



# Merkblatt

## Herstellung und Einsatz mineralischer Recyclingbaustoffe

Das vorliegende Merkblatt richtet sich an die Bau- und Rückbaubranche sowie Vollzugsbehörden auf Stufe Gemeinde und Kanton und stellt eine Präzisierung der Modulteile «Verwertung mineralischer Rückbaumaterialien<sup>1</sup>» und «Verwertung von Elektroofenschlacke (EOS)<sup>2</sup>» der Vollzugshilfe zur Abfallverordnung VVEA dar. Nicht Gegenstand dieses Merkblatts ist die Gleisaushubrichtlinie.

### 1 Herstellung von Recyclingbaustoffen

#### 1.1 Allgemeine Anforderungen

Recyclingbaustoffe dürfen nur aus schadstoffentfrachteten Rückbaumaterialien hergestellt werden. Die Aufbereitung muss so erfolgen, dass die Recyclingbaustoffe möglichst keine, zwingend aber weniger als 1 Gewichtsprozent Fremdstoffe (z.B. Gips, Dämmstoffe, Papier, Karton, Kunststoff, Holz, Metall) enthalten, damit sie umweltverträglich verwertet werden können.

Die genaue stoffliche Zusammensetzung der Recyclingbaustoffe ist nicht Bestandteil des Merkblattes. Diesbezüglich gelten die Anforderungen der schweizerischen Bauproduktgesetzgebung und der Bauproduktennormen. Zur Förderung der Kreislaufwirtschaft empfiehlt es sich, normenkonforme, zertifizierte Recyclingprodukte herzustellen, um definierte Qualitäten sicherstellen und nachweisen zu können.

#### 1.2 Anforderungen an die Herstellung von Mischabbruchgranulat

Zur Produktion von Mischabbruchgranulat für ungebundene Anwendungen ist im Falle einer Trockenaufbereitung die Feinfraktion < 8 mm vor der Aufbereitung abzusieben. Für gebundene Anwendungen kann auf eine Vorabsiebung verzichtet werden.

#### 1.3 Anforderungen an die Aufbereitung von Ausbauphosphat

Ausbauphosphat / Asphaltgranulat darf nicht zur Herstellung von ungebundenen Gemischen verwendet werden. D.h. die Herstellung von Recycling-Kiessand A ist nicht zulässig.

#### 1.4 Zugabe von Primärkies und Recyclingbaustoffen

Die Zugabe von Recyclingbaustoffen zu Primärkies um Recyclingkiesgemische herzustellen, ist nicht zulässig. Umgekehrt darf zur Schonung der natürlichen Ressourcen Primärkies nur den aufbereiteten Recyclingbaustoffen zugegeben werden, wenn es zum Erreichen der in der Norm geforderten, bautechnischen Eigenschaften notwendig ist und der Anteil des zugegebenen Primärmaterials maximal 20% des Recyclingkiesgemischs beträgt (z.B. Recycling-Kiessand B). Dabei ist als Grundsatz zu berücksichtigen, dass lediglich Recyclingbaustoffe hergestellt werden, welche in mehreren Zyklen verwertet werden können. Um dies sicherzustellen, dürfen Asphalt, Beton und Ziegelsteine nicht vermischt werden (es gilt: «schwarz zu schwarz», «grau zu grau» und «rot zu rot»).

<sup>1</sup> VVEA-Vollzugshilfemodul Bauabfälle, Teil Verwertung mineralischer Rückbaumaterialien

([https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/abfall/uv-umwelt-vollzug/verwertung-mineralischer-rueckbaumaterialien.pdf.download.pdf/de\\_UV\\_1826\\_Modul\\_min\\_Rueckbau.pdf](https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/abfall/uv-umwelt-vollzug/verwertung-mineralischer-rueckbaumaterialien.pdf.download.pdf/de_UV_1826_Modul_min_Rueckbau.pdf))

<sup>2</sup> VVEA-Vollzugshilfemodul Verwertung von Elektroofenschlacke (EOS)

(<https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/abfall/uv-umwelt-vollzug/verwertung-von-elektroofenschlacke.pdf.download.pdf/verwertung-von-elektroofenschlacke.pdf>)

## 1.5 Aufbereitungsanlagen und Umschlagplätze

### 1.5.1 Anforderungen an stationäre Aufbereitungsanlagen und Umschlagplätze

Aufbereitungsanlagen und dauerhafte Umschlagplätze für Rückbaumaterialien gelten als Abfallanlagen. Für Abfallanlagen, in welchen Recyclingbaustoffe gelagert werden, und für die entsprechenden Bauabfälle gelten folgende Anforderungen:

- Eine dichte, hydraulisch oder bituminös gebundene Platzbefestigung (z.B. Asphaltbelag oder Betonbelag) ist erforderlich, wenn Recyclingbaustoffe gelagert werden, welche ungebunden nur unter einer Deckschicht eingebaut werden dürfen. Dies gilt auch für die entsprechenden Bauabfälle.
- Das anfallende Abwasser ist zu sammeln und, falls nicht als Brauchwasser verwendbar, vorschriftsgemäss abzuleiten (Artikel 6–8 Gewässerschutzverordnung [GSchV, SR 814.201]). Die Anforderungen an die Entwässerung werden von den kantonalen Fachstellen je nach örtlicher Gegebenheit und Standort definiert.
- Ausnahmen gelten für Aufbereitungs- und Umschlagplätze auf in Betrieb stehenden Deponien des Typs B, welche gemäss Art. 41 VVEA überwacht sind und auf welchen nur Rückbaumaterialien aufbereitet werden, die auf der Deponie abgelagert werden dürfen.

### 1.5.2 Mobile Brecher und temporäre Aufbereitungs- / Umschlagplätze auf Baustellen

Für mobile Aufbereitungsanlagen gelten die folgenden Anforderungen:

- Es darf ausschliesslich das im Projektperimeter anfallende und im Projektperimeter verwertbare Material aufbereitet werden.
- Es muss nachgewiesen werden können, dass konforme Recyclingbaustoffe hergestellt und eingesetzt werden. Im Bedarfsfalle ist dies mittels Analysedaten nachzuweisen.
- Rückbaumaterialien und Recyclingbaustoffe dürfen im Projektperimeter nur gelagert werden, wenn die Umwelt- und Gewässerschutzgesetzgebung eingehalten werden.
- Staub- und Lärmemissionen sind durch entsprechende Massnahmen zu minimieren. Weitergehende Anforderungen der jeweiligen Fachstellen sind zu beachten.
- Dauern die Arbeiten länger als 1 Jahr, so ist der Perimeter, in dem die Aufbereitungsarbeiten stattfinden, zu befestigen und kontrolliert zu entwässern.

## 2 Einsatz von Recyclingbaustoffen

Für eine nachhaltige Nutzung von Ressourcen muss die Kreislauffähigkeit von Baustoffen über mehrere Lebenszyklen erhalten bleiben. Baustoffe sind daher so einzubauen, dass sie am Ende der Lebensdauer des Bauwerks wieder sortenrein rückgebaut und einer weiteren Verwertung zugeführt werden können.

### 2.1 Einsatz in ungebundener Form

#### 2.1.1 Einsatz in den Grundwasserschutzzonen S1 bis S3

In Grundwasserschutzzonen dürfen keine Recyclingbaustoffe in ungebundener Form eingesetzt werden.

#### 2.1.2 Einsatz ausserhalb der Grundwasserschutzzonen S1 bis S3

Der Vollzugshilfemodulteil «Verwertung mineralischer Rückbaumaterialien» verwendet keine Bezeichnungen der RC-Kiessande, sondern nur noch numerische Vorgaben zu den Recycling-Kiesgemischen. Zwecks Lesbarkeit sind in der nachfolgenden Tabelle zu den Einsatzmöglichkeiten in ungebundener Form die alten Bezeichnungen gemäss der Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle (BAFU, 2006) angegeben.

Um der Auswaschung von Schadstoffen vorzubeugen, ist der Einbau von Baustoffen mit weniger als 95 Gewichtsprozent natürlicher Gesteinskörnung nur unter einer Deckschicht (Asphalt oder Beton) zulässig. Eine kalt eingebaute, gewalzte Schicht Asphaltgranulat gilt dabei weder als Deckschicht noch als Verwertung von Asphaltgranulat in gebundener Form und ist nicht zulässig. Die Deckschicht muss spätestens 12 Monate nach dem Einbringen der Recyclingbaustoffe eingebaut werden.

Recycling-Kiessand P und Dachziegelgranulat dürfen mit oder ohne Deckschicht eingebaut werden.

Tabelle: Einsatzmöglichkeiten für Recyclingbaustoffe in ungebundener Form ausserhalb von Grundwasserschutzzonen

Recyclingbaustoffe	Zusammensetzung (Gewichts-%)	ohne Deckschicht	mit Deckschicht (Asphalt, Beton)
Recycling-Kiessand P	> <b>95%</b> natürliche Gesteinskörnung; Summe (Beton + Mischabbruch + Asphalt + Fremdstoffe) < 5% und Fremdstoffe < 1%	ja	ja
Dachziegelgranulat	Fremdstoffanteil < 1%	ja	ja
Betongranulat	< <b>95%</b> natürliche Gesteinskörnung;	nein	ja
Recycling-Kiessand B	Summe (Beton + Mischabbruch + Asphalt + Fremdstoffe) > 5%,	nein	ja
EOS-Granulat	Fremdstoffe < 1 %, <b>Asphalt &lt; 5%</b>	nein	ja <sup>(1)</sup>
Mischabbruchgranulat	Fremdstoffe < 1 %, <b>Asphalt &lt; 5%</b>	nein	ja <sup>(2)</sup>
Asphaltgranulat	< <b>95%</b> natürliche Gesteinskörnung; Summe (Beton + Mischabbruch + Asphalt + Fremdstoffe) > 5%, Fremdstoffe < 1 %, <b>Asphalt &gt; 5%</b>	nein	eingeschränkt <sup>(3)</sup>

- (1) In den Kantonen Basel-Stadt und Zug ist der Einsatz von EOS-Granulat grundsätzlich nicht zugelassen. Im Kanton Basel-Landschaft gilt die Pflicht zur Einzelfallprüfung über den Einsatz von EOS-Granulat.
- (2) Falls bei der Trockenaufbereitung vor dem Brechen der Feinanteil < 8 mm abgesiebt wurde.
- (3) Asphaltgranulat darf nur für die Asphaltproduktion verwendet oder als unvermisches Granulat im Strassenbau unter einer bituminösen Deckschicht als Planiematerial eingebaut werden. Im Strassenprojekt vor Ort anfallender Strassenaufbruch mit Recycling-Kiessand A darf ausschliesslich vor Ort wieder eingebaut werden.

Ausser für Recycling-Kiessand P und Dachziegelgranulat gelten für den ungebundenen Einsatz folgende Anwendungseinschränkungen:

- Im Gewässerschutzbereich A<sub>u</sub>: Mindestabstand zum Grundwasserhöchstspiegel von 2 Metern. Ausnahmen sind durch die kantonale Gewässerschutzfachstelle zu prüfen.
- Ausserhalb des Gewässerschutzbereichs A<sub>u</sub>: Einsatz nur über dem Grundwasserhöchstspiegel.
- Konforme Recyclingbaustoffe, die als Fundationsmaterial im Strassenbau eingesetzt werden, dürfen auf einer maximalen Breite von einem Meter in den Bankettbereich ragen, wenn dieser mit Material einer Durchlässigkeit von < 10<sup>-6</sup> m/s überdeckt ist.
- Einsatz in Grünstreifen: Aufgrund der Durchlässigkeit der Humusschicht oder eingebauter Sicker- und Drainageschichten kein Einsatz von Recyclingbaustoffen oder -produkten.
- Keine Verwendung für Sickerschichten bei Versickerungsanlagen und Drainageleitungen ausserhalb von Deponien des Typs B bis E.
- Schichtstärke aufgrund baulicher Anforderungen. Sie soll jedoch 2 Meter nicht überschreiten. Ausnahmen sind durch die Baubewilligungsbehörden zu prüfen.

### 2.1.3 Temporärer Einsatz für Baupisten und Installationsplätze, Zwischendepots

Auf Flächen, welche durch das Bauprojekt überbaut werden, dürfen temporäre Baupisten und Installationsplätze während der Bauphase gemäss obenstehender Tabelle mit Recyclingbaustoffen errichtet werden. Als untere Abgrenzung soll vorzugsweise ein Trennvlies oder eine mindestens 5 cm dicke Schicht aus Primärsand verwendet werden, damit der Rückbau möglichst sortenrein ausgeführt werden kann.

Auf Flächen, welche nach der Bauphase wieder in den ursprünglichen, natürlichen Ausgangszustand zurückgeführt werden, ist die Verwendung von Recyclingbaustoffen für temporäre Pisten und Installationsflächen nicht zulässig. Auch nicht zulässig ist die Errichtung von Zwischendepots auf dem gewachsenen Boden.

## 2.2 Einsatz in gebundener Form

Die gebundene Form bezieht sich ausschliesslich auf Asphalt und Beton. Magerbeton gilt als gebundene Form, wenn die Menge an Bindemittel > 150 kg/m<sup>3</sup> beträgt.

Beton mit recycelter Gesteinskörnung und Recyclingasphalt sind bei den umweltbezogenen Anforderungen bezüglich ihrer Anwendungsmöglichkeiten und -einschränkungen Primärbaustoffen gleichgestellt.

## 3 Glossar

### **Asphaltgranulat**

Der auf eine Stückgrösse von max. 32 mm zerkleinerte Ausbausphal.

### **Ausbauasphalt**

Oberbegriff für den durch schichtweises Kaltfräsen eines Asphaltbelages gewonnenen, kleinstückigen Fräsasphalt und den beim Aufbrechen bituminöser Schichten in Schollen anfallenden Ausbruchasphalt.

Ausbauasphalt mit einem Gehalt bis zu 250 mg PAK pro kg untersteht der Verwertungspflicht.

### **Betonabbruch**

Das durch Abbrechen oder Fräsen von Betonkonstruktionen und -belägen gewonnene Material.

### **Betongranulat**

Durch Aufbereiten von Betonabbruch hergestellter Recyclingbaustoff.

### **Dachziegelgranulat**

Granulat aus der Aufbereitung von grobkeramischen Dachziegeln. Mischungen mit anderen Bauabfällen wie z.B. Backsteinen gelten als Mischabbruch und sind entsprechend zu entsorgen.

### **Deckschicht**

Bindemittelgebundene Schicht (Asphaltbelag, Betonbelag), die verhindert, dass Wasser in die darunterliegenden Materialien einsickern kann. Aus Ton, Mergel oder gewalztem Asphaltgranulat hergestellte Oberflächenschichten sind keine dem Vollzugshilfemodulteil «Verwertung mineralischer Rückbaumaterialien» genügende Deckschichten.

### **Elektroofenschlacke (EOS)**

EOS aus der Herstellung von un- und niedriglegierten Stählen nach 1989 ist in ihren chemischen und technischen Eigenschaften dem mineralischen Bauabfall Betonabbruch sehr ähnlich. EOS weist zwar einen bedeutend höheren Chromgehalt auf als Betongranulat. Das Chrom ist jedoch nicht mobil, weil es in der EOS fest eingebunden ist.

### **EOS-Granulat**

Nach der Abkühlung wird die EOS zum Recyclingbaustoff EOS-Granulat aufbereitet (Brechen, Sieben, Abtrennung der Stahlrückstände). EOS-Granulat hat ähnliche technische Eigenschaften wie Betongranulat und eignet sich dementsprechend als Koffermaterial oder als Zuschlagstoff für die Beton- und Asphaltproduktion.

### **Fräsasphalt**

Kalt abgefräster Asphaltbelag, der ohne Aufbereitung als Recyclingbaustoff anfällt. Für den Einsatz als Recyclingbaustoff muss der Fräsasphalt die erforderlichen Qualitätsanforderungen an Asphaltgranulat nachweislich erfüllen.

### **Mineralische Rückbaumaterialien**

Im Vollzugshilfemodulteil «Verwertung mineralischer Rückbaumaterialien» werden Ausbausphal, Strassenaufbruch, Betonabbruch, Mischabbruch und Dachziegelbruch unterschieden (auch als Bauschutt bezeichnet).

### **Mischabbruch**

Ein Gemisch von mineralischen Bauabfällen von ausschliesslich Massivbauteilen wie Beton, Backstein-, Kalksandstein- und Natursteinmauerwerk.

### **Mischabbruchgranulat**

Der durch Aufbereiten des Mischabbruchs hergestellte Recyclingbaustoff.

### **Recyclingbaustoffe**

Die aus schadstoffentfrachteten Bauabfällen hergestellten und zu Bauzwecken eingesetzten Materialien, welche weniger als 1 Gewichtsprozent Fremdstoffe enthalten. Werden diese entsprechend dem Vollzugshilfemodulteil verwertet, gelten sie nicht mehr als Abfälle.

### **Recyclingprodukte**

Recyclingbaustoffe, welche die Anforderungen der entsprechenden SN- und VSS-Normen nachweislich einhalten.

### **Recycling-Kiessand P und B**

Der durch Aufbereiten von Strassenaufbruch aus nicht gebundenen Foundationsschichten hergestellte Recyclingbaustoff. Im Hinblick auf die Verwertung wird Recycling-Kiessand P und Recycling-Kiessand B unterschieden.

### **Strassenaufbruch**

Oberbegriff für das durch Ausheben, Aufbrechen oder Fräsen von nicht gebundenen Foundationsschichten und von stabilisierten Foundations- und Tragschichten gewonnene Material.

### **Zwischendepot**

Provisorisches, offenes Depot für die zeitlich begrenzte Materiallagerung.

## 4 Impressum

Herausgegeben von den Umweltämtern der Kantone der Nordwestschweiz und der Zentralschweiz.

Version 1.0 / 31. Oktober 2024