

Neue Zemente im Stoffkreislauf für zukünftige Betone

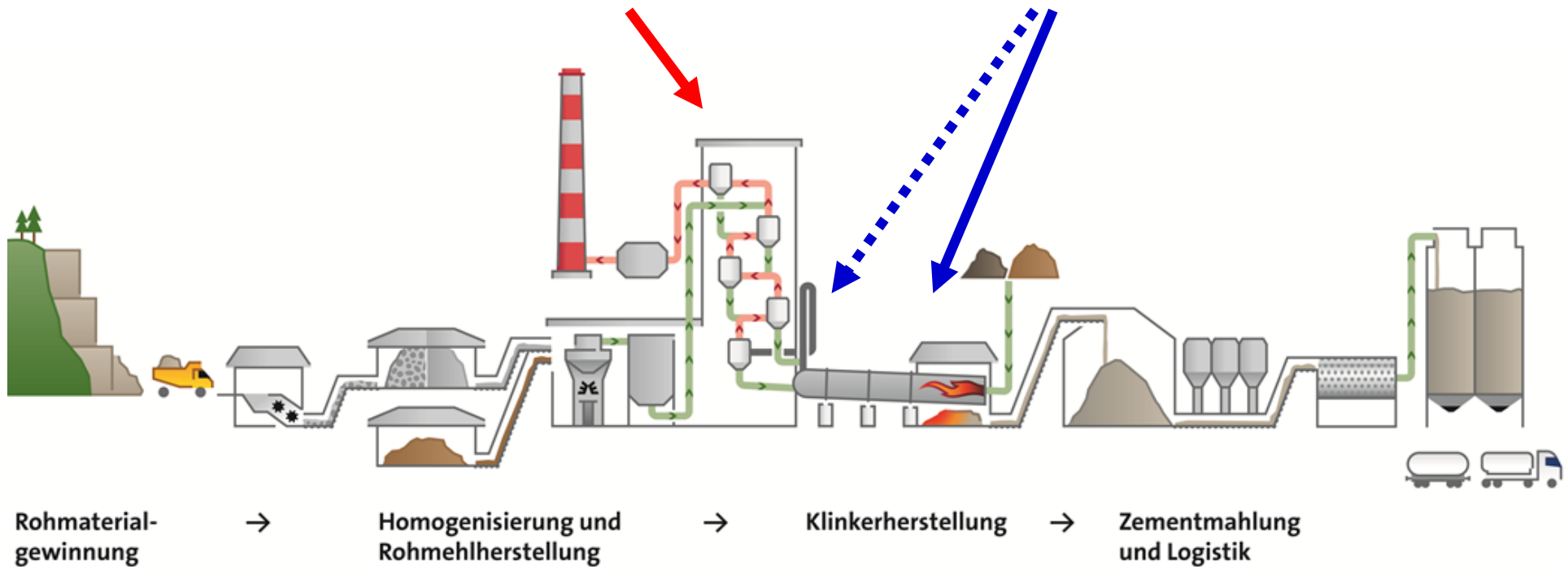
Cathleen Hoffmann, Produktioningenieurin Holcim (Schweiz) AG



Zementherstellung: CO₂-Emissionen

Kalzinierung (Entsäuerung)
(600 - 900°C)
 $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

Brennstoffe



⇒ Reduktion des Klinkerfaktors

⇒ Alternative Brennstoffe
⇒ Modernisierung der techn. Anlagen

Reduktion des Klinkerfaktors durch die Verwendung von Zementhauptbestandteilen

Natürliche Stoffe	Industrielle Nebenprodukte	Sekundärstoffe
Kalkstein 	Steinkohleflugasche	Mischgranulat
Gebrannter Schiefer	Hüttensand	
Puzzolan	Silicastab	

- Kalkstein ist der einzige Zumahlstoff der Schweiz.
- Verfügbarkeit von industriellen Nebenprodukten hängt sehr stark von der weltweiten Wirtschaftslage ab.
- Mineralische Sekundärstoffe sind regional und in ausreichender Menge vorhanden.

Material- und Abfallströme aktuell

Input

Baustoffbedarf
60 – 80 Mio t



Output

Rückbaumaterialien
ca. 16 Mio t

Hochbau: 7.5 Mio t

Tiefbau: 8.4 Mio t

Material- und Abfallströme aktuell: Mineralische Rückbaumaterialien



Hoch- und Tiefbau (2014)*	Mio. t
Betonabbruch	3.7
Mischabbruch	1.4
Strassenaufbruch	3.1
Ausbauasphalt	2.2
Total	11.1

* Bauabfälle in der Schweiz – Hochbau; Wüest Partner (2015)
Bauabfälle in der Schweiz – Tiefbau; S. Rubli ERM (2016)

Thematik «Kreislaufwirtschaft» in aller Munde

«Während die Bauwirtschaft auf beständigen Nachschub an wertvollen Rohstoffen angewiesen ist, türmen sich in Deponien die Abfallprodukte der Zivilisation.

Warum nicht beides zusammenbringen?...»

*Neue Zürcher Zeitung (nzz),
Februar 2017*

«Immer wichtiger wird die Kooperation von Unternehmen, so dass der Abfall des einen Unternehmens als Rohstoff für das andere Unternehmen und dessen Produktion dienen kann...»

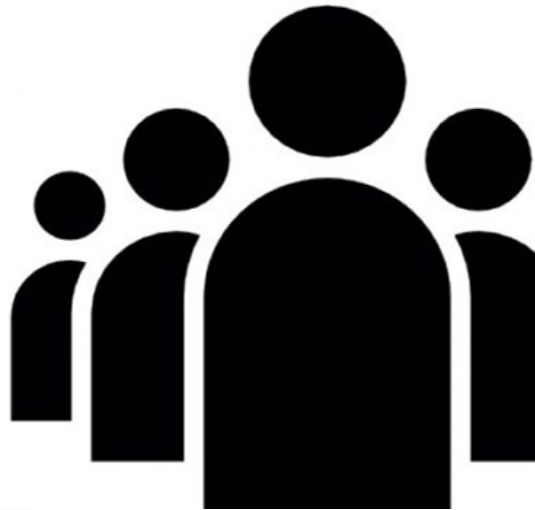
*economiesuisse,
2017*

«Recyclingbrechsand – ein Hauptbestandteil im Zement?»

*Verein Deutscher Zementwerke (vdz),
Mai 2018*

«Wir brauchen einen Paradigmenwechsel: mehr Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz.»

Doris Leuthard, Bundesrätin, 2016



Antwort Holcim

Aufbereitetes Mischgranulat ist ein neuer Hauptbestandteil bzw. Zuschlagstoff im Zement!

Definitionen und Begriffe (1/2)



Betonabbruch

Rückgebaute bewehrte/unbewehrte
Betonkonstruktionen und -beläge



Mischabbruch

Gemisch aus rückgebauten
Massivbauteilen wie Beton, Backstein-,
Kalkstein- und Natursteinmauerwerk

Definitionen und Begriffe (2/2)



Betongranulat (C)

Gemisch aus aufbereitetem Betonabbruch (rezyklierte Körner aus Beton, -produkten, Mörtel, Mauersteinen aus Beton, natürlichem Gestein)



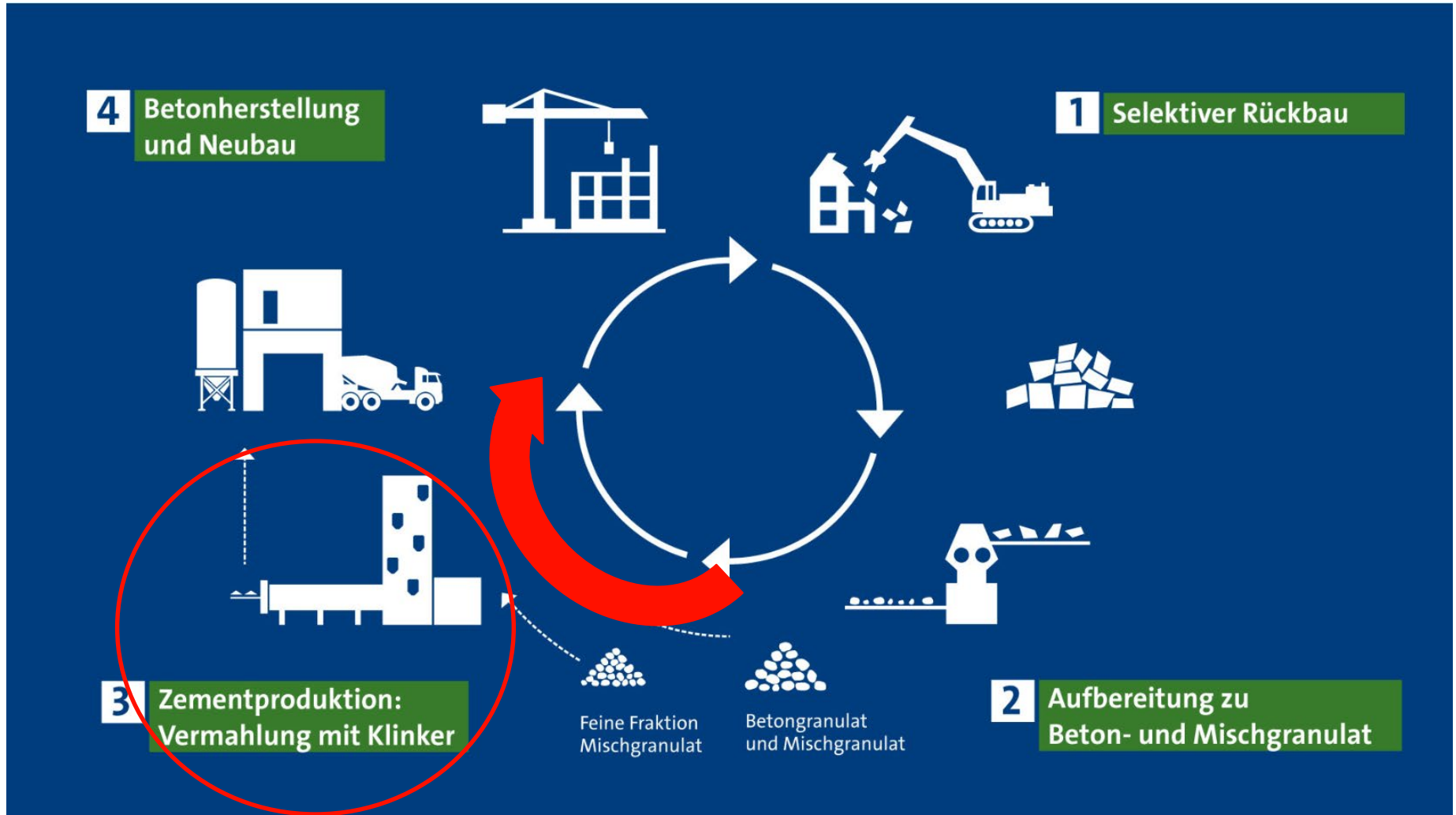
Mischgranulat (M)

Gemisch aus aufbereitetem Mischabbruch (rezyklierte Körner aus Beton, -produkten, Mörtel, Mauersteinen aus Beton, Mauer- und Dachziegel aus gebranntem Ton, Kalksandsteinen, natürlichem Gestein)

Baustoff-Kreislauf nicht geschlossen. Mischgranulat < 8 mm ist nur begrenzt im Recyclingbeton einsetzbar



Mischgranulat < 8 mm Verwendung in der Zementproduktion. Baustoff-Kreislauf geschlossen



Neue normative Grundlagen ermöglichen den Einsatz neuer Bestandteile

Merkblatt
2049

s i a

Anforderungen an neue Zemente

schweizerischer
ingenieur- und
architektenverein

société suisse
des ingénieurs
et des architectes

società svizzera
degli ingegneri
e degli architetti

swiss society
of engineers
and architects

selnaustrasse 16
postfach
ch-8027 zürich
www.sia.ch

Ausgabe 2014

Preisgruppe: 14


- Herstellung nach SN EN 197-1 ist nicht möglich.
- Das MB SIA 2049 ermöglicht die Verwendung neuer Bestandteile, z.B. aufbereitetes Mischgranulat.

Kurzzeichen	Bezeichnung	Portlandzementklinker	Bestandteile		Nebenbestandteile
			normiert	neu ²⁾	
ZB/D	CH-Portlandzement	50-64	36-50		0-5
ZB/E		35-49	51-65		0-5
ZB/F		20-34	66-80		0-5
ZN/D		50-64		36-50	0-5
ZN/E		35-49		51-65	0-5
ZN/F		20-34		66-80	0-5
HSN	CH-Hüttensandkompositzement	0-20	80-100 ¹⁾		0-5

Zertifizierter Zement für den Hochbau

- Freigabe des Zementes gemäss SIA MB 2049 durch die Zertifizierungsstelle S-Cert AG und Aufnahme in das SIA-Zement Register.

Schweizerische Zertifizierungsstelle für Bauprodukte
Organisme suisse de certification pour produits de construction
Ente svizzera di certificazione per prodotti da costruzione
Swiss certification body for construction products



Holcim 712

Zertifikat der Leistungsbeständigkeit
ZM107-1

Gemäss SIA Merkblatt 2049 (Ausgabe 2014) gilt dieses Zertifikat für das Bauprodukt

Neuer Zement mit neuen anorganischen Bestandteilen
ZND/32,5 R

hergestellt durch oder für
Holcim (Schweiz) AG
Hagenholzstrasse 83
CH-8050 Zürich

und hergestellt im Werk
Holcim (Schweiz) AG
Zementweg 1
CH-5301 Siggenthal Station


Dieses Zertifikat bescheinigt, dass alle Vorschriften über die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit beschrieben im

SIA Merkblatt 2049 (Ausgabe 2014)

entsprechend System 1+ angewendet werden und dass das Bauprodukt alle darin vorgeschriebenen Anforderungen erfüllt.

Dieses Zertifikat wurde erstmals am 20.12.2017 ausgestellt und gilt, solange sich die Festlegungen im oben erwähnten Merkblatt nicht ändern und die Herstellungsbedingungen im Werk oder in der werkseigenen Produktionskontrolle sich nicht wesentlich verändern, es sei denn, das Zertifikat wurde ausgesetzt oder von der Zertifizierungsstelle zurückgezogen.


Wildegg, 20. Dezember 2017



Roland Weiss
Leiter der Zertifizierungsstelle

S-Cert AG, Lindenstrasse 10, CH-5103 Wildegg, Tel. + 41 62 887 71 11, info@s-cert.ch, www.s-cert.ch

Zementart	Betonsorte gemäss Tabelle NA.5							
	Hochbau				Tiefbau			
	Sorte 0 (Null)	Sorte A	Sorte B	Sorte C	Sorte D (T1)	Sorte E (T2)	Sorte F (T3)	Sorte G (T4)
CEM I	+	+	+	+	+	+	+	+
CEM II/A-LL	+	+	+	+	+	+	+	+
CEM II/A-M (D-LL)	+	+	+	+	+	+	+	+
CEM II/B-LL ^{a)}	+	+	+	-	-	-	-	-
CEM II/A-D	+	+	+	+	+	+	+	+
CEM II/A-S	+	+	+	+	+	+	+	+
CEM III/A	+	+	+	+	-	-	-	-
CEM III/B	+	+	+	+	+	+	+	+
CEM II/A-M (V-LL) ¹⁾	+	+	+	+	+	+	+	+
CEM II/B-M (V-LL) ¹⁾	+	+	+	+	+	+	+	+
CEM II/B-T ²⁾	+	+	+	+	+	+	+	+
CEM II/B-M (T-LL) ³⁾	+	+	+	+	+	+	+	+
CEM II/B-M (S-LL) ⁴⁾	+	+	+	+	+	+	+	+
CEM II/B-M (S-T) ⁵⁾	+	+	+	+	+	+	+	+
CEM IV/A-P ⁶⁾	+	+	+	+	+	+	+	+
CEM II/B-Q ⁷⁾	+	+	+	+	+	+	+	+
CEM II/B-LL ^{a), 8)}	+	+	+	+	+	+	+	+
CEM II/B-LL ^{a), 9)}	+	+	+	+	-	-	-	-
CEM IV/A (V) ¹⁰⁾	+	+	+	+	+	+	+	+
CEM II/B-LL ¹¹⁾	+	+	+	+	-	-	-	-
ZND ¹²⁾	+	+	+	+	-	-	-	-



Neue Zemente, Cathleen Hoffmann, Holcim (Schweiz) AG, 2018-08-17

A member of
LafargeHolcim

14

Der 1. ressourcenschonende Zement ⇒ R-Zement

- besteht aus Portlandzementklinker, hochwertig aufbereitetem Mischgranulat sowie gebranntem Schiefer
- Produktname: Susteno
 - ▶ Namensursprung: «**s**ustainable» („nachhaltig“)
 - ▶ folgt der Holcim-Namenssystematik für Zemente (Optim**o**, ...)



Mit Susteno hergestellte Betone sind vielseitig im Hochbau einsetzbar

Zement	Susteno 3R
Normbezeichnung	ZN/D 32.5 R
Zugelassene Expositionsklassen	X0, XC1-XC4, XF1 Hochbaubeton
Spezielle Betonarten	Holcim Empfehlung
Recyclingbeton	++
Sichtbeton	+
Pumpbeton	++
Selbstverdichtender Beton (SCC)	+
Wasserdichter Beton	+

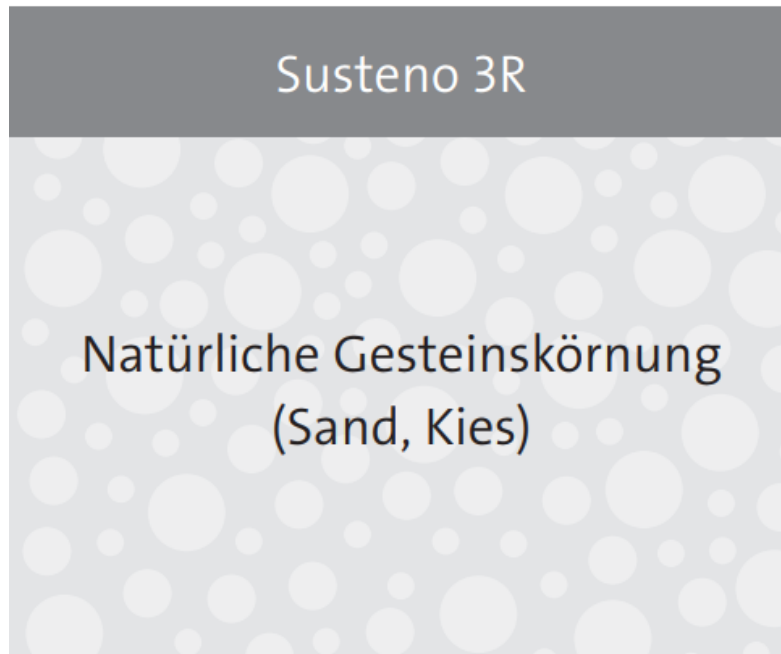
Holcim Empfehlung (++ empfohlen, + geeignet, o bedingt geeignet)

Vom Zement Susteno zur Holcim Evopact-Betonfamilie

- Namensursprung: «**ev**olution» (dt. „Entwicklung“)
- „**pact**“ folgt der Holcim-Namenssystematik für Betone (Steel**pact**)

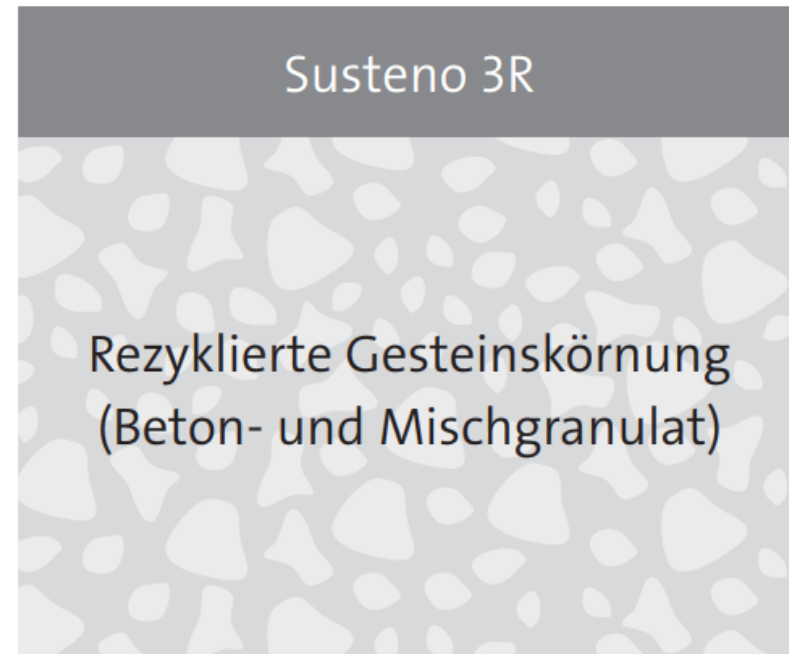
Evopact

bestehend aus



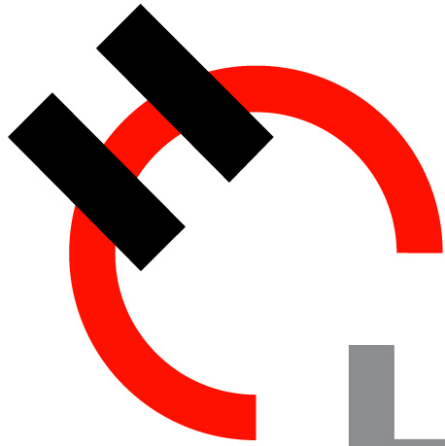
EvopactPLUS

bestehend aus



Zusammenfassung

- Holcim Susteno ist der erste ressourcenschonende Zement in der Schweiz nach Merkblatt SIA 2049.
- Verwendung industriell aufbereiteten Mischgranulats als Zuschlagstoff. Rückgewinnung und Wiederverwendung schliesst den Baustoffkreislauf. Dies schont Ressourcen, spart Deponieraum und reduziert Emissionen.
- Holcim Susteno ist vielseitig in Hochbaubetonen einsetzbar und überzeugt mit sehr guten Betoneigenschaften.
- Susteno weist ein ausserordentlich hohes Nachhaltigkeitspotential auf.
- Holcim bietet Susteno in den Betonfamilien Holcim Evopact und Holcim EvopactPLUS an und erfüllt die Wünsche von Bauherren für ökologisches Bauen.



Holcim

 A member of
LafargeHolcim