



Baustoffrecycling Schweiz
Recyclage matériaux construction Suisse
Riciclaggio materiali costruzione Svizzera



Merkblatt

Neue Perspektiven für alte Steine

Übersicht für die Herstellung von RC-Produkten

Ausgabe 30.03.2023

Worum geht es?

Mit rund 16 Millionen Tonnen stellen die mineralischen Rückbaustoffe die schweizweit grösste Abfallmenge dar. Aushub- und Ausbruchmaterialien sind darin noch nicht enthalten. Mineralische Rückbaumaterialien sind Rohstoffe, die laut Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) möglichst vollständig für die Herstellung von Baustoffen wiederverwertet werden müssen.

Dieses Merkblatt dient als Grundlage und Übersicht für die Herstellung der verschiedenen Recycling-Produkte (RC-Produkte). Es definiert die verschiedenen Materialien und ihre Eigenschaften und informiert über besondere Bestimmungen im Einsatz innerhalb einer zukunftsgerichteten Kreislauf-Bauwirtschaft.

Empfehlungen für die Anwendung der mineralischen Recyclingbaustoffe im Hochbau, Tiefbau und Strassenbau sind in einer separaten Broschüre aufgeführt: «*Mineralische Recycling-Baustoffe: Verwendungsempfehlungen für Bauherren, Planer, Architekten und Ingenieure*».



arv.ch/Fachthemen/Merkblätter

Fachbegriffe und Definition

Fachbegriff	Definition
Rückbau nach SIA 430	Geordneter Abbruch oder Demontage mit entsorgungsgerechter Trennung der Bauteile und Materialien auf der Baustelle (siehe VVEA, Art.17).
Bauabfälle nach VVEA, Art. 3, Bst. e	Abfälle, die bei Neubau-, Umbau- oder Rückbauarbeiten von ortsfesten Anlagen anfallen.
Mineralische Bauabfälle	Bauabfälle mit mineralischer Zusammensetzung: z.B. Betonabbruch, Mischabbruch, Ausbauasphalt Strassenaufbruch, Aushub- und Ausbruchmaterial und Bodenaushub. Für Betonabbruch, Mischabbruch, Ausbauasphalt und Strassenaufbruch gilt laut VVEA, Art. 20 eine Verwertungspflicht. Sie sind möglichst vollständig als Rohstoff für die Herstellung von Baustoffen zu verwenden.
Mineralische Recyclingrohstoffe	Gesteinskörnungen und Kiesgemische, die aus der Behandlung von mineralischen Bauabfällen gewonnen wurden. Sie dienen der Herstellung von Baustoffen.
Bestandteile von Recycling-Gesteinskörnungen stoffliche Zusammensetzung	<p>Rezyklierte Gesteinskörnungen werden in den SN-Normen in folgende Bestandteile eingeteilt:</p> <p>Ra bitumenhaltige Materialien [Masse-%] Rb Mauerziegel (Mauersteine, Ziegel), Kalksandsteine, nicht schwimmender Porenbeton [Masse-%] Rc Beton, Betonprodukte, hydraulisch gebundene Gesteinskörnungen, Mörtel, Mauerstein aus Beton [Masse-%] Ru Ungebundene natürliche Gesteinskörnung, Natursteine [Masse-%] Rg Glas [Masse-%] FL schwimmendes Material [cm³/kg] X Sonstige Materialien (Metalle, Holz, Kunststoffe, Gummi <nicht schwimmend> sowie Gips) [Masse-%]</p>
Vermischungsverbot (VVEA, Art. 9)	Abfälle dürfen nicht mit anderen Abfällen oder mit Zuschlagstoffen vermischt werden, wenn dies in erster Linie dazu dient, den Schadstoffgehalt der Abfälle durch Verdünnen herabzusetzen und dadurch Vorschriften über die Abgabe, die Verwertung oder die Ablagerung einzuhalten.

BETONABBRUCH

Betonabbruch ist vom Rückbau von bewehrten oder unbewehrten Betonkonstruktionen und -belägen gewonnenes Material.



Besondere Bestimmungen

Betonabbruch ist möglichst vollständig als Rohstoff für die Herstellung von Baustoffen oder als Baustoff auf Deponien zu verwerten. (VVEA, Art. 20, Abs.3)

Verwendungsmöglichkeiten

Siehe Merkblatt «Mineralische Recycling-Baustoffe: Verwendungsempfehlungen für Bauherren, Planer, Architekten und Ingenieure» (FSKB / arv)

arv.ch/Fachthemen/Merkblätter

arv-Empfehlung

Der arv empfiehlt in erster Linie die Anwendung von Betongranulat in **gebundener Form**, denn die Verwendung von Betongranulaten in Fundationsschichten und anderen zulässigen losen Anwendungen im Tiefbau bedeutet Downcycling. Lose Anwendungen von Betongranulaten sind allerdings einer Deponierung des Materials vorzuziehen.

Nachschlagwerk

Normen **SN EN 12620: 2002 / A1: 2008 (SN 670 102b-NA)**
«Gesteinskörnungen für Beton»
SN 670 102-NA
«Gesteinskörnungen für Beton»
SN EN 13242:2002 + A1:2007
«Gesteinskörnung für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische für den Ingenieur- und Strassenbau»
SN 670 071
«Recycling – Grundnorm»
SN 670 050
«Gesteinskörnung – Grundnorm»
Merkblatt SIA 2030
«Recyclingbeton»
SIA 430
«Entsorgung von Bauabfällen»

Gesetze USG Bundesgesetz über den Umweltschutz

Verordnung VVEA: Art. 9, 16, 17 und 20

Vollzug BAFU «Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle» – nach dessen Ausserkraftsetzen: Vollzugshilfe Modul Bauabfälle – Teil «Verwertung mineralischer Rückbaumaterialien»

RC-Produkte

RC-Betongranulatgemisch für Beton nach SN EN 12620: 2002 / A1: 2008

Anforderungen an die stoffliche Zusammensetzung:

Bestandteile	Ra	< 1 %
	Rb	< 5 %
	Rc	> 25 %
	Ru	< 75 %
	X, Rg	< 0.3 %
	FL	< 2 cm ³ /kg

RC-Betongranulatgemisch nach SN EN 13242:2002 + A1:2007

Anforderungen an die stoffliche Zusammensetzung:

Bestandteile	Ra	< 4 %
	Rb	< 2 %
	Rc	> 30 %
	Ru	< 70 %
	Rg	< 2 %
	FL	< 5 cm ³ /kg
	X	< 0.3 %

MISCHABBRUCH

Mischabbruch ist ein Gemisch aus ausschliesslich mineralischen Bauabfällen von Massivbauteilen wie Beton, Backstein-, Kalksandstein- und Natursteinmauerwerk.



Besondere Bestimmungen

Der Feinanteil (<8 mm) des Mischabbruchs ist vor dem Brechen abzusieben. Er ist entweder einer zulässigen Behandlung und eventueller Verwertung zuzuführen (siehe VVEA, Anhang 4) oder VVEA-konform abzulagern (siehe VVEA, Anhang 5).

Verwendungsmöglichkeiten

Siehe Merkblatt «*Mineralische Recycling-Baustoffe: Verwendungsempfehlungen für Bauherren, Planer, Architekten und Ingenieure*» (FSKB / arv)

arv.ch/Fachthemen/Merkblätter

arv-Empfehlung

Der arv empfiehlt in erster Linie die Anwendung von Mischgranulat in **gebundener Form**, denn die Verwendung von Mischgranulat in Fundationsschichten und anderen zulässigen losen Anwendungen im Tiefbau bedeutet Downcycling. Der arv empfiehlt auf lose Anwendungen von Mischgranulaten zu verzichten.

Nachschlagwerk

Normen	SN EN 12620: 2002 / A1: 2008 (SN 670 102b-NA) «Gesteinskörnungen für Beton» SN EN 13242:2002 + A1:2007 «Gesteinskörnung für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische für den Ingenieur- und Strassenbau» SN 670 071 «Recycling – Grundnorm» SN 670 050 «Gesteinskörnung – Grundnorm» SIA Merkblatt 2030 «Recyclingbeton» SIA 430 «Entsorgung von Bauabfällen»
--------	--

Gesetze	USG Bundesgesetz über den Umweltschutz
---------	--

Verordnung	VVEA: Art. 9, 16, 17 und 20
------------	-----------------------------

Vollzug	BAFU «Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle» – nach dessen Ausserkraftsetzen: Vollzugshilfe Modul Bauabfälle – Teil «Verwertung mineralischer Rückbaumaterialien»
---------	--

RC-Produkte

RC-Mischgranulatgemisch für Beton nach SN EN 12620: 2002 / A1: 2008

Anforderungen an die stoffliche Zusammensetzung:

Bestandteile	Ra	< 1 %
	Rb	> 5 %
	Rc, Ru	< 95 %
	X, Rg	< 0.3 %
	FL	< 2 cm ³ /kg

RC-Mischgranulatgemisch nach SN EN 13242:2002 + A1:2007

Anforderungen an die stoffliche Zusammensetzung:

Bestandteile	Ra	< 4 %
	Rb, Rc, Ru	> 95 %
	Rg	< 2 %
	FL	< 5 cm ³ /kg
	X	< 1 %

AUSBAUASPHALT

Ausbauasphalt ist ein Oberbegriff für:

- I. Kleinstückiger Fräsasphalt, der durch Kaltfräsen von Schicht für Schicht eines Asphaltbelages gewonnen wurde.
- II. Beim Aufbrechen bituminöser Schichten in Schollen anfallender Aufbruchasphalt (siehe Bauabfallrichtlinie).



Besondere Bestimmungen

Ausbau: Der Inhaber des Abfalls – der Bauherr – muss den Abfall entsorgen, das heisst: verwerten, unschädlich machen, beseitigen. Laut Umweltschutzgesetz trägt er die Kosten dafür. Er muss dafür sorgen, dass die umweltrechtlich vorgeschriebenen Qualitätsmerkmale für Ausbauasphalt eingehalten werden.

Die Bauherrschaft ist für die Entsorgung von Bauabfällen verantwortlich und muss daher auch für allfällige Analysen und weitere Aufwände aufkommen.

Bei Bauvorhaben, bei denen mehr als 30 m³ Ausbauasphalt anfallen, ist der Gehalt an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) zu ermitteln.

Für Ausbauasphalt mit einem Gehalt von mehr als 250 mg PAK pro kg gelten die besonderen Bestimmungen der VVEA, Art. 52. Ausbauasphalt mit einem Gehalt von mehr als 1000 mg PAK pro kg darf nicht verwertet werden.

Verwendungsmöglichkeiten

Siehe Merkblatt «*Mineralische Recycling-Baustoffe: Verwendungsempfehlungen für Bauherren, Planer, Architekten und Ingenieure*» (FSKB / arv)
arv.ch/Fachthemen/Merkblätter

arv-Empfehlung

Der Bauherr ist frühzeitig, am besten vor Vertragsabschluss, spätestens jedoch bei der ersten Baubesprechung, auf die möglichen Konsequenzen beim Ausbau von Ausbauasphalt hinzuweisen.

Asphaltgranulate sollen nach Möglichkeit für den gebundenen Einsatz in Asphaltmischgut verwendet werden.

Nachschlagwerk

Normen	SN EN 13242:2002 + A1:2007 «Gesteinskörnung für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische für den Ingenieur- und Strassenbau» SN EN 13108-8 Teil 8 «Asphaltmischgut; Mischgutanforderungen – Teil 8: Ausbauasphalt»
Gesetze	USG Bundesgesetz über den Umweltschutz BauPG Bauproduktengesetz
Verordnung	VVEA: Art. 17, 20 und 52, Anhang 2: 2.1e, BauPV Verordnung über Bauprodukte
Vollzug	BAFU «Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle» – nach dessen Ausserkraftsetzen: Vollzugshilfe Modul Bauabfälle – Teil «Verwertung mineralischer Rückbaumaterialien»

RC-Produkt

RC-Asphaltgranulatgemisch nach SN EN 13242:2002 + A1:2007

Das aus Ausbauasphalt aufbereitete Granulat

Anforderungen an die stoffliche Zusammensetzung:

Bestandteile	Ra	> 80 %
	Rc, Rb	< 2 %
	Ru	< 20 %
	Rg	< 2 %
	FL	< 5 cm ³
	X	< 0.3 %

STRASSENAUFBRUCH

Durch Ausheben, Aufbrechen oder Fräsen von nicht gebundenen Fundationsschichten gewonnenes Material wie auch von hydraulisch stabilisierten Fundations- und Tragschichten.



Verwendungsmöglichkeiten

Siehe Merkblatt «Mineralische Recycling-Baustoffe: Verwendungsempfehlungen für Bauherren, Planer, Architekten und Ingenieure» (FSKB / arv)
arv.ch/Fachthemen/Merkblätter

arv-Empfehlung

RC-Kiesgemisch A kann nur schwer im Baustoffkreislauf gehalten werden. Der arv empfiehlt, RC-Kiesgemische A nicht mehr herzustellen. Bereits verbautes RC-Kiesgemisch A soll jedoch möglichst im Kreislauf gehalten, bzw. am Standort seines Ausbaus wiederverwendet werden.

Nachschlagwerk

Normen **SN EN 13242:2002 + A1:2007**
 «Gesteinskörnung für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische für den Ingenieur- und Strassenbau»
SIA 430
 «Entsorgung von Bauabfällen»

Gesetze USG Bundesgesetz über den Umweltschutz

Verordnung VVEA: Art. 9, 16, 17 und 20

Vollzug BAFU «Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle» – nach dessen Ausserkraftsetzen: Vollzugshilfe Modul Bauabfälle – Teil «Verwertung mineralischer Rückbaumaterialien»

RC-Produkte

RC-Kiesgemische nach SN EN 13242:2002 + A1:2007

Das aus Strassenaufbruch aufbereitete RC-Kiesgemisch

RC-Kiesgemisch P

Anforderungen an die stoffliche Zusammensetzung:

Bestandteile	Ra	< 4 %
	Rb	< 1 %
	Rc	< 4 %
	Ru	> 95 %
	Rg	< 2 %
	FL	< 5 cm ³ /kg
	X	< 0.3 %

RC-Kiesgemisch B

Anforderungen an die stoffliche Zusammensetzung:

Bestandteile	Ra	< 4 %
	Rb	< 1 %
	Rc	< 30 %
	Ru	> 70 %
	Rg	< 2 %
	FL	< 5 cm ³ /kg
	X	< 0.3 %

RC-Kiesgemisch A

Anforderungen an die stoffliche Zusammensetzung:

Bestandteile	Ra	< 30 %
	Rb	< 1 %
	Rc	< 4 %
	Ru	> 70 %
	Rg	< 2 %
	FL	< 5 cm ³ /kg
	X	< 0.3 %



Baustoffrecycling Schweiz
Recyclage matériaux construction Suisse
Riciclaggio materiali costruzione Svizzera

Bahnhofstrasse 6
8952 Schlieren
Tel. +41 44 813 76 56
admin@arv.ch
www.arv.ch