



**Richtlinie  
Baustoffrecycling im Tiefbauamt**



Einsatzmöglichkeiten für mineralische Recyclingbaustoffe

**Impressum**

---

Verantwortlicher

Martin Gätzi

Projektleiter

Tiefbauamt Kanton Zug

---

**Inhalt**

<b>1. Grundlage</b>	<b>4</b>
<b>2. Grundsatz</b>	<b>4</b>
<b>3. Recyclingbaustoffe</b>	<b>5</b>
<b>4. Einsatzmöglichkeiten von Recyclingbaustoffen</b>	<b>8</b>
<b>5. Gesetze, Normen und Vollzugshilfen</b>	<b>11</b>

## **1. Grundlage**

Die vorliegende Richtlinie bezieht sich auf Tiefbauarbeiten im Kanton Zug und ist als Hilfsmittel in der Planung und Realisierung zu betrachten. Diese Richtlinie ist nicht abschliessend, die jeweils gültigen Gesetze, Richtlinien bzw. Vollzugshilfen sind zu berücksichtigen.

Die Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) sieht eine möglichst vollständige Verwertung von unverschmutztem und schwach verschmutztem Aushub- und Ausbruchmaterial vor. Eine Ablagerung im immer knapper werdenden Deponieraum soll es nur geben, wenn aufgrund von Materialeigenschaften eine Verwertung nach dem Stand der Technik nicht möglich ist.

Wie aus den folgenden Empfehlungen zu entnehmen ist, gibt es eine Vielzahl an Möglichkeiten für die Verwendung von Recycling-Produkten. Recycling-Produkte sollen wo zweckmässig bewusst gefördert bzw. verlangt werden.

## **2. Grundsatz**

Der Kanton Zug fördert ein nachhaltiges Bauen und geht schonend mit den vorhandenen Ressourcen um. Um dies zu erreichen, sollen primär folgende Massnahmen in der Projektierung berücksichtigt werden:

- versiegelte Flächen minimieren;
- natürliche Böschungen bevorzugen;
- Langlebigkeit und Trennbarkeit der Bauteile sicherstellen;
- naturnahe Kunstbauten bevorzugen (Trockenmauer, Blocksteinmauer, Steinkörbe);
- Abfallvermeidung, Entfernung der Schadstoffe, Rückbau von Anlagen mit dem Ziel des Baustoff-Recyclings, Umweltverträgliche Entsorgung der Bauabfälle;
- kein Vermischen von Primär- und Recycling-Materialien (\*).

(\*) Der Einbau von Primär- und Recycling-Materialien ist nur zulässig, wenn diese bei weiteren Bautätigkeiten bzw. beim Rückbau einer Anlage voneinander getrennt werden können (z. B. Recyclingbaustoffe in gebundener Form).

Gemäss kantonalem Richtplan ist ein möglichst hoher Anteil an Recyclingbaustoffe zu verwenden. Daher wird in der Projektierung wie auch im Beschaffungsprozess die Verwendung von Recyclingbaustoffen gefördert und gefordert (Ausschreibungsunterlagen, Eignungs- bzw. Zuschlagskriterien, Besondere Bestimmungen).

### 3. Recyclingbaustoffe

Rohstoffe, wie auch Deponievolumen sind ein begrenztes Gut. Entsprechend sollen Recyclingbaustoffe gefördert und wo zweckmässig eingebaut werden. Die folgenden Kapitel geben einen Überblick, inwiefern und wo das Tiefbauamt des Kantons Zug Recyclingbaustoffe bewusst fordert.

Wichtig ist, dass auch Recyclingbaustoffe die geforderte Qualität mit sich bringen, um eine dauerhafte bzw. nachhaltige Nutzung zu gewährleisten.

#### 3.1 Recycling-Granulat lose

Qualitätsanforderungen an Recyclingbaustoffe (Anteile in %, VSS 70 119)							
Recycling- baustoffe	Bauabfall- kategorie	Ausbauasphalt	Ziegel/ Mauersteine	Betonabbruch	Kies/Sand	Glas	Fremdstoffe
		Ra	Rb	Rc	Ru	Rg	X
Asphaltgranulat		80	2		20	2	0,3 <sup>1)</sup>
Betongranulat		4 <sup>2)</sup>	2	30	70	2	0,3
Mischabbruchgranulat		4	95			2	1,0
Recycling-Kiessand P		4	1	4	95	2	0,3
Recycling-Kiessand A		30	1	4	70	2	0,3
Recycling-Kiessand B		4	1	30	70	2	0,3

	Hauptgemengteil: minimaler Anteil in Massenprozent
	Nebengemengteil: maximaler Anteil in Massenprozent
Fremdstoffe	Maximaler Gesamtanteil in Massenprozent (Holz, Papier, Kunststoffe, Metalle, Gips, ...)

<sup>1)</sup> Asphaltgranulat, welches heiss aufbereitet wird, darf aus bautechnischen Gründen keine Fremdstoffe enthalten.

<sup>2)</sup> Betongranulat, welches als Zuschlagstoff für klassifizierte Beton vorgesehen ist, darf keinen Ausbauasphalt enthalten.

#### 3.2 Walzasphalt

Der Kanton Zug ist bestrebt, einen hohen Anteil an Ausbauasphalt und/oder Sekundärsplit im Walzasphalt wiederzuverwenden, wobei sich die maximal zulässigen Zugabemengen von Ausbauasphalt und Sekundärsplit an der VSS-Norm richten (VSS EN 13108-1, Asphaltmischgut – Mischgutanforderungen).

Ein hoher Wert an Ausbauasphalt wird bewusst gefordert. Die zugelassenen Walzasphalt-Deklarationen sind auf der Webseite der Vereinigung Interkantonale Walzasphalt-Zulassung einsehbar ([www.viwz.ch](http://www.viwz.ch)).

<b>Asphaltbeton, zulässige Zugabemengen von Ausbauasphalt in Abhängigkeit der Schichten, Mischgutsorten und Mischguttypen</b>		
<b>Enrobés bitumineux, quantités admissibles d'agrégats d'enrobés en fonction des couches, des sortes et des types d'enrobés</b>		
Mischgutsorten und Mischguttypen für Schichten <i>Sortes et types d'enrobés pour couches</i>	Anteil Ausbauasphalt <i>Teneur en agrégats d'enrobés</i>	
	Kaltzugabe <i>Incorporation à froid</i>	Warmzugabe <i>Incorporation à chaud</i>
	[Masse-%] / [% massique]	
<b>Deckschichten / Couches de roulement</b>		
Asphaltbeton für Deckschichten AC H und AC MR <i>Enrobés bitumineux pour couches de roulement AC H und AC MR</i>	0	0 <sup>1)</sup>
Asphaltbeton für Deckschichten AC S, AC N und AC L <i>Enrobés bitumineux pour couches de roulement AC S, AC N et AC L</i>	≤ 15	≤ 40 <sup>1)</sup>
<b>Binderschichten und Hochmodul-Asphaltbeton / Couches de liaison et enrobés bitumineux à module élevé</b>		
Asphaltbeton für Binderschichten AC B, Hochmodul-Asphaltbeton AC EME <i>Enrobés bitumineux pour couches de liaison AC B, enrobés bitumineux à module élevé AC EME</i>	≤ 15	≤ 60 <sup>1)</sup>
<b>Trag- und Sperrschichten / Couches de base et couches d'étanchéité</b>		
Asphaltbeton für Tragschichten AC T, Asphaltbeton für Sperrschichten im Gleisbau AC RAIL <i>Enrobés bitumineux pour couches de base AC T, enrobés bitumineux pour couches d'étanchéité pour voies ferrées AC RAIL</i>	≤ 25	≤ 80 <sup>1)</sup>
<b>Fundationsschichten / Couches de fondation</b>		
Asphaltbeton für Fundationsschichten AC F <i>Enrobés bitumineux pour couches de fondation AC F</i>	≤ 30	≤ 100

<sup>1)</sup> Ein höherer Anteil ist zulässig, wenn eine Vereinbarung zwischen Unternehmer und Bauherr vorliegt.

<sup>1)</sup> Des quantités plus élevées peuvent être admises en cas d'accord entre l'entrepreneur et le maître de l'ouvrage.

Quelle: VSS EN 13108-1 (09/2022).

Höherer Anteil an Ausbauasphalt:

Bei Langsamverkehrsflächen (Fuss-/Radwege, Trottoir, ...) oder Vorplätzen kann ein höherer Anteil an Ausbauasphalt als gemäss VSS EN 13108-1 in Absprache mit der TBA-Projektleitung geprüft und mit einer entsprechenden Vereinbarung eingebaut werden.

### 3.3 Recycling-Beton

Der Kanton Zug ist bestrebt, einen hohen Anteil an Recycling-Granulat im Beton wiederzuverwenden. Die maximal zulässigen Zugabemengen von Recycling-Granulat richten sich nach der SN EN 206-1, Betoneigenschaften.

#### Qualitätsanforderungen an Gesteinskörnungen für Beton nach der Norm SN EN 206-1

Bezeichnung des Betons	Bezeichnung der Gesteinskörnung	Gesteinskörnungen nach SN EN 12620 <sup>1)</sup>				Fremdstoffe <sup>2)</sup>	
		R <sub>u</sub> und natürliche Gesteinskörnung	R <sub>c</sub>	R <sub>b</sub>	R <sub>a</sub>	X + R <sub>g</sub>	FL
C../.. <sup>3)</sup>	Natürliche Gesteinskörnung	≥ 75 M.-%	< 25 M.-%	≤ 5 M.-%	≤ 1 M.-%	≤ 0,3 M.-%	≤ 2 cm <sup>3</sup> /kg
C../.. <sup>3)</sup> RC-C	Betongranulat <sup>4)</sup>		≥ 25 M.-%	≤ 5 M.-%	≤ 1 M.-%	≤ 0,3 M.-%	≤ 2 cm <sup>3</sup> /kg
C../.. <sup>3)</sup> RC-M	Mischgranulat <sup>4)</sup>	< 95 M.-%		≥ 5 M.-%	≤ 1 M.-%	≤ 0,3 M.-%	≤ 2 cm <sup>3</sup> /kg

#### Anmerkungen:

- 1) Anteile gemäss der Auszählung der Körner ≥ 4 mm nach der Norm SN EN 933-11 [Prüfverfahren von Gesteinskörnungen].  
Falls höhere Gehalte an R<sub>c</sub> und R<sub>u</sub> bzw. R<sub>b</sub> gefordert werden, sind diese gemäss den Kategorien der Tabelle 20 der Norm SN EN 12620 zu definieren
- 2) Für besondere Anwendungen, die eine hochwertige Oberflächenbeschaffenheit fordern (z.B. Sichtbeton), gilt die Kategorie FL0.2-.
- 3) Beton gemäss SN EN 206-1, z.B. C25/30
- 4) Für die Gesteinskörnung der Recyclingbetone RC-C und RC-M ist einzuhalten: R<sub>c</sub> + R<sub>b</sub> ≥ 25 M.-%  
M.-%: Massenprozent

Quelle: Aktualisiertes SIA-Merkblatt «Recyclingbeton»

#### 4. Einsatzmöglichkeiten von Recyclingbaustoffen

Für Recyclingbaustoffe, die aus mineralischen Rückbaumaterialien gemäss Art. 20 VVEA hergestellt werden, gelten Anwendungseinschränkungen. Ihr Einsatz ist bis auf wenige Ausnahmen nur unter einer Deckschicht oder in gebundener Form zulässig und es müssen Vorgaben zum Gewässerschutz berücksichtigt werden.

##### Grundsatz

Recyclingbaustoffe können im Grundsatz gemäss folgender Tabelle verwendet werden.

Recyclingbaustoffe – Einsatz im Gewässerschutzbereich A <sub>u</sub> oder üB					
Recycling- baustoffe	Verwendungs- möglichkeiten	Einsatz in loser Form (vgl. auch (*) und (**))		Einsatz in gebundener Form	
		Deckschicht		gebunden	
		ohne	mit	hydraulisch	bituminös
Asphaltgranulat			+		
Recycling-Kiessand P					
Recycling-Kiessand A			-		
Recycling-Kiessand B			-		
Betongranulat			-		
Mischabbruchgranulat			-		

Recyclingbaustoffe – Grundwasserschutzzone S3					
Recycling- baustoffe	Verwendungs- möglichkeiten	Einsatz in loser Form (vgl. auch (*) und (**))		Einsatz in gebundener Form	
		Deckschicht		gebunden	
		ohne	mit	hydraulisch	bituminös
Asphaltgranulat			+		
Recycling-Kiessand P					
Recycling-Kiessand A					
Recycling-Kiessand B					
Betongranulat					
Mischabbruchgranulat					

	Verwendung möglich
	Verwendung nicht zugelassen
+	Verwendung möglich mit Einschränkung: im Strassenbau als Planiematerial unter bituminöser Deckschicht
-	zugelassen aber nicht erwünscht

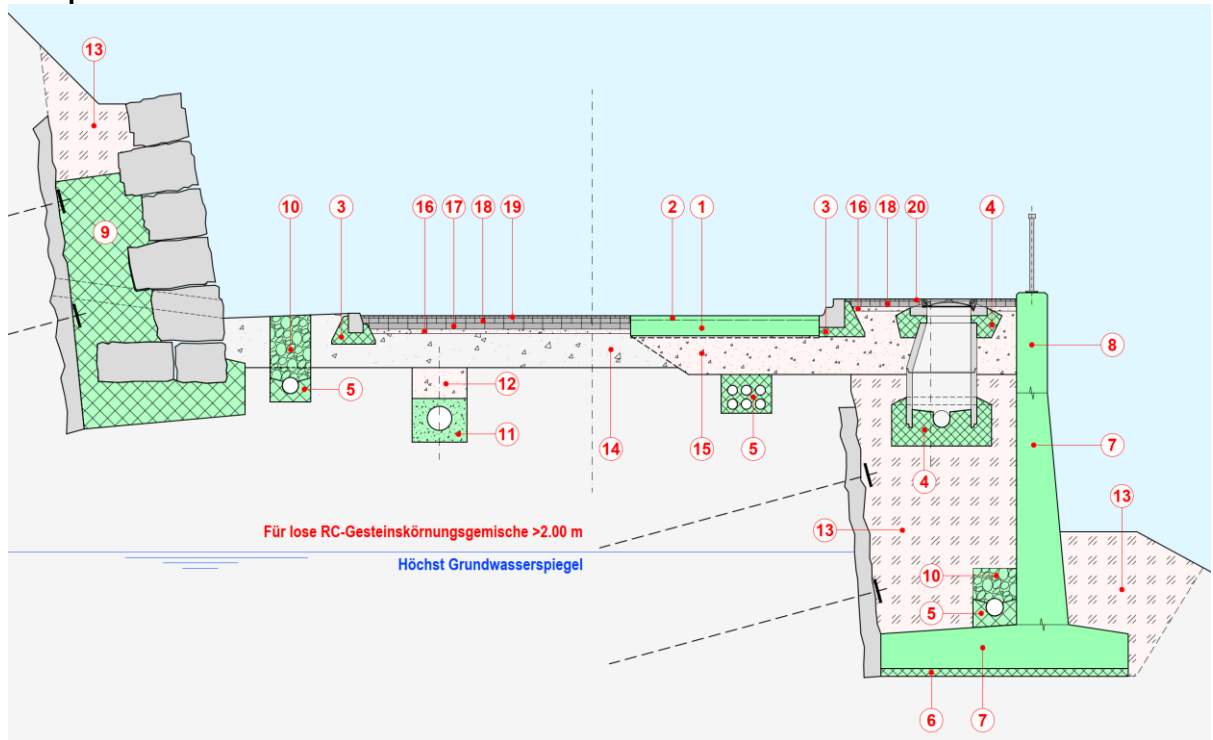
(\*) Abstand zum höchstmöglichen Grundwasserspiegel im A<sub>u</sub> mindestens 2 m, im üB über dem Grundwasser.

(\*\*) Anwendung im Grundwasserschutzbereich vgl. Begleitung Grundwasserschutz (BAFU 2004)

Recyclingbaustoffe dürfen nur insofern verbaut werden, als dass die Reinheit der Materialien auch nach künftigen Rückbauten gewährleistet bzw. eine Durchmischung von Primärmaterial und Recyclingbaustoffen vermieden werden kann, vgl. auch folgende Beispiele.

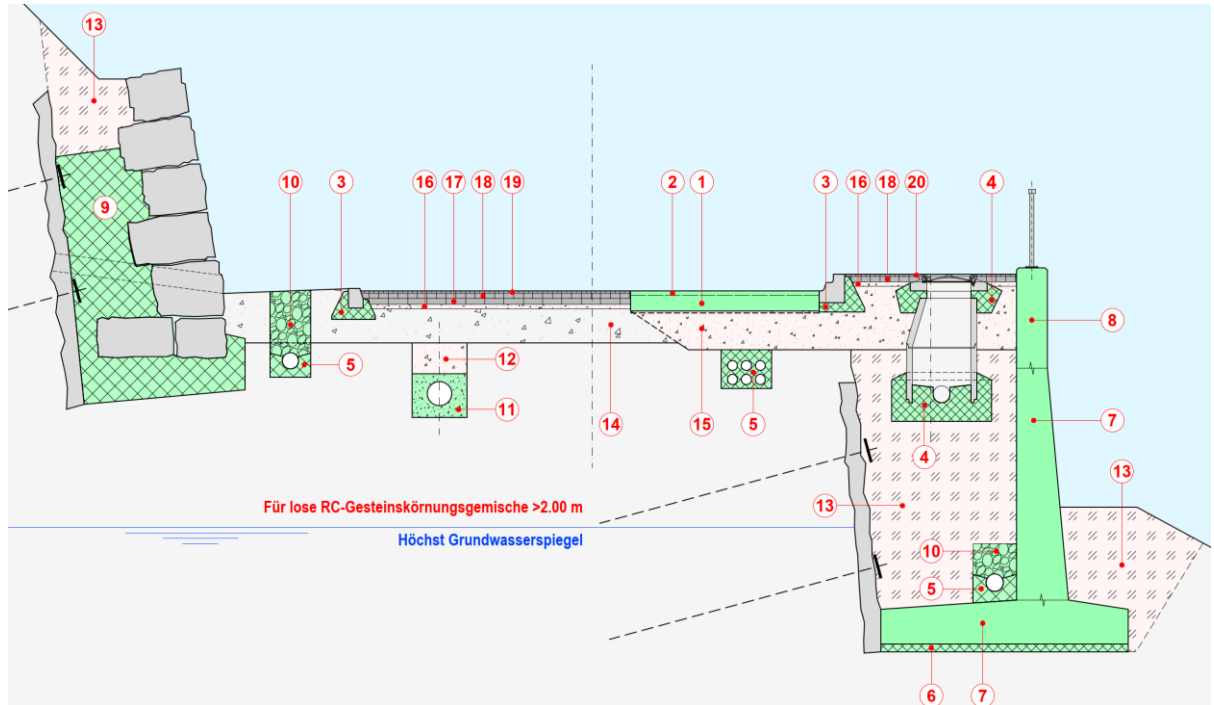


**Beispiele:**



		Ungebundene RC-Gesteinskörnung				RC-Beton				
		RC-Mischgranulatgemisch, RC-M	RC-Betongranulatgemisch, RC-B	RC-Asphaltgranulatgemisch, RC-A	Elektroofenschlackegranulat, EOS	RC-Magerbeton mit Mischgranulat, nach Herstellung	RC-Magerbeton mit Betongranulat, nach Herstellung	RC-M, RC-Konstruktionsbeton nach SN EN 206	RC-C, RC-Konstruktionsbeton nach SN EN 206	
1	Kernbeton für Betondecke								X	
2	Vorsatzbeton für Betondecke, Kreiselinnenring									X
3	Beton für Abschlüsse						X			
4	Beton für Schachtkonstruktionen, Schachtrahmen						X		X	
5	Beton für Sickerleitungen, Kanalisationen und Werkleitungen					X	X	X	X	
6	Beton für Sauberkeitsschicht					X	X			
7	Beton für Kunstbauten, übrige Bauteile <sup>(5)</sup>								X	
8	Bauteile für Kunstbauten, Bauteile im Spritzwasserbereich									X
9	Beton für Kunstbauten, z.B. Blocksteinmauer ohne Bewehrung					X	X	X	X	

- (1) Bei vorhandenen ungebundenen Primärgemischen ist eine Durchmischung nicht zulässig (Aufkofferungen, Verstärkungen, Höhenanpassungen usw.);
- (2) Anteil Ausbausplatt gemäss SN EN 13108-1 Asphaltmischgut;
- (3) Anteil Sekundärsplitt gilt nicht als RC-Material, sondern wird als Primärmaterial behandelt;
- (4) Hinterfüllung bzw. Grabenauffüllung mit geeignetem vorhandenem Aushubmaterial;
- (5) Vorgespannte bzw. hochbeanspruchte Bauwerke sind projektspezifisch zu definieren;
- (6) Abstand zum höchstmöglichen Grundwasserspiegel im Au mindestens 2 m, im üB über dem Grundwasser.



	Ungebundene RC-Gesteinskörnung				RC-Beton				Kein Recyclingbaustoffe zugelassen
	RC-Mischgranulatgemisch, RC-M	RC-Betongranulatgemisch, RC-B	RC-Asphaltgranulatgemisch, RC-A	Elektroofschlackegranulat, EOS	RC-Magerbeton mit Mischgranulat, nach Herstellung	RC-Magerbeton mit Betongranulat, nach Herstellung	RC-M, RC-Konstruktionsbeton nach SN EN 206	RC-C, RC-Konstruktionsbeton nach SN EN 206	
10	Sickerleitungen, Sickerkies, Drainagekies								X
11	Rohrumhüllungen Kiesgemisch								X
12	Grabenauffüllung für Kanalisationen und Werkleitungen <sup>(4)</sup>								X
13	Hinterfüllung von Kunstbauten <sup>(4)</sup>								X
14	Fundationsschicht Aufkofferung im Bereich von Primärmaterial <sup>(1)</sup>								X
15	Fundationsschicht Neubau mit Deckschicht					X			
16	Planie mit Deckschicht						X		
17	Asphaltbeton für Fundationsschichten AC F <sup>(2) (3)</sup>						X		
18	Asphaltbeton für Trag- und Binderschichten AC T und AC B <sup>(2) (3)</sup>						X		
19	Asphaltbeton für Deckschichten AC H, AC S und AC MR								X
20	Asphaltbeton für Deckschichten AC N und AC L <sup>(2) (3)</sup>					X			

(1) Bei vorhandenen ungebundenen Primärgemischen ist eine Durchmischung nicht zulässig (Aufkofferungen, Verstärkungen, Höhenanpassungen usw.);  
 (2) Anteil Ausbaus asphalt gemäss SN EN 13108-1 Asphaltmischgut;  
 (3) Anteil Sekundärsplitt gilt nicht als RC-Material, sondern wird als Primärmaterial behandelt;  
 (4) Hinterfüllung bzw. Grabenauffüllung mit geeignetem vorhandenem Aushubmaterial;  
 (5) Vorgespannte bzw. hochbeanspruchte Bauwerke sind projektspezifisch zu definieren;  
 (6) Abstand zum höchstmöglichen Grundwasserspiegel im Au mindestens 2 m, im üB über dem Grundwasser.

## **5. Gesetze, Normen und Vollzugshilfen**

### Bund / BAFU

- SR 814.600, Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA)
- Verwertung mineralischer Rückbaumaterialien (Vollzugshilfe, BAFU, 2023)
- Verwertung von Aushub- und Ausbruchmaterial (BAFU, 2021)

### VSS-Normen

- SN EN 13242, Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische für Ingenieure und Strassenbau
- SN EN 13285, Ungebundene Gemische – Anforderungen
- VSS 70 119, Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische für Ingenieur- und Strassenbau

1. März 2024

Marc Amgwerd  
Kantonsingenieur