

**LÖTSCHER**  
**KIES · BETON**





# Recycling-Baustoffe

für ein nachhaltiges Bauen










# Recycling-Baustoffe für ein nachhaltiges Bauen

Das Recycling von mineralischen Rückbaustoffen zu RC Baustoffen ist für ein nachhaltiges Bauen von grosser Bedeutung. Wertvolle Rohstoffe im Kreislauf verwenden, wiederverwenden anstatt deponieren.

-  Schliessung der Stoffkreisläufe
-  Schonung der natürlichen Ressourcen
-  Sparen von wertvollem Deponieraum
-  Verantwortungsvoll gegenüber künftigen Generationen

RC Baustoffe sind Qualitätsprodukte!

-  garantierte Leistungsfähigkeit und Dauerhaftigkeit (Erfüllen der Normen)
-  gleichwertig wie Produkte aus Primärmaterialien
-  hohe und konstante Qualität
-  transparente Zusammensetzung
-  kostengünstig und wirtschaftlich
-  laufende Überprüfung der Qualitätsanforderungen
-  erfüllen MINERGIE-ECO® Standards

Die Annahme von sorteinreinen Rückbaustoffen ist Bedingung für die Herstellung von qualitativ wertvollen Recycling-Baustoffen. Beton- und Mischabbruch wird sorgfältig vorsortiert und Fremdstoffe ausgesondert. Die Rückbaustoffe werden zerkleinert (Prallbrecher), gesichtet und gesiebt. Mit Überbandmagneten wird Armierungsstahl herausgezogen.

Die gewonnenen Granulate sind neue Rohstoffe für die Herstellung von hochwertigen Baustoffen.

Lassen Sie sich überzeugen!



# Nachhaltiges Bauen mit Recyclingbeton

Empfehlungen SIA 112 / 1

**s i a**

„Bezogen auf die Umwelt bedeutet Nachhaltigkeit, den Raubbau an nicht erneuerbaren und schlecht verfügbaren Ressourcen zu vermeiden, bei erneuerbaren Ressourcen deren Regeneration zu gewährleisten und die Belastung von Mensch und Umwelt mit schädlichen Emissionen und Abfällen zu reduzieren. Davon betroffen sind die Hochbauten während ihrer gesamten Lebensdauer, angefangen bei der Produktion der Baustoffe über die Erstellung und den Betrieb bis zum Rückbau eines Gebäudes. Dies entspricht einem Kreislauf der Rohstoffe, bei dem möglichst wenig Schadstoffe entstehen sollten und den es durch die Verwertung der Baustoffe so weit als möglich zu schliessen gilt.“



Eco-BKP  
Merkblätter ökologisches und gesundes Bauen nach Baukostenplan BKP

Eco-BKP 112: Abbrüche / Rückbau / Entsorgung

Eco-BKP 201: Baugrubenaushub

Eco-BKP 211: Baumeisterarbeiten

**MINERGIE-ECO®**

Minergie-ECO ist ein Kooperationsprojekt der Vereine Minergie und eco-bau. Minergie-ECO ergänzt die drei Minergie-Baustandards mit den Themen Gesundheit und Bauökologie.

Vorgabenkatalog NA2.050:

„Der Volumenanteil an Bauteilen aus RC-Beton gem. SIA Merkblatt 2030, für welche RC-Beton angewendet werden kann, darf nicht kleiner als 50% sein.

Der Volumenanteil bezieht sich auf die gesamte Menge der Betonkonstruktionen inkl. Füll-, Hüll- und Unterlagsbeton.“

## Recyclingbeton SIA-Merkblatt 2030: Einsatzgebiete von Recyclingbeton

Recyclingbeton		Expositionsklassen				
	Anteile	X0	XC1 trocken	XC1 nass XC2 XC3	XC4	XD1 XF XA1-3
RC-C	Rc > 25 M.-% Rb < 5 M.-%	zulässig				①
RC-M	5 M.-% < Rb < 25 M.-% und Rc + Rb > 25 M.-%	zulässig			①	nicht zulässig
	Rb > 25 M.-%	zulässig		①	①	

① Nach entsprechenden Voruntersuchungen zulässig. Für Spannbeton und ermüdungsgefährdete Bauteile darf Recyclingbeton RC-M nicht und Recyclingbeton RC-C nur nach den entsprechenden Voruntersuchungen verwendet werden.

# RC-Bauteilkatalog

Verwendete Grundlagen:

Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische für Ingenieur- und Strassenbau:  
- SN 670119a-NA (EN 13242 / A1 und EN 13285)

Gesteinskörnungen für Beton:  
- SN 670 102b-NA (EN 12620)

Recyclingbeton:  
- SIA Merkblatt 2030: Tabelle 1  
- SN EN 206

Richtlinien für die Verwertung mineralischer Bauabfälle  
- BAFU Richtlinien 31/06

Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA)

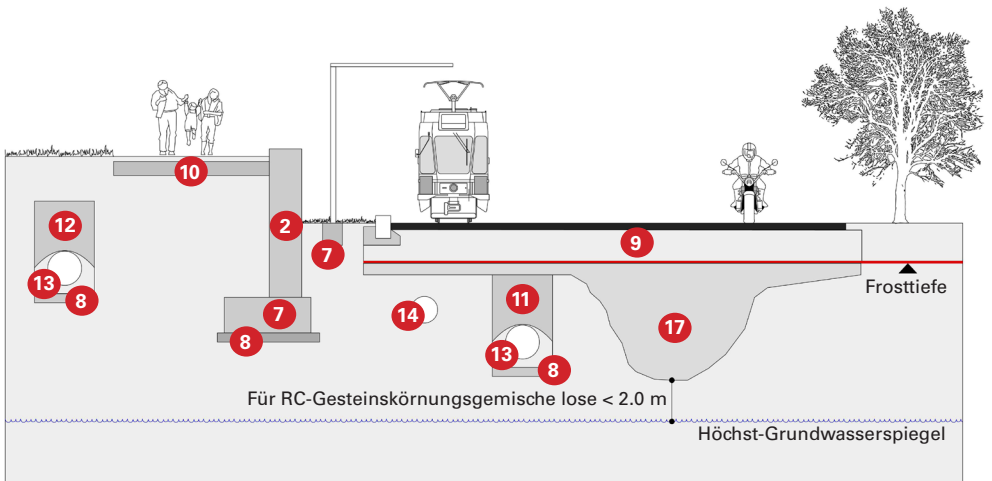
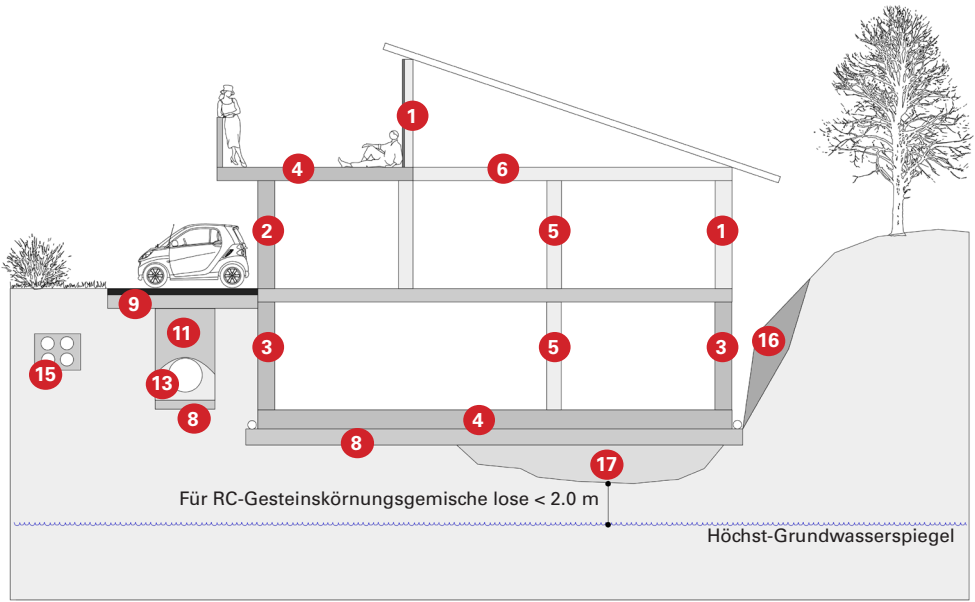
			RC-Gesteinskörnungen						RC-Beton			
			Abstand zum Höchst-Grundwasserspiegel > 2 m									
			RC- Mischgranulatgemisch	RC- Betongranulatgemisch	RC- Asphaltgranulatgemisch <sup>1</sup>	RC- Kiessand A	RC- Kiessand B	RC- Kiessand P	RC-M Magerbeton	RC-C Magerbeton	RC-M Konstruktionsbeton <sup>2</sup>	RC-C Konstruktionsbeton <sup>2</sup>
1	Aussenwand trocken	NPK A									○	●
2	Aussenwand bewittert	NPK C									○	●
3	Kelleraussenwand	NPK C									○	●
4	Bodenplatte	NPK B - C									○	●
5	Innenwand	NPK A									●	○
6	Innendecke	NPK A									●	○
7	Fundament	NPK A - C									○	●
8	Sauberkeitsschicht								●	○		
9	Fundationsschicht <sup>3</sup>	mit Deckschicht		●	○	●	●	●				
10	Fundationsschicht <sup>3</sup>	ohne Deckschicht					●	●				
11	Grabenfüllung <sup>3</sup>	mit Deckschicht		●		●	●	●				
12	Grabenfüllung <sup>3</sup>	ohne Deckschicht					●	●				
13	Hüllbeton								●	○		
14	Füllbeton								●	○		
15	Rohrumhüllungen						●	●				
16	Sickerbeton									●		
17	Materialersatz <sup>3</sup>		○	○			○	○				

<sup>1</sup> PAK < 250 mg/kg Asphalt

<sup>2</sup> Bei RC-Konstruktionsbeton ist dem E-Modul, der mittleren Rohdichte und der Festigkeitsentwicklung spezielle Beachtung zu schenken. Angaben über Kriech- und Schwindverhalten gemäss SIA Merkblatt 2030.

<sup>3</sup> Mit Ausnahme von Recycling-Kiessand P darf beim Einbau von mineralischen Recyclingbaustoffen die Schichtstärke 2 m nicht überschreiten.





# Recycling-Beton nach Eigenschaften SN EN 206

## Expositionsklassen 0 (X0)

Nr.	Druckfestigkeitsklasse	Gesteinskörnung	G.korn Dmax	Max. W/Ze <sub>q</sub>	Min. Bindemittelgehalt kg/m <sup>3</sup>	Bemerkungen
0 030	C 12/15	RC-C (25%)	32	-	-	Kran, C3, CI 0.2

## Expositionsklassen A (XC1 XC2)

Nr.	Druckfestigkeitsklasse	Gesteinskörnung	G.korn Dmax	Max. W/Ze <sub>q</sub>	Min. Bindemittelgehalt kg/m <sup>3</sup>	Bemerkungen
A 130	C 25/30	RC-C (25%)	32	0.65	280	Kran, C3, CI 0.2
A 131	C 25/30	RC-C (25%)	32	0.65	280	Pump, C3, CI 0.2
A 135	C 25/30	RC-C (50%)	32	0.65	280	Kran, C3, CI 0.2
A 136	C 25/30	RC-C (50%)	32	0.65	280	Pump, C3, CI 0.2

## Expositionsklassen B (XC3)

Nr.	Druckfestigkeitsklasse	Gesteinskörnung	G.korn Dmax	Max. W/Ze <sub>q</sub>	Min. Bindemittelgehalt kg/m <sup>3</sup>	Bemerkungen
B 230	C 25/30	RC-C (25%)	32	0.60	280	Kran, C3, CI 0.2
B 231	C 25/30	RC-C (25%)	32	0.60	280	Pump, C3, CI 0.2
B 235	C 25/30	RC-C (50%)	32	0.60	280	Kran, C3, CI 0.2
B 1236	C 25/30	RC-C (50%)	32	0.60	280	Pump, C3, CI 0.2

## Expositionsklassen C (XC4 XF1)

Nr.	Druckfestigkeitsklasse	Gesteinskörnung	G.korn Dmax	Max. W/Ze <sub>q</sub>	Min. Bindemittelgehalt kg/m <sup>3</sup>	Bemerkungen
C 330	C 30/37	RC-C (25%)	32	0.50	300	Kran, C3, CI 0.2
C 331	C 30/37	RC-C (25%)	32	0.50	300	Pump, C3, CI 0.2
C 335	C 30/37	RC-C (50%)	32	0.50	300	Kran, C3, CI 0.2
C 336	C 30/37	RC-C (50%)	32	0.50	300	Pump, C3, CI 0.2

## Expositionsklassen G (XC4 XD3 XF4)

Nr.	Druckfestigkeitsklasse	Gesteinskörnung	G.korn Dmax	Max. W/Ze <sub>q</sub>	Min. Bindemittelgehalt kg/m <sup>3</sup>	Bemerkungen
G 730	C 30/37	RC-C (25%)	32	0.45	320	Kran, C3, CI 0.2
G 731	C 30/37	RC-C (25%)	32	0.45	320	Pump, C3, CI 0.2
G 735	C 30/37	RC-C (50%)	32	0.45	320	Kran, C3, CI 0.2
G 736	C 30/37	RC-C (50%)	32	0.45	320	Pump, C3, CI 0.2

## Recycling-Beton nach Zusammensetzung

### Kran- und Pumpbeton vibrierbar

CEM kg/m <sup>3</sup>	Gesteinskörnung (RC-Anteil)	Grösstkornkorn (Dmax) mm	Konsistenz	Anwendung
200-350	RC-C (25%)	32	VM 1.04 - 1.16	Kran
200-350	RC-C (50%)	32	VM 1.04 - 1.16	Kran
200-350	RC-C (25%)	32	VM 1.04 - 1.16	Pump
200-350	RC-C (50%)	32	VM 1.04 - 1.16	Pump

### Magerbeton / Stampfbeton

CEM kg/m <sup>3</sup>	Gesteinskörnung (RC-Anteil)	Grösstkornkorn (Dmax) mm	Konsistenz	Anwendung
100-250	RC-C (100%)	22	erdfeucht	
100-250	RC-M (100%)	22	erdfeucht	

### Weitere RC-Betone gemäss aktueller Preisliste

#### Bemerkungen und Einschränkungen

- Vorgespannte Bauteile dürfen nicht mit RC-Konstruktionsbeton ausgeführt werden (Chloridgehalt).
- Der Elastizitätsmodul des RC-Beton ist im Vergleich zum Primärbeton kleiner. Bei den statischen Bemessungen muss das geringere E-Modul berücksichtigt werden.
- Das Schwind- und Kriechverhalten kann sich beim RC-Beton im Vergleich zum Primärbeton unterscheiden.



Die Betonoberfläche unterscheidet sich nicht zwischen RC-M bzw. RC-B und Primärbeton.

Bildbeispiel: Recyclingbeton RC-B mit 50% Betongranulat



# Anforderungen an die recycelten Gesteinskörnungen

## SN 670 119a-NA (EN 13242 und EN 13285) ungebundene und hydraulisch geb. recycierte Gemische

Bezeichnung Gesteinskörnung	Bestandteile				Fremdstoffe		
	Ru	Rc	Rb	Ra	Rg	X	FL
Betongranulat	< 70	> 30	< 2	< 4	< 2	< 0.3	< 5
Mischgranulat	> 95					< 1	
RC-Kiesgemisch P	> 95	< 4	< 1	< 4	< 2	< 0.3	< 5
RC-Kiesgemisch A	> 70	< 4	< 1	< 30	< 2	< 0.3	< 5
RC-Kiesgemisch B	> 70	< 30	< 1	< 4	< 2	< 0.3	< 5
RC-Asphaltgranulat	< 20	< 2		> 80	< 2	< 0.3	< 5

## SN 670 102b-NA (EN 12620) Gesteinskörnungen für Beton

Typ	Gesteinskörnung	Bestandteile				Fremdstoffe	
		Ru	Rc	Rb	Ra	X + Rg	FL
RC-C	Betongranulat	< 75	> 25	< 5	< 1	< 0.3	< 2
RC-M	Mischgranulat	< 95		> 5			

Alle Angaben in Masse-% ausser FL in cm<sup>3</sup>/kg.

## BAFU Qualitätsanforderungen an Recyclingbaustoffe 31/16

Bauabfallkategorie	Bestandteile					Fremdstoffe
	Ra	Ru	Rc	Rb		
<b>Recyclingbaustoffe</b>						
Asphaltgranulat	80	20	2		0.3 <sup>1</sup>	
Recycling-Kiessand P	4	95	4	1	0.3	
Recycling-Kiessand A	20	80	4	1	0.3	
Recycling-Kiessand B	4	80	20	1	0.3	
Betongranulat	3 <sup>2</sup>	95		2	0.3	
Mischabbruchgranulat	3	97			x <sup>3</sup>	

Hauptgemengenteil, minimale Massenprozent

Nebengemengenteil, maximale Massenprozent

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

<sup>2</sup> Betongraulat, welches als Zuschlagstoff für klassifizierten Beton vorgesehen ist, darf keinen Ausbausphalt enthalten.

<sup>3</sup> 0.3% ohne Gips, 1% Gips, 1% Glas

Ra bitumenhaltige Materialien

Rb Mauersteine (Backsteine), Ziegel, Kalksandsteine, nicht schwimmender Porenbeton

Rc Beton, Betonprodukte, hydraulisch gebundene Gesteinskörnungen, Mörtel, Mauersteine aus Beton

Ru ungebundene natürliche Gesteinskörnungen (Bodenwäsche), Naturstein

Rg Glas

FL schwimmendes Material (Papier, Holz, usw.)

X sonstige Materialien wie Metalle, Holz, Kunststoffe, Gummi (nicht schwimmend) sowie Gips

## Verwendungsmöglichkeiten der Recyclingbaustoffe, BAFU 2006 31/16

Verwendungs- möglichkeit  Recyclingbaustoffe	Einsatz in loser Form		Einsatz in gebundener Form	
	ohne Deckschicht	mit Deckschicht	hydraulisch gebunden	bitumös gebunden
Betongranulat	②	①	ok	
Mischabbruchgranulat		ok*	ok	
Asphaltgranulat		ok*		ok
Recycling-Kiessand P	ok*	ok*	ok	ok
Recycling-Kiessand A		ok*		ok
Recycling-Kiessand B	ok*	ok*	ok	

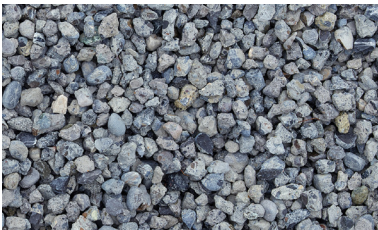
Verwendung nicht zugelassen

Verwendung möglich

- ① nur als Planiematerial unter bitumöser Deckschicht
- ② Verwendung nur möglich, wenn die Schichtstärke maximal 7 cm beträgt und das Asphaltgranulat gewalzt wird.

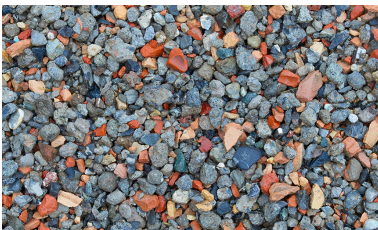
\* Mineralische Recyclingbaustoffe dürfen in loser Form in Grundwasserschutzzonen und -arealen nur mit Bewilligung (Baubewilligungsverfahren, Baufreigabe, Projektbewilligung etc.) der zuständigen kantonalen Fachstelle eingesetzt werden. Diese darf die Bewilligung nur erteilen, wenn sichergestellt ist, dass die Recyclingbaustoffe die Anforderungen dieser Richtlinie erfüllen und die geltenden Gewässerschutzvorschriften eingehalten sind. Recyclingbaustoffe dürfen für Verwendungen, bei denen ein direkter Kontakt mit Grundwasser nicht auszuschliessen ist, nicht eingesetzt werden. Dies entspricht in der Regel einem Mindestabstand vom Grundwasser von 2 m. So ist vor allem die Verwendung von mineralischen Recyclingbaustoffen für Sicker- und Drainageschichten nicht gestattet.

Mit Ausnahme von Recycling-Kiessand P darf beim Einbau von mineralischen Recyclingbaustoffen die Schichtstärke 2 m nicht überschreiten.



### RC-B Kies (Betongranulat)

d/D 8/22 mm  
 Kategorie G<sub>c</sub> 90/15  
 Feinanteil f<sub>1,5</sub>  
 Schüttgewicht 1.25 t/m<sup>3</sup>



### RC-M Kies (Mischgranulat)

d/D 8/22 mm  
 Kategorie G<sub>c</sub> 90/15  
 Feinanteil f<sub>1,5</sub>  
 Schüttgewicht 1.15 t/m<sup>3</sup>

# Annahme von mineralischen Rückbaustoffen



**Beton**



**Backstein  
Kalksandsteine  
Keramik, Ziegel  
Eternit / Asbest  
Kunststoffe, Holz, Glas  
Asphalt  
Gips  
Liapor/Misapor**



**Backsteine  
Kalksandsteine  
Ziegel  
Natursteinmauerwerk**



**Keramik  
Eternit / Asbest  
Gips  
Liapor/Misapor  
Kunststoff, Holz, Glas  
Asphalt**







## Annahmebedingungen

- Die Annahme wird den Absatzmöglichkeiten der Recyclingbaustoffen angepasst. Kurzfristiger Annahmestopp von Beton- und Mischabbruch ist möglich.
- Die Annahme erfolgt nur während den normalen Geschäftszeiten.
- Jede Anlieferung wird gewogen, für jede Anlieferung wird ein Annahmeschein ausgestellt.
- Das Material muss vor dem Ablad von unserem Personal visuell begutachtet und klassiert werden (Qualität und Menge). Beton- und Mischabbruch, der mit organischem Material (Humus, Böden) vermischt ist, wird grundsätzlich zurückgewiesen.
- Entspricht das angelieferte, bereits gekippte Material nicht den vorgeschriebenen Anforderungen (Verunreinigung durch Fremdstoffe), wird es zulasten des Anlieferers wieder aufgeladen und auf dessen Kosten entsorgt.
- Der Anlieferer trägt die Verantwortung, dass nur sortenreiner Beton- und Mischabbruch angeliefert wird. Die Nachweispflicht liegt beim Anlieferer.
- Je nach Menge und Qualität der Anlieferung wird eine Materialanalyse bzw. ein Entsorgungskonzept verlangt.
- Für jede Lieferung wird ein Annahmeschein ausgestellt.





Recycling-Baustoffe  
für eine nachhaltige Zukunft!

Lötscher Kies + Beton AG  
Kieswerk  
6275 Ballwil

Tel 041 449 60 90  
Fax 041 449 60 91  
[www.loetscher-kiesbeton.ch](http://www.loetscher-kiesbeton.ch)

