



Duisburg, 15.11.2024

Kreislaufwirtschaft und Ressourcenschonung, Änderung des Regelwerks zur Nutzung von Sekundärrohstoffen in Zement und in Beton

Sehr geehrte(r) Frau Ministerin/Herr Minister ...,

die Verwendung von Sekundärrohstoffen im Bauwesen ist ein zentraler Baustein zur Erreichung der Ziele der Kreislaufwirtschaft und Ressourcenschonung. Der gegenwärtige Regelungsrahmen, insbesondere für Bauprodukte, basiert auf nicht mehr zeitgemäßen Konzepten und steht im direkten Widerspruch zu den Prinzipien einer effektiven Kreislaufwirtschaft. Die veralteten Regelungen behindern den Einsatz sowohl von industriell hergestellten als auch rezyklierten Gesteinskörnungen in Bauprodukten und blockieren so die effektive Nutzung dieser Sekundärrohstoffe.

Inhaltlich geht es dabei vorwiegend um die Bewertung der Umweltverträglichkeit der Sekundärbaustoffe, die im Bereich des Einsatzes in Zement und Beton anhand von Feststoffgrenzwerten erfolgt. Dagegen erfolgt die Bewertung der Umweltverträglichkeit dieser Materialien bei der seit langer Zeit etablierten und bewährten Verwendung im Straßen-, Wege- und Wasserbau anhand von Eluatgrenzwerten.

Dies schafft eine widersprüchliche Situation: Dasselbe Material darf im Verkehrswegebau in verschiedenen ungebundenen oder gebundenen Anwendungen eingesetzt werden, wird jedoch aufgrund der Vorgaben der ABuG (Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich der Auswirkungen auf Boden und Gewässer) bei Bauprodukten als Bestandteil einer dichten Betonmatrix ausgeschlossen.

Aus Sicht der unterzeichnenden Verbände und Unternehmen besteht somit dringender Handlungsbedarf zur Änderung des Regelwerks für den Einsatz von Sekundärrohstoffen in Bauprodukten. Dies gilt sowohl für die derzeitigen Sekundärbaustoffe als auch die mit der Transformation zu erwartenden zukünftigen Nebenprodukte aus industriellen Herstellungsprozessen. In diesem Zusammenhang geht es auch darum zu verhindern, dass in einer transformierten Industriegesellschaft erhebliche Mengen dieser bisher klima- und ressourcenschonend eingesetzten Materialien in die Deponierung gelenkt werden.

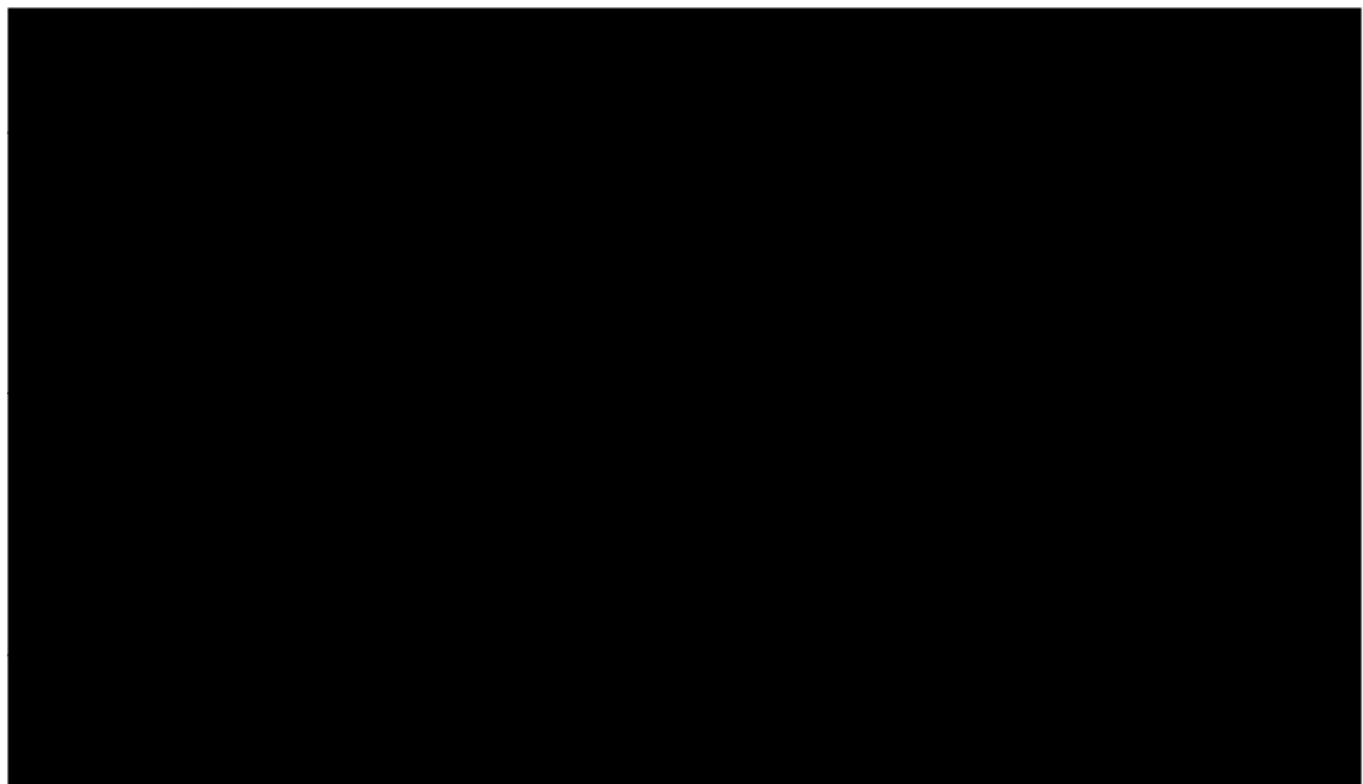
Im Abschlussbericht der vom Bundeswirtschaftsministerium initiierten Dialogplattform Recyclingrohstoffe ist dieser Punkt bereits als Barriere für die weitere Steigerung der Ressourcenschonung durch Kreislaufwirtschaft in Deutschland adressiert worden. Die beteiligten Branchen haben in diesem Bericht auch den „Enabler“ zu deren Überwindung adressiert, der sich mit unserem Vorschlag deckt: Die Bewertung der Umweltverträglichkeit des Einsatzes von Sekundärbaustoffen in Bauprodukten (Zement, Beton) sollte grundsätzlich anhand von Eluat-grenzwerten erfolgen, die am Bauprodukt selbst gemessen werden. Ein Blick über den nationalen Tellerrand zeigt, dass dieses Verfahren in Ländern wie den Niederlanden oder auch Belgien bereits seit längerer Zeit sehr erfolgreich praktiziert wird.

Auch die zahlreich durchgeführten Forschungsprojekte zum Einsatz von Sekundärbaustoffen in Zement und Beton zeigen, dass die Umsetzung der Ergebnisse in die Praxis aufgrund des derzeitigen Verfahrens der Bewertung der Umweltverträglichkeit nicht möglich ist.

In der beigefügten Stellungnahme erläutern wir die erforderlichen Anpassungen. Sie finden als Anlage ebenfalls den ausführlichen Bericht zu dieser Thematik mit der Bitte, diesen an Ihre zuständigen Fachabteilungen weiterzuleiten.

Wir möchten Sie herzlich bitten, sich für eine zeitnahe Änderung des entsprechenden Regelwerks einzusetzen. Gerne würden wir uns zu diesem Thema auch persönlich mit Ihnen austauschen.

Mit freundlichen Grüßen



Duisburg, 15.11.2024

Stellungnahme

Regulativer Anpassungsbedarf für Sekundärrohstoffe in Bauprodukten

Kurzfassung

Die Verwendung von Sekundärrohstoffen im Straßen-, Wege- und Wasserbau ist seit langem etabliert und bewährt. Die Bewertung der Umweltverträglichkeit dieser Materialien erfolgt dabei in der Regel anhand ihres Auslaugverhaltens in der Form, in der sie verwendet werden. Seit dem 1. August 2023 ist hierfür die Ersatzbaustoffverordnung (EBV) maßgeblich, während zuvor Länderregelungen, vorwiegend basierend auf der Mitteilung 20 der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Anwendung fanden.

Im Bauproduktbereich hingegen, wo Sekundärrohstoffe z. B. als Gesteinskörnung in Beton genutzt werden könnten, setzt die ABuG („Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich der Auswirkungen auf Boden und Gewässer“, Anhang 10 der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB)) andere Maßstäbe an. Neben Eluatgrenzwerten für das Bauprodukt Beton gelten auch zusätzliche Eluat- und Feststoffgrenzwerte für die Einsatzmaterialien. Dies führt dazu, dass bestimmte Sekundärrohstoffe von der Verwendung als Gesteinskörnung für Beton ausgeschlossen sind, da insbesondere die Feststoffgrenzwerte häufig nicht eingehalten werden können. Diese Einschränkung betrifft aufgrund der Adaption der Regelungen auch den Einsatz solcher Rohstoffe als Zementbestandteil oder Betonzusatzstoff.

Dies schafft eine widersprüchliche Situation: Dasselbe Material darf im Verkehrswegebau in verschiedenen ungebundenen oder gebundenen Anwendungen eingesetzt werden, wird jedoch aufgrund der ABuG-Vorgaben bei Bauprodukten als Bestandteil einer dichten Betonmatrix ausgeschlossen.

Der Hauptgrund für die Festlegung von Feststoffgrenzwerten für Betonbestandteile liegt in der Sorge vor einer „Schadstoffanreicherung im Wertstoffkreislauf“. Dies gilt auch für Sekundärrohstoffe, von denen nachweislich keine toxische Wirkung zu besorgen ist. Dabei gibt es keinerlei Belege dafür, dass die Überschreitung der in der ABuG festgelegten Feststoffgrenzwerte eine Gefahr für Mensch, Boden oder Grundwasser darstellt. Eine ausgewogene Abwägung zwischen dem Ressourcenschutz durch die Nutzung von Sekundärrohstoffen und dem Schutz von Umwelt

und menschlicher Gesundheit – wie sie das Kreislaufwirtschaftsgesetz fordert – wurde hierbei somit nicht vorgenommen. Zu einer solchen Abwägung gehört auch eine fundierte Gefahrenabschätzung.

Eine Gefahr liegt vor, wenn der ungehinderte Verlauf eines Geschehens in absehbarer Zeit mit hinreichender Wahrscheinlichkeit zu einem Schaden an einem der Schutzgüter führen kann. Die Grenzwerte müssen daher so festgelegt werden, dass sie die tatsächliche Gefahrenschwelle widerspiegeln und eine Überschreitung unmittelbar zu einem Schaden an diesen Schutzgütern führt. Die derzeitigen Feststoffgrenzwerte basieren jedoch lediglich auf einer vagen Besorgnis über mögliche Gefahren und sind nicht fachlich-wissenschaftlich fundiert.

Der weitgehende Ausschluss industrieller Gesteinskörnungen bei der Herstellung von Bauprodukten steht in eklatantem Widerspruch zu den Zielen der Kreislaufwirtschaft. Er behindert eine effiziente Ressourcennutzung und Abfallvermeidung, während gleichzeitig der Abbau natürlicher Rohstoffe ungebremst fortgesetzt wird. Dies belastet nicht nur die natürlichen Ressourcen, sondern erhöht auch den CO₂-Fußabdruck des Bauwesens.

Mit dem Auslaufen der Kohleverstromung und der anstehenden Transformation der Stahlindustrie hin zu CO₂-freier Produktion und dem damit einhergehenden schrittweisen Verschwinden des Hüttensands als CO₂-armes Portlandzementklinkersubstitut wird der Einsatz anderer Sekundärrohstoffe zunehmend relevant. Die aktuellen Regelungen hemmen jedoch diese nachhaltige Entwicklung und behindern Innovationen im Bereich der Kreislaufwirtschaft.

Vor diesem Hintergrund ist es dringend notwendig, die Anforderungen an die Verwendung von Sekundärrohstoffen in Bauprodukten in den ABuG zu überarbeiten. Nicht die Bewertung der Einsatzstoffe muss im Vordergrund stehen, sondern das fertige Bauprodukt. Denn letztlich kommt das Bauprodukt in Wechselwirkung mit Menschen und Umwelt, weshalb entscheidend ist, in welcher Menge Inhaltsstoffe aus diesem Endprodukt freigesetzt werden. Für die Prüfung des Endprodukts Beton eignet sich das europäische Elutionsverfahren gemäß DIN EN 16637-2 unter Anwendung der in den ABuG festgelegten Grenzwerten. Darüber hinaus können mit Blick auf das „Second Life“, also das erneute Recycling und den Einsatz eines entsprechenden Bauproduktes, die Eluatwerte gemäß EBV herangezogen werden, um eine schadlose Wiederverwendung zu ermöglichen.

Die gegenwärtigen Anforderungen an die Einsatzstoffe müssen dringend überarbeitet werden, da sie nicht gerechtfertigt und der Kreislaufwirtschaft abträglich sind.

Duisburg, 15.11.2024

Stellungnahme

Regulativer Anpassungsbedarf für Sekundärrohstoffe in Bauprodukten

1 Einleitung

Die Verwendung von Sekundärrohstoffen im Bauwesen ist ein zentraler Baustein zur Erreichung der Ziele der Kreislaufwirtschaft und Ressourcenschonung. Der gegenwärtige Regelungsrahmen für Bauprodukte basiert jedoch auf nicht mehr zeitgemäßen Konzepten und steht im direkten Widerspruch zu den Prinzipien einer effektiven Kreislaufwirtschaft. Die veralteteren Regelungen behindern den Einsatz sowohl von industriell hergestellten als auch rezyklierten Gesteinskörnungen in Bauprodukten und blockieren somit die effektive Nutzung dieser Sekundärrohstoffe, auch wenn deren Umweltverträglichkeit nachgewiesen werden kann.

Zwischen den Bewertungssystemen der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) [1], die für den Verkehrswegebau gilt und auf wissenschaftlich fundiertem Fachkonzept des Umweltbundesamt basiert [2], und dem Anhang 10 der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) – den Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich der Auswirkungen auf Boden und Gewässer (ABuG) [3] – besteht eine Diskrepanz. Sie führt zu einer paradoxen Situation: Dasselbe Material kommt im Verkehrswegebau sowohl in verschiedenen gebundenen als auch ungebundenen Anwendungen zum Einsatz, wird jedoch bei Bauprodukten aufgrund der ABuG-Vorgaben als Bestandteil einer dichten Betonmatrix ausgeschlossen.

Mit dem Auslaufen der Kohleverstromung und der anstehenden Transformation der Stahlindustrie hin zu CO₂-freier Produktion und dem damit einhergehenden schrittweisen Verschwinden des konventionellen Hüttensands als CO₂-armes Portlandzementklinker-substitut wird der Bedarf an nachhaltigen Alternativen und der Einsatz bestimmter Sekundärrohstoffe zunehmende relevant. Die aktuellen Regelungen hemmen jedoch diese nachhaltige Entwicklung und behindern Innovationen in diesem Bereich. Stattdessen wird der Abbau natürlicher Rohstoffe fortgesetzt, was sowohl die natürlichen Ressourcen

belastet als auch den CO₂-Fußabdruck des Bauens erhöht, da natürliche Gesteinskörnungen i. d. R. einen größeren Energie- und CO₂-Aufwand erfordern.

Wir fordern daher dringend eine Anpassung der bestehenden Regelungen der ABuG, um die verstärkte Verwendung von Sekundärrohstoffen in Bauprodukten zu ermöglichen und damit die Ziele der Kreislaufwirtschaft zu fördern. Dies steht im Einklang mit der nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie [4], in der die Erarbeitung wissenschaftlicher Grundlagen für die sichere Verwendung von Recyclingbaustoffen im Hochbau sowie deren Definition als Abfallende gefordert wird.

Im Folgenden werden die wesentlichen Hintergründe zur derzeitigen Situation erläutert und konkrete Handlungsempfehlungen für eine Regelungsänderung formuliert.

2 Status Quo und bestehende Regelungen

Im Straßen-, Wege- und Wasserbau ist der Einsatz von vielen Sekundärrohstoffen seit langem etabliert. Die Umweltverträglichkeit dieser Materialien wird dabei anhand ihres Elutionsverhaltens in der verwendeten Form untersucht (seit dem 1. August 2023 gemäß EBV [1], zuvor meist gemäß Mitteilung 20 der LAGA [5]). Sowohl das LAGA-Regelwerk als auch die EBV sind so konzipiert, dass unter Berücksichtigung der jeweiligen Einbaubedingungen eine schadlose Verwendung des Materials gewährleistet ist. Die festgelegten Grenzwerte bestimmen eindeutig die zulässigen Bauweisen und sorgen damit für einen sicheren Schutz von Boden und Grundwasser.

Für Bauprodukte hingegen werden für die Verwendung der Sekundärrohstoffe als Gesteinskörnung in Beton gemäß ABuG [3] neben den Eluatgrenzwerten für das Bauprodukt Beton auch zusätzliche Anforderungen an die Einsatzstoffe gestellt, die sowohl Eluat- als auch Feststoffgrenzwerte umfassen. Zudem kommen in den ABuG abweichende Elutionsverfahren zum Einsatz, was die Vergleichbarkeit der Ergebnisse gemäß EBV und ABuG erschwert. Materialien, von denen nicht vorab bekannt ist, wo sie später eingesetzt werden, müssen nach zwei Bewertungssystemen untersucht werden.

Da viele Sekundärrohstoffe, auch solche, die gemäß EBV problemlos und sicher verwendet werden dürfen, die Feststoffgrenzwerte in Tabelle A-3 der ABuG überschreiten, werden sie von der Anwendung im Beton bzw. Zement ausgeschlossen, auch wenn die Eluatgrenz-

werte sowohl der Gesteinskörnung als auch der damit hergestellten Betone eingehalten werden.

Sowohl die Eluat- als auch die Feststoffgrenzwerte für die Einsatzmaterialien in den ABuG basieren auf Werten der LAGA (s. Tabelle 3 des Anhangs 1 der Eckpunkte (EP) der LAGA für eine "Verordnung über die Verwertung von mineralischen Abfällen in technischen Bauwerken", Stand 31.08.2004) und entsprechen den Zuordnungswerten Z 2 aus den "Technischen Regeln für die Verwertung von Bodenmaterial - TR Boden" [6] für einen eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen.

Der Bezug zu „TR Boden“ ist in diesem Zusammenhang falsch, da die erwähnten Materialien weder bodenähnlich sind noch in entsprechenden bodenähnlichen Anwendungen eingesetzt werden sollen. Die Übernahme dieser Werte für den Einsatz in Bauprodukten basiert von vornherein nicht auf einem fachlich-wissenschaftlich fundierten Konzept. Aus fachlicher Sicht sind diese Werte zudem überholt – sie sind ca. 25 Jahre alt – und das gesamte Bewertungskonzept wurde seit August 2023 durch die EBV und das ihr zugrundeliegende wissenschaftliche Fachkonzept des Umweltbundesamtes [2] ersetzt.

Darüber hinaus ist die Übernahme der LAGA-Werte in die ABuG mit den gesetzlichen Grundlagen des Bauordnungsrechts nicht zu vereinbaren. Als Teil der MVV TB (Anhang 10) sind die ABuG auf § 3 MBO [7] gestützt. § 3 MBO wird als bauordnungsrechtliche Generalklausel bezeichnet. Sie ist Ausdruck der Einordnung des Bauordnungsrechts als sog. Gefahrenabwehrrecht. Regelungen, die in der MVV TB aufgenommen werden sollen, müssen daher der Gefahrenabwehr dienen, d. h. dass eine (abstrakte) Gefahr vorliegt, falls die Regelung unterbleibt [8]. Eine Gefahr liegt vor, wenn der ungehinderte Verlauf eines Geschehens in absehbarer Zeit mit hinreichender Wahrscheinlichkeit zu einem Schaden an einem der Schutzgüter führen kann. Sollen Grenzwerte in der MVV TB geregelt werden, müssen diese also die Gefahrenschwelle abbilden [9]. Das bedeutet, dass die konkreten Werte so gewählt werden müssen, dass bei ihrem Überschreiten unmittelbar ein Schaden an einem Schutzgut der öffentlichen Sicherheit oder Ordnung eintreten würde (wobei die öffentliche Ordnung im vorliegenden Zusammenhang irrelevant ist). Schadensmöglichkeiten, die sich lediglich nicht ausschließen lassen, weil nach dem derzeitigen Wissensstand bestimmte Ursachenzusammenhänge weder bejaht noch verneint werden können, begründen noch keine Gefahr, sondern lediglich einen Gefahrenverdacht oder ein „Besorgnispotential“ [10]. Maßgebliches Kriterium zur Feststellung einer Gefahr ist die hinreichende Wahrscheinlichkeit des Schadenseintritts [11]. Insbesondere ist die Festle-

gung von Anforderungen aufgrund lediglich erwarteter Gefahren ebenso unzulässig wie „Sicherheitsaufschläge“ bei der Festlegung von Grenzwerten, da es sich dabei gerade nicht um Gefahrenabwehr, sondern um Gefahrenvorsorge handelte. Vielmehr muss, ausgehend von dem bereits erreichten Stand der Wissenschaft und Technik, gestützt auf entsprechende Lebenserfahrungen oder (gesicherte) wissenschaftliche Erfahrungssätze, eine abstrakte Schädigungsvermutung belegt und begründet werden [12]. Maßstab für die Bewertung sind dabei zudem nicht besonders empfindliche Menschen, wie beispielsweise chronisch kranke Menschen [13]. Diesen rechtlichen Anforderungen gemäß § 3 MBO werden die ABuG nicht gerecht. Die in ihnen aus der LAGA abgeleiteten Grenzwerte sind dem Abfallrecht zuzuordnen. Insbesondere die Übernahme der Feststoffgrenzwerte wurde mit dem Ziel der umwelt- und gesundheitsbezogenen Risikovorsorge – und eben nicht Gefahrenabwehr – vorgenommen. Es ist wissenschaftlicher Konsens, dass Feststoffgehalte keine Aussagen über die Freisetzung, Verfügbarkeit oder Wechselwirkungen bei Kontakt mit Menschen, Boden und/oder Wasser zu (z. B. 14, 15) zulassen. Es gibt keinerlei wissenschaftlichen Belege dafür, dass die Überschreitung der in den ABuG festgelegten Feststoffgrenzwerten beim Einsatzstoff bei einer Verwendung im Beton die Schutzgüter Mensch, Boden und Grundwasser beeinträchtigt. Im Übrigen führt die derzeitige Praxis, sowohl die einzelnen Ausgangsstoffe als auch das Endprodukt zu prüfen, zu einer unnötigen Doppelbelastung für die beteiligte Wirtschaft, ohne zusätzlichen Gewinn in Bezug auf Umwelt- oder Gesundheitsrisiken.

3 Forderungen zur Anpassung der Regelungen: Fokus auf das Endprodukt

Um die effektive Nutzung von Sekundärrohstoffen in Bauprodukten zu ermöglichen und die Ziele der Kreislaufwirtschaft zu fördern, sind gezielte Anpassungen der bestehenden Regelungen erforderlich.

Die Umweltverträglichkeit sollte primär am fertigen Produkt – dem Beton – und nicht an den einzelnen Betonkomponenten gemessen werden. Die Umweltauswirkungen von Beton hängen nicht von den Eigenschaften der einzelnen Ausgangsstoffe ab, sondern davon, wie diese im fertigen Beton miteinander reagieren. Potenzielle Schadstoffe, die in den Ausgangsmaterialien enthalten sein könnten, sind im fertigen Beton gebunden und/oder neutralisiert, sodass sie keine tatsächliche Gefahr darstellen. Nur der Beton in seiner endgültigen Form tritt direkt mit der Umwelt in Kontakt und bestimmt die tatsächliche

Belastung für Boden, Wasser und Luft – nicht die Rohstoffe in ihrem unverarbeiteten Zustand.

Eine ganzheitliche Betrachtung steht zudem im Einklang mit den Prinzipien der Kreislaufwirtschaft. Sie fördert die effiziente Nutzung von Ressourcen, indem sie den Fokus auf das Gesamtsystem legt und verhindert, dass Rohstoffe voreilig ausgeschlossen werden, ohne dass dies einen Mehrwert für den Umweltschutz darstellt.

Für eine sachgerechte Bewertung eignet sich das europäisch standardisierte Trogverfahren gemäß DIN EN 16637-2, das für die Bewertung des Betons bereits in den aktuellen ABuG verankert ist. Die durch das DIBt festgelegten Grenzwerte, die auf belastbaren Modellrechnungen basieren, bieten eine verlässliche Grundlage zur Beurteilung der Auswirkungen auf das Grundwasser.

Hersteller von Bauprodukten haben klare technische Anforderungsprofile für den Einsatz von Zuschlagstoffen in ihren Produkten. Dies gilt für Primär- wie für Sekundärrohstoffe gleichermaßen. Diesen Anforderungen werden sich Sekundärrohstoffe selbstverständlich weiterhin unterziehen und diese falls notwendig durch ergänzende Aufbereitungsschritte einhalten. Einschlägige Forschungsprojekte der letzten Jahre zeigen, dass ein Einhalten der technischen Anforderungsprofile möglich ist.

4 Bewertung der Auswirkungen auf Mensch und Umwelt

Die Bewertungskriterien beim Einsatz von Materialien in Bauprodukten umfassen im Wesentlichen drei Aspekte: (1) Schutz von Boden und Grundwasser, (2) Schutz des Menschen und (3) Vermeidung von Schadstoffanreicherung im Wertstoffkreislauf, auch über den Lebenszyklus hinaus (Recyclingfähigkeit).

Schutz von Boden und Grundwasser

Ein Bauprodukt, das unter Anwendung des in den ABuG bereits verankerten Trogverfahrens DIN EN 16637-2 untersucht wird und die für diesen Test festgelegten Grenzwerte einhält, stellt kein Risiko für den Boden und Grundwasser dar. Die Grenzwerte sind wissenschaftlich fundiert und wurden gemäß den DIBt-Grundsätzen [16] unter Verwendung von Übertragungsfunktionen und Berücksichtigung der Geringfügigkeitsschwellen-

werte der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) [17] zum Schutz des Grundwassers modelliert.

Zudem kann davon ausgegangen werden, dass auch Baustoffe, die gemäß EBV geprüft wurden, bei sachgerechtem Einsatz in Bauprodukten kein Risiko für die Umwelt darstellen.

Das eluatbasierte Bewertungskonzept der EBV ist das Ergebnis zahlreicher und umfangreicher Forschungsprojekte, die die Stofffreisetzung für verschiedene mineralische Baustoffe unter Berücksichtigung unterschiedlicher Einbauweisen modelliert haben [2, 15]. Durch Ableitung von Materialwerten für verschiedene Szenarien wird sichergestellt, dass bei Einhaltung dieser Werte der Schutz von Boden und Grundwasser gewährleistet ist. Die Ersatzbaustoffverordnung gewährleistet damit den bestmöglichen Einsatz von mineralischen Ersatzbaustoffen im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) bei gleichzeitigem Schutz von Boden und Grundwasser.

Da Beton ein wasserundurchlässiger Verbundstoff ist, stellt der Einsatz von Materialien, die gemäß EBV die Anforderungen für gebundene Bauweisen erfüllen, bei sachgerechtem Einsatz in einer Betonmatrix sicherlich keine Gefahr für Boden und Grundwasser dar.

Für Materialien, die nicht in der EBV geregelt sind, kann eine analoge Betrachtung im Einzelfall durch zuständige Behörden erfolgen. Dabei ist jedoch eine Bewertung im Kontext des Endprodukts erforderlich. Das Betoneluat bietet eine realistischere Einschätzung der tatsächlichen Umweltbelastung, da es die Wechselwirkungen der Materialien im fertigen Beton berücksichtigt.

Schutz des Menschen

Bei der Bewertung potenzieller Gefahren für den Menschen müssen insbesondere die Expositionswägen berücksichtigt werden (Aufnahme über Haut, Mund oder Atemwege). Eine orale Aufnahme von Sekundärrohstoffen ist unter normalen Umständen bei der Verwendung in Bauprodukten auszuschließen, sodass keine Gefahr für den Menschen besteht.

Der Hautkontakt (dermale Exposition) kann, zumindest theoretisch, während der Materialaufbereitung oder bei Bauarbeiten auftreten, beispielsweise bei der Verarbeitung von Frischbeton. Allerdings ist davon auszugehen, dass die in der EBV geregelten Materialien eine so geringe Freisetzung von potenziellen Schadstoffen aufweisen, dass gesundheitliche Risiken minimiert sind.

Das Risiko der inhalativen Aufnahme von Schadstoffen ist bei der Verwendung von Sekundärrohstoffen in Betonen gering, da die Schadstoffe in der festen Matrix des Betons gebunden sind. Bei Bohrarbeiten oder Abbruch von Beton kann immer Staub entstehen, der durch entsprechende Präventionsmaßnahmen grundsätzlich zu minimieren ist. In diesem Zusammenhang ist wichtig, dass die Exposition gegenüber solchen Partikeln in der Regel vergleichbar mit den Risiken durch Betonstaub mit natürlichen Ausgangsstoffen ist.

Neben den grundlegenden Anforderungen der Güteüberwachung nach EBV wurden bestimmte Sekundärrohstoffe im Rahmen der REACH-Registrierung umfassenden öko- und humantoxikologischen Prüfungen unterzogen. Diese Untersuchungen erlauben eine fundierte Einschätzung, ob gemäß der CLP-Verordnung eine Einstufung als gefährlich notwendig ist und ob bei der Verwendung Risiken für die Gesundheit zu erwarten sind.

Vermeidung der Schadstoffanreicherung im Wertstoffkreislauf (§ 7 Abs. 3 KrWG)

Die pauschale Einstufung von Sekundärrohstoffen als Schadstoff bzw. Schadstoffquelle für den weiteren Wirtschafts- und Wertstoffkreislauf ist nicht gerechtfertigt. So weisen Sekundärrohstoffe beispielweise nach Durchlaufen des gütegesicherten Aufbereitungsprozess nach EBV ihre Eignung als mineralischen Ersatzbaustoff nach, auf deren Grundlage generell von einer schadlosen weiteren Verwendung ausgegangen werden kann. Zudem gilt: Wenn toxikologische Untersuchungen belegen, dass ein Sekundärrohstoff keinen Schadstoff darstellt, kann auch keine Schadstoffanreicherung erfolgen.

Überdies ist zur Vermeidung unzulässiger Schadstoffanreicherung keine vollständige Schadstofffreiheit erforderlich [18]. Schadstoffanreicherungen im Sinne von § 7 Abs. 3 KrWG können als unbedenklich gelten, solange sie unterhalb der zulässigen Konzentrationen bleiben. Bei der Substitution von Primärrohstoffen kann keine höhere Schadstofffreiheit gefordert werden als bei Primärrohstoffen selbst [19]. Maßgeblich sind vielmehr die Verwendungsrisiken, die auch bei der Herstellung mit primären Rohstoffen akzeptiert werden [20].

Selbst wenn einzelne Bestandteile von Sekundärrohstoffen als potenziell schädlich gelten, verlangt das Kreislaufwirtschaftsgesetz eine sorgfältige Abwägung. Einerseits sollen Ressourcen durch die Nutzung von Sekundärrohstoffen und die Verwertung von Abfällen geschont werden, andererseits müssen die Anforderungen an den Schutz der Umwelt und der menschlichen Gesundheit beachtet werden. Somit ist zwischen dem Gebot, durch die

Verwertung von Abfällen Ressourcen zu schonen, und den abfallrechtlichen Anforderungen an das Wohl der Allgemeinheit eine Abwägung durchzuführen. Je nachdem, welchem Aspekt im Einzelfall der Vorrang einzuräumen ist, sind größere oder kleinere Schadstoffbelastungen bei der Abfallverwertung hinnehmbar [21].

Die Rechtsprechung verlangt eine Abwägung der Schadensrisiken, die sowohl durch das Verwertungsverfahren als auch durch das daraus entstehende Produkt in Bezug auf potenzielle Verunreinigungen oder Schadstoffbelastungen entstehen können, wobei – um es nochmals zu betonen – keine absolute Schadstofffreiheit gefordert wird [22]. Maßnahmen zur Risikovorsorge dürfen nicht allein auf hypothetischen Annahmen basieren. Ein Risiko muss tatsächlich bestehen und nicht nur eine entfernte Möglichkeit darstellen, damit die Vorsorge auf einer fundierten Prognose und Gefahrenanalyse basiert [23, 24]. Ein solches Vorgehen erfordert eine genaue Kenntnis der risikorelevanten Faktoren, wie Zusammensetzung, Konzentration, Eintragsmenge und Gefährlichkeitsgrad, um die Verhältnismäßigkeit der Maßnahmen bestimmen zu können. Unterhalb einer klar definierten Gefahrenschwelle ist in der Regel keine weitergehende Vorsorge erforderlich [25].

Diese Abwägung bei der Festlegung der in den ABuG festgelegten Feststoffgrenzwerten auf Basis einer auf die Schutzwerte (Umweltmedien, menschliche Gesundheit) bezogenen fachlich-wissenschaftlichen Grundlage ist nicht erfolgt. Eine realistische Bewertung der Risikopotenzials muss sich – wie bei der EBV mit dem vorlaufenden UBA-Fachkonzept geschehen – auf die fachlich-wissenschaftliche Prüfung und Bewertung der Wahrscheinlichkeit eines tatsächlichen Risikos stützen und nicht auf bloße Vermutungen.

Bewertung des "Second Life" von Beton

Nach dem ersten Lebenszyklus eines Bauwerks wird Beton i. d. R. recycelt und erneut in Bauprojekten verwendet. Entscheidend ist dabei: Wenn Sekundärrohstoffe während der Nutzungsphase des Betons keine Schadstoffe darstellen, besteht auch nach dem Abbruch kein Risiko einer Schadstoffanreicherung und mit Blick auf eine anschließende Aufbereitung eine erneute Verwendung (etwa im Tiefbau als RC-Baustoff nach EBV oder als Beton-Ausgangsstoff im Hochbau) auch kein Verwendungsrisiko während der nächsten Nutzungsphase.

Der Recyclingprozess für mineralische Bauabfälle ist bisher eher durch einen nur moderaten technischen Aufwand geprägt. Es ist absehbar, dass die Zukunft des Beton-

recyclings in erheblichem Maße auf die Erreichung von Sortenreinheit abzielen wird, weil dies eine erheblich höherwertige Wiederverwendung ermöglicht.

Besonders in der Beton- und Zementindustrie zeichnet sich ein deutlicher Trend ab, der auf sortenreine Verwertung und die dafür erforderliche Optimierung der Aufbereitungstechnik abzielt. Das Hauptziel besteht bereits jetzt zweifellos darin, mineralische Bauabfälle in den Kreislauf der Baustoffe zurückzuführen, um natürliche Ressourcen zu schonen und CO₂-Emissionen zu reduzieren. Dies beinhaltet den Einsatz von recyceltem Gesteinskörnungsmaterial anstelle von Naturstein und die Verwendung von "Concrete Fines" (entweder unbehandelt oder nach Zwangskarbonatisierung) als gemahlener Zementbestandteil (entsprechend der EN 197-6). Eine Verschleppung in andere Materialkreisläufe und damit einhergehende eventuelle Probleme hinsichtlich der Produktverantwortung ist daher bereits jetzt nicht mehr Stand der Technik und wird zunehmend unwahrscheinlicher. So kann nach einer sortenreinen Trennung Betonabbruchmaterial entweder qualitätsgesichert nach den Vorgaben der Ersatzbaustoffverordnung aufbereitet und in technischen Bauwerken eingesetzt oder für die erneute Herstellung von Beton wiederverwendet werden. Im letzteren Fall liegt der Fokus auf der Prüfung des fertigen Bauprodukts, wie oben für die Phase des „First Life“ bereits dargelegt.

Von großer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang ein Urteil des VGH München [26], das sich mit der Beurteilung der Schadlosigkeit der Verwertung nach § 7 KrWG befasst. In diesem Urteil und der einschlägigen Kommentierung wird klargestellt, dass die spätere Verwertung eines Bauprodukts am Ende seines Lebenszyklus bei der Beurteilung der Schadlosigkeit der Verwertung keine Rolle spielen darf. So führt das VGH München aus, dass

„eine weitreichende Erstreckung des Erfordernisses der Schadlosigkeit bis zur Entsorgung des Verwertungsprodukts sachlich und systematisch durchaus fragwürdig (erscheint). Zum einen gilt es zu bedenken, dass die Verwertung und damit das Entsorgungsregime des Kreislaufwirtschaftsrechts bereits mit der Herstellung eines gefahrlos verwendeten Produkts endet und nicht zugleich auch bis in dessen (erneuter oder weiterer) Entsorgungsphase fortwirkt. Zum anderen ist zu beachten, dass bereits für den normalen Produktionsbereich keine generellen Anforderungen zur späteren Entsorgungstauglichkeit gestellt werden, sondern solche Anforderungen ausschließlich produkt-spezifisch durch Rechtsverordnungen zur Produktverantwortung gemäß §§ 24 und 25 KrWG begründet werden können.“

Die spätere Entsorgung ist weder im Rahmen des § 5 Absatz 1 KrWG noch des § 7 Absatz 3 KrWG von Bedeutung“.

Fehlen unmittelbar anwendbare Regelungen oder Verwaltungsvorschriften zur Beurteilung der Verwendung industrieller Nebenprodukte in Bauprodukten, können die zuständigen Behörden die Schadlosigkeit der Verwertung im Rahmen einer Einzelfallbetrachtung anhand von Gutachten bewerten. Ein Beispiel hierfür liefert ebenfalls der VGH München, der bei der o. g. Beurteilung der Schadlosigkeit von Teppichbodenstanzresten als Reitbodenbelag ausschließlich auf Gutachten [27] abgestellt hat. Solche Gutachten müssen sich auf geltendes gesetzliches Regelwerk, wie die EBV, stützen.

5 Fazit

Angesichts der dringenden Herausforderungen im Bereich Ressourcenschonung und Umweltschutz, sowie der stattfindenden Transformation der Industrie hin zu einer CO₂-freien Produktion, besteht akuter Handlungsbedarf, um das volle Potenzial der Kreislaufwirtschaft im Bauwesen auszuschöpfen. Die aktuellen Regelungen zur Verwendung von Sekundärrohstoffen im Bauproduktbereich sind veraltet, schaffen unnötige Hemmnisse und schließen bestimmte Materialien aus, auch wenn nachweislich keine Gefahren für Mensch und Umwelt bestehen. Deshalb ist es unerlässlich, die Anforderungen in den relevanten Regelwerken anzupassen, um den Einsatz von Sekundärrohstoffen im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes zu ermöglichen. Im Fokus darf dabei nicht die Bewertung der Ausgangsstoffe stehen, sondern das fertige Bauprodukt.

Literatur

- [1] Ersatzbaustoffverordnung vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 13. Juli 2023 (BGBl. Nr. 186)
- [2] Umweltbundesamt, „Weiterentwicklung von Kriterien zur Beurteilung des schadlosen und ordnungsgemäßen Einsatzes mineralischer Ersatzbaustoffe und Prüfung alternativer Wertevorschläge“, UBA-Texte 26/2018, März 2018, abrufbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-03-27_texte_26-2018_mineralische-ersatzbaustoffe.pdf.
- [3] Deutsches Institut für Bautechnik DIBt: Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) 2024/1, 28.08.2024
- [4] Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie, Entwurf, 17.06.2024, Ziffer 4.8.4, Seite 90
- [5] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall: Mitteilung 20 – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln, Stand 6. November 2003
- [6] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand: 05.11.2004
- [7] Musterbauordnung (MBO) 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz von 23./24. November 2023
- [8] VGH Baden-Württemberg, Urt. v. 07.10.2020 – 8 S 2959/18, juris, Rn. 46 ff.
- [9] VGH Baden-Württemberg, Urt. v. 07.10.2020 – 8 S 2959/18, juris, Rn. 59 ; VGH Bayern, Urt. v. 2 – N 21.2173.
- [10] BVerwG, Urt. v. 03.07.2002 – 6 CN 8/01, juris, Rn. 34; Urt. v. 19.12.1985 – 7 C 65.82, BVerwGE 72, 300, 315, VGH Baden-Württemberg, Urt. v. 7. Oktober 2020 – 8 S 2959/18, Rn. 51 – juris).
- [11] BVerwG, Urt. v. 03.07.2002 – 6 CN 8/01, juris, Rn. 34; Urt. v. 26.02.1974 – 1 C 31.72, BVerwGE 45, 51, 57; VGH Baden-Württemberg, Urt. v. 07.10.2020 – 8 S 2959/18, juris, Rn. 52.
- [12] VGH Baden-Württemberg, Urt. v. 07.10.2020 – 8 S 2959/18, juris, Rn. 54.
- [13] Sauter, LBO BW, § 3 Rn. 12; VGH Baden-Württemberg, Urt. v. 07.10.2020 – 8 S 2959/18, juris, Rn. 62.
- [14] de Windt, L., Chaurand, P. und Rose, J.: Kinetics of steel slag leaching. Waste Management 31 (2011) Nr. 2, S. 225-235
- [15] Susset, B.; Leuchs, W. (LANUV NRW): Ableitung von Materialwerten im Eluat und Einbaumöglichkeiten mineralischer Ersatzbaustoffe – Umsetzung der Ergebnisse des BMBF-Verbundes „Sickerwasserprognose“ in konkrete Vorschläge zur Harmonisierung von Methoden. FuE-Vorhaben im Auftrag des UBA, FKZ 205 74 251, Februar 2008
- [16] DIBt – Deutsches Institut für Bautechnik (Hrsg.) (2009): Grundsätze zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser. Teil I – Mai 2009, Teil II – September 2011 und Teil III – Mai 2009.

-
- [17] Länderarbeitsgemeinschaft Wasser: Ableitung von Geringfügigkeitsschwellen für das Grundwasser, Dezember 2004
 - [18] Beckmann, in: Landmann/Rohmer, Umweltrecht, Stand: Juli 2018, KrWG, § 7 Rn. 57 f.; Mann, in: Versteyl/Mann/Schomerus, KrWG, 3. Aufl. 2012, § 7 Rn. 19; Schink, in: Schink/Versteyl, KrWG, 2. Aufl. 2016, § 7 Rn. 38; Kropp, in: v. Lersner/Wendenburg/Kropp/Rüdiger, Recht der Abfall- und Kreislaufwirtschaft, Stand: 12/2018, KrWG, § 7 Rn. 47. Schon zu § 5 Abs. 3 Satz 3 KrW-/AbfG a.F. das OVG Lüneburg, Urt. v. 24.06.2011 – 7 LC 10/10, juris, Rn. 37, mit dem zutreffenden Argument, dass andernfalls die Einhaltung des Schadlosigkeitsgebots bzw. des Schadstoffanreicherungsverbots fast nie bejaht werden könnte.
 - [19] Versteyl/Jacob, in: FEhS (Hrsg.), Heft 12 FEhS-Schriftenreihe, Gutachten über den rechtlichen Status von Schlacken aus der Eisen- und Stahlherstellung, Duisburg 2005, Seite 52.
 - [20] Kropp, in: v. Lersner/Wendenburg/Kropp/Rüdiger, Recht der Abfall- und Kreislaufwirtschaft, 2. Aufl. 2015, Stand: Dezember 2018, Bd. 1, 0050, § 7 KrWG Rn. 47
 - [21] Schink, in: Schink/Versteyl, KrWG, 2. Aufl. 2016, § 7 Rn. 38.
 - [22] Nds. OVG, Urt. v. 24.06.2011 – 7 LC 10/10, juris, Rn. 55 (= NdsVBl. 2012, Seite 16/20).
 - [23] BayObLG, Beschl.v. 09.03.1995 – 3 ObOWi 19/95, NVwZ-RR 1995, 513, 514.
 - [24] Petersen, in: Jarass/Petersen, KrWG, 2014, § 3 Rn. 104, und 108 a.E.
 - [25] Vgl. zu alledem mit weiteren Nachweisen: BayVGH, Beschl. v. 17.02.2020 – 12 CS 19.2505, Bayern.Recht, Ls. 3 und 10, Rn. 92.
 - [26] VGH München, Beschluss vom 17.02.2020 – 12 CS 19.2505, BeckRS 2020, 1739, Rn. 101; so auch Reese, in: Jarass/Petersen, KrWG, 2. Auflage 2022, § 7, Rn. 55
 - [27] VGH München, Beschluss vom 17.02.2020 – 12 CS 19.2505, BeckRS 2020, 1739, Rn. 62 ff.