



# STOFFSTROMMANAGEMENT BAUABFALL

RC-Baustoffe im Straßen- und Wegebau

Für das Land Rheinland-Pfalz



## IMPRESSUM:

**Herausgeber:** Ministerium für Umwelt, Forsten  
und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz  
Kaiser-Friedrich-Str. 1  
55116 Mainz



Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft  
und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz  
Kaiser-Friedrich-Str. 7  
55116 Mainz



**Projektbearbeitung:** Florian Knappe  
Dr. Achim Schorb  
IFEU-Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH

**Projektbetreuung:** Projekt Stoffstrommanagement im Landesamt für Umwelt,  
Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz

**Titelbild:** Landesbetrieb Mobilität Kaiserslautern

**Herstellung:** LUWG

**Redaktionsschluss:** 01. September 2010

## INHALT

<b>1</b>	<b>Hintergrund - Aufgabenstellung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Verwertung mineralischer Bauabfälle angesichts sich ändernder Rahmenbedingungen</b>	<b>5</b>
2.1	Entsorgungssituation	5
2.2	Sich ändernde Rahmenbedingungen	6
2.3	Die Möglichkeiten anthropogener Ressourcen	6
<b>3</b>	<b>Anforderungen an die Eigenschaften von RC-Baustoffen und deren Überwachung</b>	<b>8</b>
3.1	Baustoffgemische für ungebundene Schichten im Straßenbau	8
3.2	Einbaukriterien	9
3.3	Anforderungsgerechte Ausschreibungen	10
3.4	Qualitäts- und Überwachungsnachweise	11
<b>4</b>	<b>Herstellung von RC-Baustoffen in güteüberwachten Betrieben</b>	<b>12</b>
4.1	Fa. Büttel GmbH, Worms	12
4.2	Fa. Freyer GmbH, Germersheim	12
4.3	Fa. Hasenbach/Erich Arens GmbH, Koblenz	13
4.4	Fa. Horst Rahm GmbH, Rodenbach	13
<b>5</b>	<b>Erfahrungen im kommunalen Straßenbau</b>	<b>15</b>
5.1	Germersheim als Beispiel für die Südpfalz	15
5.2	Kaiserslautern als Beispiel für die Westpfalz	16
5.3	Koblenz als Beispiel für den Norden von Rheinland-Pfalz	17
5.4	Worms als Beispiel für Rheinhessen	18
<b>6</b>	<b>Fazit</b>	<b>19</b>

# 1 HINTERGRUND - AUFGABENSTELLUNG

In einer Studie zum „Stoffstrommanagement mineralischer Bauabfälle für das Land Rheinland-Pfalz“<sup>1</sup> wurde auf die große Bedeutung der Öffentlichen Hand, gerade auch in ihrer Vorbildfunktion für einen Einsatz von RC-Baustoffen auch in hochwertigen Einsatzbereichen, hingewiesen. Im Tiefbau und Straßenbau ist sie der bedeutendste Bauherr, in vielen anderen Baubereichen kann die öffentliche Hand wichtige Impulse setzen.

Die Untersuchung zum Stoffstrommanagement zeigte auch, dass die Verwaltungen in Rheinland-Pfalz nicht einheitlich agieren und in deutlich unterschiedlichem Umfang mineralische Bauabfälle einsetzen. In vielen Fällen beruhen die Vorbehalte der zuständigen Leiter der Tiefbau- oder Straßenbauämter gegenüber RC-Baustoffen auf lange zurück liegenden Erfahrungen. Dass sich die Recyclingbranche über die letzten Jahre deutlich entwickelt hat, und mit neuer Anlagentechnik mittlerweile in der Lage ist, Produkte mit definierten Eigenschaften herzustellen und diese analog zu Bauprodukten aus Primärmaterial einer Qualitätssicherung und Güteüberwachung unterzieht, ist oftmals nicht bekannt.

Um hier Impulse zu setzen und über die aktuellen Möglichkeiten zu informieren, wurden in Rheinland-Pfalz in verschiedenen Regionen insgesamt vier Fachgespräche durchgeführt. Ziel war es, sich über den Status der Herstellung und des Einsatzes von RC-Baustoffen zu informieren mit der Möglichkeit, sich direkt unter Kollegen über Kenntnis und Erfahrungen zum Einsatz von RC-Baustoffen auszutauschen.

Die Fachgespräche waren immer ähnlich aufgebaut. In einem Vortragsblock wurden die Rahmenbedingungen der Entsorgung mineralischer Bauabfälle dargelegt und insbesondere die aktuellen Anforderungen benannt, die aus bauphysi-

kalischer und chemischer Sicht an RC-Baustoffe gestellt werden. Außerdem wurden die Überwachungssysteme vorgestellt, denen zertifizierte Betriebe unterliegen. Die aktuelle Praxis wurde anhand von Vorträgen der Amtsleiter der jeweiligen Kommunen beleuchtet, in denen die Veranstaltungen durchgeführt wurden. Außerdem fanden jeweils Betriebsführungen bei Recyclingunternehmen statt, die als zertifizierte Betriebe in der Lage sind, die RC-Produkte in den geforderten Qualitäten güteüberwacht herzustellen.

Die Vorträge aus diesen Veranstaltungen sowie dieser Abschlussbericht stehen unter [www.luwg.rlp.de](http://www.luwg.rlp.de) (Aufgaben/Abfallwirtschaft/Stoffstrommanagement/Projekte) als download zur Verfügung.

---

1 LUWG (Hg.), Stoffstrommanagement Bauabfall, als download unter:  
[www.luwg.rlp.de/Service/Downloads/Abfallwirtschaft,Bodenschutzbrokerjsp?uMen=9a540fbf-3489-9401-be59-265f96529772](http://www.luwg.rlp.de/Service/Downloads/Abfallwirtschaft,Bodenschutzbrokerjsp?uMen=9a540fbf-3489-9401-be59-265f96529772)

## 2 VERWERTUNG MINERALISCHER BAUABFÄLLE ANGE- SICHTS SICHER ÄNDERNDER RAHMENBEDINGUNGEN

### 2.1 Entsorgungssituation

Mineralische Bauabfälle stellen mit Abstand die bedeutendsten Abfallfraktionen dar. Jährlich müssen in der Bundesrepublik etwa 50 Millionen Tonnen Bauschutt und etwa 130 Millionen Tonnen Bodenaushub entsorgt werden. Die zu entsorgenden Mengen sind vermutlich eher höher, da nicht das ganze Aufkommen an Bodenaushub in den Statistiken seinen Niederschlag finden wird. Interne Stoffströme bei Bauunternehmen oder Erdbauunternehmen dürften dort nicht alle enthalten sein.

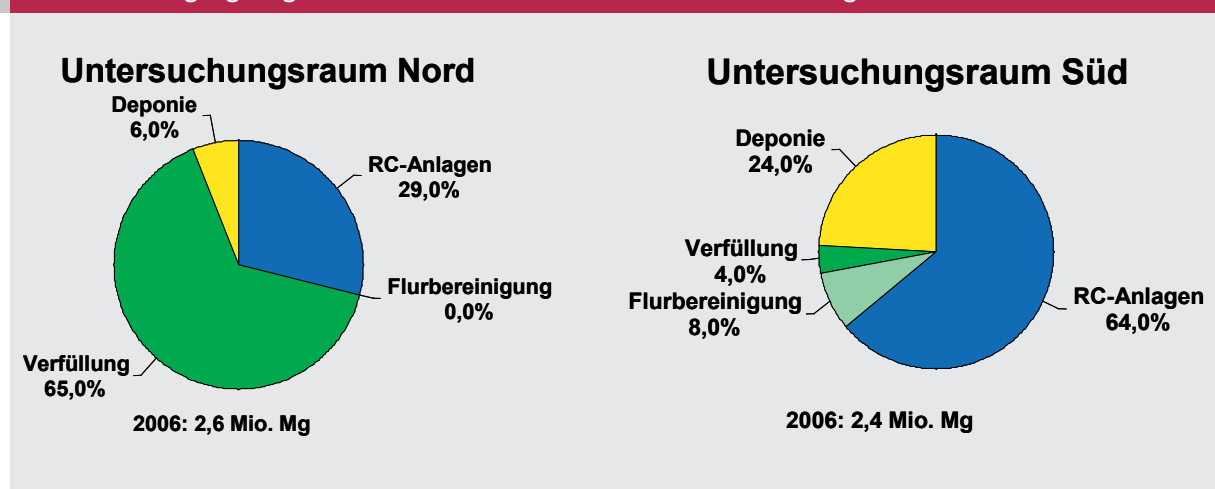
Gerade bei Bauschutt zeigte sich über die Jahrtausendwende ein deutlicher Rückgang in den Recyclingquoten. Wurden im Jahre 2000 bspw. noch etwa 75 % des Bauschuttaufkommens von Recyclinganlagen zu Baustoffen verarbeitet, betrug die Quote im Jahre 2004 nur noch knapp 62 %. Im Vergleich zu anderen Abfallarten ist dies ein vergleichsweise geringer Anteil am jährlichen Aufkommen. Bedeutende Mengen mineralischer Bauabfälle werden somit nicht als hochwertige Produkte in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt.

Dass dies jedoch möglich ist, zeigt sich am Beispiel der Süd- und Vorderpfalz in Rheinland-Pfalz. Im Rahmen der genannten Studie Stoffstrommanagement Bauabfall wurden zwei Teilräume näher beleuchtet. Es handelte sich im Süden um den rheinland-pfälzischen Anteil an der Metropolregion Rhein-Neckar sowie im Norden um den Großraum Koblenz. In beiden Fällen wurde die Entsorgungssituation für Bauschutt und Bodenaushub, der in Rheinland-Pfalz angefallen ist, ausgewertet,

Es wird sehr deutlich, dass sich bei tendenziell gleicher Abfallcharakteristik und etwa gleichem Aufkommen völlig unterschiedliche Entsorgungsstrategien entwickeln konnten. Das Beispiel Süden zeigt: Mineralische Bauabfälle lassen sich zu hohen Anteilen über Recyclinganlagen aufbereiten. Dies gilt auch für Böden, die im Untersuchungsraum Süd etwa 33 % des Inputmassenstroms ausmachen.

Mineralische Bauabfälle lassen sich zu großen Anteilen zu hochwertigen RC-Baustoffen verarbeiten.

Abb. 1: Entsorgungswege für mineralische Bauabfälle in den Untersuchungsräumen



## 2.2 Sich ändernde Rahmenbedingungen

Zukünftig wird sich die Bautätigkeit bei eher weiter rückläufiger Baukonjunktur sowohl im Straßen- und Wegebau als auch im Hochbau auf das Bauen im Bestand bzw. das Flächenrecycling verlagern und Unterhaltungs- und Sanierungsmaßnahmen umfassen.

In den letzten 6 Jahrzehnten wurde die Siedlungsfläche in einer Weise erweitert, die beispiellos ist in der ganzen Menschheitsgeschichte. Seit Jahren werden Tag für Tag 120 Hektar (d. h. 120.000 m<sup>2</sup>) überbaut und in Siedlungsflächen umgewandelt. Seit Jahren versuchen Landes- und Bundesregierung dem gegenzusteuern und die tägliche Flächeninanspruchnahme möglichst schnell auf 30 Hektar, mittelfristig auf 0 Hektar zu begrenzen. Dadurch soll u. a. ein weiteres politisches Ziel erreicht werden, das ebenfalls seit vielen Jahren zu beobachtende Artensterben in Flora und Fauna zu stoppen. Angesichts des demographischen Wandels der Gesellschaft, d. h. der stagnierenden (und teilweise rückläufigen) Bevölkerungszahlen müsste es zukünftig möglich sein, Entwicklungsmaßnahmen auf bestehende Siedlungsflächen zu konzentrieren.

In den letzten 6 Jahrzehnten wurden enorme Mengen an Baumaterial sowohl im Hochbau als auch im Straßen- und Wegebau eingesetzt. Die errichteten Bauten stehen verstärkt zur Sanierung an bzw. müssen durch Neubauten ersetzt werden. Bei mittleren Zeitspannen von 40–50 Jahren zwischen Errichtung und der Notwendigkeit zu einer Generalsanierung oder Beseitigung wird zukünftig zwangsläufig noch mehr Bauschutt zur Entsorgung anfallen.

**Bei rückläufiger Baustoffnachfrage wird das spezifische Aufkommen an Bauschutt und anderen mineralischen Bauabfällen eher zunehmen. Dies ist mit Risiken aber auch Chancen verbunden. Zur Sicherstellung einer zukünftigen Entsorgung ist deshalb auf steigende Recyclingquoten hinzuwirken. Bauabfälle stellen ein bedeutendes Ressourcenpotential dar. So lassen sich Rückbaumaßnahmen quasi als anthropogene Steinbrüche nutzen.**

## 2.3 Die Möglichkeiten anthropogener Ressourcen

Der Ressourcenschutz hat in den vergangenen Jahren einen immer größeren Stellenwert erhalten. Durch die Rückführung mineralischer Bauabfälle in den Wirtschaftskreislauf gelingt nicht nur eine nachhaltige Materialbewirtschaftung und damit eine Schonung natürlicher Ressourcen, sondern auch eine Minderung des Eingriffs in den Natur- und Landschaftshaushalt sowie eine Vermeidung von Transportleistungen im Straßengüterverkehr.

Die Schonung primärer Ressourcen hat auch bei mineralischen Rohstoffen ihre Bedeutung. Das Beispiel der Kiesreserven im Großraum Zürich zeigt, dass die Vorkommen durch zwei Tendenzen immer knapper werden. So erfolgt eine Verminderung der Vorkommen durch den Rohstoffabbau. Viel bedeutender sind jedoch die Vorgaben aus der Regionalplanung. Gerade in Ballungsräumen stehen die Neuausweisungen oder auch nur die Erweiterung von Rohstoffgewinnungsanlagen in harter Flächenkonkurrenz mit dem Grundwasserschutz, dem Landschaftsschutz, der Erholungsfunktion von Landschaft, den wirtschaftlichen Interessen von Landwirtschaft und Forst oder auch den Ausweisungen von Bauzonen für Siedlungen und Verkehrswege. Der Widerstand in der örtlichen Bevölkerung gegenüber der Ausweitung der Rohstoffgewinnungsstätten ist meist groß.

Zukünftig wird sich die Bautätigkeit und die Siedlungsentwicklung und damit auch die Nachfrage nach Baustoffen immer mehr auf die Ballungsräume und die großen Städte konzentrieren. Bislang werden die Baumaterialien nicht selten über große Distanzen in diese Regionen transportiert, um im Gegenzug als Rückfracht mineralische Bauabfälle meist zur Verfüllung von Gruben und Brüchen zurückzunehmen. Schwerlastverkehr trägt nicht nur über den Dieserverbrauch zum Treibhauseffekt bei. Die Emission an Feinstaub und Lärm führt ebenfalls zu relevanten Belastungen.

Jede Ausbeutung von Rohstoffvorkommen ist mit erheblichen Eingriffen in den Natur- und Landschaftshaushalt verbunden.

Gelingt es, einen höheren Anteil der mineralischen Baurestmassen im Materialkreislauf zu halten und aufgearbeitet zu RC-Produkten wieder in den Wirtschaftskreislauf zurückzuführen, werden damit wertvolle Entsorgungskapazitäten geschont. Ablagerungsvolumina auf Deponien sind ein knappes und teures Gut. Deponien stoßen in der breiten Bevölkerung zudem auf wenig Akzeptanz. Die Verfüllung von Gruben wird nicht mehr in dem Maße betrieben werden können, wie bislang. Mit der Änderung des Bodenschutzrechtes sind in den Genehmigungen mittlerweile strengere Begrenzungen verankert, die eine Verfüllung nur dann gestatten, wenn das Material nahezu unbelastet ist bzw. den Belastungen entspricht, die auch geogen d. h. den natürlichen Werten gemäß im Standortumfeld auftreten.

Die Entsorgungskapazitäten lassen sich dann schonen, wenn das Material an Recyclinganlagen angedient wird. Recyclinganlagen können jedoch nur dann ausreichend Entsorgungssicherheit bieten, wenn im Gegenzug in der Bauwirtschaft die dort erzeugten RC-Baustoffe auch einen Absatzmarkt finden. Der Gesetzgeber hat hierfür alle Grundlagen geschaffen. In naher Zukunft wird es über die Ersatzbaustoffverordnung klare und bundesweit einheitliche Regelungen für den Einsatz von RC-Baustoffen in technischen Bauwerken geben. RC-Baustoffe bieten auch eine wichtige Voraussetzung für eine zukünftige Entsorgung nach erreichtem Lebensende der Bauwerke. Im Gegensatz zu Naturbaustoffen werden RC-Baustoffe umfangreich auf ihre Schadstoffbelastung hin untersucht – unliebsame Überraschungen sind demnach ausgeschlossen.

**Gelingt es, mineralische Bauabfälle als RC-Produkte in den Wirtschaftskreislauf zurückzubringen, lassen sich damit wichtige Ressourcen schonen und Eingriffe in Natur- und Landschaftshaushalt mindern. Da anthropogene Steinbrüche in der Regel näher zum Bau-**

**stoffbedarf liegen, hat dies auch positive Auswirkungen auf die Belastung der Umwelt und der Bevölkerung durch den Schwerlastverkehr. Eine Entsorgungssicherheit über RC-Anlagen ist zukünftig jedoch nur dann gegeben, wenn RC-Baustoffe auch in Baumaßnahmen eingesetzt werden. Qualitätsgesicherte und güteüberwachte Baustoffe bieten hierfür beste Voraussetzungen.**

## 3 ANFORDERUNGEN AN DIE EIGENSCHAFTEN VON RC-BAUSTOFFEN UND DEREN ÜBERWACHUNG

Wie von Herrn Benson vom Baustoffüberwachungsverein Kies, Sand und Splitt für Hessen – Rheinland-Pfalz aus Neustadt an der Weinstraße (BÜV HR) im Rahmen der Fachgespräche dargestellt, überwacht und zertifiziert der BÜV HR als Zusammenschluss von Kies-, Steinbruch- und Recyclingwerken in Zusammenarbeit mit anerkannten Prüfstellen die Ordnungsmäßigkeit der Produktion und der Qualität der Baustoffe seiner Mitgliedsunternehmen. Dies unabhängig davon, ob es sich um primäre oder sekundäre Baustoffe handelt.

Das Güteüberwachungssystem baut auf drei Säulen auf: die werkseigene Produktionskontrolle, die Fremdüberwachung sowie die Beurteilung der Fremdüberwachung/die Zertifizierung durch den BÜV HR. Nach der BRB-Richtlinie gibt es sieben Produktgruppen, die aus RC-Materialien hergestellt und durch den BÜV HR überwacht werden. Die wichtigste Produktgruppe ist die für Baustoffe für den Straßen- und den Wegebau. Typische Recyclingbaustoffe können sein: a) Recyclingsand als Erdbaustoff für Auffüllungen, b) Recyclinggemisch (bspw. 0/32 oder 0/45) mit guter Verdichtbarkeit und hoher Standfestigkeit für bspw. ungebundene Deckschichten, c) Recycling-Grobkorn (bspw. 45/100) zur Stabilisierung des Untergrundes oder zur Errichtung von Baustraßen sowie d) ein Recyclinggemisch, das den Anforderungen der TL SOB-StB entspricht und im Straßenbau als Schottertragschicht oder Frostschuttschicht eingesetzt wird.

### 3.1 Baustoffgemische für ungebundene Schichten im Straßenbau

Für den Einsatz als Schichten ohne Bindemittel gibt es Vorgaben, deren Grundlage die europäische Norm EN 13285 bildet. Die TL (Technische Lieferbedingungen) Gestein-StB enthalten die Anforderungen an die Gesteinskörnungen, de-

ren Prüfung und Prüfhäufigkeit. Es handelt sich um die Anforderungen an die Ausgangsmaterialien für die Gemische, die letztendlich als Bauprodukte im Straßenbau eingesetzt werden. Für die Bauprodukte gibt es die TL SoB-StB, die Anforderungen an die vom Hersteller durchzuführende werkseigene Produktionskontrolle sowie an die Baustoffgemische selbst (bspw. Korngrößenverteilung), deren Prüfung und Prüfhäufigkeit stellt. Die Güteüberwachung wird in der TL G SoB-StB beschrieben.

Wie hat diese in den TL SoB beschriebene Überwachung stattzufinden? Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle ist die Organisation des Betriebes, die Personalausstattung, Mitarbeiterschulung, der gesamte Produktionsprozess von der Eingangskontrolle und der eingesetzten Rohmaterialien über die Aufbereitung bis hin zur Lagerung der Produkte, die Probenahme und Art der Prüfungen zu dokumentieren. Die Prüfungen dienen letztlich der werkseigenen Kontrolle der Produktion und der Produkte.

Auf dieser werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) baut die Fremdüberwachung auf. In vier Prüfungen pro Jahr wird durch einen Überwachungsbeauftragten des BÜV HR der Betrieb besucht und die Umsetzung der werkseigenen Produktionskontrolle, die Dokumentation sowie die eigentliche Produktion kontrolliert. Zusätzlich werden Materialproben entnommen und nach den Vorgaben der Richtlinien daraus Mischproben erstellt, die über externe beauftragte Prüfstellen auf bauphysikalische Eigenschaften und chemische Qualität untersucht werden. Dieses wird abschließend in einer Beurteilung der Überwachungsergebnisse und der Ergebnisse der Produktprüfungen durch den BÜV HR dokumentiert. Diese Beurteilung erfolgt 4x im Jahr. Werden derartige Dokumente bei Ausschreibungen vorgelegt, dürfen sie demnach nicht älter als ½ Jahr sein.



Die Prüfungen umfassen die Hauptprodukte eines RC-Unternehmens, teilweise erweitert um Einzelkörnungen für spezielle Anwendungsgebiete. Überwacht werden Kornform, Korngrößenverteilung, Feinanteile, stoffliche Zusammensetzung, Rohdichte, Widerstand gegen Frost, Widerstand gegen Zertrümmerung, Proctorversuche, Wasserdurchlässigkeit und umweltrelevante Merkmale.

**RC-Baustoffe müssen dieselben Anforderungen erfüllen wie konventionelle Baustoffe. Bei RC-Baustoffen werden zusätzlich noch umweltrelevante Merkmale untersucht, d. h. Schadstoffe im Feststoff und deren Lösungsverhalten.**

### 3.2 Einbaukriterien

Die Methode zur Bestimmung dieser umweltrelevanten Merkmale, sowie die Zuordnungswerte zu den Klassen, in denen Einsatzmöglichkeiten in technischen Bauwerken in Abhängigkeit der Standortvoraussetzungen beschrieben werden, werden sich in naher Zukunft durch die Ersatzbaustoffverordnung ändern. Derzeit gelten in Rheinland-Pfalz die Werte der technischen Regel der LAGA (Mitteilungen 20).

Hier sind Zuordnungswerte als Obergrenzen von Einbauklassen festgelegt. In Abhängigkeit von Schadstoffgehalt und Elutionswert dürfen die RC-Baustoffe je nach Zuordnungs-kategorie unter bestimmten Randbedingungen in Baumaßnahmen eingesetzt werden. Bei einer Zuordnung > Z 2 dürfen die Materialien in der Regel nur über Deponien entsorgt werden. Eine Zuordnung zur Klasse Z 0 bedeutet eine uneingeschränkte Verwendungsmöglichkeit. Eine Zuordnung zur Klasse Z 1 ein eingeschränkter offener Einbau und eine Zuordnung zur Klasse Z 2 ein eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen.

Die Einbauklasse Z 0 versucht Schadstoffwerte für unbelastete natürliche Böden zu beschreiben. Zahlreiche Untersuchungen belegen jedoch, dass diese Werte auch von primären Gesteinen von Natur aus überschritten werden können. Jedes natürliche Gestein und damit auch der da-

raus entwickelte Boden können für bestimmte Schwermetalle typische geogen bedingte höhere Gehalte aufweisen.

Da alle mineralischen Recyclingbaustoffe aus ehemals natürlichen Gesteinen bestehen, weisen auch sie häufig zwangsläufig diese typischen Belastungen auf. Wie bei vielen Natursteinproduzenten auch, kann deshalb kein Hersteller von RC-Baustoffen Z 0-Werte mit hoher Sicherheit garantieren.

**Eine Vorgabe in Ausschreibungen nach Z 0-Werten für RC-Baustoffe ist demnach völlig unpraktikabel.**

Eine Zuordnung der RC-Baustoffe in die Klasse Z 1.1 bedeutet nach TR LAGA: „Bei Einhaltung dieser Werte ist selbst unter ungünstigsten hydrogeologischen Voraussetzungen davon auszugehen, dass keine nachteiligen Veränderungen des Grundwassers auftreten“. Entsprechend darf das Material in Trinkwasserschutzgebieten der Zonen I bis III A nicht eingesetzt werden, wohl aber in den Zonen III B, die meist die größte Flächenausdehnung haben. Der Baukörper, in dem der RC-Baustoff eingesetzt wird, muss nicht gegen Niederschlagswasser abgedichtet sein. Eine Überdeckung mit Asphalt oder Beton ist nicht notwendig.

Dies gilt auch dann, wenn Material eingesetzt wird, das der Klasse Z 1.2 zugeordnet ist. Als zusätzliche Anforderung muss sich zwischen dem Baukörper und einem Grundwasserleiter jedoch eine mindestens 2 m mächtige bindige Schicht befinden. In aller Regel liegen derartige Kenntnisse durch die Baugrunduntersuchungen im Vorfeld von Ausschreibungen für Baumaßnahmen vor.

Die Einbauklasse Z 2 bedeutet, dass RC-Baustoffe eingeschränkt in Verbindung mit technischen Sicherungsmaßnahmen eingesetzt werden dürfen. Handelt es sich um eine wenig durchlässige Fläche (bspw. Pflaster, Platten), können diese RC-Baustoffe in gebundener Form eingesetzt werden. Ist der Baukörper – wie im Straßenbau üblich – durch eine Asphalt-schicht überdeckt, kann Z 2-Material auch ungebunden eingesetzt werden.

Werden in Ausschreibungen nur RC-Baumaterialien mit Zuordnungswerten bis Z 1.1 zugelassen, werden faktisch und ohne Not zahlreiche RC-Baustoffe ausgeschlossen. Für die Entsorgungspraxis bedeutet dies im Gegenzug, dass Bauschuttrecycling-Unternehmen auch nur mineralische Bauabfälle zur Aufbereitung annehmen können, die keine höhere Belastung als Z 1.1 aufweisen, da nur so ihr Absatz von RC-Produkten nicht gefährdet wird. Mineralische Bauabfälle > Z 1.1 müssen dann kostenintensiv über Deponien entsorgt werden. Im Umkehrschluss bedeutet dies, mineralische Bauabfälle mit Belastungen bis Z 2 können nur dann kostengünstig über RC-Anlagen entsorgt werden, wenn im Gegenzug auch Produkte bis Z 2 in Baumaßnahmen zugelassen werden.

### 3.3 Anforderungsgerechte Ausschreibungen

Eine nachhaltige Bewirtschaftung von Ressourcen bedeutet, dass ein möglichst hoher Massenanteil der mineralischen Bauabfälle im Wirtschaftskreislauf gehalten werden muss. Als sekundäre Rohstoffe können mineralische Bauabfälle dann eingesetzt werden, wenn sich aus ihnen Baustoffe mit definierten bauphysikalischen Eigenschaften (analog zu Primärprodukten) herstellen lassen und ihr Einsatz keinen Anforderungen zum Schutz von Umweltmedien widerspricht. Dies ist für nahezu alle mineralischen Bauabfälle gegeben. Über Deponien müsste nur ein sehr geringer Massenanteil aus dem Stoffkreislauf ausgeschleust und entsorgt werden.

Dieser Stoffkreislauf ist nicht nur ökonomisch und ökologisch sinnvoll und damit nachhaltig. Die öffentliche Hand als Bauherr ist zudem nach § 1 und § 2 Landesabfallwirtschaftsgesetz verpflichtet, „bei der Ausschreibung und Vergabe öffentlicher Aufträge den Herstellern und Vertreibern von solchen Produkten den Vorzug zu geben, die aus Abfällen (...) hergestellt sind, (...) sofern die Produkte für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignet sind und dadurch keine unzumutbaren Mehrkosten entstehen.“

Ausschreibungen der öffentlichen Hand, in denen nur Primärrohstoffe ausgeschrieben bzw. Sekundärrohstoffe explizit ausgeschlossen werden, obwohl Recyclingbaustoffe verwendbar wären, verstoßen gegen das Recht bzw. die Vorgaben des Landesabfallwirtschaftsgesetzes.

Der Einsatz von RC-Baustoffen widerspricht auch nicht den Regelungen der VOB. Er ist genauso möglich wie der Einsatz von Primärbaustoffen. Nach Teil C wird unter 2.3.1 ausgeführt, dass Stoffe und Bauteile ungebraucht sein müssen. Recyclingbaustoffe gelten dann als ungebraucht, wenn sie nach 2.1.3 für den jeweiligen Verwendungszweck geeignet sind und gezielt hergestellt wurden.

Leider ist es derzeit nicht selten der Fall, dass RC-Baustoffe explizit oder implizit von Ausschreibungen ausgeschlossen werden und sich damit nicht dem Wettbewerb stellen dürfen, obwohl sie gemäß TL SoB die gleichen technischen Anforderungen einhalten müssen, wie die aus primären Rohstoffen hergestellten Baustoffe und bei der Produktprüfung die gleichen Güteanforderungen gestellt werden.

Zwischen Bauherr und Baustofflieferant besteht kein unmittelbares Vertragsverhältnis. Auf die Ausschreibungen bewerben sich Bauunternehmen, die bei Vergabe wiederum Verträge mit Baustofflieferanten und damit bspw. dem RC-Unternehmen schließen. Über die Ausschreibungen kann trotzdem sichergestellt werden, dass tatsächlich auch nur güteüberwachtes RC-Material in den Baumaßnahmen zum Einsatz kommt. Spätestens vor der eigentlichen Beauftragung kann das Bauunternehmen verpflichtet werden, den Baustofflieferanten konkret zu benennen und entsprechende Qualitäts- und Eignungsnachweise zu liefern.

**In der Ausschreibung müssen gleiche Bedingungen für primäre und RC-Baustoffe gelten. Ausschlüsse von bestimmten Materialien sollten nur in begründeten, klar definierten Fällen möglich sein. Die VOB schließt die Verwendung von RC-Baustoffen nicht aus. Die öffentliche**

**Hand ist gesetzlich verpflichtet, RC-Baustoffe zu berücksichtigen. Dabei sollten auch Verwertungsmöglichkeiten nach Z 1.2 und Z 2 wahrgenommen werden. Forderungen nach Z 0 sind nur in den seltensten Fällen erforderlich und verhindern den Einsatz von RC-Baustoffen.**

### **3.4 Qualitäts- und Überwachungsnachweise**

Für den Bauherren ist es vergleichsweise einfach möglich zu überprüfen, ob es sich bei dem Lieferanten von RC-Baustoffen um einen Betrieb handelt, der den Anforderungen der TL SoB entspricht und sich der Qualitäts- und Güteüberwachung unterzieht bzw. entsprechend zertifiziert ist.

Alle diese Betriebe, die Baustoffe nach europäischen Normen herstellen, müssen für ihre Produkte ein Sortenverzeichnis besitzen. Sie haben eine entsprechende Deklarations- und Kennzeichnungspflicht. In diesem Sortenverzeichnis ist in Abstimmung mit der fremdüberwachenden Stelle jede Sorte aufgeführt und mit Nennung der Produktgruppe, Angaben zu Korngruppe/Lieferkörnung, Informationen zur Umweltverträglichkeit und Hinweisen zu Einbaumöglichkeiten beschrieben. Die Sortenverzeichnisse benennen auch konkret das zugehörige Werk, die fremdüberwachende Stelle und sind mit einem Datum versehen. Die Vorlage dieser Sortenverzeichnisse kann von dem Bauherren jederzeit verlangt werden.

Für jede Lieferung von RC-Baustoffen ist nach dieser Richtlinie ein Lieferschein zu erstellen. Dieser Lieferschein muss mindestens folgende Angaben enthalten: a) Herstellwerk, b) Tag der Abgabe durch den Hersteller, c) Abnehmer und – soweit bekannt – Verarbeitungsstelle, Träger der Baumaßnahme, Einbaufirma, d) produktbezogener Überwachungsvermerk, e) vollständige Lieferbezeichnung mit Nennung von Menge, Bezeichnung der Lieferkörnung, Bezeichnung des RC-Baustoffes und Fremdüberwachungsvermerk.

Diese Lieferscheine sollten eingesehen werden.

Zudem wird einem zertifizierten Betrieb eine Überwachungsurkunde ausgestellt, samt den entsprechenden Beurteilungen.

Auch diese können jederzeit zur Einsichtnahme vorgelegt werden. Wichtig ist darauf zu achten, dass diese Beurteilungen maximal ein halbes Jahr alt sind und damit auch Aussagekraft haben.

## 4 HERSTELLUNG VON RC-BAUSTOFFEN IN GÜTEÜBERWACHTEN BETRIEBEN

Im Rahmen der Fachgespräche in den vier Regionen in Rheinland-Pfalz erfolgten auch Werks-Besichtigungen von RC-Unternehmen, die sich einer Güteüberwachung unterziehen und von BÜV HR zertifiziert sind. Sie wurden nur beispielhaft ausgewählt. In den jeweiligen Regionen sowie im übrigen Rheinland-Pfalz gibt es einige weitere vergleichbare Betriebe.

### 4.1 Fa. Büttel GmbH, Worms

Die Wurzeln der Fa. Büttel liegen in der Kiesgewinnung, die auch heute noch ein wichtiges Standbein darstellt. So werden neben dem Recyclingwerk auch Kieswerke betrieben. Weitere Geschäftszweige sind Erd- und Abbrucharbeiten, Containerdienst und Transportservice.

Genauere Informationen über die Firma und ihre Produkte sind dem Internetauftritt [www.buettelgmbh.de](http://www.buettelgmbh.de) zu entnehmen.

In dem Recyclingwerk in Worms werden unbelasteter Bauschutt, Betonaufbruch, Natursteinabbruch, Asphaltaufbruch, Straßenunterbau, Erdaushub und gemischte Bau- und Abbruchabfälle, Bau- und Abbruchholz und Grünschnitt angenommen. Für die Qualität der RC-Produkte ist die Eingangskontrolle von zentraler Bedeutung.

Das Recyclingwerk verfügt über eine moderne stationäre Aufbereitung. Leichtstoffe wie bspw. Kunststoffe können über einen Windsichter sicher abgetrennt werden. Zudem ist es mittels Nassabscheidung möglich, die für die Produktqualität problematischen Bestandteile wie bspw. Holz oder Ytong über die unterschiedliche Dichte abzutrennen. Zusätzlich wird per Leseband das aufbereitete Material händisch sortiert.

Die RC-Baustoffe unterliegen zur Sicherstellung der geforderten Produkteigenschaften einer permanenten Güteüberwachung. Die werkseigene Produktionskontrolle umfasst neben der permanenten Inaugenscheinnahme und organolepti-

scher Prüfung vor und nach dem Abkippen des angelieferten Materials auch die Überwachung der Produktion auf Reinheit, Fremdstoffanteil, Umweltverträglichkeit, Kornform und stoffliche Zusammensetzung. Diese werden nicht nur augenscheinlich und organoleptisch sondern auch wöchentlich durch Laboruntersuchungen überwacht. Zusätzlich erfolgt eine Fremdüberwachung durch den Baustoffüberwachungsverein BÜV HR e.V. Hergestellt werden:

- RC-Frostschutz 0–32 mm (güteüberwacht), gemäß TL Gestein-StB
- Recyclingmaterial 0–32 mm (güteüberwacht), Güteklasse RC-Erd gemäß BRB e.V.
- Recyclingvorsieb 0–8 mm (güteüberwacht), Güteklasse RC-Erd gemäß BRB e.V.
- Material der Körnungen 0–5 mm, 5–16 mm, 16–32 mm, 32-x mm, BVM 0–150 mm

Für alle untersuchten Baustoffe werden die Zuordnungswerte Z 1.1 der TR LAGA eingehalten.

### 4.2 Fa. Freyer GmbH, Germersheim

Die Fa. Freyer Baustoff-Recycling GmbH hat sich ebenfalls aus der Kiesgewinnung entwickelt, so dass heute neben RC-Produkten auch Kies und andere Primärbaustoffe vermarktet werden. Die Fa. Freyer besitzt neben dem RC-Werk ein Edelsplittwerk sowie eine umfangreiche Hafenlogistik.

Genauere Informationen über die Firma und ihre Produkte sind dem Internetauftritt [www.freyer-hafenlogistik.de](http://www.freyer-hafenlogistik.de) zu entnehmen.

Das RC-Werk setzt im Jahr etwa 80.000 Jahrestonnen durch. Angenommen werden Beton, gemischter Bauschutt sowie Straßenaufbruch (Asphalt). Etwa die Hälfte des Durchsatzes bildet reiner Betonbruch. Die beiden anderen Fraktionen haben etwa jeweils  $\frac{1}{4}$  des Durchsatzes.

In der Güteüberwachung ist das Produkt 0–32 mm als Frostschutzmaterial. Es erfüllt die Anforderungen nach TL G SoB-StB 04 und unterliegt der Überwachung durch BÜV HR. Für alle untersuchten Baustoffe werden die Zuordnungswerte Z 1.1 der TR LAGA eingehalten.

#### 4.3 Fa. Hasenbach/Erich Arens GmbH, Koblenz

Die Firma Hasenbach wurde vor über 120 Jahren als Fuhrunternehmen und Kiesgrubenbetrieb gegründet. Heute handelt es sich um ein Recyclingunternehmen mit den Schwerpunkten Aufbereitung von Bauschutt und Gleisschotter sowie Entwicklung ganzheitlicher, projektspezifischer Aufbereitungsstrategien und Entsorgungskonzepten. Zum Firmenverbund gehören mit A&H auch ein Entsorgungsfachbetrieb sowie mit ERAS ein Rückbauunternehmen.

Genauere Informationen über die Firma und ihre Produkte sind dem Internetauftritt [www.hasenbach-koblenz.de](http://www.hasenbach-koblenz.de) zu entnehmen.

Die Fa. Hasenbach stellt eine breite Palette an RC-Produkten für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche her. Diese sind:

- Mutterboden gesiebt 0–4 mm  
Über einen komplexen Siebungsprozess hergestellt aus Feinböden (Ober- und Unterboden) sowie Fertigungskompost (Rottegrad 5) aus Grünschnittmaterial. Güteüberwachung durch die landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt (LUFÄ) in Speyer.
- Standfest 0–45 mm  
hergestellt aus gebrochenem Bauschutt, gebrochenem Beton und Vorsieb aus der Bauschuttaufbereitung ist Standfest ein hochsicherfestes und steifes Material ( $E_s=100\text{--}150\text{ MN/m}^2$ ), güteüberwacht durch BÜV HR.
- Frostschutz- (FSS) und Schottertragschicht (STS) 0–32 mm  
hergestellt aus gebrochenem Beton, Straßen-

aufbruch und Gleisschotter (Basalt) gemäß den Anforderungen der TL Gestein-StB 04, güteüberwacht durch BÜV HR.

- Kapillarbrecher und Filtermaterial (Splitt) 16–45 mm  
hergestellt aus gebrochenem Beton
- Kabelsande 0–2 mm und 0–16 mm  
hergestellt aus dem Vorsieb der Bauschuttaufbereitung, güteüberwacht durch BÜV HR.
- Stütz 45–100 mm  
hergestellt aus gebrochenem Beton und Hochbauschutt
- Füllgut 0–60 mm  
hergestellt aus Erdaushub und Stützkorn aus RC-Material, bei besonders bindigen Böden in Verbindung mit Kalkgaben (<2 %), güteüberwacht durch BÜV HR.

Für alle untersuchten Baustoffe werden die Zuordnungswerte Z 1.1 der TR LAGA eingehalten.

#### 4.4 Fa. Horst Rahm GmbH, Rodenbach

Die Firma Rahm hat sich 1996 aus einem Bagger- und Abbruchbetrieb entwickelt. Neben dem Bauschuttrecycling bestehen keine weiteren Geschäftszweige. Genauere Informationen über die Firma und ihre Produkte sind dem Internetauftritt [www.bauschuttrecycling.info](http://www.bauschuttrecycling.info) zu entnehmen.

Angenommen werden Betonbruch, Asphalt, gemischter Bauschutt, Straßenaufbruch, Dachziegel. Angenommen werden darf auch teerhaltiges Material, das getrennt und gesondert gelagert sowie über die SAM entsorgt wird. Der Jahresdurchsatz liegt bei etwa 100.000 Jahrestonnen.

Es handelt sich um eine stationäre Aufbereitungsanlage, die über mehrere Brecher und Siebanlagen verfügt. Zur Aufbereitung von Hochbauschutt kann auf eine separate Aufbereitungslinie zurückgegriffen werden, die auch über eine Leichtstoffabscheidung und ein Leseband zur manuellen Störstoffabscheidung verfügt.

Es wird eine große Produktpalette hergestellt. dabei handelt es sich um:

- Recyclingsand 0–6 mm und 0–20 mm
- Recyclingmaterial 0–32 mm als Frostschuttschicht, güteüberwacht durch BÜV HR
- Recyclingmaterial 0–56 mm, güteüberwacht durch BÜV HR
- Recyclingmaterial 6/16 mm, 16/32 mm, 32/56 mm, 40/120 mm
- Mutterboden gesiebt, mit Kompost vermischt
- Sandsteinmaterial
- Ziegelgranulat in den Korngrößen 4–8 mm, 8–16 mm und 16–32 mm
- Sondermischungen auf Wunsch

Für alle untersuchten Baustoffe werden die Zuordnungswerte Z 1.1 der TR LAGA eingehalten.

## 5 ERFAHRUNGEN IM KOMMUNALEN STRASSENBAU

Bei allen Fachgesprächen in den vier ausgewählten Regionen hatten die kommunalen Straßenbaubehörden die Gelegenheit, ihren Kollegen im Auditorium die Praxis der Verwendung von RC-Materialien bei eigenen Bauvorhaben vorzustellen sowie über die jeweiligen Erfahrungen zu berichten. Die Präsentationen der Städte Kaiserslautern und Koblenz erfolgten über Powerpoint-Vorträge, die als download zur Verfügung stehen.

In Koblenz und Worms wurden auch durch die Vertreter des jeweiligen Landesbetriebes Mobilität Vorträge zu ihren Projekten und Erfahrungen gehalten.

Die nach diesen Beiträgen und den vorhergehenden Vorträgen geführten Diskussionen sind nachfolgend grob skizziert.

### 5.1 Germersheim als Beispiel für die Südpfalz

Die Situation in Germersheim wurde durch Herrn Rappenecker erläutert. Durch die Siedlungsgeschichte ist Germersheim in einzelnen Bereichen auf Siedlungsschutt gegründet. Viele Gräben der ehemaligen Festungsanlage in der Stadt wurden mit Altmaterial bspw. aus Abbruchmaterial der Festungsgebäude und –anlagen aufgeschüttet. Bei Baumaßnahmen der Stadt fällt daher oftmals kein natürlicher Boden, sondern mehr oder minder belastetes Altmaterial zur Entsorgung an. Die Stadt fühlt sich aus dieser Situation heraus besonders verpflichtet, dieses Altmaterial im Materialkreislauf zu halten und berücksichtigt bei Ausschreibungen gezielt RC-Baustoffe.

Die Stadt schreibt bei allen ihren Baumaßnahmen im Straßen- und Wegebau für die Frostschuttschichten grundsätzlich gezielt RC-Baustoffe aus. Ausnahmen sind Bauvorhaben mit Grundwasserkontakt bzw. die in Überschwemmungsgebieten liegen. Das Material wird in sämtlichen Straßenkategorien eingesetzt. Derzeit liegt erstmals auch ein Angebot für eine Schottertragschicht aus RC-Baustoff zur Prüfung vor. Bei entsprechenden Eig-

nungsnachweisen ist die Stadt auch hierfür offen. Bislang kam es in Germersheim kaum zu Nebenangeboten für Baustoffe auf Basis von Primärrohstoffen. Die guten Erfahrungen der örtlichen Bauunternehmer mit RC-Baustoffen, ein zertifizierter leistungsfähiger Recyclingunternehmer vor Ort sowie die recht großen Transportdistanzen für Natursteine ergaben bislang keine Notwendigkeiten, Alternativen zu benennen.

Inwieweit diese Praxis der gezielten Ausschreibung von RC-Bauprodukten wettbewerbsrechtlich bedenklich sein könnte, wurde in der Diskussion beleuchtet. Nach der VOB 2009 ließen sich nur bau- und umwelttechnische Eigenschaften vorgeben. Nur neutrale Ausschreibungen seien damit möglich. Dem wurde entgegen gehalten, dass ein öffentlicher Bauherr bei der Ausschreibung von Fenstern auch nicht nur die Eigenschaften benennen darf (bspw. U-Wert), sondern durchaus auch Vorgaben für bspw. die Rahmen machen kann und gezielt Vorgaben zu Aluminium, PVC oder Holz machen kann. Sofern Nebenangebote zugelassen werden, werden als Fazit der Diskussion keine vergaberechtlichen Probleme erkannt.

Nach Auskunft von Herrn Rappenecker gab es bislang keine besonderen Probleme beim Einsatz von RC-Material. Auch der Unterbau einer Pflasterfläche in der Fußgängerzone wurde mit RC-Baustoffen ausgeführt. Wichtig sind kompetente Baufirmen, ein qualifizierter Hersteller der Bauprodukte sowie eine entsprechende Überwachung der Baustellen. Alle Baustellen der Stadt (unabhängig von der Art der eingesetzten Baustoffe) werden möglichst täglich in Augenschein genommen. Dies bietet die Gewähr, dass nicht bewusst oder unbewusst ungeeignetes Material zum Einsatz kommt.

Im Süden von Rheinland-Pfalz und hier insbesondere in der Süd- und in der Vorderpfalz werden bereits hohe Recyclingquoten erreicht. Germersheim steht auch keineswegs allein in seiner Praxis des Einsatzes von RC-Baustoffen. Vom Unternehmen Fa. Freyer wurde darauf hingewiesen, dass die Herstellung hochwertiger Produkte im-

mer auch bedeutet, dass es die Möglichkeit geben muss, bauphysikalisch ungeeignete Materialien aus dem Materialkreislauf ausschleusen zu können. Die Region braucht daher ausreichend Deponien, um zukünftig bauphysikalisch eher ungeeignete mineralische Bauabfälle (bspw. bindige Böden), die oft für Verfüllmaßnahmen nicht geeignet sind (> Z 0), ablagern zu können.

Das Überwachungssystem der RC-Betriebe und der RC-Produkte wird sich mit der Ersatzbaustoffverordnung nicht grundlegend ändern. Die Grundlagen sind in der TL SOB und TL G SOB-StB04 beschrieben. Fremdüberwacher kündigen sich immer kurz vor Besuch eines RC-Unternehmens an, nicht zuletzt um sicherzustellen, dass an dem Besuchstag auch tatsächlich produziert wird. Dies stellt aber kein Problem dar. Die Güteüberwachung prüft zum einen die Eigenüberwachung des Unternehmens, die kontinuierlich erfolgt sein muss, zum anderen werden die Proben, die zu Mischproben verarbeitet werden, immer aus den ganzen Haufwerken gezogen. Die Haufwerke sind jeweils das Ergebnis der Produktion über längere Zeiträume. Selbst mit einer kurzfristigen Anmeldung des Prüfungsbeauftragten bleiben die Prüfergebnisse somit unbeeinflussbar.

## **5.2 Kaiserslautern als Beispiel für die Westpfalz**

Herr Prokein erläuterte die Situation bei der Stadt Kaiserslautern. Die Stadt setzt danach schon seit Anfang der 90'er Jahre auf den Einsatz von RC-Material im Straßenbau. Damals wurde auf der Deponie eine eigene Bauschuttzubereitung in Betrieb genommen, so dass innerbehördlich um den verstärkten Einsatz des RC-Materials geworben wurde. Zur damaligen Zeit lagen aber noch keine Überwachungs- und Qualitätskriterien für derartige Materialien vor. Zudem gelangte an die städtische Aufbereitungsanlage eher eine schlechtere Materialqualität. Es kann daher nicht verwundern, dass die Stadt zum damaligen Zeitpunkt eher schlechte Erfahrungen mit dem Einsatz von RC-Material gemacht hat. Damals wurde tendenziell immer die gesamte Frostschutzschicht aus RC-Material aufgebaut.

Probleme mit der Materialqualität (auch Durchsickerungswerte) führten in der Stadt zu einem 10-jährigen Moratorium zum RC-Einsatz. Seit einigen Jahren werden wieder RC-Baustoffe im Straßenbau verwendet. Diese müssen qualitätsüberwacht sein und stammen heute nicht mehr von einer eigenen Aufbereitungsanlage. Derzeit gelangen RC-Baustoffe als Frostschutzschicht entweder zu 100 % im Geh- und Radwegbereich oder auf Parkstreifen zum Einsatz. Im eigentlichen Straßenkörper werden RC-Baustoffe nur in Anwohnerstraßen und nur in der untersten Lage der Frostschutzschicht eingebaut. Die darüber liegenden Lagen sind immer aus Primärmaterial hergestellt, um die damaligen Probleme auszuschließen. Das RC-Material wies nach dem Verdichten in den obersten Zentimetern zu geringe Durchlässigkeitsbeiwerte auf.

Die Stadt möchte die derzeitige Praxis jedoch überdenken und verstärkt auch in Straßen mit höherer Verkehrsbelastung und auch für ganze Frostschutzschichten umfassend wieder RC-Baustoffe zulassen. Die Prüfung der Bauvorhaben aus den 90er Jahren zeigte nämlich, dass an den Straßen trotz der damaligen Probleme mit der Materialqualität bislang keinerlei Schäden aufgetreten sind.

Von der Stadt werden grundsätzlich nur RC-Materialien zugelassen, die RC-1-Qualität (bzw. Z 1.1) entsprechen. Die Stadt verlangt vor dem Einbau immer die Vorlage der Eignungsnachweise und der Materialprüfberichte.

Zum Vortrag von Herrn Benson (BÜV HR) ergab sich die Frage nach der Ausbildung und Schulung der Arbeitskräfte in zertifizierten Recycling-Unternehmen. Der Verband führt entsprechende Schulungen durch, die aber nicht vergleichbar sind mit dem Umfang von Schulungen, die für fachkundige Personen, wie z. B. der Fachkraft für Arbeitssicherheit, festgelegt sind. Die Schulungsveranstaltungen werden zusammen mit den Materialprüfungsämtern angeboten. Die Qualität der Ausbildung der Mitarbeiter in den Mitgliedsunternehmen bzw. deren Erfahrung ist die zentrale Grundlage zur Erreichung einer Gewährleistung und eines hohen Materialstandards.



Die Mitgliedsunternehmen müssen daher ein hohes Eigeninteresse haben, ihre Mitarbeiter entsprechend zu schulen und zu qualifizieren.

Auf Nachfrage wird das Intervall der Probenahme bzw. Überwachung erläutert. Die Intervalle der Probennahme richten sich nach Produktionstagen der Anlagen und nicht nach strengen Zeitintervallen. Im Winter bspw. ruht in der Regel die Produktion. Eine Fremdüberwachung zu diesem Zeitpunkt wäre nicht zielführend. Man kann jedoch davon ausgehen, dass die Fremdüberwachung spätestens nach einem ½ Jahr erfolgt. Die Fremdüberwachung sollte ansonsten alle ¼ Jahre erfolgen, alle ½ Jahre nach Umweltkriterien. Es darf aber nicht vergessen werden, dass die Eigenüberwachung, die von den Betrieben wöchentlich durchzuführen ist, einen ganz wesentlichen Baustein der Überwachung darstellt. Durchführung und Dokumentation der WPK wird im Rahmen der Fremdüberwachung geprüft. Die Überwachungsbeauftragten werden vom BÜV HR ausgewählt und beauftragt, nicht von den Mitgliedsunternehmen.

### **5.3 Koblenz als Beispiel für den Norden von Rheinland-Pfalz**

Die Stadt Koblenz hat erst seit wenigen Jahren Erfahrungen mit RC-Material, anfangs durchaus auch mit Problemen. Eingesetzt wird das Material bspw. bei Grabenverfüllungen oder auch als Frostschutzschicht. Bei einer Baumaßnahme in der Koblenzer Altstadt gab es Probleme mit dem Frostschutzmaterial im Straßenkörper, da das Frostsicherheitskriterium wegen zu hohem Feinkornanteil nicht eingehalten war. Außerdem wies das gelieferte Material eine Z 1.2 Belastung auf, die nicht zulässig war. Bei der Baumaßnahme musste daher Fremdmaterial bezogen werden, wobei der Ausschreibungstext offen gehalten wurde mit Verweis auf TL SoB bzw. TL Gestein und einer Einhaltung der Anforderungen nach LAGA Z 1.1.

Als Fazit wurde von Herrn Fischer ausgeführt, dass RC-Baustoffe sich in der Vergangenheit oft als problematisch erwiesen. Sie stellen aber heut-

zutage bei ordnungsgemäßer Überwachung eine wichtige Alternative dar. Dabei müssen sowohl auf Seiten der Planer und Ausfühler als auch auf Seiten der Hersteller der RC-Bauprodukte noch Erfahrungen gesammelt und Anpassungen vorgenommen werden. Der Stadt ist aber klar, dass zukünftig dem Wiedereinsatz von mineralischen Bauabfällen, d. h. der qualitätsgesicherten Aufbereitung und der Verwendung in eigenen Baumaßnahmen eine ganz große Bedeutung zukommt. Bislang wurde auch von der Stadt oft eine einfache Entsorgung über Verfüllmaßnahmen bevorzugt. Mit dem Urteil des OVG Koblenz von November 2009 ist ein Paradigmenwechsel notwendig. Eine kostengünstige Entsorgung wird in Zukunft nur über RC-Unternehmen möglich sein, was aber nur dauerhaft und nachhaltig der Fall sein kann, wenn gleichzeitig auch verstärkt RC-Bauprodukte Verwendung finden werden.

Hierbei muss vor allem gezielte Aufklärungsarbeit im Sinne eines nachhaltigen Materialeinsatzes und der Schonung der irdischen Ressourcen erfolgen. Das muss in einem wechselseitigen Prozess zwischen der Stadt und den Versorgungsunternehmen auf der einen Seite und qualifizierter Verwerter auf der anderen Seite gewährleistet werden. Solche Abstimmungsprozesse werden in der Zukunft weiter zunehmen. Hierbei sollte auf die enormen Einsparmöglichkeiten seitens der Kommune und der Versorgungsunternehmen durch die vermiedenen hohen Entsorgungskosten für Deponien immer wieder hingewiesen werden. Dies ist auch heute bereits durch eine effektive Zusammenarbeit mit geeigneten Recyclern in Form von Beprobung, Analyse und Aufbereitung der Boden- und Bauschuttmassen gelebte Praxis.

In der Diskussion des Beitrages von Hr. Benson (BÜV HR) wird auf verschiedene Aspekte der Richtlinien und der Überwachung von Produkten und Betrieben eingegangen. Wichtige Grundlage sind bspw. TL SoB. Die Richtlinien des BRB Bundesverband Recyclingbaustoffe werden nur in den Nebengebieten herangezogen, in denen keine übergeordneten derartigen Richtlinien existieren. Die Vorgaben der TL SoB sind für Fern- oder Bundesstraßen verbindlich. Sie werden über

Rundschreiben des LBM (Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz) auch für Landesstraßen eingeführt. Die Kommunen haben für Straßen in ihrem Zuständigkeitsbereich durchaus die Möglichkeit, von diesen Anforderungen abzuweichen. In der Regel wird aber selbst bei untergeordneten Baumaßnahmen davon kein Gebrauch gemacht. Bisher sind in Rheinland-Pfalz in den Straßenbauklassen I und II keine RC-Baustoffe zugelassen. Dies ist eine überholte Vorgabe, da die geforderten bautechnischen Anforderungen grundsätzlich sowohl von Primärbaustoffen als auch von RC-Baustoffen erreicht werden können, und sollte aufgehoben werden.

In vielen Regionen des Landes weisen primäre Gesteinskörnungen Gehalte an einzelnen Schwermetallen auf, die eine Einordnung nach LAGA in Z 1.1 oder höher bedeuten würde. Dies gilt gerade auch für den Norden des Landes mit Eifel und Westerwald. Muss der aus Primärmaterial hergestellte Straßenkörper nach Ende der Lebenszeit ausgebaut werden, kann es für dieses Altmaterial aufgrund bis dato unbekannter Schadstoffwerte überraschend zu höheren Entsorgungskosten kommen. Nur bei RC-Materialien ist man vor diesbezüglichen Überraschungen sicher. Nur RC-Baustoffe werden auf Umweltaspekte geprüft, wobei auch deren Belastung nicht unwesentlich aus den geogenen Werten der Ausgangsmaterialien abgeleitet werden kann.

#### **5.4 Worms als Beispiel für Rheinhessen**

Die Praxis der Stadt Worms wurde durch Herrn Ruckpaul vorgestellt. Die Stadt setzt seit 8 Jahren RC-Material im Straßenbau ein und hat dabei durchweg positive Erfahrungen gemacht. Bis zu diesem Zeitpunkt gab es aber zeitweise große Probleme mit dem angelieferten RC-Baustoff. Dies lag teilweise daran, dass nicht von Anfang an technisch gut ausgerüstete stationäre Bauschuttrecyclinganlagen auf dem Markt der Region existierten. Zum anderen wurde ganz offensichtlich auf manchen Baustellen nur vorgeblich güteüberwachtes Material angeliefert. Diese Praxis konnte durch regelmäßige Inaugenscheinnahme der Baustellen (unabhängig ob RC-Material oder

Natursteinmaterial eingesetzt wird) durch eigenes Personal mittlerweile ausgeschlossen werden. Baufirmen, die nicht zuverlässig gütegesichertes Material verwenden können, haben sich mittlerweile von Ausschreibungen der Stadt Worms zurückgezogen. Heute wird bei Nebenstraßen und Straßen mit nur geringer Belastung insbesondere durch Schwerlastverkehr entweder gezielt RC-Material als Frostschutzschicht ausgeschrieben oder ausdrücklich als Nebenangebot erwünscht. Vor der Beauftragung wird von den Bauunternehmen die Angabe des Lieferwerkes verlangt. Bei Straßen mit Bauklassen I und II wird auch in Worms – analog den Vorgaben des LBM – RC-Material ausgeschlossen. Auch in Grundwasserschutzzonen und im Überschwemmungsgebiet des Rheins wird die Verwendung von RC-Frostschutz- und Schüttungsmaterial nicht zugelassen.

Der Stadt Worms ist daran gelegen, den mit dem Abbau von Primärmaterial verbundenen Eingriff in den Natur- und Landschaftshaushalt zu minimieren und durch den Rückgriff auf das „urban mining“ Rohstoffe vor Ort zu nutzen. Dies spart nicht nur Kosten in der Entsorgung von mineralischen Bauabfällen und im Bezug von Baustoffen. Es vermindert zudem deutlich den Transportaufwand und alle damit verbundenen Umweltfolgen.

Wie die Diskussion zeigte, kann der vermeintlich erhöhte Kontrollaufwand beim Einsatz von RC-Material bei kleineren Kommunen ein wichtiges Hemmnis darstellen. In den Gemeindeverwaltungen werden bei Straßenbauvorhaben nicht selten externe Büros für die Planung, Ausschreibung und Bauüberwachung einbezogen. Kontrollen der Baustellen, die nicht von eigenem Personal ausgeführt werden können, führen für die Kommunen zu Kosten. Eine Überwachung der Baustelle ist wichtig, nur durch ausreichende Kontrollen kann sichergestellt werden, dass die Bauwerke auch die angesetzten Lebenszeiten erreichen. Tendenziell wird jedoch davon ausgegangen, dass auf die Baustellenüberwachung beim Einsatz von Naturmaterial eher verzichtet werden kann als beim Einsatz von RC-Baustoffen. Bei starkem Kostendruck kann dies den Ausschlag für die Lieferung von Primärmaterial geben.

Bei der Diskussion des Vortrages von Hr. Benson wurde vor allem die Frage thematisiert, wie auf Nichteinhaltungen der geforderten Materialeigenschaften reagiert werden kann. Zunächst erfolgt im RC-Werk eine Wiederholungsprüfung mit dem Ziel festzustellen, ob es sich um einen einmalig höheren Wert handelt oder ob sich systematisch höhere Werte ergeben und der Produktionsprozess betroffen ist. Ist Letzteres der Fall, erfolgt zunächst eine schriftliche Mahnung mit zeitlichen Vorgaben. Werden diese nicht eingehalten oder liegt nach der Wiederholungsprüfung immer noch ein Verstoß durch unsachgemäße Aufbereitung vor, kann dies zur Aberkennung der Zertifizierung führen. Dieses Prozedere gilt sowohl für RC-Werke als auch für Natursteinproduzenten.

Für den Straßenbau werden derartige Ergebnisse an die LBM-Zentrale in Koblenz gemeldet. In deren Internet-Auftritt ist auch eine Auflistung der zertifizierten Betriebe enthalten. Betriebe zu benennen, mit denen Bauherren regelmäßig Probleme in der Bauausführung bzw. bei der Einhaltung von Qualitätsstandards haben, dürfte rechtlich nicht möglich sein.

Als Bauherr kann man sicherstellen, qualitativ hochwertiges Material geliefert zu bekommen, wenn man überprüft, ob die RC-Betriebe nachweislich und überwacht RC-Bauprodukte nach TL G SoB herstellen dürfen. Es können dann alle Materialien, die nachweislich nicht diesen Anforderungen genügen, vom Verfahren ausgeschlossen werden. Kommt es - trotz vertraglicher Verpflichtung zur Lieferung zertifizierten Materials - zu Verstößen, schreitet bei Kenntnissgabe auch der BÜV HR ein. Wichtig sind immer auch die Kontrollen der Lieferscheine seitens der Bauherren, ob die Materialqualitäten, die gelieferten Mengen und das Lieferwerk benannt sind. Dies gilt sowohl für Recycling- als auch Natursteinmaterial. Auch nicht jeder Steinbruch und nicht jedes Primärmaterial unterliegt der Güteüberwachung.

## 6 FAZIT

Die Besichtigungen der Bauschutt-Recyclingbetriebe zeigten eindrücklich, dass aus Sekundärmaterialien hochwertige Straßenbaustoffe hergestellt werden können. Zertifizierte Betriebe mit werkseigener Produktionskontrolle und Fremdüberwachung von Betrieb und Produkt können nachweislich Baustoffe mit definierten Eigenschaften und hoher Qualität auch über größere Produktionschargen herstellen.

Im Straßenbau werden Baustoffe ungebunden als Frostschutzschicht oder Schottertragschicht eingesetzt. Die Bauprodukte müssen hierfür bestimmte spezifische Eigenschaften aufweisen. Diese sind sicherzustellen, unabhängig von dem für die Bauprodukte verwendeten Ausgangsmaterial und damit der Frage, ob auf Primär- oder Sekundärmaterial zurückgegriffen wird. Entsprechend erfolgt auch die Güteüberwachung der Straßenbaustoffe davon unabhängig. Im Unterschied zu Baustoffen aus Primärmaterial werden RC-Baustoffe noch zusätzlich auf ihre Zusammensetzung und ihre Schadstoffbelastung hin untersucht.

Diese hohen Qualitätsstandards für Produktion und die Bauprodukte selbst sind bei den Kunden offensichtlich in vielen Fällen noch nicht ausreichend bekannt. Wie auch die Fachgespräche zeigten, werden RC-Baustoffe bislang nur in Ausnahmefällen im Straßenbau eingesetzt. Es gibt nur wenige Kommunen, die in Ausschreibungen gezielt RC-Baustoffe benennen und dann bei Straßenbauvorhaben auch für Frostschutzschichten oder Schottertragschichten einsetzen. Dies gilt auch für den Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz.

Vor diesem Hintergrund konnten mit den Fachgesprächen, die auf reges Interesse stießen, für Gernersheim, Kaiserslautern, Koblenz, Worms bzw. die Regionen Südpfalz, Westpfalz, Mittelrhein und Rheinhessen wichtige Impulse gesetzt werden.



Rheinland-Pfalz

Ministerium für Umwelt,  
Forsten und Verbraucherschutz  
Kaiser-Friedrich-Straße 1  
55116 Mainz

[Poststelle@mufv.rlp.de](mailto:Poststelle@mufv.rlp.de)  
[www.mufv.rlp.de](http://www.mufv.rlp.de)

Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft  
und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz  
Kaiser-Friedrich-Str. 7  
55116 Mainz

[Poststelle@luwg.rlp.de](mailto:Poststelle@luwg.rlp.de)  
[www.luwg.rlp.de](http://www.luwg.rlp.de)