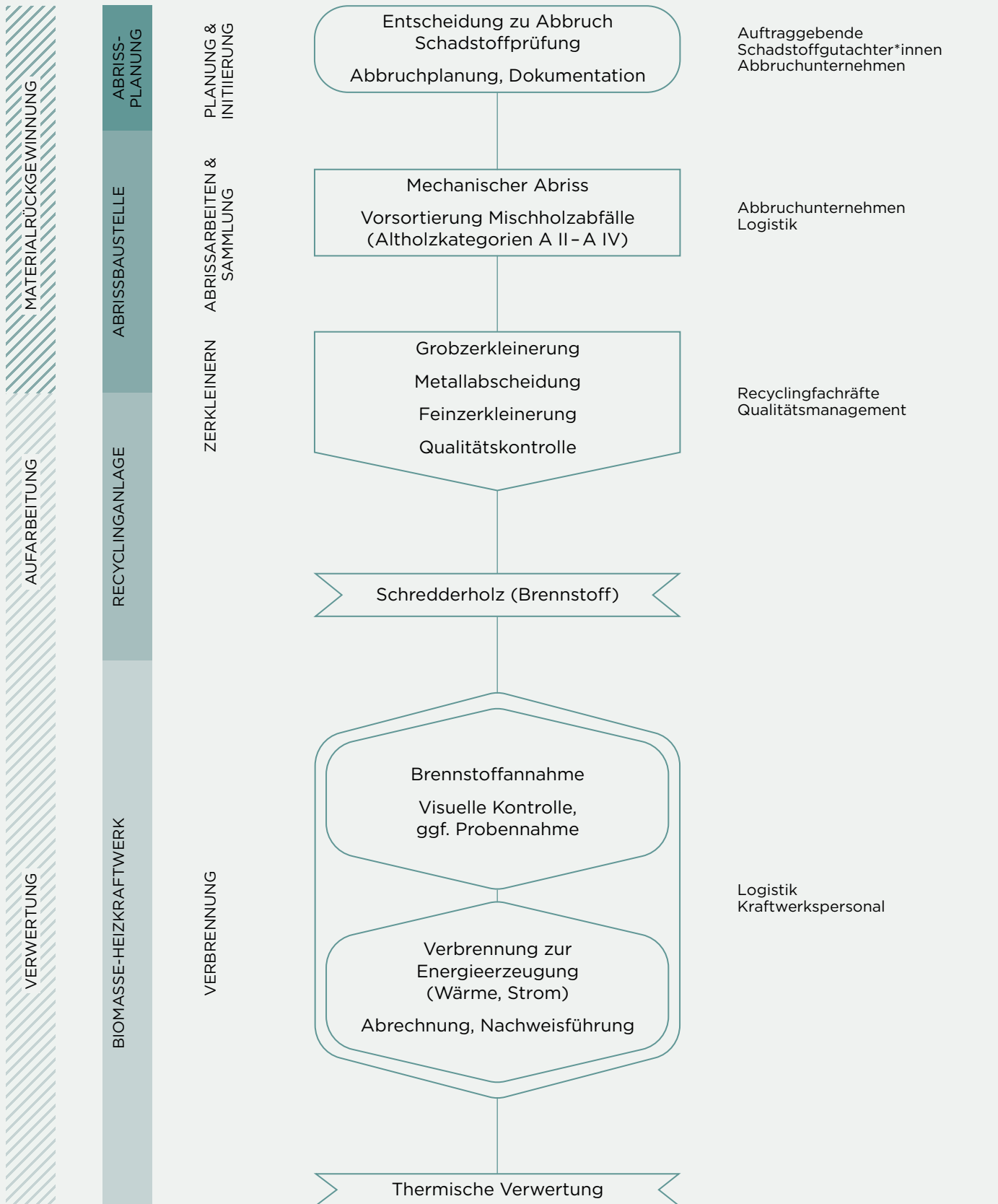
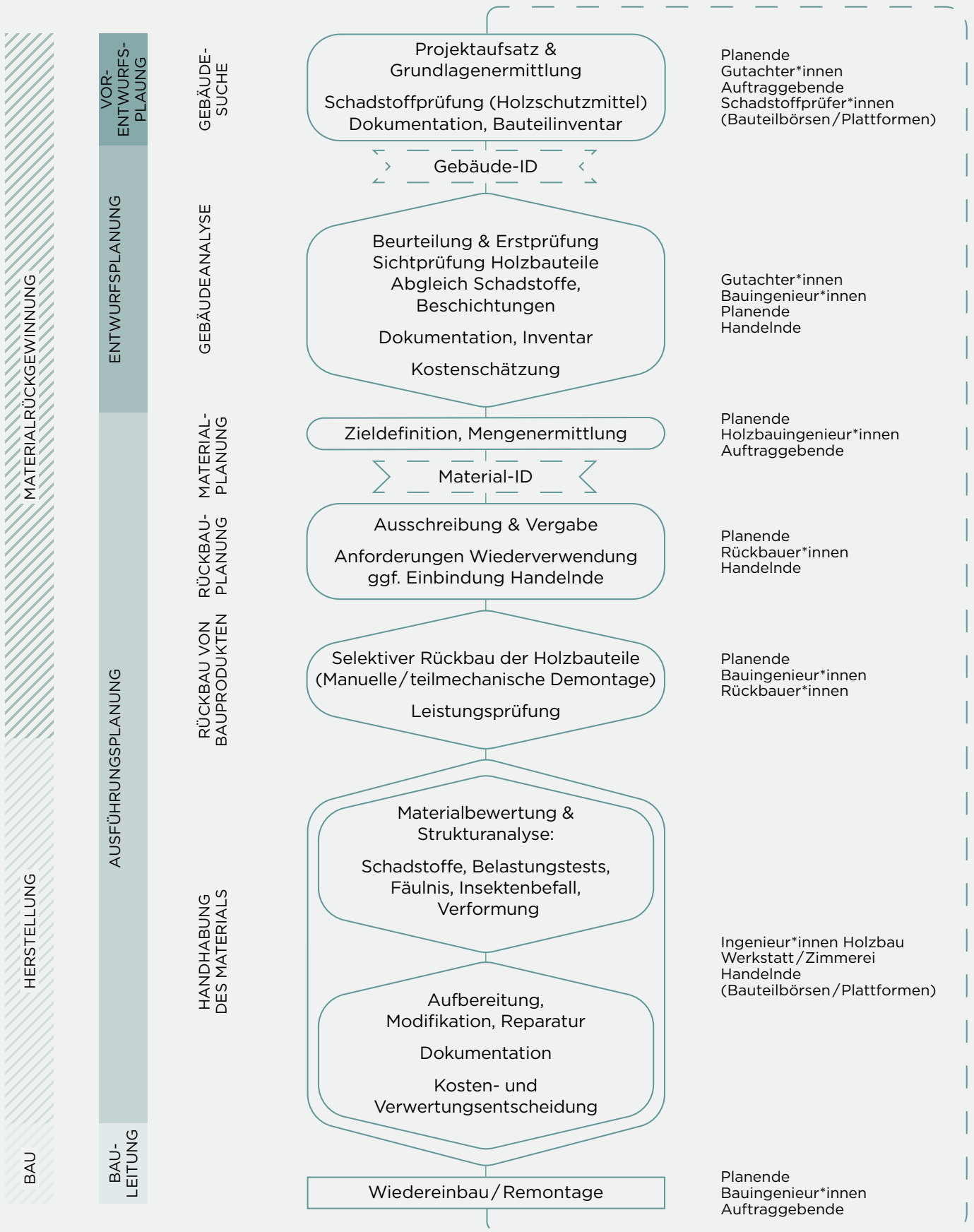


ABB. 15 Holz: Status quo; Prozess nach Lebensende

# Integration von Wiederverwendung



Materialbearbeitung  
 Materialproduktion  
 Planung  
 Konstruktion  
 Produkt

ABB. 16 Holz: Prozessintegration von Wiederverwendung; Vermeidung des Lebensendes

Kennzeichnung, Dokumentation sowie ggf. notwendige Aufbereitung. Eine frühe Abstimmung mit Handelnden oder spezialisierten Abnehmenden hilft, Zielqualitäten und Abnahmebedingungen (z. B. Querschnitte, zulässige Schäden, Aufbereitungsgrad) realistisch festzulegen und Fehlaufwand zu vermeiden.

#### 7) ZERSTÖRUNGSFREIER SELEKTIVER RÜCKBAU

Im Wiederverwendungsprozess werden Holzbauteile gezielt gelöst und als Bauteile geborgen. Typischerweise umfasst dies das beschädigungsarme Trennen der Verbindungen, das Entfernen metallischer Einbauten, Reinigung, Sortierung nach Qualitätsklassen sowie Kennzeichnung und Dokumentation. Für die Sicherung der Qualität ist eine trockene, überdachte Zwischenlagerung wesentlich. Für den weiteren Verwertungsweg spielt außerdem die Einordnung nach Altholzkategorien eine Rolle. Bei Verdacht auf Schad- und Störstoffe sind weiterführende Untersuchungen einzuplanen.

#### 8) MATERIALBEWERTUNG UND STRUKTURANALYSE

Im Anschluss erfolgt im bereits ausgebauten Zustand eine vertiefte Zustandsaufnahme:

- a) Detaillierte technische Aufnahme der Bauteile (Abmessungen, Querschnitte)
- b) Dokumentation der planmäßigen und unplanmäßigen Verformung
- c) Dokumentation von Querschnittsschwächung, insb. Bohrlöcher und Aussparungen. Diese sind für die spätere statische Bewertung relevant.
- d) Analyse der Materialeigenschaften durch Prüfverfahren

### VEREINFACHTE CHECKLISTE FÜR HOLZWIEDERVERWENDUNG IM KONKRETEN PROJEKT

Voraussetzung: Rückbaumentscheidung getroffen

- Umfang festlegen
- Projektverantwortlichkeiten klären, ggf. Vergabe an Fachplanung
- Alter des Gebäudes inkl. Umbauten kategorisieren
- Vorhandene Plan- und Prüfdaten zusammentragen, ggf. digitalisieren
  - Grundrisse, Schnitte
  - Statische Prüfung (falls vorhanden)
  - Schadstoffprüfung (Pflicht)
- Falls notwendig, Materialöffnungen durchführen lassen (wo anwendbar, Direktbeauftragung)
- Materialprüfung durchführen lassen (wo anwendbar, Direktbeauftragung)
- Zielmaterialien definieren
  - Anteile mit Ziel der Wiederverwendung
  - Anteile mit Ziel des Recyclings
  - Ziel: Summe beider Anteile > 50 %
- Mengen ermitteln
- Bieter\*innenkreise definieren, insb. Einbindung von Händlern
- Leistungsverzeichnis vorbereiten und ausschreiben

Danach: Übergabe des Materials, entweder innerhalb der auftraggebenden Entität oder an Dritte; weitere Dokumentation und Prüfung.

#### 4.2.5 POTENZIALE VOR ORT

Die Wiederverwendung von Holzbauteilen aus dem Rückbau bietet insbesondere in Kommunen mit größerem Gebäude- und Rückbauvolumen große Chancen. Werden Rückbau, Sortierung und Aufbereitung konsequent organisiert, kann dieser natürliche Rohstoff mehrfach und flexibel genutzt werden. Dabei birgt die Wiederverwendung von Holz ein enormes ökologisches Potenzial, denn im Gegensatz zu

mineralischen Stoffen liegen bei Holz die Emissionen im Lebensende des Materials und so kann durch die Wiederverwendung aktiv sichergestellt werden, dass die CO<sub>2</sub>-Speicherung in den Holzbeständen erhalten bleibt und auch langfristig einen Beitrag zur Kohlenstoffsequestrierung leistet.

Durch die ausdifferenzierte Materialkaskade ist aus heutiger Sicht noch nicht klar in welcher Form die Wiederverwendung von Holz am wirtschaftlich effizientesten ist. Es zeichnet sich jedoch ab, dass ein Teil der Materialkomplexität (Verbiegung, heterogene Oberflächenbeschaffenheiten) durch industrialisierte Transformationsverfahren aufgefangen werden können. So wird zum Beispiel in den Projekten „Recycling for Reuse“ und „Recycling for Future“ systematisch untersucht, wie Altholz – speziell aus Dachstühlen, Deckenbalken oder Fertigholztafelelementen – technisch geprüft, gereinigt und für neue tragende Bauteile oder Holzwerkstoffe wieder nutzbar gemacht werden kann (Fraunhofer WKI 2024). Auch hier werden in der Forschung insbesondere Prozessschritte betrachtet, die Handarbeit und projektspezifischen Elemente der Wiederverwendung in Richtung Standardisierung vorantreiben können.

Eine technisch sehr detaillierte Diskussion zur Wiederverwendung tragender Holz- und Stahlelemente bietet die Publikation des Landes Baden-Württemberg aus dem Jahr 2025, die sich an Planende und Verwaltung richtet (Dietsch et al. 2025a). Die hier vorgeschlagenen Prüfverfahren weisen noch Komplexitäten auf und erfordern detailliertes Fachwissen von spezialisierten Fachplanenden und Prüfenden. Dennoch bereiten Publikationen wie diese den Weg hin zu einer gesteigerten Nachfrage nach Holz aus Wiederverwendung, da eine erhöhte Planbarkeit durch das Aufzeigen der Prozesse im Detail sichergestellt ist.

Als Auftraggebende im Rückbau ist es daher umso relevanter, die hochwertigen Holzelemente sowohl im Sinne der Verwertung als auch im Sinne der Wiederverwendung klar zu identifizieren und verfügbar zu machen. Der Einbezug größerer Bieter\*innenkreise, insbesondere auch aus EU-Nachbarstaaten, sollte es ermöglichen, die Verfahren auch für im Entstehen begriffene Akteure in Deutschland attraktiv zu machen.

# Holz: Fallbezogene Leistungsbeschreibungen für die Wiedergewinnung von Sekundärmaterialien

## FALLBEISPIEL MIT ZIEL THERMISCHE VERWERTUNG

### ABBRUCH

→ Sämtliche, nach der Ausräumung, Entrümpelung, Sanierung und Entkernung verbliebene Bausubstanz und Bauteile des Gebäudes, einschließlich der Dachkonstruktion mit Dachdeckung und die Außenanlagen (Rampe, Lichtschächte, etc.), von oben nach unten abbrechen  
[...]

Im Zuge des Abbruchs sind Konstruktionshölzer ggf. auch Fenster, Türen, Metalle und alle nicht mineralischen Bestandteile aus den Abbruchmassen (auch in Handarbeit) zu separieren  
[...]

Rechtskonforme Entsorgung aller anfallenden Materialien, Bau- und Abbruchabfälle etc. unter Beachtung des KrWG/AbfG. Dabei ist die stoffliche Verwertung gemäß den Grundsätzen der Abfallhierarchie (§ 6 KrWG) vorrangig vor der energetischen Verwertung durchzuführen. Materialien sind entsprechend zu trennen und der jeweils höchstwertigen Verwertungsoption zuzuführen  
[...]

### ZIELMATERIAL DER SEKUNDÄRNUTZUNG

### ENERGETISCHE VERWERTUNG

## FALLBEISPIEL MIT ZIEL RECYLING

**SORTENREINER  
ABBRUCH**

→ Maschinelles Ausbauen von Holzbauteilen und Verkleidungen als Holzwerkstoff

### ZWECK

Stoffliche Wiederverwertung von Altholz (AVV 17 02 01) durch Aufbereitung zur Spanplattenproduktion

### MATERIALZIELZUSTAND

Sortenreines Altholz (Klassifizierung A I, A II)

### VORLEISTUNGEN

Demontage von Beschlägen, Nägeln, Schrauben und sonstigen metallischen Verbindungsmitteln

### FOLGELEISTUNG

Sammlung in Containern nach Altholzkategorie, Abtransport zur Aufbereitungsanlage

### MATERIAL

Massivholz- oder Holzwerkstoffbauteile aus Innenausbau, Verkleidungen oder Schalungen. Oberflächen unbehandelt oder mit lösungsfreien Anstrichen

### FORMAT

über 15 mm (Maximaldicke bestimmen)

Abfangung nicht erforderlich

- + Position Anmietung Container von Aufbereitungsanlage
- + Position Entsorgung

**ZIELMATERIAL DER  
SEKUNDÄRNUTZUNG**

HOLZSPÄNE

HOLZWERK-  
STOFFPLATTEN

## FALLBEISPIEL MIT ZIEL WIEDERVERWENDUNG VON KVH

### SELEKTIVER RÜCKBAU

Maschineller Ausbau von Holzbalken aus Bestandskonstruktionen

#### ZWECK

Selektiver Rückbau zum Zweck der Wiederverwendung von Holzbalken und -abschnitten als Rohmaterial für Möbel-, Tragwerks-, Innenausbau

#### ZIELZUSTAND

Einzelne, unbeschädigte Holzbalken oder längs abgelängte Teilstücke, frei von Metallverbindungen, groben Anhaftungen

#### VORLEISTUNGEN

Freilegen angrenzender Bauteile, Sicherung der Tragstruktur, Entnahme von Verkleidung und Einbauten, Bereitstellung geeigneter Hebe- und Transportmittel

#### FOLGELEISTUNG

Renigung, Sortierung nach Querschnitt und Holzart, Lagerung unter trockenen Bedingungen, Dokumentation der Herkunft für Materialnachverfolgung

#### MATERIAL

Tragende Holzbalken aus Nadelholz oder Laubholz

#### FORMAT

Über 10 × 10 cm, Länge > 1,50 m

Sicherung gegen Durchbiegen und Ausriss beim Ausbau erforderlich.

- + Position Bündelung auf Lagergestellen
- + Position Transport zu Zwischenlager (Adresse spezifizieren)

### ZIELMATERIAL DER SEKUNDÄRNUTZUNG

HOLZBALKEN

KONSTRUKTIONSVOLLHOLZ

## FALLBEISPIEL MIT ZIEL WIEDERVERWENDUNG ALS FASSADENBEKLEIDUNG

### SELEKTIVER RÜCKBAU

Maschinelles, sowie händisches Rückbau von Holzbrettern/Bohlen aus Bestandsgebäude

#### ZWECK

Wiederverwendung ganzer Holzbretter/Bohlen als Fassadenbekleidung

#### MATERIALZIELZUSTAND

Einzelne, unbeschädigte Bretter oder Bohlen, möglichst ohne alte Nägel, Schrauben oder grobe Verschmutzungen

#### VORLEISTUNGEN

Entkernung, Freilegung der Balken-/Bretterlage, Entfernung von Leisten, soweit sie die Wiederverwendung beeinträchtigen

#### FOLGELEISTUNG

Bündelung auf Lagergestellen oder Bohlenauflagen für Transport und Zwischenlager, Kennzeichnung nach Holzart und Abmessung

#### MATERIAL

Holzbretter/Bohlen aus Nadelholz oder Laubholz, teilweise mit alten Verbindungsmitteln (Nägel, Schrauben)

#### FORMAT

über 20 mm, Länge >1,5m, Breite >10 cm

- + Position Bündelung auf Lagergestellen
- + Position Transport zu Zwischenlager/Händler (Adresse spezifizieren)

### ZIELMATERIAL DER SEKUNDÄRNUTZUNG

HOLZBRETT

HINTERLÜFTETE  
FASSADE



Stahlprofile eignen sich besonders für die sofortige Wiederverwendung, denn sie sind im Grunde direkt wieder einsetzbar. Hier zeigt sich noch viel Potenzial, trotz der hochwertigen Recyclingwege und geschlossener Kreisläufe dieses Materials.

Foto: Michael Orshan

## 4.3 STAHL

Stahl ist ein metallischer Baustoff, der überwiegend aus Eisen und einem geringen Kohlenstoffanteil von maximal 2 % besteht. Er ist ein Standardwerkstoff im Bau. Stahl zeichnet sich durch hohe Tragfähigkeit, Dauerhaftigkeit, Formbarkeit und Standardisierung aus und findet in nahezu allen Bereichen des Bauwesens Verwendung. Stahl wird bei der Produktion zu Bauteilen geformt, die vorwiegend im Tragwerk eingesetzt werden. Bei der Produktion unterscheidet man zwischen zwei Verfahren: der Hochofenroute und das Elektrostahlverfahren.

In der Hochofenroute wird Primärstahl aus Eisenerz, Koks und Zuschlagstoffen geschmolzen, um Roheisen zu gewinnen. Roheisen ist das Zwischenprodukt, das nach dem Schmelzen im Hochofen noch einen hohen Kohlenstoffgehalt und geringe Reinheit hat. Dieses wird anschließend im Konverter oder Elektroofen zu Stahl veredelt (Pothen und Growitsch 2019). Im Elektrostahlverfahren wird überwiegend Schrott eingeschmolzen und unter Zusatz von Legierungselementen zu Stahl verarbeitet. Es handelt sich also um ein Recyclingverfahren, denn Sekundärstahl ist Stahl, der aus bereits vorhandenem Altmetall hergestellt wird. In beiden Verfahren werden Rohlinge anschließend gewalzt oder im Stranggussverfahren zu standardisierten Profilen (z. B. I-, H- oder U-Profile) geformt.

Vereinfacht hat die Stahlproduktion zwei Aspekte von ökologischer Relevanz. Einerseits verbrauchen die meisten Verfahrensschritte der Schmelzung große Mengen an Energie, die oftmals aus fossilen Quellen gewonnen wird. Andererseits ist die Stahlproduktion enorm ressourcenintensiv im Sinne der verbrauchten Primärstoffe in Relation zu der gewonnenen Menge Stahl.

Das Elektrostahlverfahren bietet die Möglichkeit des Einschmelzens des Stahlschrotts mit grünem Strom und somit eine erhebliche Reduktion der Emissionen. Die Restemissionen entstehen im späteren Auswalzen der Rohlinge. Für ein Kilogramm verzinktes Stahlprofil aus der Hochofenroute fallen zum Vergleich mit niedrigem Schrotteinsatz 2,9 kg CO<sub>2</sub>-Äq. Emissionen an (ÖKOBAU.DAT 2022), während im Elektroverfahren mit hohem Schrottanteil nur 1,5 kg CO<sub>2</sub>-Äq. Emissionen anfallen (ÖKOBAU.DAT 2023b). Dies ist eine bedeutende Reduktion der Emissionen von etwa 50 %. Die Wiederverwendung von Stahl wiederum kann bis zu 95 % der Emissionen von Neuprodukten vermeiden.

Für die Produktion eines Kilogramms Primärstahl werden 7,6 kg abiotische Rohstoffe verbraucht, die zum Großteil im Produktionsverfahren als Verluststoffe entfallen. Das Recycling von Stahl reduziert den Bedarf von Rohstoffen pro Kilogramm Erzeugnis auf 1,5 kg (Wuppertal Institut 2014). Die Wiederverwendung kann auch komplett ohne neuen Rohstoffeintrag auskommen. Die Zahlen sind bedeutend, um die wirtschaftlich-politischen Abhängigkeiten von Primärrohstoffen aus nicht EU-Ländern darzustellen. Denn ca. 75 % der Rohstoffe sowohl für die Primär- als auch die Sekundärstahlproduktion werden importiert (Maury et al. 2025). Aber auch im Hinblick auf die massiven aber in Teilen schwer messbaren Schäden für Klima, Biodiversität, Umwelt und globale Gerechtigkeit ist die Perspektive des extraktiven Fußabdrucks wichtig.

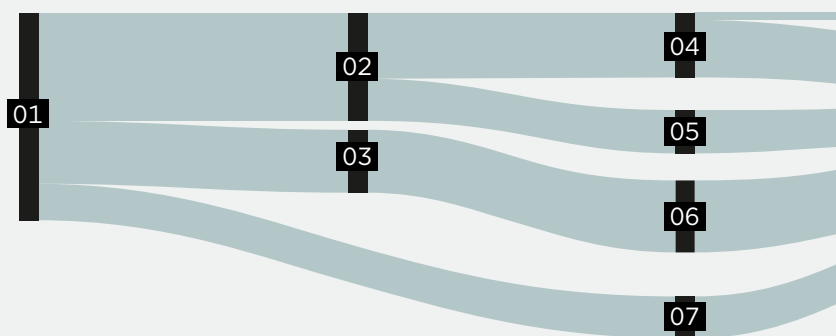
Die Wiederverwendung von Stahl ist also nicht wie bei anderen Materialien schwerpunktmäßig aus Sicht der verursachten Emissionen, sondern viel mehr auch im Sinne des Biodiversitätsverlust und der Resilienz zu betrachten.

### 4.3.1 BESTAND

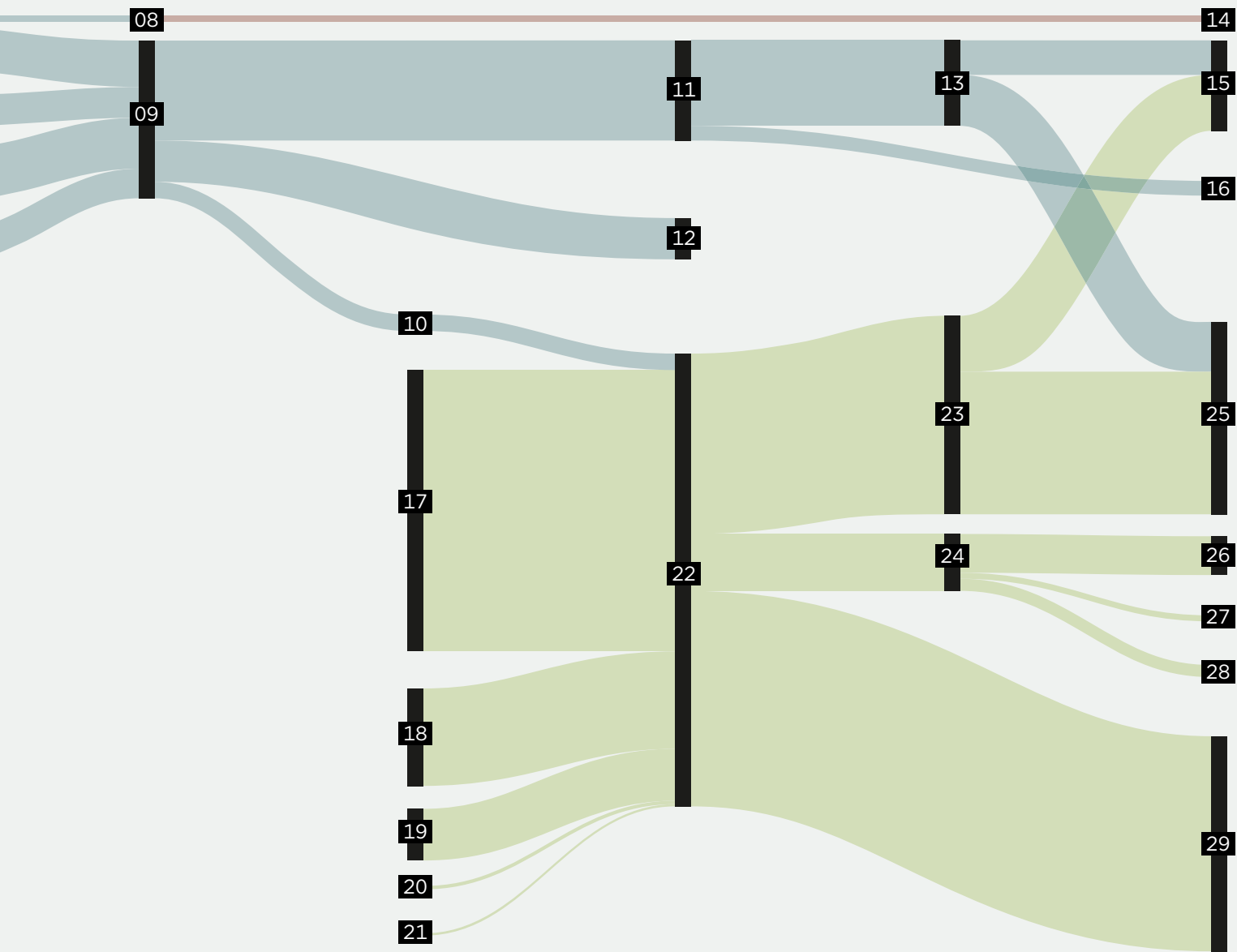
In Deutschland ist Stahl ein zentraler Baustoff im Gebäudebestand, eingesetzt überwiegend für tragende Konstruktionen, Fassaden und technische Baukomponenten. Im Wohnungsbau ist sein Anteil im Vergleich zu Nichtwohngebäuden meist geringer. Dort tritt Stahl oft verdeckt, als Bewehrungsstahl in Stahlbeton in Erscheinung. In Nichtwohngebäuden ist der Einsatz von sichtbaren Baustahlkonstruktionen deutlich stärker verbreitet (dena 2025).

# Materialfluss Stahl: Von Produktion bis Sekundärmaterial

01	Schrottaufkommen (jährlich)	23.00
02	Altschrott	11.20
03	Neuschrott	7.47
04	Baustellenabfälle	6.40
05	Ausrangierte Gegenstände	4.50
06	Industrielle Prozesse	7.47
07	Stahlschrott Importe	4.33
08	Wiederverwendung 11%	0.73
09	Verwertung als recycelte Baustoffe	22.26
10	Stahlschrott Hochofenroute	2.41
11	Sekundärstahlproduktion in Elektrostahlverfahren	12.70
12	Stahlschrott Exporte	7.06
13	Erzeugung Rohstahl Elektro Stahl	10.81
14	11% Bau	0.73
15	31% Bau	11.53
16	Verlust	1.88
17	Eisenerz	38.90
18	Kohle & Koks	15.00
19	Zuschlagstoffe	8.40
20	Feuerfest	0.50
21	Öl	0.20
22	Primärstahlproduktion Hochofenroute	65.41
23	Rohstahl Hochofenroute	26.41
24	Hochofenschlacke	7.50
25	69% Anderes	25.67
26	75,8% Hüttensand	5.68
27	5,5% Tiefbau	0.41
28	18,7% Export	1.40
29	Verlust Hochofenroute	31.49



- Wiederverwendung
- Recycling
- Neumaterial



Für die Wiederverwendung ist das Stahlaufkommen nicht gleichermaßen geeignet. Entscheidend sind Baualter, konstruktive Einbindungen und der Grad der Standardisierung der Bauteile. Stahl aus Gebäuden vor 1970 ist im Vergleich schwieriger wiederverwendbar als aus moderneren Anwendungsorten. Das ist darauf zurückzuführen, dass ab etwa 1970 standardisierte Profile flächendeckend eingesetzt wurden (ASBP 2023a). Zudem sind Stahlsorten, Querschnitte, Verbindungsmittel und Korrosionsschutzsysteme besser dokumentiert (Rotor, Interreg FCRBE 2021e). Wiederverwendungsvorhaben von vor 1970 verbautem Stahl erfordern daher oft spezifische Prüfverfahren (Dietsch et al. 2025b).

Aus dem Rückbau fallen vor allem Trägerprofile, Bewehrungsstähle, Bleche, Fassadenelemente oder technische Baukomponenten an. Standardisierte Profile und Blech, insbesondere Fassadenverkleidungen sind besonders gut für eine direkte Wiederverwendung geeignet, weil Geometrie und Eigenschaften gut zu klassifizieren sind und sich Bauteile häufig ohne Qualitätsverlust und mit geringer Aufbereitung erneut einsetzen lassen. Wo sich Bauteilwiederverwendung als nicht praktikabel erweist, ist Stahl gut für das Recycling geeignet. Der Stoffkreislauf ist weitgehend geschlossen, und Stahl lässt sich ohne nennenswerten Qualitätsverlust, allerdings mit neuen Emissionen als Sekundärstahl erneut herstellen (Bartsch 2025).

In Deutschland liegt das jährliche Stahlschrottaufkommen bei rund 23 Millionen Tonnen, davon stammen etwa 29 % aus dem Bauwesen (Helmus und Randel 2014). Das Altschrottaufkommen deckt somit ca. 54 % des Stahlbedarfs im Bau ab, auch wenn dieses de facto mehrheitlich in andere Anwendungen fließt. Die Wiederverwendungsquote von Stahl aus dem Rückbau beträgt derzeit bereits ca. 11 %, während der Großteil weiterhin über Wiederverwertung, also Recycling in den Kreislauf zurückgeführt wird. Rund zwei Drittel des Stahls, der im Bau zum Einsatz kommt, ist allerdings weiterhin Neustahl. Grund dafür sind vor allem Kosten und Standards. Neustahl ist günstiger als Recyclingstahl und erfordert nicht die Rezertifizierungsprozesse, die Stahlwiederverwendung mit sich bringt.

#### FALLBEISPIEL: GELSENKIRCHEN - STAHL

Der Anteil von Stahl in einem typischen Wohngebäude ist gering. Im untersuchten Referenzgebäude Ahlmannshof 19 beträgt der Stahlanteil rund 0,2%. Das entspricht etwa 1,5 Tonnen Stahl in Form von Stahlträgern, welche die Treppe abstützen. Hochgerechnet auf 5.000 Wohneinheiten ergibt sich ein Stahlaufkommen von rund 1.700 Tonnen, was etwa 0,16 % des gesamten Rückbaumaterials entspricht.

Im Kontext der Rückbaumaßnahmen in Gelsenkirchen wurde aufgrund der ungünstigen Baualterverteilung sowie konstruktiver Entwicklung eine Wiederverwendungsquote von rund 10 % der anfallenden Stahlbauteile angesetzt. Bezogen auf den Stahlanteil von 0,16 % am gesamten Materialaufkommen ergibt sich daraus eine geschätzte Menge von rund 161.308 kg Stahl, die unter geeigneten Rahmenbedingungen einer Wiederverwendung zugeführt werden können.

#### 4.3.2 ZIELMATERIALIEN

Stahl bietet ein breites Spektrum an sekundären Zielzuständen, die sowohl durch Wiederverwendung als auch durch Recycling entstehen können. Die ökologisch wirksamste Form ist die direkte Wiederverwendung standardisierter Stahlbauteile (z. B. Träger, Stützen, Profile). Das Bauteil bleibt hier als solches in seiner Form und Funktion erhalten und energieintensive Umform- und Schmelzprozesse werden vermieden. Fallstudien nennen hierfür Einsparungen von über 90 % der Emissionen (EPD Structural Steel 2023) verglichen mit Neustahlprodukten (EPD Reusable Steel 2023).

Ist Wiederverwendung nicht möglich, ist Stahl dennoch sehr gut recyclebar. Auch wenn Schmelz- und Walzprozesse energieintensiv sind, sind Einsparungen gegenüber Primärstahl erheblich. Vor allem wenn die Schmelzroute mit erneuerbarer Energie betrieben wird kann man in Deutschland sogar bis zu 56 % Reduktion der Emissionen erreichen (Peiner Träger GmbH o. J.).

Im Vergleich zum Recycling hält die Wiederverwendung von Stahl dennoch Trümpfe in der Hand. Sie vermeidet wesentlich mehr Emissionen, spart gleichzeitig aber auch Ressourcen (insb. Zusatzstoffe der Feinmetallurgie, welche meist aus dem europäischen Ausland kommen) und kann fallspezifisch, insbesondere bei einfachen Prüffällen sogar wesentlich kostengünstiger sein.

---

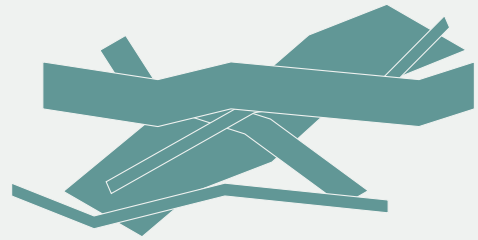
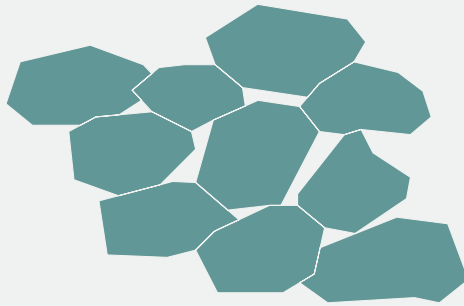
## **REFERENZEN – STAHLWIEDERVERWENDUNG IN DER PRAXIS**

Pilotprojekte zeigen, dass die Wiederverwendung von Stahlbauteilen technisch gut umsetzbar ist und vielfältige Einsatzvarianten zulässt. Ein bekanntes Beispiel ist das Schweizer Projekt des Architekturbüros Baubüro in situ: Beim Projekt „Halle 118“ in Winterthur wurden rund 60 Tonnen rückgebaute Stahlträger erneut als Tragwerk eingesetzt. Durch diese und weitere Stahlwiederverwendungsmaßnahmen, z. B. auch der Fassadenbekleidung aus Wellblech wurden gegenüber einem Neubau rund 59 % CO<sub>2</sub> eingespart (Stricker et al. 2023).

Bei einem Projekt in Luxemburg, umgesetzt von Schmets Architectes, wurden 11,8 Tonnen Stahlprofile beim Umbau zweier Schulgebäude rückgewonnen und auf demselben Gelände wiederverwendet. Die Träger dienen dem Bau eines Vordachs, das mit Sonnensegeln ergänzt wurde und nun eine überschattete Terrasse bildet. Dieses Projekt zeigt schön, wie Wiederverwendung von tragenden Bauteilen in Rückbau und Neubau intern für Auftraggeber\*innen unkompliziert umgesetzt werden kann (Schmets architectes o. J.).

---

# Stahl: Kreisläufe



## STAHLWERKSSCHLACKE

Baumaterial aus nichtmetallischer Schmelze, Nebenprodukt der Stahlproduktion insb. auch des Stahlrecyclings

## ALTSTAHLSCHROTT, RC-STAHL

Altstahl

### EINSATZ-FÄHIGKEIT



- 70% als Baustoff im Straßen- und Wegebau
- 30% als Düngemittel



- Sehr hohe Einsatzfähigkeit als RC-Stahl
- Als Zuschlag oder Primärmaterial für Stahlerzeugung

### KOSTEN



- Ökonomisch günstig
- Einsparung von Entsorgungskosten und Rohstoffkosten



- Ökonomisch günstig; in der Regel ca. 5% teurer als Neustahl
- Einsatz von Stahlschrott verringert Einsatz von Eisenerz

### UMWELT-ENTLASTUNG



- Umweltentlastung durch Substitution primärer Rohstoffe
- Ressourcenschonung



- Recycling spart > 50% CO<sub>2</sub>-Äq. Emissionen im Vergleich zur Neustahlproduktion (Grünstrom) im Lichtbogenverfahren

### AKZEPTANZ



- breit akzeptiert als Baustoff
- positive Wahrnehmung durch Ressourcenschonung und CO<sub>2</sub> Einsparung



- Hohe Akzeptanz und Wiederverwendung
- 100% recyclebar ohne Qualitätsverluste



## FLACHSTAHL



- Hohe physische Beständigkeit
- Einfache Bearbeitung und Anpassung
- Prüfung auf Korrosion, Verformung



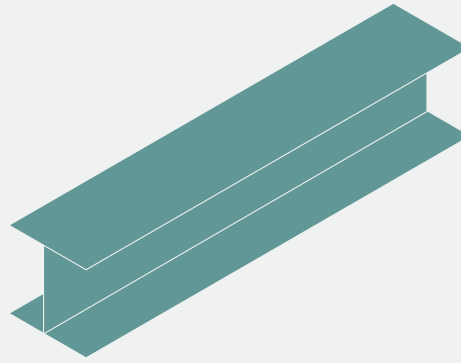
- Abhängig von Demontageaufwand, Zustand und Transport
- Lokale Nutzung vorteilhaft



- Sehr hohe Umweltentlastung
- Positiver Effekt auf Ressourcen



- Erfolgreiche Pilotprojekte
- Einsatz z. B. Fassadenbekleidung  
Einsparung



## STAHLTRÄGER

Standardisiertes Produkt seit 1970



- Hohe technische Einsatzfähigkeit bei Trägern nach 1970
- Träger vor 1970: Einsatzfähigkeit stark abhängig von Legierungen und Beschichtungen



- Leicht verfügbar (v. a. HEA, HEB, IPE)
- Demontage, Transport kostenintensiver als Abriss
- Erhöhter Prüfaufwand der Rezertifizierung
- Kann dennoch bis zu 20 % günstiger als Neustahl sein



- Wiederverwendeter Stahl vermeidet >90% CO<sub>2</sub>-Äq. Emissionen gegenüber Neustahl
- Positiver Effekt auf Ressourcen



- Zulassung im Einzelfall (ZiE) als akzeptierter Planungsweg





EINSATZ-FÄHIGKEIT

KOSTEN

UMWELT-ENTLASTUNG

AKZEPTANZ

# Stahl: Akteure der Kreislaufwirtschaft

-  Händler mit wiederverwendetem Stahl im Sortiment
-  Produzenten von Stahl aus Recyclingstoffen (> 70% Rezyklatanteil)
-  Produzenten von Stahl aus Recyclingstoffen (> 90% Rezyklatanteil)
-  Auf Stahl spezialisierte Recyclingbetriebe

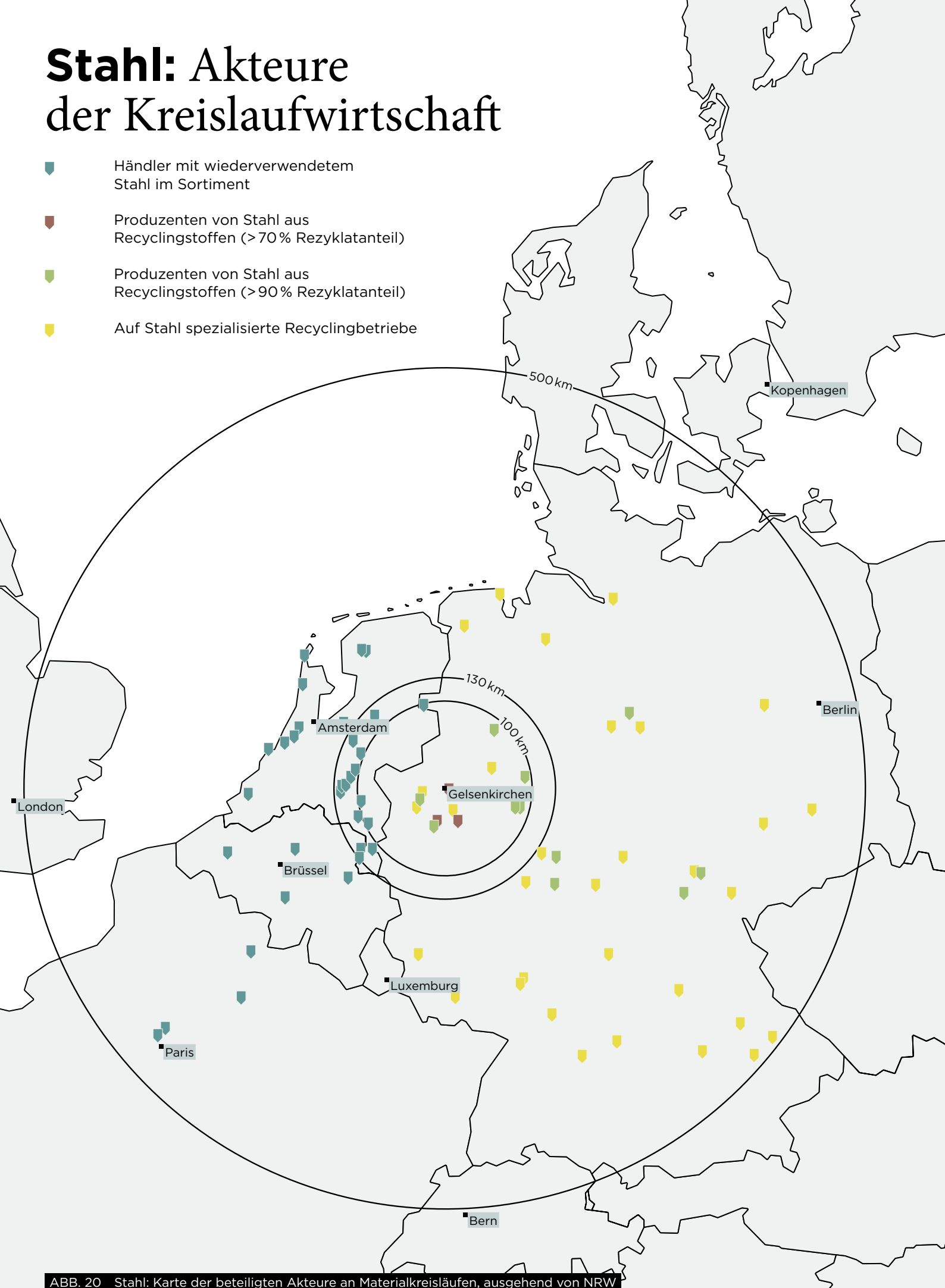


ABB. 20 Stahl: Karte der beteiligten Akteure an Materialkreisläufen, ausgehend von NRW

### 4.3.3 AKTEURE

Während die Stahlindustrie in Deutschland eine eigene Tradition und einen historisch relevanten industriepolitischen Einfluss hat, geschieht die Stahlwiederverwendung aus heutiger Sicht nicht im traditionellen Sinne über diese etablierten Unternehmensstrukturen. Der im Materialfluss dargestellte **Wiederverwendungsanteil ist rein projektbasiert zu interpretieren** und spiegelt sich nicht in einem dedizierten Markt wider.

Die Beteiligten des Stahlkreislaufs in Deutschland konzentrieren sich gegenwärtig nahezu vollständig auf die Primärproduktion und das Recycling. Darüber hinaus besteht ein dichtes Netz aus Schrotthöfen, Sortierbetrieben und Stahlwerken, das die Rückführung von Altstahl in den Recyclingkreislauf sicherstellt (Liesegang 2023). Spezialisierte Akteure für die Wiederverwendung von Stahl sind vor allem in den Niederlanden, Belgien und Frankreich, sowie Großbritannien zu finden. In diesen Ländern existieren bereits Unternehmen und Handelsnetzwerke, die gebrauchte Stahlträger annehmen, wenn nötig für die Wiederverwendung aufbereiten und weitervermitteln (OPALIS o. J.).

Für die Wiederverwendung von Stahlprofilen ist neben der Lagerung sowie dem An- und Verkauf das Testen und Rezertifizieren der Bauteile relevant. Diese Prüfung und Rezertifizierung der wiederverwendeten Bauteile erfolgt meist projektspezifisch, abhängig von den jeweiligen statischen und normativen Anforderungen, nach Rückbau des Stahls und vor Wiedereinbau in Eigenregie der Bauprojekte. Sie erfolgt gegenwärtig auch in den EU-Nachbarländern nur in sehr geringem Maße direkt durch die Händler.

Die durchschnittliche Transportdistanz liegt bei Stahlbauteilen zwischen 150 und 300 km (Puls 2022). Wie schon für Holz ist klar ersichtlich, dass es aus heutiger Sicht in Nordrhein-Westfalen zwar keine Akteure der Stahlwiederverwendung gibt, diese jedoch heute schon im nahen europäischen Ausland angesiedelt sind.

### 4.3.4 PROZESS- UND UMSETZUNGSHILFEN

Die Qualität und Wiederverwendbarkeit von Stahlbauteilen wird wesentlich vor dem Rückbau festgelegt. Maßgeblich ist dabei, ob und wie präzise Wiederverwendung in Planung und Ausschreibung verankert wird. Über die entsprechende Ausschreibung lassen sich Zielbauteile und Zielqualitäten ebenso festlegen, wie Anforderungen an Demontage, Sortierung, Dokumentation sowie Prüf- und Aufbereitungsschritte.

#### 1) ÜBERBLICK ÜBER RÜCKBAUUMFANG UND VORHABEN

Vorbereitend sollte der Umfang des Rückbaus definiert werden und eine Hypothese zu den vermuteten Materialien, Beschichtungen und Verbindungen getroffen werden. Umfang und Materialität ermöglichen die Prozessentscheidungen von 2).

#### 2) ENTSCHEIDUNG ÜBER PROJEKTAUFSATZ

Nachdem die Entscheidung gefallen ist, dass die Wiederverwendung im Allgemeinen und die von Stahl ein interessantes Ziel im Projekt sein könnte, sollte als erstes entschieden werden von welcher Stelle diese Informationen geprüft, bewertet und ggf. Prozesse begleitet werden. Dabei stellt sich die Frage, ob die Begleitung der Maßnahmen von Seiten der Auftraggebenden in Eigenleistung erfolgt, oder ein qualifiziertes Fachplanungsbüro diese Leistungen erbringen soll. In letzterem Fall ist die Leistung entsprechend auszuschreiben. Für eine umfassende Vorlage von Ausschreibungstexten sind die Punkte Leistungsbeschreibung: „Bauteilinventar Gebäudebestand“ sowie „Konzept Rückbau im Gebäudebestand“ in der Publikation von 2024 „Zirkuläres Bauen erfolgreich gestalten“ der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg zu beachten (LUBW 2024).

#### 3) GRUNDLAGENERMITTLUNG

Die Bestandsanalyse dient dazu, potenziell geeignete Stahlbauteile frühzeitig zu

identifizieren und als Grundlage für Rückbau und Prüfung zu dokumentieren. Sie umfasst:

- a) Sichtung verfügbarer Unterlagen (insb. Pläne, statische Nachweise, Umbau-/Sanierungsdokumentationen, Schadstoffprüfbericht)
- b) Begehung mit Fotodokumentation zur Ergänzung fehlender Angaben.

#### 4) ERSTPRÜFUNG

Eine Erstprüfung bildet die Grundlage für die Bewertung des Potenzials und die Planung von Rückbau und weiteren Prüfungsschritten. Sie umfasst:

- a) Anzeichen für Rost, Verformung und Risse, Querschnittsschwächungen, mechanische Defekte sowie Brandspuren
- b) Prüfung der Anschlussstellen sowie auf Risse in Schweißnähten, Verrostung von Verschraubungen und Nietverbindungen.

#### 5) DETAILPRÜFUNG

Die Detailprüfung verfeinert das Ergebnis der Erstprüfung hinsichtlich:

- a) Unplanmäßigen Verformungen
- b) Querschnittsschwächungen (Bohrlöcher, Ausnehmungen) mit statischer Relevanz
- c) Materialermüdungen
- d) Hinweise auf Anstriche, Beschichtungen und. ggf. die Beauftragung vertiefender Schadstoffprüfung bei akkreditierten Prüflaboren.

Diese Prüfung ist zwingend durch fachkundige und spezialisierte Begutachtende durchzuführen, um Fehleinschätzungen und unnötigen Mehraufwand zu vermeiden. Nach entsprechender Beratung während der Erstprüfung kann die erneute bauteil-spezifische Prüfung in folgenden spezifischen Fällen eventuell entfallen:

- Stahl nach 1986 bzw. 1995,
- Wiederverwendung ohne Anschlussstellen
- bei geplanter Entlackung.

Die Prüfungskosten für 3) und 4) hängen von Größe, Baualter und Diversität der Gebäudestruktur ab. Insbesondere in historisch gewachsenen und angepassten Gebäuden mit komplexen Stahlstrukturen unterschiedlicher Zeitalter kann der Umfang signifikant werden und über den Grenzen der zulässigen Direktbeauftragung nach Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) liegen.

#### 6) ZIELDEFINITION, MENGENERMITTLUNG, RÜCKBAUPLANUNG

In Vorbereitung auf die Ausschreibung müssen die Mengengerüste aufgebaut und die Ziele sowie erhaltenswerte Bauteilcharakteristika klar definiert werden:

- a) Mengenermittlung nach Abzug offensichtlicher Ausschlussfälle
- b) Definition der angestrebten Wiederverwendung inklusive oder exklusive Anschlussstellen, mit oder ohne Bestandslack und -beschichtungen. Diese Spezifizierungen sind in den Leistungsverzeichnissen als Zielzustand des Materials festzuhalten.
- c) Erstellung einer Bauteilliste mit eindeutiger Kennzeichnung pro Bauteil zur Rückverfolgbarkeit
- d) Bildung von Prüfeinheiten: Bauteile mit gleichem Ursprung, Funktion, Querschnittsabmessung und Oberflächenbeschaffenheit
- e) Klärung und Ausweisung von Logistikflächen und notwendigen Baustelleneinrichtungen

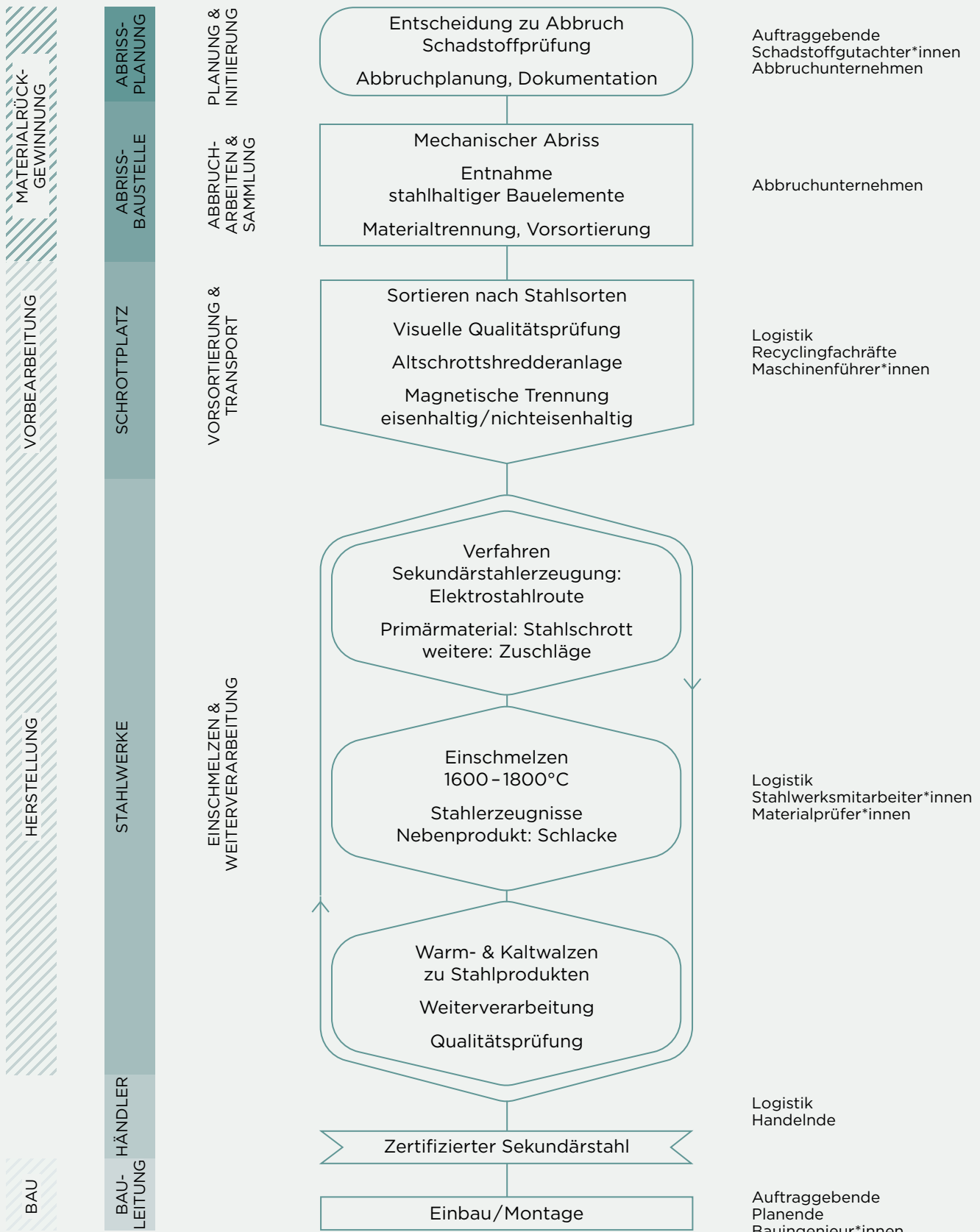
Die Kennzeichnung der Bauteile inklusive der Prüfeinheiten ist zwingend über den gesamten Wiederverwendungsprozess bis hin zur Materialbewertung im ausgebauten Zustand beizubehalten. Hier bietet sich die Führung digitaler Zwillinge an.

Ist der Zielzustand nicht zu beschreiben, weil das Material nicht direkt in eigenen Projekten in die Wiederverwendung kommen kann, empfiehlt es sich, den Zielzustand so nah wie möglich am nicht konfektionierten Bauteil zu halten: keine Berücksichtigung von Anschlussstellen, kein Erhalt der Oberflächen außer bei



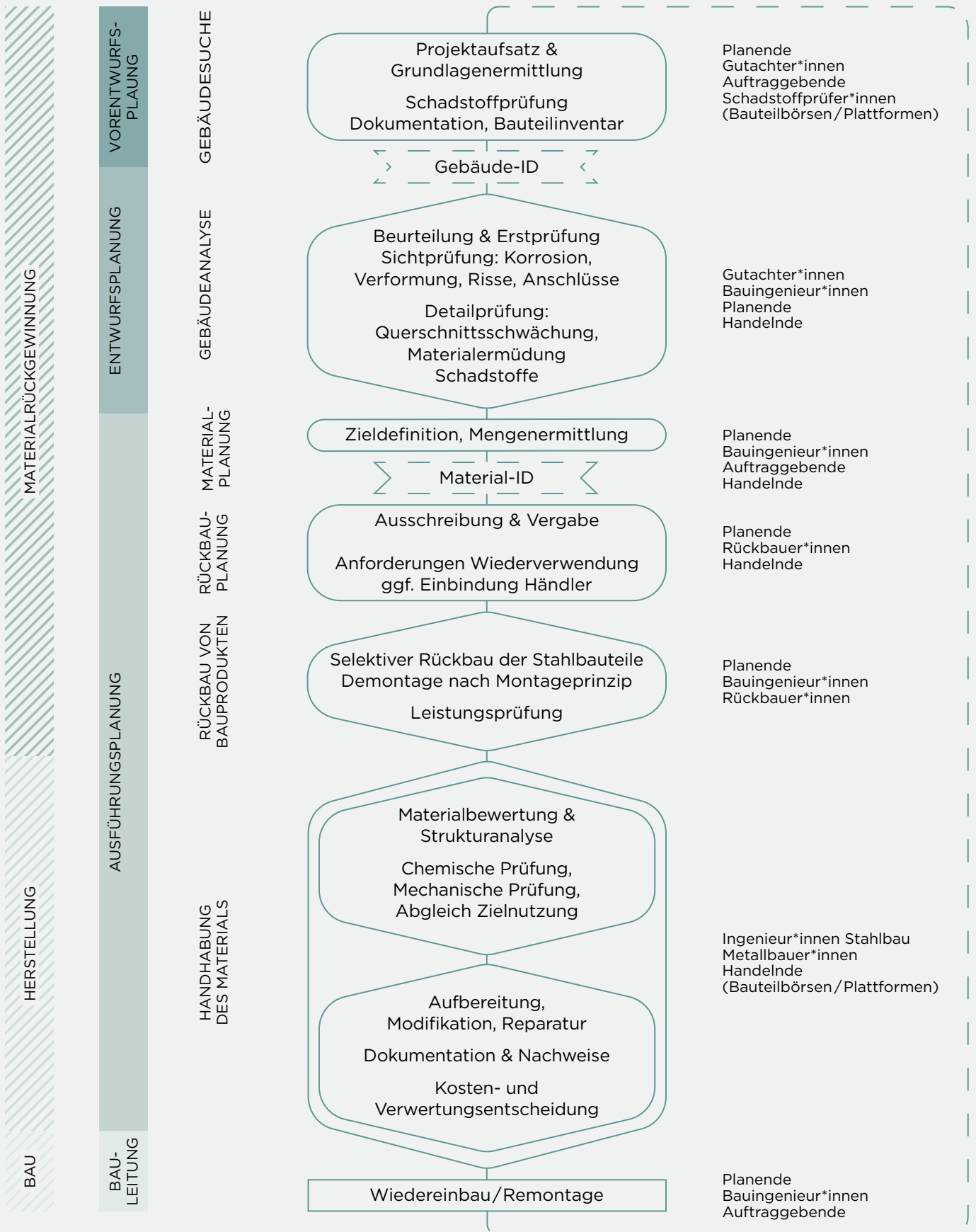
# Stahl: Prozess nach Lebensende

## Status quo



Materialbearbeitung
Materialproduktion
Planung
Konstruktion
Produkt

# Integration von Wiederverwendung



  Materialbearbeitung  
   Materialproduktion  
   Planung  
   Konstruktion  
   Produkt

Verzinkung, höhere Toleranzen beim Ablängen. So kann der Rückbauprozess vereinfacht und die Rezertifizierungsaufwände entlang eines Minimalpfades gestaltet werden.

#### 7) AUSSCHREIBUNG UND EINBINDUNG VON HÄNDLERN

Die Ausschreibung ist der zentrale Hebel, um Wiederverwendung zu ermöglichen. Neben Rückbauart und Sortierung werden insbesondere Dokumentationspflichten und Zielqualitäten festgelegt, damit geeignete Bauteile nicht auf direktem Wege ohne Hinterfragung dem Recycling zugeführt werden. Händler bzw. Abnehmer\*innen sollten so frühzeitig wie möglich eingebunden werden, um Anforderungen an Abmessungen, Zustand, Aufbereitung und Nachweise abzustimmen.

#### 8) ZERSTÖRUNGSFREIER SELEKTIVER RÜCKBAU

Der Rückbau orientiert sich idealerweise am ursprünglichen Montageprinzip: geschraubte, vorgefertigte Tragwerke sind meist gut demontierbar, sofern Verbindungen lösbar sind. Geschweißte oder genietete Konstruktionen sind als Ganzes oft schwieriger wiederzuverwenden. Eine Teilwiederverwendung durch gezielten Zuschnitt ist möglich. Nach dem Ausbau folgen je nach Ziel Aufbereitung (z. B. Reinigen/Entschichten, Instandsetzen, ggf. Modifikation) und das Einholen erforderlicher Nachweise, bevor das Bauteil wieder eingesetzt werden kann.

#### 9) MATERIALBEWERTUNG UND STRUKTURANALYSE

Nach dem Rückbau wird die tatsächliche Verwendbarkeit geprüft. Die Prüfverfahren orientieren sich am Alter und an der Zielnutzung der Träger und beinhalten sowohl chemische (Legierungen, Anstriche und Oberflächenbehandlungen) als auch physikalische (Zug-, Biege- und Festigkeitsprüfungen) Analysen.

### ZUSAMMENFASSENDE, VEREINFACHTE CHECKLIST FÜR DIE WIEDERVERWENDUNG VON STAHL IN DER PRAXIS

Davor: Rückbaumentscheidung getroffen

- Umfang festlegen
- Projektverantwortlichkeiten klären, ggf. Vergabe an Fachplanung
- Alter des Gebäudes inkl. Umbauten kategorisieren
- Vorhandene Plan- und Prüfdaten zusammentragen, ggf. digitalisieren
  - Grundrisse, Schnitte
  - Statische Prüfung (Pflicht)
  - Schadstoffprüfung (Pflicht)
- In Erstprüfung offensichtliche Ausschlussfälle definieren
- Detailprüfung organisieren  
(wo anwendbar, Direktbeauftragung)
- Zielmaterialien definieren
  - Anteile mit Ziel der Wiederverwendung
  - Wiederverwendung der tragenden Anschlüsse ja/nein
  - Wiederverwendung der Beschichtungen ja/nein
  - Anteile mit Ziel des Recyclings
  - Ziel: Summe beider Anteile > 95 %
- Mengen ermitteln
- Prüfeinheiten definieren
- Elementkennungen vergeben
- Bieter\*innenkreis definieren, insb. Einbindung von Händlern
- Leistungsverzeichnis vorbereiten und ausschreiben

Danach: Übergabe des Materials entweder innerhalb der auftraggebenden Institution oder an Dritte

#### 4.3.5 POTENZIALE VOR ORT

Die Wiederverwendung von Stahl, insbesondere tragender Bauteile, birgt in Deutschland große Potenziale, die bislang jedoch kaum genutzt werden. Gerade für Regionen wie Nordrhein-Westfalen, mit hohem Gebäudebestand und entsprechendem Rückbaupotenzial, sowie tief verankertem Wissen zum Material, eröffnet sich hier ein bedeutendes Entwicklungsfeld, um eigene Strukturen für die Wiederverwendung aufzubauen, zumal die Wege der Rezertifizierung, Prüfung und statischen Berechnungen für den Wiedereinbau bereits aufgezeigt sind.

Parallel dazu zeichnet sich auf europäischer Ebene eine politische und wirtschaftliche Entwicklung ab, die Kreislauffähigkeit von Stahl und Metallen systematisch stärken will. Im Rahmen des “Steel and Metals Action Plan” hat die Europäische Kommission im März 2025 einen neuen Aktionsplan für eine klimafreundliche und kreislauforientierte Stahl- und Metallindustrie vorgestellt, die auch das Thema der Resilienz weiter in den Mittelpunkt stellt (WV Stahl 2025). Gerade hier werden jedoch auch Stärke und Effizienz des Recyclings im Bereich Stahl sichtbar. In ersten schwedischen Produkten konnte der Fußabdruck der Recyclingroute durch die Kombination aus grünem Strom und Wasserstoffverbrennung auf 75 % der Neuproduktmissionen reduziert werden (SSAB o. J.). Überdies sollen weitere Potenziale durch die Inbetriebnahme neuer Werke bis 2045 gehoben werden. Besonders interessant im Kontext von Nordrhein-Westfalen ist das lokale Vorhaben des Konzerns Thyssen Krupp tkH2Steel (thyssenkrupp Steel Europe AG o. J.).

Die Schlussfolgerung daraus sollte allerdings nicht sein, dass Wiederverwendung sich nicht lohnt: Im Gegenteil, sie bietet eine sehr kurzfristig anwendbare Ergänzung, die bereits Stand heute ohne teure, neue Energieträger auskommt. Denn grüner Stahl wird zwar immer CO<sub>2</sub> effizienter, aber deshalb steigen auch die Kosten. Im Gegensatz dazu sind bei den Ansätzen der Wiederverwendung aufgrund von Skalierungseffekten und breiter Applizierung sinkende Kosten zu erwarten. Die Disrupt Initiative im Vereinigten Königreich macht es bereits vor: bis 2050 sollen bis zu 45 % des Baustahls wiederverwendet werden (ASBP 2023b). Das entspricht einer Einsparung von 250.000 Tonnen CO<sub>2</sub> und einer berechneten Ersparnis im Bereich der Baukosten von etwa 46 Millionen Euro pro Jahr. Die kommunale Praxis in NRW könnte sich daran ein Beispiel nehmen.

# Stahl: Fallbezogene Leistungsbeschreibungen für die Wiedergewinnung von Sekundärmaterialien

## FALLBEISPIEL MIT ZIEL RECYCLING

### ABBRUCH

→ Sämtliche, nach der Ausräumung, Entrümpelung, Sanierung und Entkernung verbliebene Bausubstanz und Bauteile des Gebäudes, einschließlich der Dachkonstruktion mit Dachdeckung und die Außenanlagen (Rampe, Lichtschächte etc.), von oben nach unten abbrechen  
[...]

■ Das gesamte Abbruchmaterial ist nach Abfallschlüsselnummer (AVV) sortenrein in getrennt verschließbaren Containern zu sammeln. Von der Regelung der artenspezifischen Trennung der Bauabfälle kann nur abgewichen werden, wenn der Auftraggebende dies genehmigt. Gefüllte Container sind ohne Aufforderung und unverzüglich abfahren zu lassen  
[...]

■ Das nicht gefährliche Abbruchmaterial ist nach landesrechtlichen Bestimmungen auf eine zugelassene Verwertungs-/Entsorgungsanlage zu verbringen. Ein Entsorgungsnachweis über die Beseitigung bildet die Grundlage für die Abrechnung des Auftragnehmenden gegenüber dem Auftraggebenden  
[...]

### ZIELMATERIAL DER SEKUNDÄRNUTZUNG

ALTSCHROTT

ZERTIFIZIERTES  
SEKUNDÄR-  
PRODUKT

## FALLBEISPIEL MIT ZIEL RECYCLING (HEIZKÖRPER)

ABBRUCH

Demontage Heizkörper einschl. Heizungsanschlussleitungen und Entsorgung nach AVV-Schlüssel

ZWECK

Abriss Heizungsanlage oder Austausch Heizkörper

VORLEISTUNG

Entleerung Heizsystem, Medienfreischaltung

FOLGELEISTUNG

Abbruch oder Neuinstallation

MATERIAL

Eisen und Stahl

DIMENSIONEN

Typ definieren, Maße angeben

ZIELMATERIAL DER  
SEKUNDÄRNUTZUNG

ALTSCHROTT

ZERTIFIZIERTES  
SEKUNDÄR-  
PRODUKT

## FALLBEISPIEL MIT ZIEL WIEDERVERWENDUNG VON BLECHEN

### SELEKTIVER RÜCKBAU

Fachgerechter Rückbau und händische, zerstörungsfreie Demontage von Stahlblechen an Fassaden und Dächern verschiedener Bestandsgebäude

#### ZWECK

Wiederverwendung von Stahlblechen aus Fassaden- und Dachflächen

#### MATERIALZIELZUSTAND

Einzelne, unbeschädigte, vollständig lösbar demontrierte Stahlbleche; Befestigungsmittel soweit möglich entfernt. Abmessungen gemäß Planungsunterlagen

#### VORLEISTUNGEN

Freilegung der Bleche sowie Entfernung störender Bauteile. Erforderliche Hilfskonstruktionen und Arbeitsschutzmaßnahmen

#### FOLGELEISTUNGEN

Verladen, Quertransport und witterungsgeschützte, transportsichere Ablagerung im Zwischenlager. Bereitstellung der Bleche zur weiteren Nutzung, inkl. Einsatz zur Abdeckung/Sicherung gelagerter Materialien nach Anweisung der Bauleitung

#### MATERIAL

Stahlbleche aus Bestandsfassaden und -dächern, überwiegend geschraubt befestigt und zerstörungsfrei lösbar

#### ABMESSUNGEN

Gemäß Planungsunterlagen

- + Position Bündelung auf Lagergestellen
- + Position Transport zu Zwischenlager (Adresse spezifizieren)

### ZIELMATERIAL DER SEKUNDÄRNUTZUNG

BLECHE

## FALLBEISPIEL MIT ZIEL WIEDERVERWENDUNG

### SELEKTIVER RÜCKBAU

Fachgerechter Rückbau und händische Demontage von Tragwerken (z.B. Träger, Stützen, Verbände, Transportbahnen etc.)

#### ZWECK

Wiederverwendung von Stahlträgern und Stützen aus Bestandsgebäuden.

#### MATERIALZIELZUSTAND

Transport- und lagerfähige Einzelelemente, unbeschädigt, möglichst ohne Verformungen. Verbindungsmittel (Platten, Schrauben) soweit möglich erhalten. Eindeutige Kennzeichnung jedes Bauteils (Nummerierung, Lageplanbezug) und Erstellung einer Bauteilliste mit Querschnitten, Längen und Stückzahlen

#### VORLEISTUNGEN

Sicherung angrenzender Bauteile, ggf. Einsatz von Trennschleifer oder ähnlichen Verfahren an Verankerungen. Einsatz geeigneter Hebezeuge und schonender Trennverfahren

#### FOLGELEISTUNG

Verladung und Transport zum Zwischenlager, Sortierung nach Typen/Profilen, Ablagerung auf Holzunterlagen oder Paletten, witterungs- und transportsicher, standsicher gestapelt. Schutz der Schnittstellen gegen Korrosion und Abdeckung empfindlicher Kontaktflächen

#### MATERIAL

Stahlträger und Stützen aus Bestandsgebäuden

#### ABMESSUNGEN

Gemäß Rückbaukonzept (Anlage)

- + Position Bündelung auf Lagergestellen
- + Position Transport zu Zwischenlager/Händler (Adresse spezifizieren)

### ZIELMATERIAL DER SEKUNDÄRNUTZUNG

TRÄGER, STÜTZEN  
ETC.

REZERTIFIZIERTER  
STAHLTRÄGER



Kommunen kommt eine zentrale Rolle dabei zu, kreislaufgerechtes Bauen in die Realität zu übersetzen. Dafür braucht es Haltung, Kommunikation, Wille und Übersicht.

Foto: Donna und der Blitz / SEG Gelsenkirchen

# CHANCEN FÜR DIE KOMMUNEN IN NRW

Bauen mit wiederverwendeten Materialien hat einen großen Anteil daran, ob Kreislaufwirtschaft ihren Mehrwert entfalten und einen Beitrag zu einer nachhaltigen Zukunft leisten kann. Doch das Potenzial geht weit über den wichtigen ökologischen Aspekt hinaus. Es liegt eine große Chance darin, Wirtschaftsformen zu etablieren, die nicht darauf basieren, unsere natürliche Umgebung auszubeuten und dennoch wohlstandssichernd agieren. Für eine erfolgreiche, zeitnahe Umsetzung sind einige Anpassungen sowie konsequente und zügige Veränderungen notwendig. Die übergeordneten Vorteile liegen im [Dreiklang aus Nachhaltigkeit, Wirtschaftlichkeit und Baukultur](#). Denn die Umsetzung hochwertiger Kreisläufe trägt dazu bei, dass leben, planen, gestalten und wirtschaften innerhalb der planetaren Grenzen möglich wird. Ambitionierte Wiederverwendung von Bauteilen kann die aktuellen Bedürfnisse der Menschheit mit nur 70 % der derzeit extrahierten Materialien decken (ECESP 2021). Umgekehrt ist festzuhalten, dass kein Klimaziel zu erreichen ist, wenn sich nicht der Umgang mit der gebauten Umwelt prinzipiell und systematisch ändert. Es gilt daher, eine Haltung zu unterstützen, entschieden zu handeln und zirkuläres Bauen sowie die Wiederverwendung von Bauteilen mit qualitativ hoher Nutzungsrate in den Fokus der beteiligten Akteure zu rücken.

Hierfür müssen sowohl das Angebot an potenziellen Bauteilen aus Wiederverwendung gesteigert als auch die Nachfrage nach diesen gestärkt werden. Der Blick über die Landesgrenzen zeigt schon heute, was es bedeuten kann, wenn diese Idee ehrgeizig vorangetrieben wird. Die EU lobt Dänemark, die Niederlande und die Region Flandern in Belgien als die Teile Europas, mit der am weitesten entwickelten Zirkularwirtschaft im Bauwesen (Foster et al. 2025). Dabei ist zu bedenken, dass in diesen Ländern bereits seit Jahren erhöhte Priorität auf die Wiederverwendung von Baumaterialien gelegt wird. In der Baupraxis dort hat sich die unangestregte Integration der Wiederverwendung auf Bauteilebene zur bauwirtschaftlichen Normalität entwickelt. Trotz allem sind die beteiligten Firmen meist kleinere Familienbetriebe, die noch keine großen Skalensprünge vorweisen können (Bougrain und Doutreleau 2022). In eben diesen Skaleneffekten liegt aber die wirtschaftliche Chance. Die Erhöhung der Fallzahlen hätte enorme Effekte auf die Wirtschaftlichkeit (Benoit et al. 2018). Ziel der Entwicklung muss es also sein, die Bauteilwiederverwendung auf möglichst große Mengenkonstrukte anzuwenden und so Skalen- und Effizienzeffekte zu heben. Die öffentliche Hand kann durch ihre großen Gebäudebestände eine Vorreiterrolle spielen, da sie einerseits verantwortlich ist für einen großen Teil des Angebots und auf der anderen Seite Instrumente kontrolliert, um die Steigerung der Nachfrage zu beeinflussen.

Nicht zuletzt ist die historische Relevanz von lokaler Materialverfügbarkeit für die Entwicklung regionaler Baukultur hervorzuheben. Die Verankerung eines lokal gebundenen Materialeinsatzes in der Architektur war und ist identitätsstiftend. Dieser Anspruch hat jedoch im Zuge der Bauindustrialisierung, der Globalisierung von Lieferketten und der Standardisierung von Bauweisen in den vergangenen 130 Jahren stark nachgelassen. Neben dem Erhalt von räumlichen, materiellen und energetischen Werten, kann durch Wiederverwendung und Umgestaltung auch das immaterielle Erbe von Gebäudebeständen gesichert und weitergeführt werden. [Eine zeitgemäße, bewusst gestaltete Baukultur profitiert von Erhalt, Umnutzung und Wiederverwendung auf vielfältige Art und Weise.](#)

Wird hierzulande gebaut, ist die Kommune die wichtigste Anlaufstelle. Das deutsche Baurecht enthält sehr wichtige kommunale Anteile und rückt somit Städte und Kommunen in eine zentrale Handlungsrolle. Auch in ganz Europa sind kommunale Strukturen wichtig für die konkrete Gestaltung der gebauten Umwelt. Kommunen sind zuständig für Planung, Genehmigung und Überwachung jedes Bauvorhabens. Das bedeutet, dass die Haltung auf kommunaler Ebene zu Nachhaltigkeit und Kreislaufgerechtigkeit eine zentrale Rolle spielt für die Übersetzung der Grundsätze des zirkulären Bauens in die Realität. [Die Bedeutung von kommunalem Veränderungswillen und Gestaltungsspielraum kann gar nicht genug betont werden.](#)

Wichtige Aufgabe für Politik und Gesellschaft auf übergeordneter Ebene ist es, Kreislaufwirtschaft aus der eindimensionalen umweltpolitischen Wahrnehmung herauszuführen und in die Wirtschafts- und Sicherheitspolitik zu integrieren (Daheim et al. 2026). Wesentlich für kommunale Belange und Prozesse ist eine Prüfung der Kohärenz aller Initiativen, Vorhaben und Instrumente auf ihre konkreten Auswirkungen bezüglich der lokal verankerten Kreislaufwirtschaft. Im Grunde sollte jedes einzelne Bauvorhaben vor der Genehmigung einen Kurzcheck durchlaufen, der gleichzeitig alle Akteure auf einen Ziel- und Umsetzungsvorstellung eint. Bevor bürokratische Anforderungen formuliert werden, kann durch stringente Kommunikation die Relevanz zirkulärer Umsetzungsstrategien für die Kommune betont und erhebliche Dringlichkeit erzeugt werden.

Die Erstellung eines kommunal getragenen Konzepts zu Zirkularität im Bau kann Grundsätze der Kreislaufgerechtigkeit, der Ressourcen- und Landschonung in den Mittelpunkt lokaler Umsetzung rücken. Kommunikation ist ein entscheidendes Moment für die Umsetzung veränderter Verwaltungsprozesse. Die Integration von Hinweisen über den gesamten Genehmigungsprozess hinweg, schon ab der Bauvoranfrage, kann aufzeigen, dass Projekte mit Ambitionen der Wiederverwendung besonders positiv wahrgenommen werden. Auch Incentivierungen sind möglich, sie sollten möglichst nachvollziehbar und transparent gemacht und bei Bedarf angepasst werden. Kommunen haben das Recht, eine Abrissgenehmigungspflicht zu etablieren bzw. mit Nachdruck durchzusetzen und können begleitend betonen, dass gewichtige Gründe dafür sprechen, Abbruch nur in Ausnahmefällen zu genehmigen. Eine solche Genehmigung kann zum Beispiel durch eine CO<sub>2</sub>-Bewertung unter Einbezug der grauen Energie mit Auflagen zur Wiederverwendung verknüpft werden. [Das führt dazu, dass Bauvorhaben den Bestand von vorneherein mitdenken und verstärkt versuchen, zu erhalten oder wiederzuverwenden.](#) Außerdem ist es sinnvoll, Pflichten für die Schadstoffbegehung und Rückbauplanung einzuführen, um die Qualität von Sekundärmaterialien und ihre Verfügbarkeit zu verbessern (SRU 2026).

Auf allen Ebenen geht es darum, Wissen zu kreislaufgerechten Baumaßnahmen und deren Wichtigkeit zu verbreiten. In den Kommunen wird das bedeuten, Wirtschaftsunternehmen der Region, (Berufs-)Schulen, Universitäten und das Handwerk mit seinen Ausbildungsbetrieben zusammenzubringen und Weiterbildungsangebote zum zirkulären Bauen anzubieten, zu fördern und gemeinsam umzusetzen. So werden kommunale Akteure gezielt qualifiziert und praxisnah, aber auch digital befähigt. Der Aufbau kommunaler Bauteil- und Baustoffbörsen für Sekundärbauprodukte und Aufbereitungsinfrastrukturen kann eine Chance sein für Vernetzung und Austausch sowie ganz konkrete Umsetzungen. Dabei ist es wichtig, Initiativen der Stadtbürgerschaft mitzudenken und offene Kooperation zu fördern, anstatt separierte Doppelstrukturen zu schaffen. Bundesweite Initiativen zu Plattformen, digitalem Ausbau und sicheren Datenräumen können dabei helfen, Angebot und Nachfrage effizienter zu koordinieren (Lichtenthäler und Neligan 2026).

Von der Landeskreislaufwirtschaftsstrategie NRW ist zu erwarten, dass sie klare Schwerpunkte setzt auf den Aufbau und die Unterstützung regionaler Leitmärkte (Lichtenthäler und Neligan 2026). Kommunen können hier partizipieren und Schwerpunkte setzen und nicht zuletzt von Förderungen auf Landes-, Bundes-, und

# Wie kommen Kommunen ins Handeln?

## AUFTRAGSDEFINITION

---

### PROJEKTAUFSATZ

- Klare Ziele im Rückbau und für Wiederverwendung bis 2040 definieren (Empfehlung)
  - zerstörungsfreier selektiver Rückbau für Hauptmaterialien > 50 %
- 

### ZIELDEFINITION

- Ziegelwiederverwendung > 60 %
  - Holzwiederverwendung > 80 %
  - Stahlwiederverwendung > 40 %
- 

## RAHMENBEDINGUNGEN

---

### PFLICHTEN

- Materialkartierung verpflichtend einführen (Empfehlung)
  - Bauwerkserkundungen verpflichtend mindestens für Primärtragwerk und Fassaden z. B. auf Basis DIN SPEC 91484
- 

### FÖRDERUNGEN

- Förderbonus auf Wiederverwendung und hochwertige Verwertung ansetzen (Empfehlung)
  - Mind. Schattenpreise der Bauwirtschaft (Hauptverband der deutschen Bauindustrie), max. gesellschaftliche Realkosten (Umweltbundesamt) der CO<sub>2</sub>-Emissionen als Umweltfolgekosten in Projektbudgetierungen integrieren
- 

## BESTANDSANALYSE

---

### GRUNDLAGEN

- Mehraufwände in der Grundlagenermittlung durch Digitalisierungsmaßnahmen flankieren (Empfehlung)
  - Digitalisierung von Grunddaten und Ergebnisdaten vorantreiben um Erfahrungswerte für Folgeprojekte nutzbar zu machen
- 

### MATERIAL

- Verpflichtende CO<sub>2</sub>-Bilanzierung von Bestandsgebäuden und Materialien einführen (Empfehlung)
  - Sowohl bei Umbau auch als Rückbau, basierend auf open source, kostenlos verfügbaren Werkzeuge
- 

## WIRTSCHAFTLICHES

---

### MARKT

- Flankierendes Investitionsprogramm für Handel und Verarbeitung von wiederverwendeten Bauteilen aufsetzen (Empfehlung)
  - Darlehensbasierte Investitionsförderung für Existenzgründung, Kapazitäts- und effizienzsteigernde Maßnahmen
- 

### WEITERGABE

- Zeitbegrenzter Verzicht auf Restwert bei Materialabgabe als wirtschaftlicher Anreiz für weiterverarbeitende Akteure einführen (Empfehlung)
  - Auf 5 Jahre begrenzte unentgeltliche Abgabe auch von Materialien mit hohem Restwert
-

EU-Ebene profitieren. Dabei ist für Nordrhein-Westfalen seine geographische Lage ein weiterer Vorteil. In direkter Nachbarschaft zu den Vorreitern des kreislaufgerechten Bauens in den Niederlanden und Belgien kann eine große Interessenskonvergenz mit den angrenzenden Ländern vorausgesetzt werden. Die Vernetzung in grenzüberschreitenden Regionen bietet große Chancen für besondere Förderungen, so ist z. B. Interreg aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) ein wichtiges Förderinstrument, um Zusammenarbeit über Landesgrenzen hinweg zu stärken und vernetzte Wirtschaftsregionen aufzubauen.

Abschließend muss die Bedeutung öffentlicher Beschaffung betont werden, über deren Wichtigkeit große Einigkeit besteht. Sie ist vielfach strategisch unterstrichen und hervorgehoben. Dabei muss Beschaffung konsequent umgestellt werden (SRU 2026) und auf kommunaler Ebene die Möglichkeit voll ausgeschöpft werden, umwelt- und kreislaufgerechten Kriterien stärker zu gewichten sowie Sekundärbau- stoffe zu privilegieren. Denn wird die Kommune selbst als Auftraggeberin tätig, hat sie eine Vorbildfunktion inne und kann somit und sie kann proaktiv Angebote für Umsetzungsräume des zirkulären Bauens generieren.



Eine zeitgemäÙe, bewusst gestaltete Baukultur profitiert von Erhalt, Umnutzung und Wiederverwendung. Materialsicherung wahrend der Summer School 2025 von Baukultur NRW.

Foto: Sebastian Becker

# AUSBLICK GELSENKIRCHEN

Die SEG hat seit dem Start der Zukunftspartnerschaft Wohnen insgesamt ca. 70 Wohnobjekte (Stand Dez. 2025) in Gelsenkirchen erwerben können. In vielen Fällen handelt es sich dabei um Gründerzeitgebäude aus dem Anfang des 20. Jahrhunderts mit, wie oben beschrieben, immer sehr ähnlichen Baustrukturen und Materialien. Das im Rahmen dieser Studie ausgewählte Objekt steht damit symbolisch für viele Gebäude und bietet der SEG sehr gute Möglichkeiten, die gewonnenen Erkenntnisse auf andere Gebäude zu übertragen. Die wesentlichen Ergebnisse der Studie für die SEG liegen dabei in der Feststellung des Anteils an wiederverwendbaren Stoffen und Materialien im Gesamtgebäude sowie dem Aufzeigen eines Prozesses zur wirtschaftlichen Wiedereinbringung der Materialien in einen vorhandenen Markt. Besonders der zweite Punkt ist für die SEG entscheidend, da ein Gebäuderückbau nach den speziellen Kriterien der Wiederverwendung von Materialien sowohl finanziell als auch organisatorisch einen Mehraufwand bedeutet. Dies bezieht sich auf die Vorbereitung des Abbruchs, die Freilegung und Prüfung spezieller Bauteile, einen Rück- bzw. Ausbau von wiederzuverwendenden Materialien und zuletzt auch auf einen behutsameren, zerstörungsfreien Rückbau. Diese Schritte erfordern eine intensivere Steuerung und Koordinierung des Abbruchs, die Beauftragung weiterer für den Rückbau benötigter Gewerke, die Erstellung eines umfangreicheren Leistungsverzeichnisses sowie das Identifizieren eines geeigneten Rückbauunternehmens. Insgesamt ist jedoch klar erkennbar, dass es bereits heute einen funktionierenden Markt für wiederverwendbare Baustoffe und Materialien gibt, der sicherlich in Zukunft weiterwachsen wird.

Die SEG befindet sich derzeit in Vorbereitung auf weitere Abbruchprojekte, die im Jahr 2026 anlaufen werden. Dabei fließen die Ergebnisse dieser Studie unmittelbar in das Vorhaben ein und verschiedene Vorgaben in den Leistungsverzeichnissen wurden entsprechend adaptiert. So wird ein Büro zur Projektsteuerung gesucht, das sowohl die notwendigen Fachgutachten für das Abbruchverfahren initiiert und begleitet als auch die Identifikation für die wiederverwendbaren Materialien übernimmt. Hierzu soll es Bauteilöffnungen geben, die dann Aufschlüsse über Materialien bringen. Im Anschluss daran werden Vergaben für den Ausbau der Materialien auf den Weg gebracht. Es sollen gezielt Handwerksunternehmen angesprochen und ausgewählt werden, die in der Lage sind, den Rückbau zu übernehmen und die Materialien zu sichern. Über mehrere Wege soll dann die Wiederverwendung der Bauteile umgesetzt werden. Zum einen dient die Baustoffbörse der Stadt Gelsenkirchen hier als Plattform und zum anderen ist auch eine Direktvermarktung in dem Sinne denkbar, dass Materialien direkt auf der Abbruchbaustelle in einem geordneten Prozess abgeholt werden können. Vielversprechend und schon konkret in Anwendung ist der Einsatz der Sekundärmaterialien in eigenen Bauprojekten. Die Bauteile verbleiben dann bei der SEG, werden also innerhalb der Organisation weitergegeben und wieder verbaut. Aktuell wird ein Objekt niedergelegt und die Klinkersteine für einen Teilneubau einer benachbarten Halle wiederverwendet.

Mit den beschriebenen Schritten betritt die SEG zu großen Teilen Neuland. Daher ist eine Orientierung anhand der Studienergebnisse hier besonders relevant und wird bei der Initiierung der anstehenden Prozesse direkt umgesetzt. Klar ist jedoch, dass nicht alles von Beginn an optimal funktionieren wird und es immer wieder Nachjustierungen geben muss, sowohl in Bezug auf die Verwendbarkeit von Materialien als auch auf die Schärfung der laufenden Prozesse.

Perspektiven und Handlungsschwerpunkte für Gelsenkirchen:

- Im Rahmen der „Zukunftspartnerschaft Wohnen“ soll der kreislaufgerechte Rückbau gezielt erprobt und schrittweise professionalisiert werden. Die vorhandenen Instrumente, neue Prozesse und Fördermöglichkeiten werden in diesem Rahmen genutzt, um praktische Erfahrung zu sammeln und aus diesen zu lernen.
- Die Stadt Gelsenkirchen versteht sich als Lern- und Modellkommune und möchte aufzeigen, wie kreislaufgerechter Rückbau unter realen Bedingungen geplant, organisiert und umgesetzt werden kann. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen übertragbar sein und auch anderen Kommunen als Orientierung dienen.
- Mit der (Weiter-) Entwicklung der Baustoffbörse Gelsenkirchen verfolgt die Stadt gemeinsam mit der Stadterneuerungsgesellschaft Gelsenkirchen das Ziel, Wege aufzuzeigen, wie ausgebauter Baustoffe und Bauteile sinnvoll in den Markt re-integriert werden können. So sollen graue Energie, materielle Ressourcen und baukulturelle Qualitäten möglichst erhalten und weitergenutzt werden.
- Die Stadt Gelsenkirchen möchte private Akteure – sowohl Einzelpersonen als auch Unternehmen, Vereine etc. – für kreislaufgerechtes Bauen sensibilisieren und zur Nachahmung und eigener Ideenentwicklung motivieren. Die Rolle der Stadt liegt dabei bewusst in der Initiierung, Vernetzung und Wissensvermittlung.



Der Fokus verschiebt sich – weg von Abbruch und Neubau hin zum Erhalt bestehender Gebäude und zur Wertschätzung vorhandener Substanz und des verbauten Materials.

Foto: Donna und der Blitz / SEG Gelsenkirchen

Kreislaufwirtschaft ist längst zu einer zentralen Zukunftsaufgabe geworden. Für den Bausektor gilt dies in besonderer Weise. Bauen und Wohnen stehen unter erheblichem Druck, weil ökologische, ökonomische, soziale und politische Anforderungen gleichzeitig verhandelt werden. Diese Studie richtet daher den Blick auf genau jene Punkte, an denen kreislaufgerechtes Bauen in der Umsetzung an Grenzen stößt. *Es gibt ausreichend Anlass, die Prozesse des Bauens grundlegend zu hinterfragen und dort zu verändern, wo sie weiterhin linear statt zirkulär gedacht werden.* Der hohe Ressourcenverbrauch, die Klimawirkungen, die Abfallmengen, aber auch die sozialen und gesellschaftlichen Fragen des Bauens machen deutlich, dass Planung, Nutzung, Umbau und Rückbau als zusammenhängende Schritte eines kreislaufgerechten Prozesses verstanden und in der Baupraxis umgesetzt werden müssen. Der Schwerpunkt verschiebt sich weg von Abbruch und Neubau hin zum Erhalt bestehender Gebäude und zur Wertschätzung vorhandener Bausubstanz. Der bewusste Umgang mit bereits verbauten Ressourcen wird zu einer grundlegenden Aufgabe von Architektur und Handwerk, die daraus resultierende Gestaltungsqualität zu einem wichtigen Aspekt baukultureller Betrachtung.

Der Wert eines Gebäudes ergibt sich nicht nur aus Lage, Funktion und Gestaltung. Auch dessen Substanz liegt nicht nur im Gesamtzusammenhang, sondern in Materialität bis hin zum einzelnen Bauteil und muss Teil der Wertschätzung sein. *Wiederverwendung ist mehr als eine ergänzende Strategie der Bauwende. Sie ist einer der wirksamsten Hebel für zirkuläres Bauen* und sie ist anderen Strategien auch in ihrem Beitrag zu Klimagerechtigkeit klar überlegen. Während Recycling in der Bauwirtschaft bereits vergleichsweise etabliert ist, werden die Potenziale der Wiederverwendung oft nicht ausreichend anerkannt und trotz gegenteiliger Erkenntnisse zu wenig ausgeschöpft. Ziel muss es sein, hochwertige Kreisläufe zu etablieren, in denen Bauteile materialgerecht, funktional, qualitativ und dauerhaft wiederverwendet werden. Dadurch werden Materialwerte erhalten und Umweltwirkungen deutlich reduziert. Entscheidend ist, dass wiederverwendete Bauteile entsprechend ihrer technischen und gestalterischen Qualität eine hochwertige neue Nutzung erhalten.

Die Studie zeigt auf, dass die größte Herausforderung des zirkulären Bauens nicht in der technischen Machbarkeit liegt. Viele Ansätze sind vorhanden, viele praktische Spielräume bestehen bereits. Auch die ökonomische Betrachtung der Wiederverwendung sollte Kreisläufe nicht verhindern, Zirkulation kann rentabel strukturiert werden. Die eigentliche Aufgabe besteht darin, fragmentierte Prozesse neu zu ordnen und zu kommunizieren. Abbruch, Rückbau, Planung, Beschaffung, Umbau und Nutzung können nicht länger isoliert betrachtet werden. Erforderlich ist eine *bessere Synchronisierung entlang der gesamten Wertschöpfungs- und Werterhaltungskette*. Eine erfolgreiche Etablierung von Bauteilwiederverwendung setzt voraus, sie von Anfang an prozesshaft mitzudenken. Sie verlangt Engagement, Koordination und ein Überdenken bestehender Zuständigkeiten. Wichtig ist dabei die Einsicht, dass kreislaufgerechtes Bauen nur dann dauerhaft tragfähig sein wird, wenn es praktisch umsetzbar, wirtschaftlich vertretbar und sozial anschlussfähig ist.

Zirkularität im Bau bedeutet nicht, dass Bauprozesse unerschwinglich werden oder soziale Fragen aus dem Blick geraten. *Ressourcenschutz, Gemeinwohl, bezahlbares Bauen und eine inklusive Umbaukultur gehören zusammen.* Eine Kultur des Bauens im Kreislauf verbindet ökologische und ökonomische Ziele mit gesellschaftlicher Verantwortung. Die Sensibilisierung für den Wert des Gebauten ist keine Aufgabe einzelner Fachdisziplinen, sondern betrifft alle Akteurinnen und Akteure, die an Bauprozessen beteiligt sind. Das reicht von Auftraggebern über Planende und ausführende Gewerke der Bauwirtschaft bis hin zu den Nutzenden. Vor diesem Hintergrund braucht

es Kriterien, die Wiederverwendung nicht nur abstrakt bewerten, sondern ihre tatsächliche Umsetzbarkeit berücksichtigen. Der optimale Wiederverwendungsfall entsteht dort, wo hohe Einsatzfähigkeit, niedrige Kosten, eine deutliche Umweltentlastung und gesellschaftliche Akzeptanz in ein möglichst gutes Verhältnis gebracht werden.

Anhand der vorangegangenen Diskussion wurde die Wiederverwendung in Kapitel 4 dieser Studie anhand der Fokusmaterialien Ziegel, Holz und Stahl umsetzungsrelevant besprochen. Die komplex erscheinenden Zusammenhänge von Materialsicherung, Bauteilbewertung und Wiederverwendung wurden dabei praxisnah und marktfähig diskutiert. Vielversprechend ist insbesondere die Wiederverwendung von Ziegeln. Die anfallenden Mengen sind hier so groß, dass derzeitige Bedarfe umfassend gedeckt werden können. Zugleich ist die Umweltwirkung beträchtlich und die notwendige Prozessanpassung überschaubar. Daraus ergeben sich zusätzlich wirtschaftliche Chancen. Die Wiederverwendung von Holzbauteilen wiederum ist mengenmäßig nicht gleichermaßen relevant, muss aber vor dem Hintergrund von Holz als CO<sub>2</sub>-Speicher neu bewertet werden. Dessen positive Klimabilanz hängt maßgeblich davon ab, ob am Lebensende eine hochwertige Wiederverwendung gelingt. Für Stahl schließlich bestehen gut etablierte Recyclingprozesse. Trotzdem kann Reuse einen noch größeren, positiven Beitrag leisten und ist vor allem gut umsetzbar. Das Land Nordrhein-Westfalen mit seiner traditionell stark integrierten Stahlindustrie sollte diese Chancen und Entwicklungswege nutzen.

Gerade bei der Umsetzbarkeit, die vielfach als entscheidender Punkt für das Gelingen von kreislaufgerechtem Bauen identifiziert wird, kommt Kommunen eine besondere Rolle zu. Sie veranlassen Bauprozesse, beauftragen Leistungen, steuern Verfahren und prägen damit wesentlich, wie Kreislaufgerechtigkeit und Umbaukultur praktisch wirksam werden und sind gleichzeitig nicht direkten Marktabhängigkeiten ausgesetzt. Kommunale Strukturen sind nicht nur Verwaltungsrahmen, sondern entscheidende Ansatzpunkte für die konkrete Realisierung. Kommunen müssen dabei nicht auf vollständig veränderte Rahmenbedingungen warten. Sie verfügen bereits heute über Handlungsspielräume, mit denen kreislaufgerechtes Bauen angestoßen, erprobt und dauerhaft verankert werden kann. Die große Veränderung besteht in einer neuen Haltung. Die eigentliche Arbeit liegt jedoch im Detail. Sie liegt in den Schnittstellen, Zuständigkeiten und Entscheidungsmomenten, an denen kreislaufgerechtes Bauen bislang häufig scheitert. Dabei ist vieles noch zu klären, aber vieles ist auch klarer, als es auf den ersten Blick scheint.

Die Verantwortung liegt nicht ausschließlich auf kommunaler Ebene. Kreislaufgerechtes Bauen braucht rechtliche Vereinfachungen, verlässliche Förderstrukturen, eine stärkere gesellschaftliche Wertschätzung von Erhalt und Wiederverwendung sowie eine bessere Harmonisierung zwischen unterschiedlichen Regelungsebenen. Der Gesetzgeber bleibt gefordert. Es gilt Märkte für wiederverwendbare Bauteile zu unterstützen, überregionale Strukturen zu stärken, Initiativen zu vernetzen und digitale Grundlagen für einheitliche Prozesse zu schaffen. Zirkuläres Bauen ist mit Hürden verbunden, doch diese Hürden sind nicht unbezwingbar und ihre Überwindung wird zukünftig ökonomisch relevant.

Gerade im kommunalen Alltag bestehen große Chancen und Möglichkeiten, die genutzt werden können. Diese Studie gründet auf einem baukulturellen Auftrag und plädiert daher gegen zaghaftes Abwarten und für beherztes Handeln. Zirkuläres Bauen bedeutet Transformation. Sie wird nicht durch Einzelmaßnahmen gelingen, sondern durch viele Entscheidungen, neue Verantwortlichkeiten, weiterentwickelte Prozesse und durch die Bereitschaft, den Wert des Vorhandenen ernst zu nehmen. Kommunen kommt dabei eine Schlüsselposition zu. Sie können zeigen, dass kreislaufgerechtes Bauen nicht nur notwendig, sondern auch praktisch möglich ist. Es beginnt dort, wo die gebaute Umwelt nicht als Hindernis, sondern als Ressource und Ausgangspunkt einer zukunftsfähigen Baukultur verstanden wird.



## LITERATURVERZEICHNIS

### A

AFF Architekten o. J.: Spore Initiative. Verfügbar unter: <https://www.aff-architekten.com/story/36/spore-initiative.html>. Zugriff: 9.1.2026.

Alliance for Sustainable Building Products (ASBP) 2023a: Steel Reuse Toolkit. Literature Review. DISRUPT Toolkit. London: ASBP. Verfügbar unter: <https://asbp.org.uk/toolkit/disrupt-steel-reuse>. Zugriff: 9.1.2026.

Alliance for Sustainable Building Products (ASBP) 2023b: Steel Reuse Toolkit. Steel reuse scenario mapping. DISRUPT Toolkit. London: ASBP. Verfügbar unter: <https://asbp.org.uk/toolkit/disrupt-steel-reuse>. Zugriff: 9.1.2026.

Architektenkammer Berlin 2024: A wie Zirkulär. Ein Leitfaden zum Planen und Bauen im Kreislauf. 1. Auflage digital. Berlin: Architektenkammer Berlin. Verfügbar unter: <https://www.ak-berlin.de/fachkompetenzen/fachthemen/nachhaltiges-planen-und-bauen/broschuere/>. Zugriff: 9.1.2026.

Asam, C., Binz, S., Dietsch, I., Espina, A., Friedl, P., Moll, H., Rienäcker, S. und Schindler, R. 2026: Glossar zum klimaangepassten und ressourcenschonenden Bauen. Begriffe, Kommentare, Diskussionsbeiträge. 1. Auflage. Bonn: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). DOI: <https://doi.org/10.58007/88j0-0q32-2>.

### B

Bartsch, H. 2025: Reuse of reclaimed steel components in construction: A systematic review of potential, challenges and future directions. Structures, 80, Artikel 110057. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.istruc.2025.110057>

Bauforumstahl e.V. 2023: Environmental Product Declaration. Structural Steel: Sections and Merchant Bars. Deklarationsnummer EPD-BFS-20230271-IBG1-EN. Herausgegeben durch Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU). Verfügbar unter: <https://epd-online.com/EmbeddedEpdList/Detail?id=22909>. Zugriff: 9.1.2026.

Benoit, J., Saurel, G., Billet, M., Bougrain, F. und Laurenceau, S. 2018: REPAR #2. Le réemploi, passerelle entre architecture et industrie. Angers/Paris: ADEME/Bellastock/CSTB. Verfügbar unter: <https://www.architectes.org/repar-2-le-reemploi-passerelle-entre-architecture-et-industrie-90581>. Zugriff: 9.1.2026.

Bougrain, F. 2023: Insurance and Reuse. Learning from Case Studies and Perspectives. Brüssel: Interreg NWE FCRBE. Verfügbar unter: <https://opalis.eu/en/documentation>. Zugriff: 9.1.2026.

Bougrain, F. und Doutreleau, M. 2022: Statistical Analysis of the Building Elements Reclamation Trade in the Benelux, France, the UK and Ireland. Brüssel: Interreg NWE FCRBE. Verfügbar unter: <https://vb.nweurope.eu/media/16598/statistical-analysis-v15.pdf>. Zugriff: 9.1.2026.

Bremer, A., Mathäs, M. und Schienbein, M. 2024: Entwicklung eines Leitfadens für die Wiederverwendung von Mauerziegeln. Abschlussbericht. Berlin: Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt). Verfügbar unter: <https://www.dibt.de/de/service/listen-und-verzeichnisse/bauforschungsberichte>. Zugriff: 9.1.2026.

Building Green 2020: Automatiseret nedrivning skal gøre byggeriet mere cirkulært. Verfügbar unter: <https://buildinggreen.eu/together/2020/11/24/automiseret-nedrivning-skal-goere-byggeriet-mere-cirkulaert/>. Zugriff: 9.1.2026.

Bundesumweltministerium 2021: Altholz. Verfügbar unter: <https://www.bundesumweltministerium.de/themen/kreislaufwirtschaft/abfallarten-und-abfallstroeme/altholz>. Zugriff: 9.1.2026.

Bundesumweltministerium 2024: Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS). Berlin: Bundesumweltministerium. Verfügbar unter: <https://www.bundesumweltministerium.de/download/nationale-kreislaufwirtschaftsstrategie-nkws>. Zugriff: 9.1.2026.

Bundesverband der Deutschen Ziegelindustrie e.V. (BVZi) 2021: Umwelt-Produktdeklaration. Dachziegel inklusive Zubehör. Deklarationsnummer EPD-BDZ-20210267-IBG2-DE. Herausgegeben durch Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU). Verfügbar unter: <https://epd-online.com/EmbeddedEpdList/Detail?id=15322>. Zugriff: 9.1.2026.

Bundesverband der Deutschen Ziegelindustrie e.V. (BVZi) 2023: Umwelt-Produktdeklaration. Vormauerziegel und Klinker. Deklarationsnummer EPD-BDZ-20230091-ICG1-DE. Herausgegeben durch Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU). Verfügbar unter: <https://epd-online.com/EmbeddedEpdList/Detail?id=18526>. Zugriff: 9.1.2026.

## **C**

Construction21 Belgique 2023: Institute of Botany of ULiège (Building B22). Verfügbar unter: <https://www.construction21.org/belgique/case-studies/h/institute-of-botany-of-uliege-building-b22-en.html>. Zugriff: 9.1.2026.

## **D**

Daheim, C., Rampacher, J., Störmer, E. und Wintermann, B. 2026: Kreislaufwirtschafts-Strategien der EU und Deutschlands im Vergleich. Zukunftsperspektiven für eine Transformation der Wirtschaft. 1. Auflage. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung. DOI: <https://doi.org/10.11586/2025089>.

Deutsche Emissionshandelsstelle (DEHSt) 2025: nEHS-Verkauf und Versteigerung. Verfügbar unter: [https://www.dehst.de/DE/Themen/nEHS/Verkauf-Versteigerung/verkauf-versteigerung\\_node.html](https://www.dehst.de/DE/Themen/nEHS/Verkauf-Versteigerung/verkauf-versteigerung_node.html). Zugriff: 9.1.2026.

Deutsche Energie-Agentur (dena) 2024: DENA-Gebäudereport 2025. Zahlen, Daten, Fakten zum Klimaschutz im Gebäudebestand. Berlin: dena. Verfügbar unter: <https://www.dena.de/infocenter/gebaeudereport-2025/>. Zugriff: 9.1.2026.

Deutsche Energie-Agentur (dena) 2025: DENA-Gebäudereport 2025. Updatebericht September. Berlin: dena. Verfügbar unter: <https://www.dena.de/infocenter/dena-gebaeudereport-2025-updatebericht-september/>. Zugriff: 9.1.2026.

Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) o. J. a: Selbstverpflichtung – Phase Nachhaltigkeit. Verfügbar unter: <https://www.dgnb.de/de/nachhaltigkeit/dgnb-phase-nachhaltigkeit-selbstverpflichtung>. Zugriff: 9.1.2026.

Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) o. J. b: Zirkuläres Bauen. Verfügbar unter: <https://www.dgnb.de/de/themen/zirkulaeres-bauen>. Zugriff: 9.1.2026.

Deutscher Abbruchverband e.V. 2015: Abbrucharbeiten. Grundlagen, Planung, Durchführung. 3. aktualisierte und erweiterte Auflage. Köln: Rudolf Müller Mediengruppe.

Deutsches Institut für Normung (DIN) 2023: DIN SPEC 91484:2023-09. Verfahren zur Erfassung von Bauprodukten als Grundlage für Bewertungen des Anschlussnutzungspotentials vor Abbruch- und Renovierungsarbeiten. Pre-Demolition-Audit. Berlin: DIN Media. Verfügbar unter: <https://www.dinmedia.de/en/technical-rule/din-spec-91484/371235753>. Zugriff: 9.1.2026.

Deutsches Institut für Normung (DIN) 2024: Circular Economy. Erste internationale Normen veröffentlicht. Verfügbar unter: <https://www.din.de/de/din-und-seine-partner/presse/mitteilungen/circular-economy-erste-internationale-normen-veroeffentlicht-1100006>. Zugriff: 9.1.2026.

Dietsch, P., Ummenhofer, T., Frese, M., Müller, M., Winter, S., Mensinger, M. und Ehrenlechner, C. 2025a: Leitfaden zur Wiederverwendung tragender Bauteile. Stahlbau. Holzbau. 1. Auflage. Stuttgart: Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen Baden-Württemberg. Verfügbar unter: [https://mlw.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mlw/intern/Dateien/06\\_Service/Publikationen/Bauen\\_und\\_Wohnen/2025-04-30-MLW\\_Broschuere\\_Tragende\\_Bauteile-BF\\_LNF.pdf](https://mlw.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mlw/intern/Dateien/06_Service/Publikationen/Bauen_und_Wohnen/2025-04-30-MLW_Broschuere_Tragende_Bauteile-BF_LNF.pdf). Zugriff: 9.1.2026.

Dietsch, P., Müller, M., Frese, M., Ehrenlechner, C., Mensinger, M., Winter, S. und Ummenhofer, T. 2025b: Vorbereitung der Wiederverwendung von bestimmten Bauprodukten des Holz- und Stahlbaus. Schlussbericht. München/Karlsruhe: TUM/KIT. Verfügbar unter: <https://mediatum.ub.tum.de/1771861>. Zugriff: 9.1.2026.

## **E**

Ellen MacArthur Foundation 2022: Built environment. Overview. Verfügbar unter: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/built-environment/overview>. Zugriff: 9.1.2026.

Encore Heureux Architectes o. J.: La Grande Halle. Verfügbar unter: <https://encoreheureux.org/fr/projets/grande-halle>. Zugriff: 9.1.2026.

Europäische Kommission 2024: Critical Raw Materials Act. Verfügbar unter: [https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials/critical-raw-materials-act\\_en](https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials/critical-raw-materials-act_en). Zugriff: 9.1.2026.

Europäische Kommission 2025: Commission launches consultation and call for evidence for upcoming Circular Economy Act. Verfügbar unter: [https://environment.ec.europa.eu/news/commission-launches-consultation-and-call-evidence-upcoming-circular-economy-act-2025-08-01\\_en](https://environment.ec.europa.eu/news/commission-launches-consultation-and-call-evidence-upcoming-circular-economy-act-2025-08-01_en). Zugriff: 9.1.2026.

Europäische Umweltagentur (EEA) 2020: Construction and demolition waste. Challenges and opportunities in a circular economy. Copenhagen: EEA. Verfügbar unter: <https://www.eea.europa.eu/publications/construction-and-demolition-waste-challenges>. Zugriff: 9.1.2026.

Europäische Umweltagentur (EEA) 2025: Circular material use rate in Europe. Verfügbar unter: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/circular-material-use-rate>. Zugriff: 9.1.2026.

Europäische Union 2008: Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle (Waste Framework Directive), Art. 4 (Abfallhierarchie). Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32008L0098>. Zugriff: 9.1.2026.

European Circular Economy Stakeholder Platform (ECESP) 2021: Circular Buildings and Infrastructure. Verfügbar unter: <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/circular-buildings-and-infrastructure>. Zugriff: 9.1.2026.

European Circular Economy Stakeholder Platform (ECESP) o. J.: About the Platform. Verfügbar unter: <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/about-platform>. Zugriff: 9.1.2026.

European Metal Recycling (EMR) Group 2023: Environmental Product Declaration. Circular Steel: Reusable Steel Products. Herausgegeben durch EPD International. Verfügbar unter: <https://uk.emrgroup.com/what-we-do/circular-steel/circular-steel-epd-report>. Zugriff: 9.1.2026.

European Organisation for Technical Assessment (EOTA) 2020: EAD 170005-00-0305. Re-cycled Clay Masonry Units. Stand: Juli 2017. Brüssel: EOTA. Verfügbar unter: <https://www.eota.eu/eads>. Zugriff: 9.1.2026.

Eurostat 2024: Waste statistics. Verfügbar unter: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics). Zugriff: 9.1.2026.

Eurostat 2025: Large businesses in the EU. Small number, high turnover. Verfügbar unter: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20251209-1>. Zugriff: 9.1.2026.

## **F**

Fehse, M.-L. und Franßen, G. 2025: Gutachten. Rechtliche Herausforderungen und praktische Lösungsansätze bei der Wiederverwendung von Bauprodukten durch öffentliche Akteure im Land Berlin. Berlin: Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt. Verfügbar unter: <https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/kreislaufwirtschaft/projekte/re-use-von-bauteilen/>. Zugriff: 10.3.2026.

Foster, G., Cristobal Garcia, J., Gallo, F., Gaudillat, P., Marschinski, R. und Tonini, D. 2025: Policy measures to promote reuse and high-quality recycling of construction and demolition waste. Luxembourg: Publications Office of the European Union. DOI: <https://doi.org/10.2760/9337398>.

Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut (Fraunhofer WKI) 2024: ReFoRe – Bewertung und Aufbereitung von Bau-Altholz zur Wiederverwendung in konstruktiven Holzbauteilen. Verfügbar unter: <https://www.wki.fraunhofer.de/de/forschungsprojekte/2024/refore-bewertung-und-aufbereitung-von-bau-altholz-zur-wiederverwendung-konstruktiven-holzbauteilen.html>. Zugriff: 9.1.2026.

## **G**

Glos, P., Grosser, D., Radovic, B. und Rug, W. 2008: Holz als konstruktiver Baustoff. holzbau handbuch, Reihe 4, Teil 1, Folge 1. Bonn: Holzabsatzfonds. Verfügbar unter: <https://informationsdienst-holz.de/publikationen/2-informationsdienst-holz-holzbau-handbuch/reihe-4-baustoffe/holz-als-konstruktiver-baustoff>. Zugriff: 20.3.2026.

**H**

Hauptverband der Deutschen Bauindustrie (HDB) 2023: Strategie-Roadmap „Baustelle 2045“. Auf dem Weg zur klimaneutralen Baustelle 2045. Berlin. Verfügbar unter: <https://www.bauindustrie.de/pm/baustelle2045>. Zugriff: 9.1.2026.

Hegger, M., Fuchs, M., Stark, T. und Zeumer, M. 2007: Energie Atlas. Nachhaltige Architektur. München: Birkhäuser.

Helmus, M. und Randel, A. 2014: Sachstandsbericht zum Stahlrecycling im Bauwesen. Im Auftrag von bauforumstahl. Wuppertal: Bergische Universität Wuppertal. Verfügbar unter: <https://bauforumstahl.de/download-center>. Zugriff: 9.1.2026.

**I**

Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) 2025: Handwerk und Bau. Verfügbar unter: <https://www.it.nrw/statistik/wirtschaft-und-umwelt/baugewerbe>. Zugriff: 9.1.2026.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 2022: Climate Change 2022. Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge/ New York: Cambridge University Press. DOI: <https://doi.org/10.1017/9781009157926>.

ISO 2024: ISO 59004:2024. Circular economy – Vocabulary, principles and guidance for implementation. Genf: International Organization for Standardization.

**K**

Klinker Historika GmbH 2025: Umwelt-Produktdeklaration. Re-Use Ziegel. Deklarationsnummer EPD-KIH-20250331-CBC1-DE. Herausgegeben durch Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU). Verfügbar unter: <https://epd-online.com/EmbeddedEpdList/Detail?id=23678>. Zugriff: 9.1.2026.

Knappe, F., Muchow, N., Reinhardt, J. und Siedlecki, B. 2024: Ziegel – Roadmap zur Ressourceneffizienz. Kurzbericht. Im Auftrag des Bundesverbands der Deutschen Ziegelindustrie e.V. Heidelberg/ Berlin: ifeu/Bundesverband der Deutschen Ziegelindustrie e.V. Verfügbar unter: <https://www.ziegel.de/downloads>. Zugriff: 9.1.2026.

Kommission Nachhaltiges Bauen (KNBau) am Umweltbundesamt 2024: Transformation zu einer zirkulären Bauwirtschaft als Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/transformation-zu-einer-zirkulaeren-bauwirtschaft>. Zugriff: 9.1.2026.

Küpfer, C. und Fivet, C. 2021: Selektiver Rückbau. Rückbaubare Konstruktion. Studie zur Förderung der Abfallreduktion und der Wiederverwendung in der Baubranche. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5131243>.

**L**

Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) 2024: Zirkuläres Bauen erfolgreich gestalten. Karlsruhe: LUBW. Verfügbar unter: <https://pd.lubw.de/1001619715>. Zugriff: 9.1.2026.

Lederer Ragnarsdóttir Oei Architekten o. J.: Sparkasse Ulm. Verfügbar unter: <https://ledererragnarsdottir.de/de/work/sparkasse-ulm>. Zugriff: 9.1.2026.

Lichtenthäler, S. und Neligan, A. 2026: Vom Anspruch zur Umsetzung. Kreislaufwirtschaft in NRW. Umfragebasierte Evidenz und Ableitungen. IW-Policy Paper Nr. 2/2026. Köln/Berlin: Institut der deutschen Wirtschaft. Verfügbar unter: <https://www.iwkoeln.de/studien/sarah-lichtenthaeler-adriana-neligan-kreislaufwirtschaft-in-nrw.html>. Zugriff: 1.5.2026.

Liesegang, M. 2023: Status Quo des Recyclings bei der Metallerzeugung und -verarbeitung in Deutschland. In: Recyclingatlas für die Metallerzeugung. Berlin/Hannover: Deutsche Rohstoffagentur (DERA). Verfügbar unter: [https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Themen/Rohstoffrecycling/Recyclingatlas/recyclingatlas\\_node.html](https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Themen/Rohstoffrecycling/Recyclingatlas/recyclingatlas_node.html). Zugriff: 9.1.2026.

Lohr, K., Sprengard, C. und Holm, A. 2024: Kurzstudie zum Anteil der Ziegelgebäude über die Baualtersklassen des deutschen Gebäudebestands. Forschungsbericht FO-2023/05. Im Auftrag des Bundesverbands der Deutschen Ziegelindustrie e.V. Gräfelfing: FIW München. Verfügbar unter: <https://ziegel.de/pressemitteilung/ziegelbauweise-ueberdauert-jahrhunderte>. Zugriff: 9.1.2026.

**M**

Mantau, U. 2023: Holzrohstoffbilanzierung, Kreislaufwirtschaft und Kaskadennutzung – 20 Jahre Rohstoffmonitoring Holz. Schriftenreihe Nachwachsende Rohstoffe, Band 40. Gülzow-Prüzen: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe. Verfügbar unter: <https://mediathek.fnr.de/band-40-holzrohstoffbilanzierung-kreislaufwirtschaft-und-kaskadennutzung.html>. Zugriff: 9.1.2026.

Maur, T., Torres de Matos, C., Blanco Perez, S., Arcipowska, A., Moya, J., Sala, S. und Mathieux, F. 2025: Analysis of the EU Steel supply chain. Current trends and circularity opportunities. Raw Material Information System Brief. Ispra: European Commission, Joint Research Centre. Verfügbar unter: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC142660>. Zugriff: 9.1.2026.

Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNV NRW) 2024: IFAT 2024. Runder Tisch Zirkuläre Wertschöpfung Nordrhein-Westfalen erhält Verstärkung durch Entsorgungswirtschaft und Industrie. Verfügbar unter: <https://www.umwelt.nrw.de/ifat-2024-runder-tisch-zirkulaere-wertschoepfung-nordrhein-westfalen-erhaelt-verstaerkung-durch-entsorgungswirtschaft-und-industrie>. Zugriff: 9.1.2026.

Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNV NRW) 2025a: Förderaufruf „Circular Economy – Circular Cities.NRW“. Neue Einreichungsrunde startet. Verfügbar unter: <https://www.umwelt.nrw.de/foerderaufruf-circular-economy-circularcitiesnrw-neue-einreichungsrunde-startet>. Zugriff: 9.1.2026.

Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNV NRW) 2025b: In Nordrhein-Westfalen schließt sich der Kreis. Landesregierung richtet neue Leitstelle für Circular Economy ein. Verfügbar unter: <https://www.umwelt.nrw.de/nordrhein-westfalen-schliesst-sich-der-kreis-landesregierung-richtet-neue-leitstelle-fuer-circular>. Zugriff: 9.1.2026.

Müller, F., Kosmol, J., Keßler, H., Bolland, T. und Faulstich, M. 2017: Urban Mining. Ressourcenschonung im Anthropozän. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/urban-mining-ressourcenschonung-im-anthropozan>. Zugriff: 9.1.2026.

**O**

ÖKOBAU.DAT 2022: Prozess-Datensatz: Stahlprofil verzinkt (Hochofenroute, geringer Schrottanteil). Referenzjahr 2022. Verfügbar unter: <https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml?lang=de&uuid=8b1ac41c-10ab-453f-a761-ed-f1a603aea6&version=20.23.051>. Zugriff: 9.1.2026.

ÖKOBAU.DAT 2023a: Prozess-Datensatz: Konstruktionsvollholz (Durchschnitt DE). Referenzjahr 2023. Verfügbar unter: <https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml?lang=de&uuid=7aba3603-0689-4da5-8d24-fd92ae398d07&version=00.00.032>. Zugriff: 9.1.2026.

ÖKOBAU.DAT 2023b: Prozess-Datensatz: Stahlprofil verzinkt (Elektrolichtbogenroute, hoher Schrottanteil). Referenzjahr 2023. Verfügbar unter: <https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml?lang=de&uuid=42de525f-7c48-4722-b503-6f423b39b4f4&version=20.24.070>. Zugriff: 9.1.2026.

OPALIS o. J.: Dealers map. Filter: materials=14 (structural steel). Verfügbar unter: <https://opalis.eu/en/dealers/map?f%5B0%5D=materials%3A14>. Zugriff: 9.1.2026.

**P**

Peiner Träger GmbH o. J.: Produkte. Verfügbar unter: <https://www.peiner-traeger.de/produkte/>. Zugriff: 9.1.2026.

Pothen, F. und Growitsch, C. 2019: Stahl-Kreisläufe. Stahl als Enabler der Kreislaufwirtschaft aus der Perspektive der Haushalte in Deutschland. Halle: Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen (Fraunhofer IMWS). Verfügbar unter: <https://publica.fraunhofer.de/entities/publication/a3cf8c-1440-4262-810f-169380e72841>. Zugriff: 9.1.2026.

Puls, T. 2022: Faktencheck Güterverkehr in Deutschland. Von der fehlenden Infrastruktur zum Verlagerungspotenzial. Gutachten in Auftrag gegeben durch Pro Mobilität – Initiative für Verkehrsinfrastruktur e.V. Köln: Institut der deutschen Wirtschaft. Verfügbar unter: <https://www.iwkoeln.de/studien/thomas-puls-von-der-fehlenden-infrastruktur-zum-verlagerungspotenzial.html>. Zugriff: 9.1.2026.

**R**

Rotor, Interreg FCRBE 2021a: Reuse Toolkit. Material sheet. Glued laminated timber structural elements. Verfügbar unter: <https://rotordb.org/en/projects/reuse-toolkit-material-sheets>. Zugriff: 9.1.2026.

Rotor, Interreg FCRBE 2021b: Reuse Toolkit. Material sheet. Reclaimed barnwood. Verfügbar unter: <https://rotordb.org/en/projects/reuse-toolkit-material-sheets>. Zugriff: 9.1.2026.

Rotor, Interreg FCRBE 2021c: Reuse Toolkit. Material sheet. Reclaimed solid structural timber. Verfügbar unter: <https://rotordb.org/en/projects/reuse-toolkit-material-sheets>. Zugriff: 9.1.2026.

Rotor, Interreg FCRBE 2021d: Reuse Toolkit. Material sheet. Reclaimed solid terracotta brick. Verfügbar unter: <https://rotordb.org/en/projects/reuse-toolkit-material-sheets>. Zugriff: 9.1.2026.

Rotor, Interreg FCRBE 2021e: Reuse Toolkit. Material sheet. Reclaimed steel beams. Verfügbar unter: <https://rotordb.org/en/projects/reuse-toolkit-material-sheets>. Zugriff: 9.1.2026.

**S**

Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) 2026: Zirkulär bauen. Bestand erhalten, Kreisläufe schließen. Stellungnahme. Berlin: SRU. Verfügbar unter: [https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04\\_Stellungnahmen/2024\\_2028/2026\\_04\\_Zirkulaer\\_bauen\\_Download.html](https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2024_2028/2026_04_Zirkulaer_bauen_Download.html). Zugriff: 1.5.2026.

Schäfer, J., Seifert, C., Schaller, S., Paintner, T. und Thomalla, L. 2022: Rechtliche Prüfung von Maßnahmen im Bereich Gebäude und Kreislaufwirtschaft. Juristische Kurzstudie im Auftrag des WWF Deutschland. Berlin: Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität (IKEM). Verfügbar unter: <https://www.ikem.de/publikation/wwf-studie-kreislaufwirtschaft/>. Zugriff: 9.1.2026.

Scheidung, W., Grabes, P., Hausteil, T., Hausteil, V. H. und Nieke, N. 2021: Holzschutz. Holzkunde, Pilze und Insekten, konstruktive und chemische Maßnahmen, technische Regeln, Praxiswissen. 2. Auflage. München: Hanser.

Schmets architectes o. J.: Lycée Michel Lucius – Bloc 6000. Verfügbar unter: [https://schmets-architectes.lu/?page\\_id=35](https://schmets-architectes.lu/?page_id=35). Zugriff: 9.1.2026.

Schmidt, C. M. und Weber, T. (Hrsg.) 2024: Digitale Enabler der Kreislaufwirtschaft. acatech Studie. München: acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften. DOI: [https://doi.org/10.48669/aca\\_2024-15](https://doi.org/10.48669/aca_2024-15).

Stadt Gelsenkirchen 2024: Wohnungsmarktbericht Gelsenkirchen 2024. Verfügbar unter: [https://www.gelsenkirchen.de/de/infrastruktur/stadtplanung/gesamtstaedtsche\\_konzepte/\\_doc/wohnungsmarktbericht\\_gelsenkirchen\\_2024.pdf](https://www.gelsenkirchen.de/de/infrastruktur/stadtplanung/gesamtstaedtsche_konzepte/_doc/wohnungsmarktbericht_gelsenkirchen_2024.pdf). Zugriff: 9.1.2026.

Statistisches Bundesamt (Destatis) 2022: Baugenehmigungen von Wohn- und Nichtwohngebäuden nach überwiegend verwendetem Baustoff. Lange Reihen von 1980 bis 2021. Bauen und Wohnen. Wiesbaden: Destatis. Verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Bauen/Publicationen/Downloads-Bautaetigkeit/baugenehmigungen-baustoff-pdf-5311107.html>. Zugriff: 9.1.2026.

Statistisches Bundesamt (Destatis) 2025a: Abfallaufkommen in Deutschland im Jahr 2023 weiter gesunken: -4,8 % zum Vorjahr. Pressemitteilung Nr. 190 vom 3. Juni 2025. Verfügbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2025/06/PD25\\_190\\_321.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2025/06/PD25_190_321.html). Zugriff: 9.1.2026.

Statistisches Bundesamt (Destatis) 2025b: Betriebe, tätige Personen und Umsatz im Baugewerbe. Verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Bauen/Tabellen/betriebe.html>. Zugriff: 9.1.2026.

Stricker, E., Angst, M., Brandi, G., Buser, B. und Sonderegger, A. 2023: Case Study K.118 – The Reuse of Building Components in Winterthur, Switzerland. Journal of Physics: Conference Series, 2600, Artikel 192008. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2600/19/192008>.

Svenskt Stål AB (SSAB) o. J.: SSAB Zero EPDs. Verfügbar unter: <https://www.ssab.com/en/fossil-free-steel/ssab-zero/epd>. Zugriff: 9.1.2026.

**T**

thyssenkrupp Steel Europe AG o. J.: Klimaneutraler Stahl. Unsere Strategie tkH2Steel. Verfügbar unter: <https://www.thyssenkrupp-steel.com/de/unternehmen/nachhaltigkeit/klimastrategie/klimastrategie.html>. Zugriff: 9.1.2026.

**U**

United Nations Environment Programme (UNEP) und Global Alliance for Buildings and Construction (GlobalABC) 2025: Global Status Report for Buildings and Construction 2024/2025. Not just another brick in the wall. Nairobi: UNEP. Verfügbar unter: <https://www.unep.org/resources/report/global-status-report-buildings-and-construction-20242025>. Zugriff: 9.1.2026.

**W**

Wirtschaftsvereinigung Stahl (WV Stahl) 2025: Stellungnahme zum European Steel and Metals Action Plan. Verfügbar unter: <https://www.wvstahl.de/publikationen/european-steel-and-metals-action-plan/>. Zugriff: 9.1.2026.

Wolf, T., Untergutsch, A., Wensing, C., Mittelbach, H., Lu-Pagenkopf, F., Kellenberger, D. und Kubowitz, P. 2020: Potenziale von Bauen mit Holz. Erweiterung der Datengrundlage zur Verfügbarkeit von Holz als Baustoff zum Einsatz im Holzbau sowie vergleichende Ökobilanzierung von Häusern in Massiv- und Holzbauweise. Texte 192/2020. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/potenziale-von-bauen-holz>. Zugriff: 9.1.2026.

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) und Arup 2025: Driving the Ambition Loop. A Stocktake on Market Transformation to Reach a Net-Zero Built Environment. London: Arup. Verfügbar unter: <https://www.arup.com/insights/driving-the-ambition-loop-a-stocktake-on-critical-levers-for-net-zero-transformation-in-the-built-environment/>. Zugriff: 9.1.2026.

World Green Building Council (WorldGBC) o. J.: Net Zero Carbon Buildings Commitment. Verfügbar unter: <https://worldgbc.org/thecommitment/>. Zugriff: 9.1.2026.

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie 2014: Materialintensität von Materialien, Energieträgern, Transportleistungen, Lebensmitteln. Verfügbar unter: [https://wupperinst.org/uploads/tx\\_wupperinst/MIT\\_2014.pdf](https://wupperinst.org/uploads/tx_wupperinst/MIT_2014.pdf). Zugriff: 9.1.2026.

**Z**

Zentraler Immobilien Ausschuss e.V. (ZIA) 2025: Klimaneutraler Gebäudebestand 2045. Impulse und Lösungen der Immobilienwirtschaft. Verfügbar unter: <https://zia-deutschland.de/der-zia/zia-positionen-und-stellungnahmen/>. Zugriff: 9.1.2026.

Zimmermann, P., Brischke, L.-A., Bierwirth, A. und Buschka, M. 2023: Unterstützung von Suffizienzansätzen im Gebäudebereich. BBSR-Online-Publikation Nr. 09/2023. Bonn: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. Verfügbar unter: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/bbsr-online/2023/bbsr-online-09-2023.html>. Zugriff: 9.1.2026.

## **ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

ABB. 1: Checkliste: Projektaufsatz mit Wiederverwendung, strategisch.  
Seite 14

ABB. 2: Checkliste: Projektaufsatz mit Wiederverwendung, Arbeitsebene.  
Seite 15

ABB. 3: Optimal Reuse Case.  
Seite 20, 21

ABB. 4: Materialfluss Ziegel.  
Seite 42, 43

ABB. 5: Sekundäre Nutzungen von Ziegeln und deren Bewertung im Sinne des ORC.  
Seite 44, 45

ABB. 6: Ziegel: Karte der beteiligten Akteure an Materialkreisläufen, ausgehend von NRW.  
Seite 47

ABB. 7: Ziegel: Wiederverwendungsprozesse und Pfadabhängigkeiten in der Vergabe von Sekundärmaterialien.  
Seite 50

ABB. 8: Ziegel: Status quo. Prozess nach Lebensende.  
Seite 52

ABB. 9: Ziegel: Prozessintegration von Wiederverwendung. Vermeidung des Lebensendes.  
Seite 53

ABB. 10: Ziegel: Beispieltex te für fallbezogene Leistungsbeschreibungen.  
Seite 56 – 58

ABB. 11: Materialfluss Holz.  
Seite 62, 63

ABB. 12: Sekundäre Nutzungen von Holz und deren Bewertung im Sinne des ORC.  
Seite 66, 67

ABB. 13: Holz: Karte der beteiligten Akteure an Materialkreisläufen, ausgehend von NRW.  
Seite 69

ABB. 14: Holz: Wiederverwendungsprozesse und Pfadabhängigkeiten in der Vergabe von Sekundärmaterialien.  
Seite 70

ABB. 15: Holz: Status quo. Prozess nach Lebensende.  
Seite 72

ABB. 16: Holz: Prozessintegration von Wiederverwendung. Vermeidung des Lebensendes.  
Seite 73

ABB. 17: Holz: Beispieltex te für fallbezogene Leistungsbeschreibungen.  
Seite 76 – 79

ABB. 18: Materialfluss Stahl.  
Seite 82, 83

ABB. 19: Sekundäre Nutzungen von Stahl und deren Bewertung im Sinne des ORC.  
Seite 86, 87

ABB. 20: Stahl: Karte der beteiligten Akteure an Materialkreisläufen, ausgehend von NRW.  
Seite 88

ABB. 21: Stahl: Wiederverwendungsprozesse und Pfadabhängigkeiten in der Vergabe von Sekundärmaterialien.  
Seite 91

ABB. 22: Stahl: Status quo. Prozess nach Lebensende.  
Seite 92

ABB. 23: Stahl: Prozessintegration von Wiederverwendung. Vermeidung des Lebensendes.  
Seite 93

ABB. 24: Stahl: Beispieltex te für fallbezogene Leistungsbeschreibungen.  
Seite 96 – 99

ABB. 25: Vorschläge für Handlungsansätze für Kommunen.  
Seite 103

## IMPRESSUM

### HERAUSGEBER

Baukultur Nordrhein-Westfalen e.V.  
V. i. S. d. P.:  
Peter Köddermann (Baukultur NRW)

### KONZEPT

Ioan Brumer (Baukreisel e.V.)  
Peter Köddermann (Baukultur NRW)  
Antonia Stolz (Baukreisel e.V.)

### PRODUKTIONSLEITUNG

Annabell Bialas (Baukultur NRW)  
Timo Klippstein (Baukultur NRW)

### REDAKTION TEXT UND BILD

Annabell Bialas (Baukultur NRW)  
Timo Klippstein (Baukultur NRW)  
Antonia Stolz (Baukreisel e.V.)

### AUTOR\*INNEN

Karoline Aigner (Baukreisel e.V.)  
Ioan Brumer (Baukreisel e.V.)  
Tobias Clermont (SEG Gelsenkirchen)  
Irja Hönekopp (Stadt Gelsenkirchen)  
Peter Köddermann (Baukultur NRW)  
Conrad Risch (Baukreisel e.V.)  
Antonia Stolz (Baukreisel e.V.)

### LEKTORAT

Antonia Stolz (Baukreisel e.V.)

### GESTALTUNG

Bande für Gestaltung

### FOTO COVER

Tania Reinicke

### FOTOS INNEN

Sebastian Becker  
Cottonbro  
Magda Ehlers  
SEG Gelsenkirchen / Donna und der Blitz  
Lilith Kreiß  
Michael Orshan  
Tania Reinicke

### DOI

10.5281/zenodo.19731507

### DRUCK

Druckstudio GmbH

### PAPIER

Circle Offset White FSC Recycled  
Innenteil 110 g/m<sup>2</sup>  
Umschlag 170 g/m<sup>2</sup>



MA8

[www.blauer-engel.de/uz195](http://www.blauer-engel.de/uz195)

Dieses Druckerzeugnis ist mit dem  
Blauen Engel ausgezeichnet.



Baukultur Nordrhein-Westfalen

Leithestr. 33  
45886 Gelsenkirchen  
T 0209 402441-0  
baukultur.nrw

### HINWEIS

Ab dem 7. Juli 2026 finden Sie Baukultur NRW  
unter neuer Adresse:  
Bochumer Straße 99, 45886 Gelsenkirchen.

facebook.com/baukultur nrw  
instagram.com/baukultur nrw  
youtube.com/@baukultur nrw  
baukultur.nrw/newsletter

Baukultur Nordrhein-Westfalen wird gefördert vom:

Ministerium für Heimat, Kommunales,  
Bau und Digitalisierung  
des Landes Nordrhein-Westfalen



Juni 2026

Baukultur und Baukreisel verwenden in ihren  
Publikationen eine gendergerechte Sprache und finden  
deren Inklusivität und Sensibilität wichtig. Wenn an  
einigen Stellen zur besseren Lesbarkeit die männliche  
Form verwendet wird, sind ebenfalls alle Personen  
unabhängig von ihrem Geschlecht gemeint.



