

20
BETON
30

zirkulität®

Zirkulärer Beton

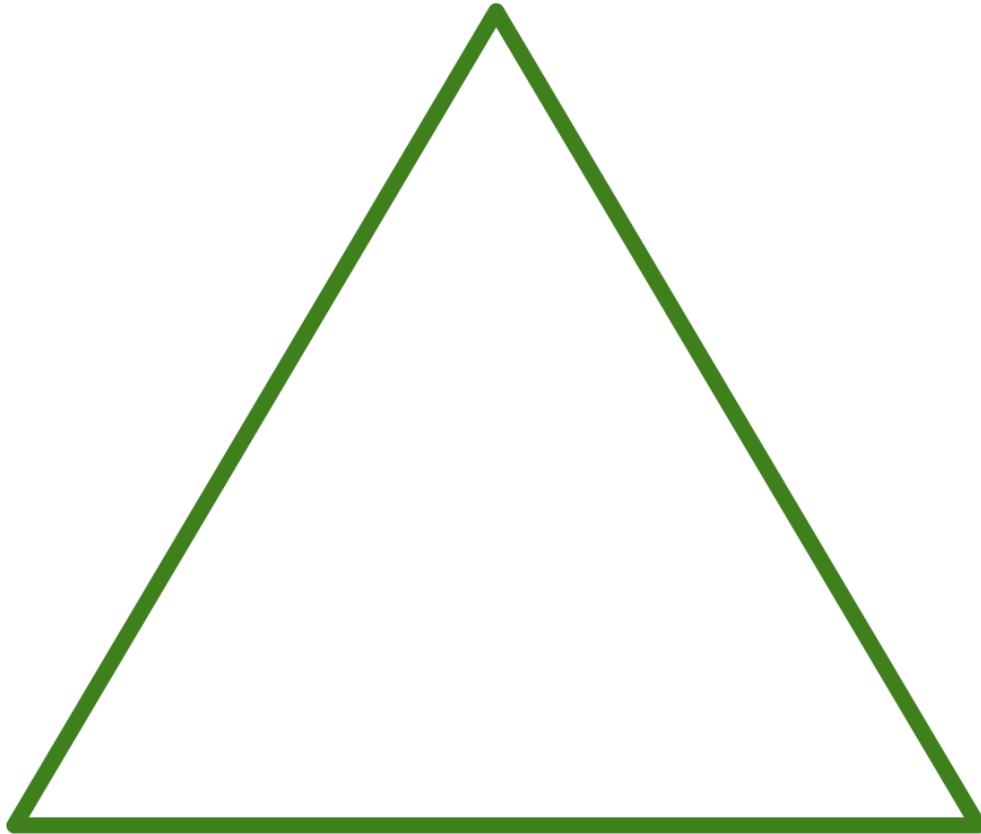
Beton neu denken!

19. Mai 2022

Patrick Eberhard, Bauingenieur FH

BETONSUISSE

Kreislaufwirtschaft ≠ Recycling



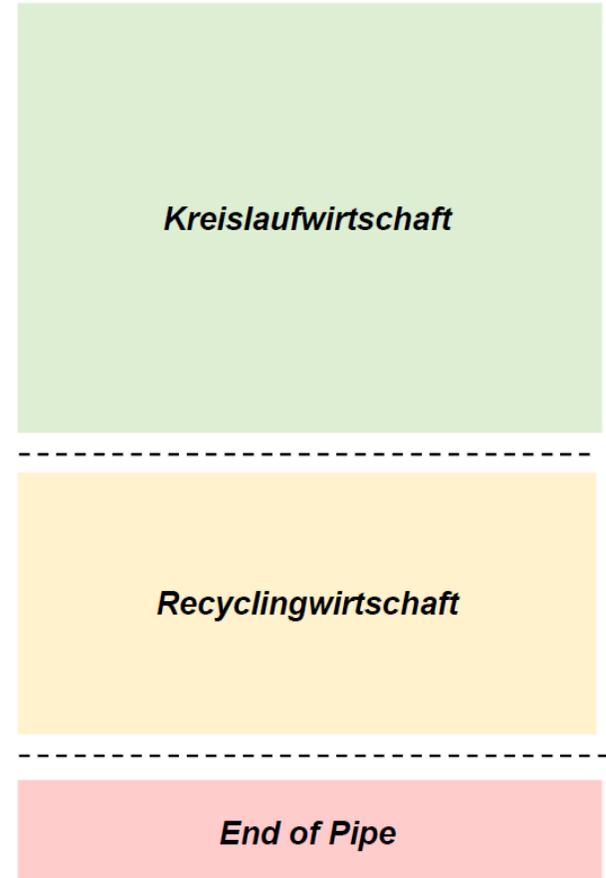
Vermeiden

Wiederverwenden

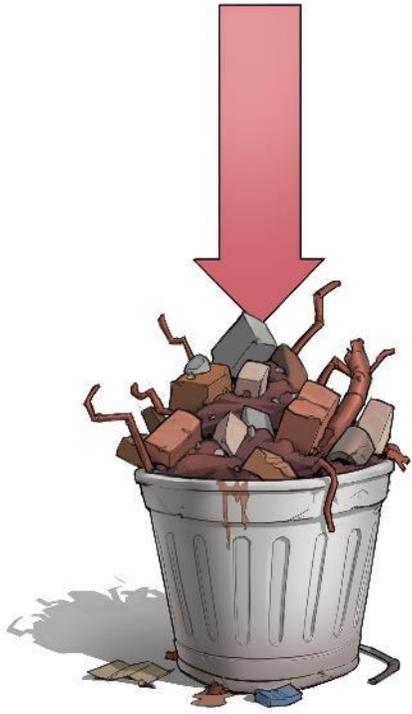
Wiederverwerten

Thermisch verwerten

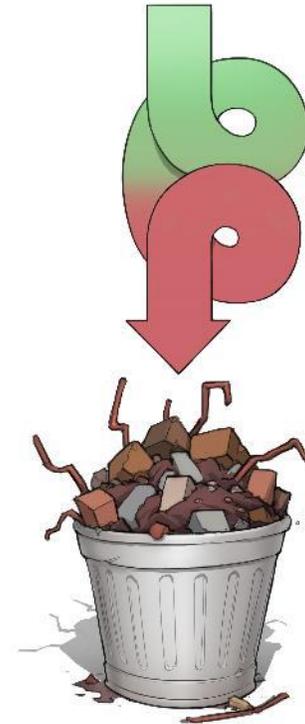
Deponieren



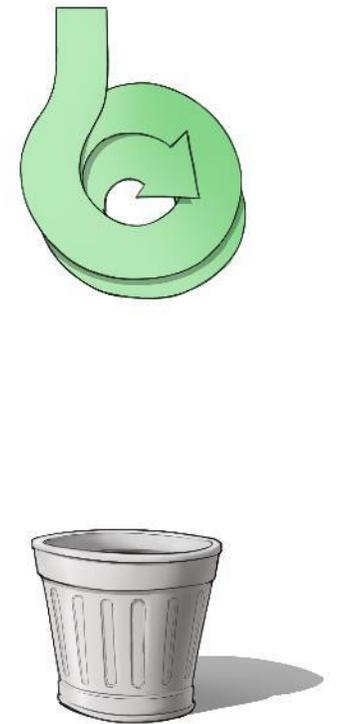
Kreislaufwirtschaft ≠ Recycling



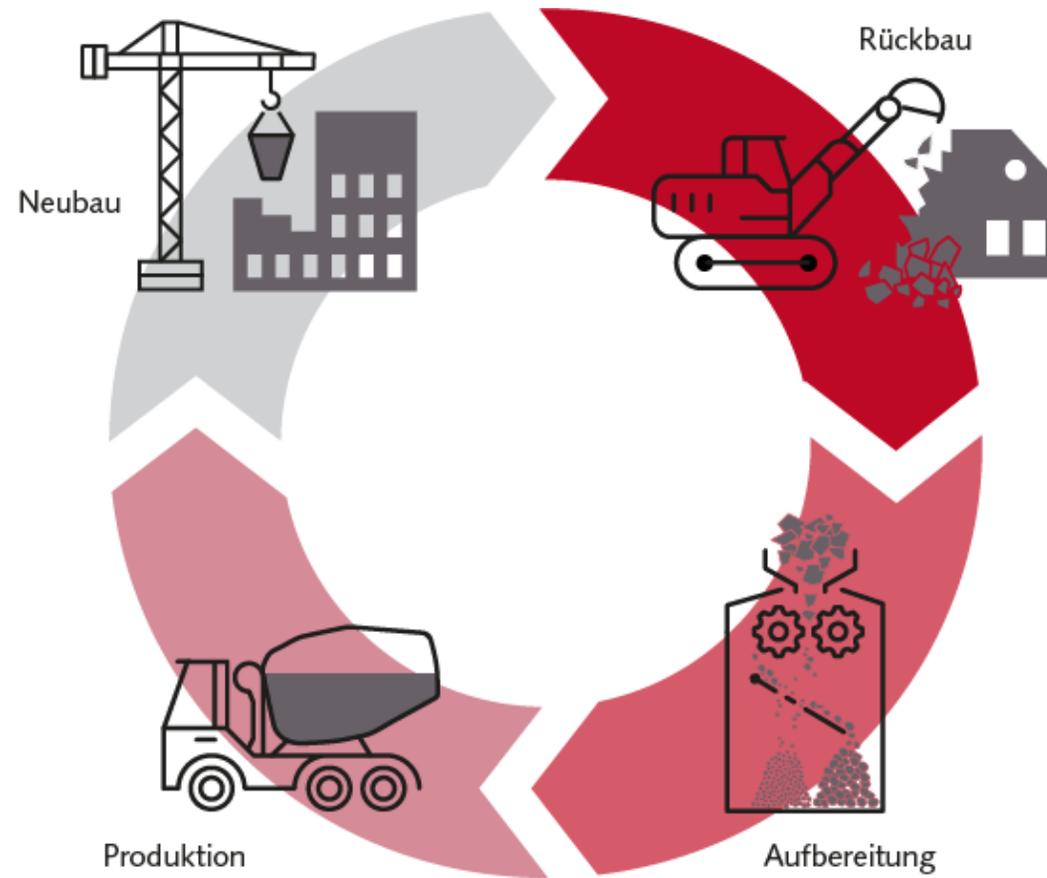
kein cycling
Linear-Wirtschaft



downcycling
Recycling-Wirtschaft



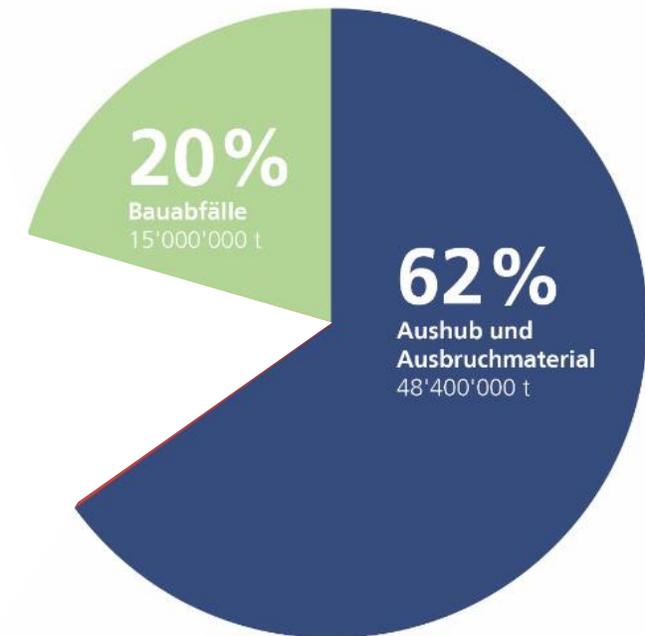
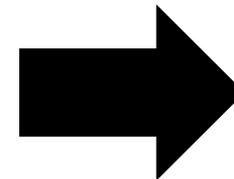
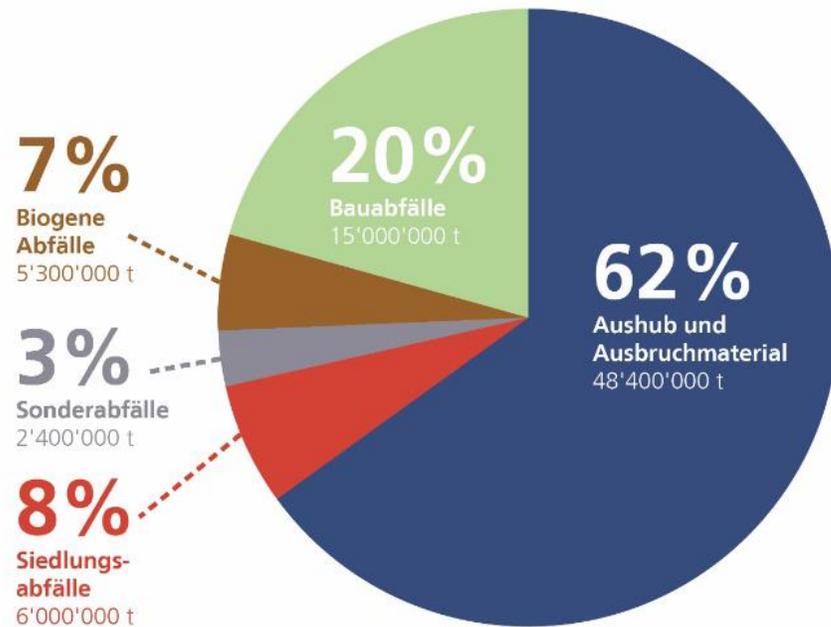
zirkulär
Kreislaufwirtschaft





Abfall in der Schweiz

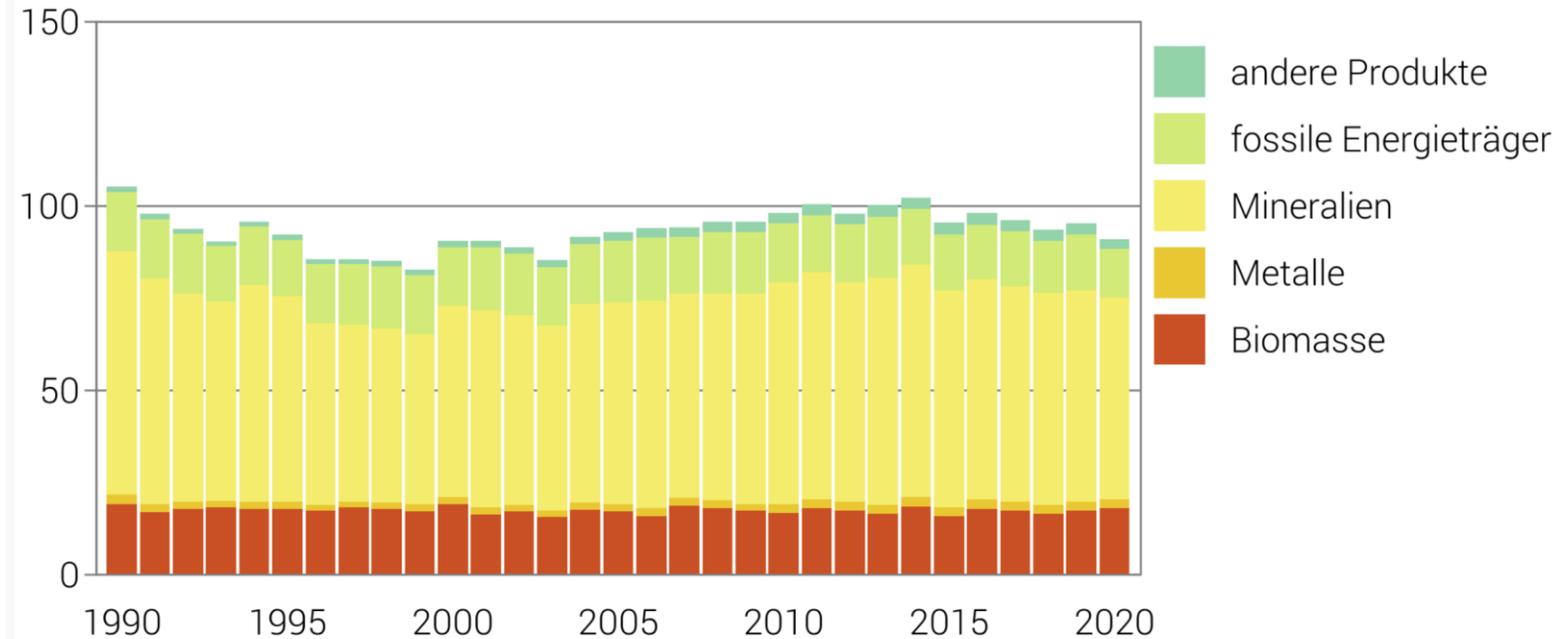
Insgesamt 77'100'000 Tonnen pro Jahr



... mehr als 80% stammt vom Bauwesen

Inländischer Materialkonsum DMC

Millionen Tonnen



2020: Schätzung

Quelle: BFS – Umweltgesamtrechnung

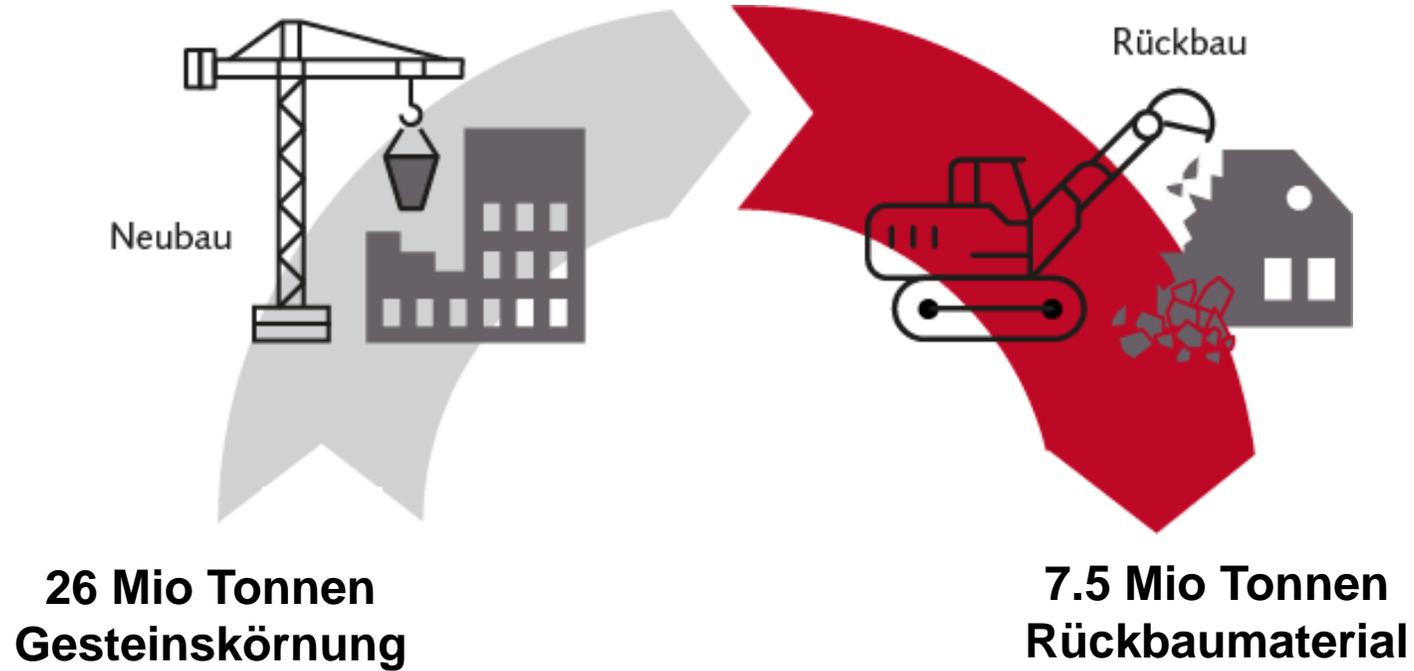
© BFS 2021

Rund **56 Mio to**
Ressourcen fließen ins
Bauwerk Schweiz

→ **Mehr als 60 %**
der Ressourcen fließt in
den Bau!

Status quo Kreislaufwirtschaft Schweiz auf den Hochbau betrachtet

Input / Output pro Jahr



Climate change: The massive CO2 emitter you may not know about



The Guardian

Concrete: the most destructive material on Earth

DER TAGESSPIEGEL



Die klimaschädliche G...

Klima- und Beton

Was verursacht das Problem?
Der Bau allgemein oder der meist verwendete Baustoff?

Neue Zürcher Zeitung

Hat die Zementindustrie noch eine Zukunft?

75 Jahre

Frankfurter Rundschau

Darum ist die Zement-Produktion klimaschädlich

The Economist

Construction and climate

Efforts to make buildings greener are not working



The New York Times
@nytimes

Concrete is responsible for about 8% of global carbon emissions. Several companies are working to create a more environmentally friendly mix.

Frankfurter Allgemeine

CO2-SPEICHERUNG

Beton für den Klimaschutz?

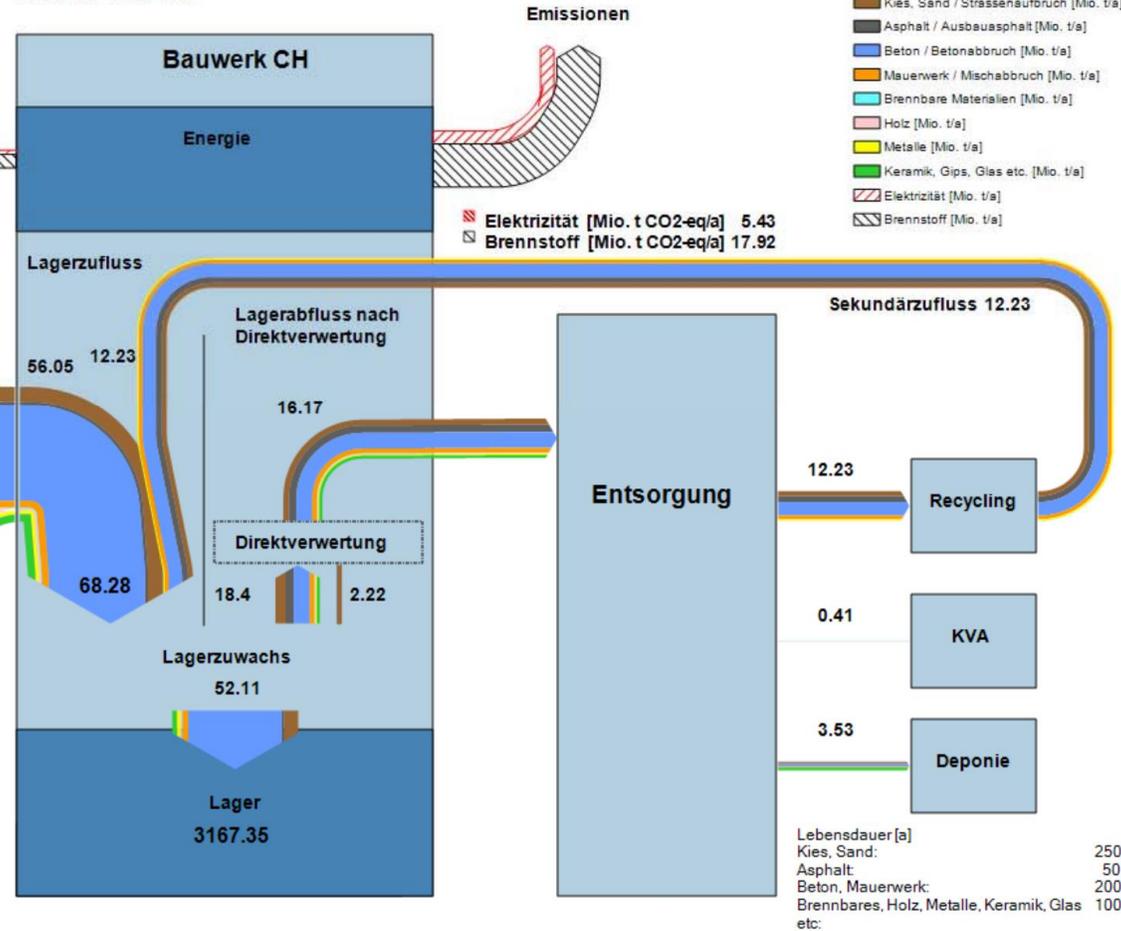
Materialflussrechnung Schweiz - MatCH

Jahr 2015

Einheit: [Mio. t/a]

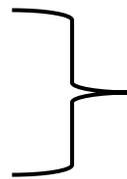
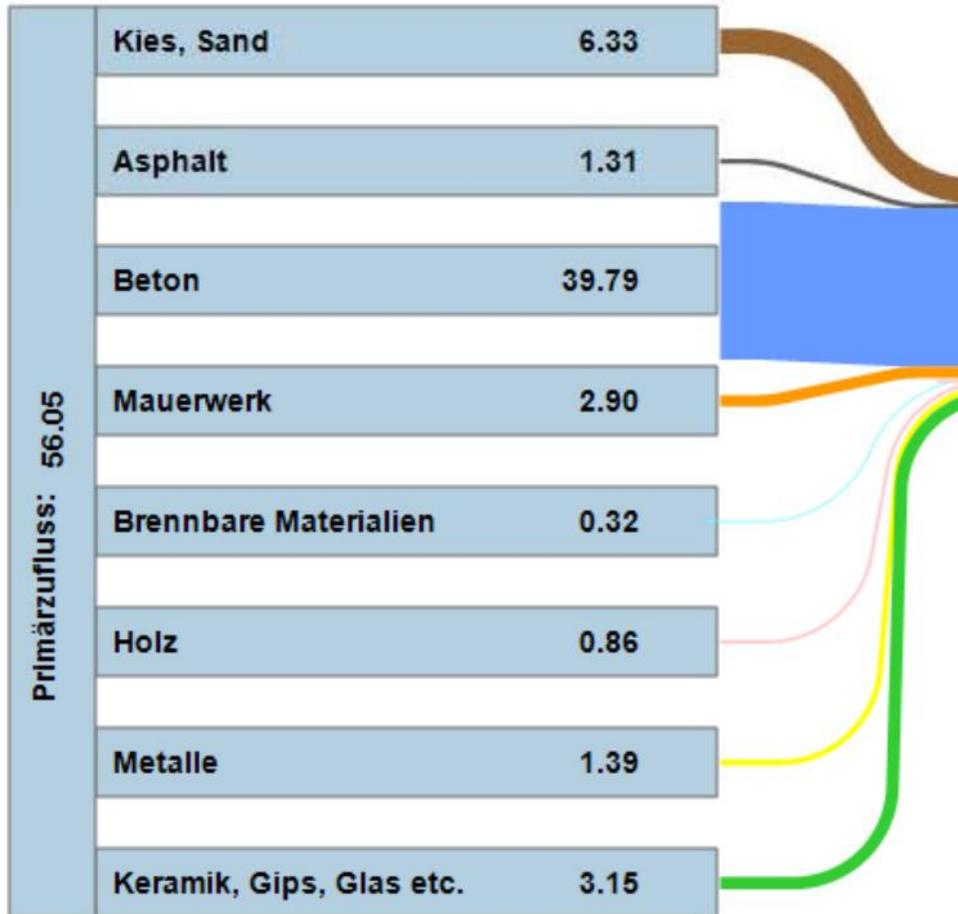
Energie	Elektrizität * [Mio. toe/a]	1.72
	Brennstoff * [Mio toe/a]	5.69

Primärzufluss: 56.05	Kies, Sand	6.33
	Asphalt	1.31
	Beton	39.79
	Mauerwerk	2.90
	Brennbare Materialien	0.32
	Holz	0.86
	Metalle	1.39
	Keramik, Gips, Glas etc.	3.15



Quelle: MatCH Studie BAFU / EMPA

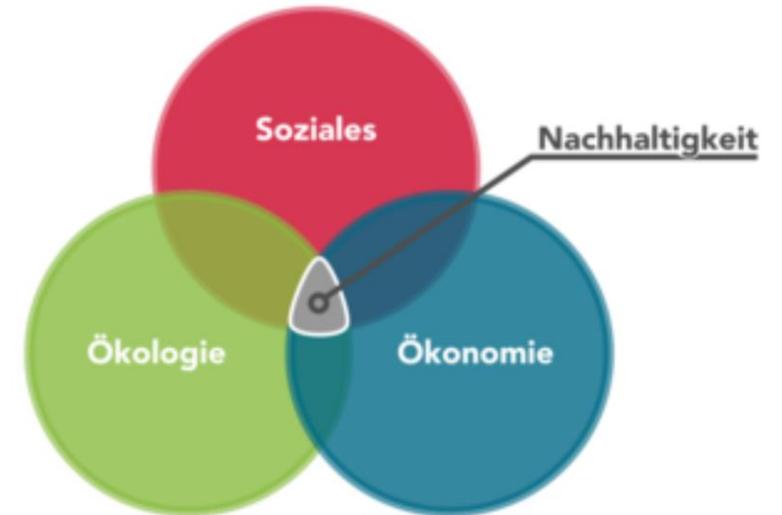
Baustoffbedarf in der Schweiz



Pro Jahr fließen 56 Mio Tonnen Primärressourcen ins Bauwerk Schweiz.

Mit rund 40 Mio to hat Beton einen Marktanteil von über 70%

Beton ist der nachhaltigste Massenbaustoff



Ökologie von Baustoffen

Die Ökologie muss in mindestens 2 Dimensionen gemessen werden!

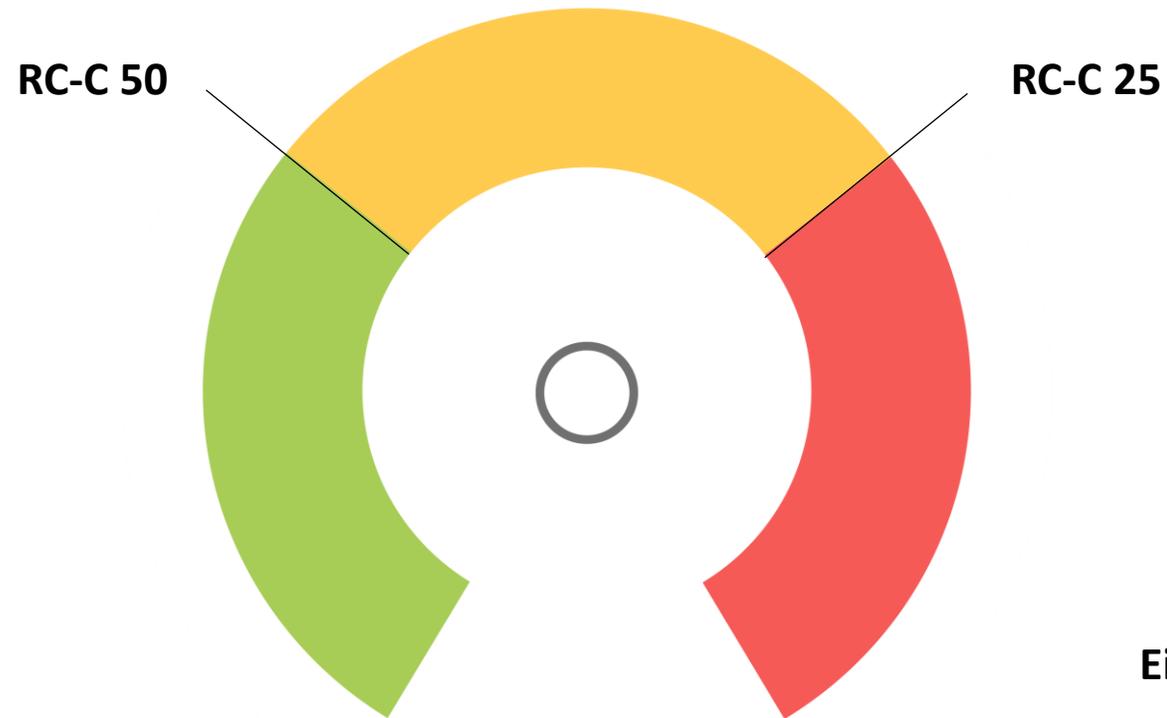


Die Ökologie von Baustoffen muss
man kombiniert betrachten.

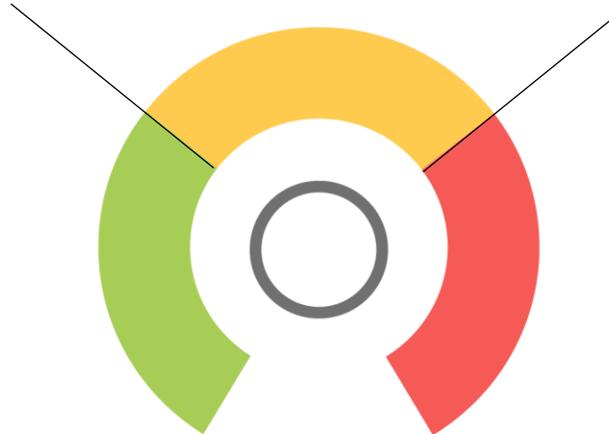
Ressourcenverbrauch
&
CO₂ - Fussabdruck

Ökologie Beton

Skala Ressourcenverbrauch



**Standardsorte mit
Mindestzementgehalt
Zement CEM II/A-LL**



**Durchschnittswerte der
Betonsorten gemäss der
schweizweiten Erhebung FSKB**

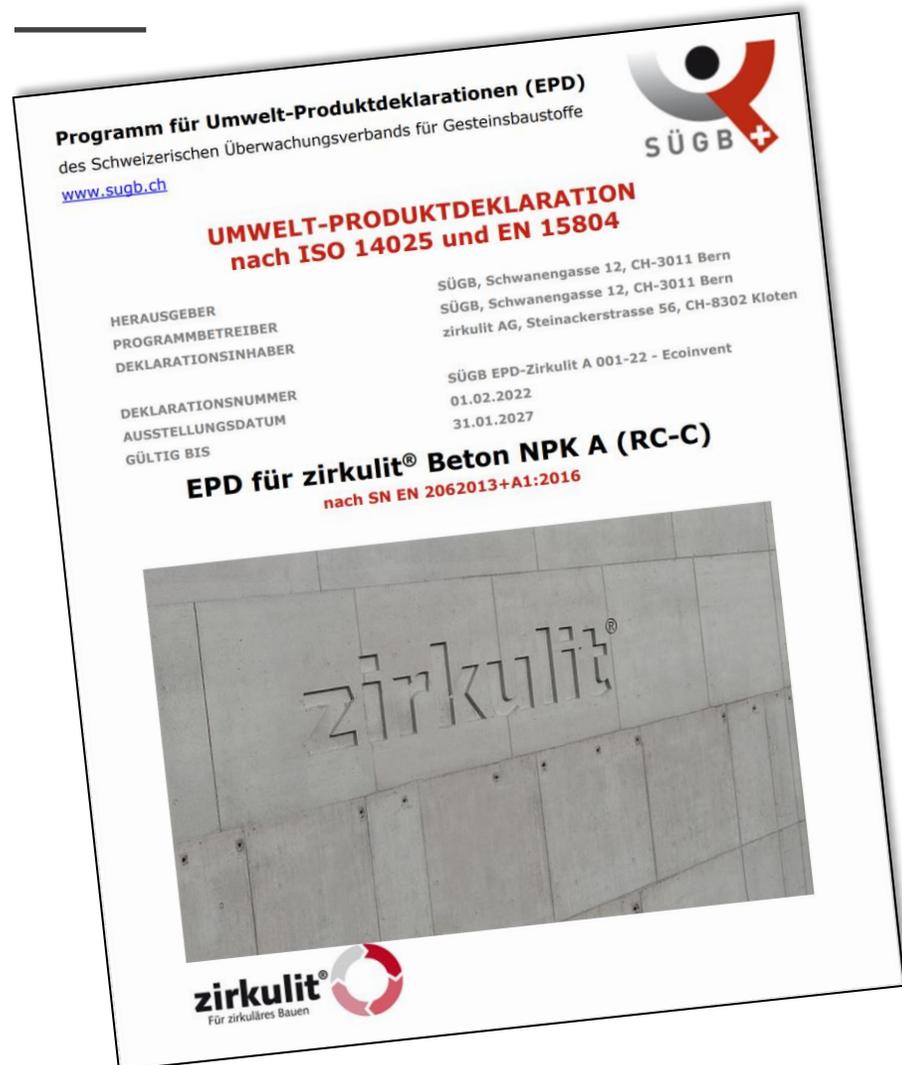
Einheit [kg CO₂-eq.] gemäss EPD A1-A3



**Bei zirkulärem Beton
sind beide Dimensionen der Ökologie
im grünen Bereich**

Nachweis der Umwelteigenschaften

Umweltproduktdeklaration inklusive Fremdüberwachung durch den SÜGB



NPK A RC-C (Z)

Recyclingbeton RC-C nach Norm SN EN 206 und SIA 2030:2021

Produkt zirkulit[®] Beton

Druckfestigkeitsklasse C25/30

Recyclingbetonklasse RC-C50: 50 M.-% ≤ C ≤ 100 M.-%

Expositionsklasse XC2(CH)

Nennwert Grösstkorn D_{max} 32

Klasse des Chloridgehalts Cl 0,10

Konsistenzklasse C3, F4

Frost-Tausalz-Widerstand: nein

E-Modulklasse E25: E_{rcm} ≥ 25'000 N/mm²

CO₂-Speicherung durch Sequestrierung > 10 kg CO₂-eq./m³

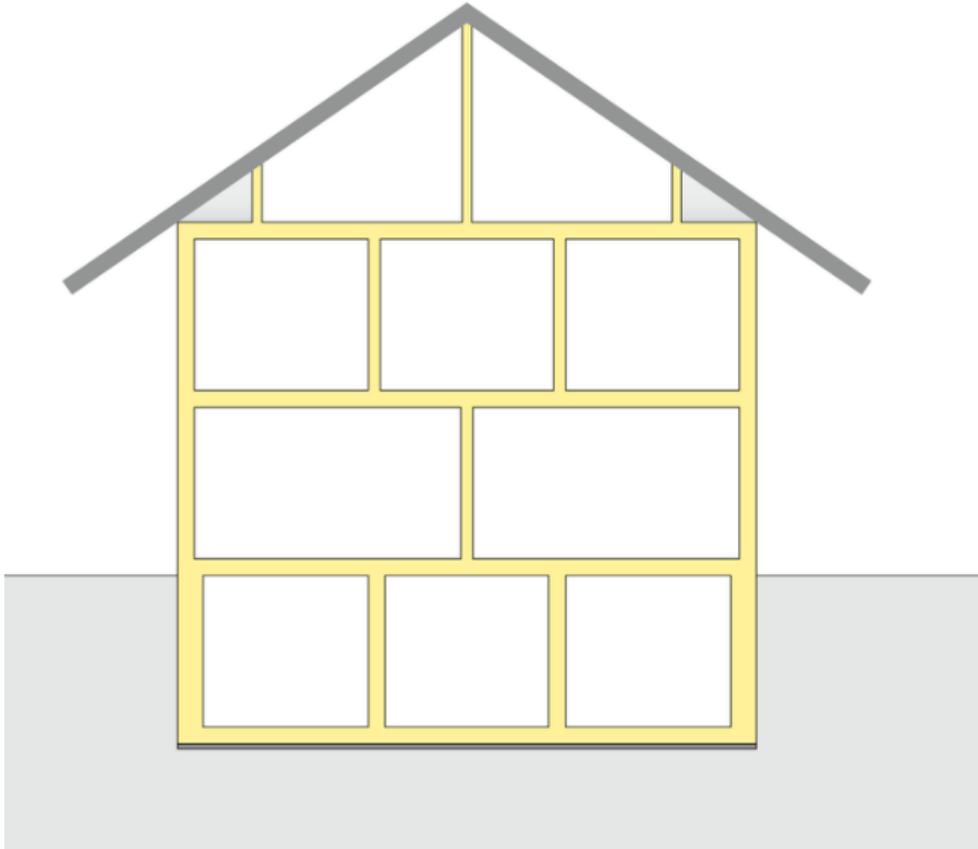
Absolute CO₂-Emissionen (GWP) A1-A3 < 200 kg CO₂-eq./m³ *

**Die absolute Emission berücksichtigt die Sequestrierung noch nicht.*

Der Nachweis wird über eine zertifizierte Umweltproduktdeklaration (EPD) nach SN EN 15804 für die entsprechende Betonsorte gebracht. Über den Schweizerischen Überwachungsverband für Gesteinsbaustoffe (SÜGB) erfolgt eine jährliche Konformitätsprüfung der tatsächlich gelieferten Betonzusammensetzungen.

Ökologie richtig messen

Es geht um das richtige Material am richtigen Ort!



Systemgrenze Haus ermöglicht eine ganzheitliche Sicht.

Transparente Sicht auf die Umweltauswirkungen anhand der Ist Daten jedes verwendeten Baustoffs.

Einbezug der Lebensdauer in die Ökologiebetrachtung.

1m³ zirkulit[®] Beton

2350 kg

Primärrohstoffe

320 kg

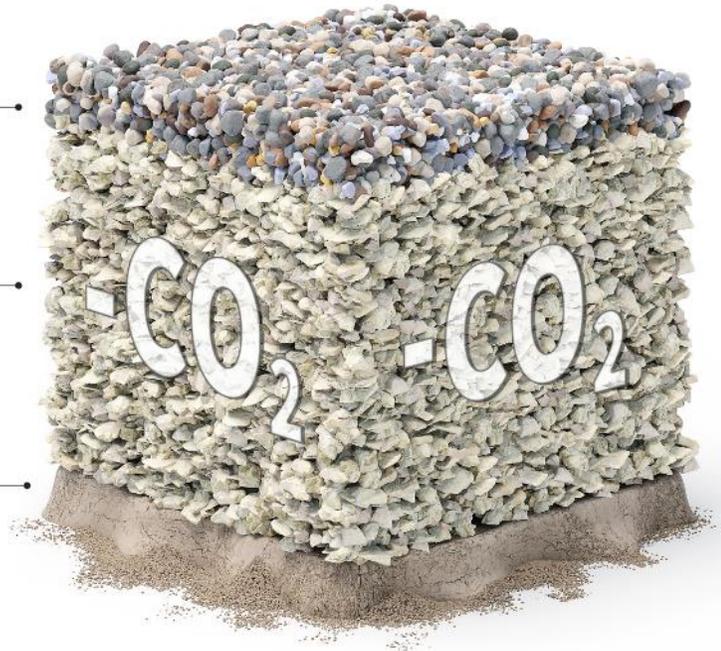
Sekundärrohstoffe

1750 kg

Davon 10 kg gespeichertes CO₂

Zement

280 kg



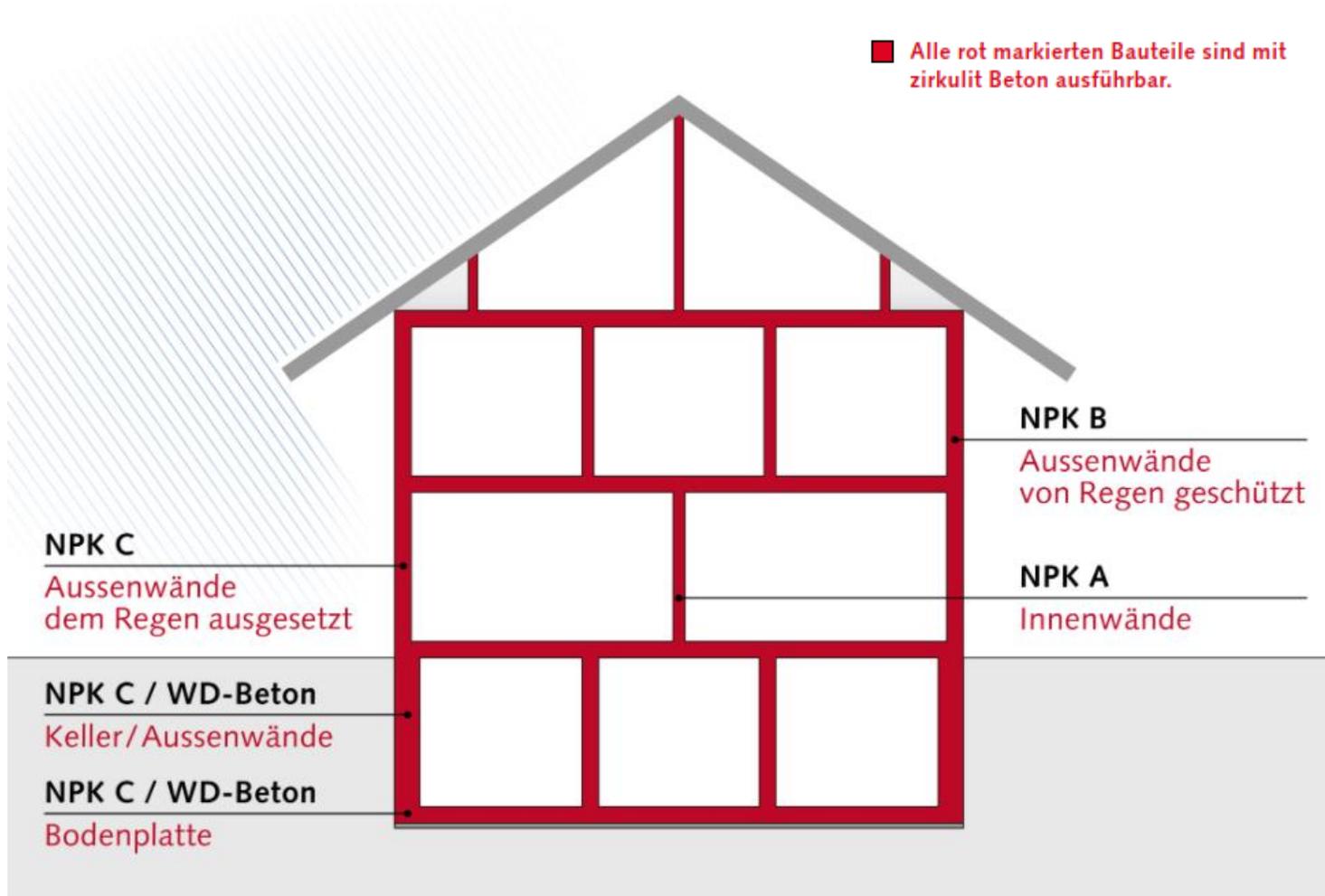
- Maximale Zirkularität

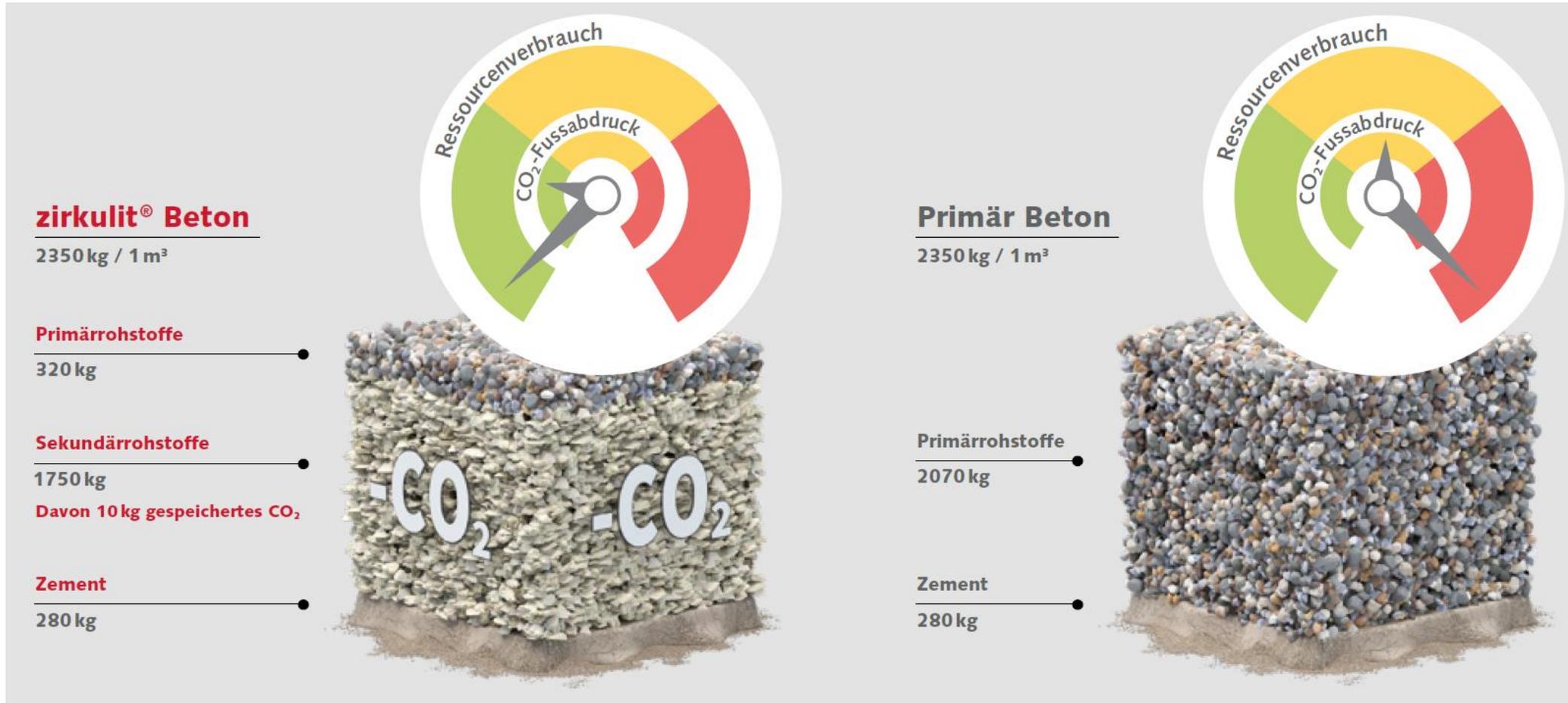


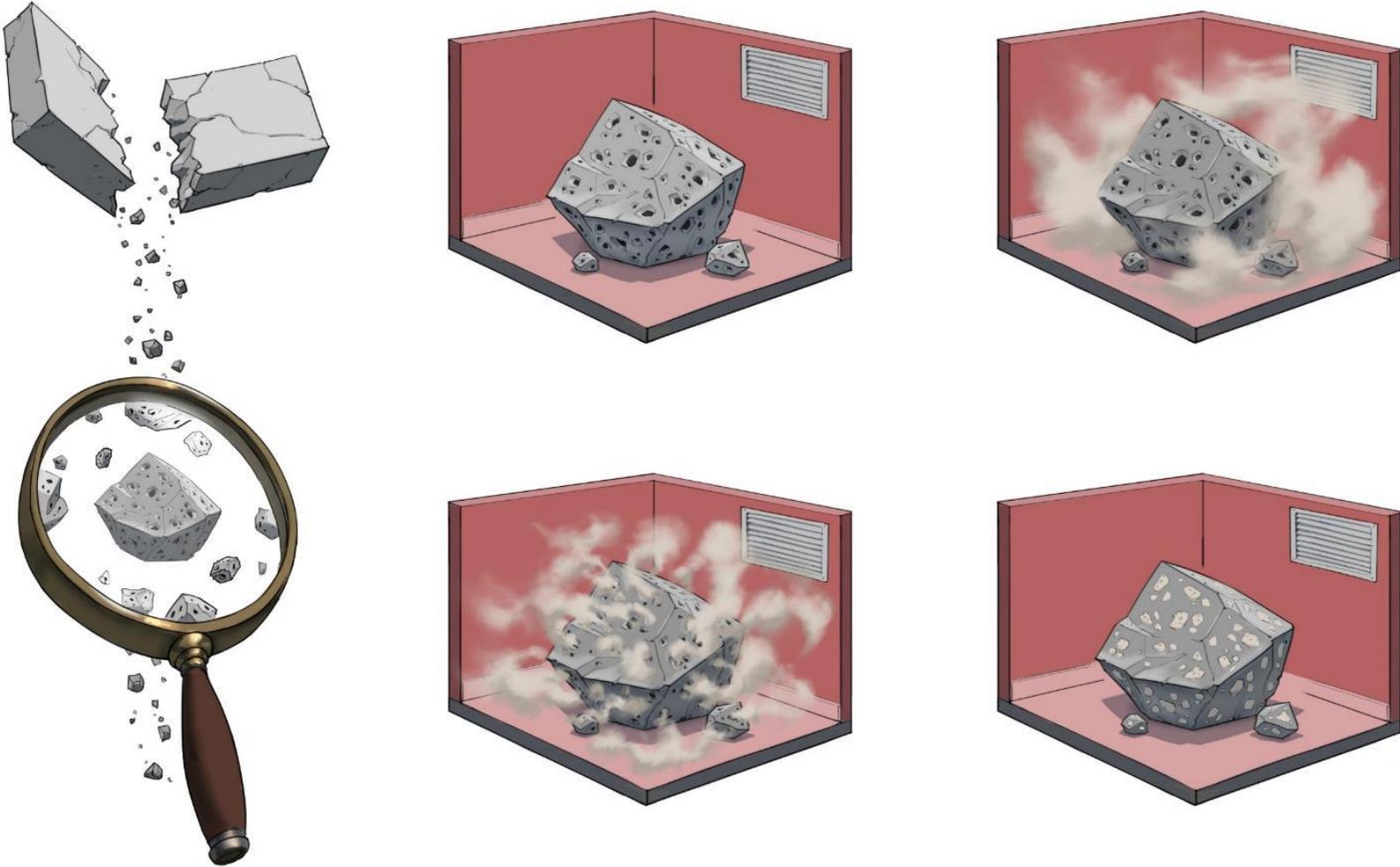
- Gleiche technische Eigenschaften



- Minimaler CO₂ Fussabdruck



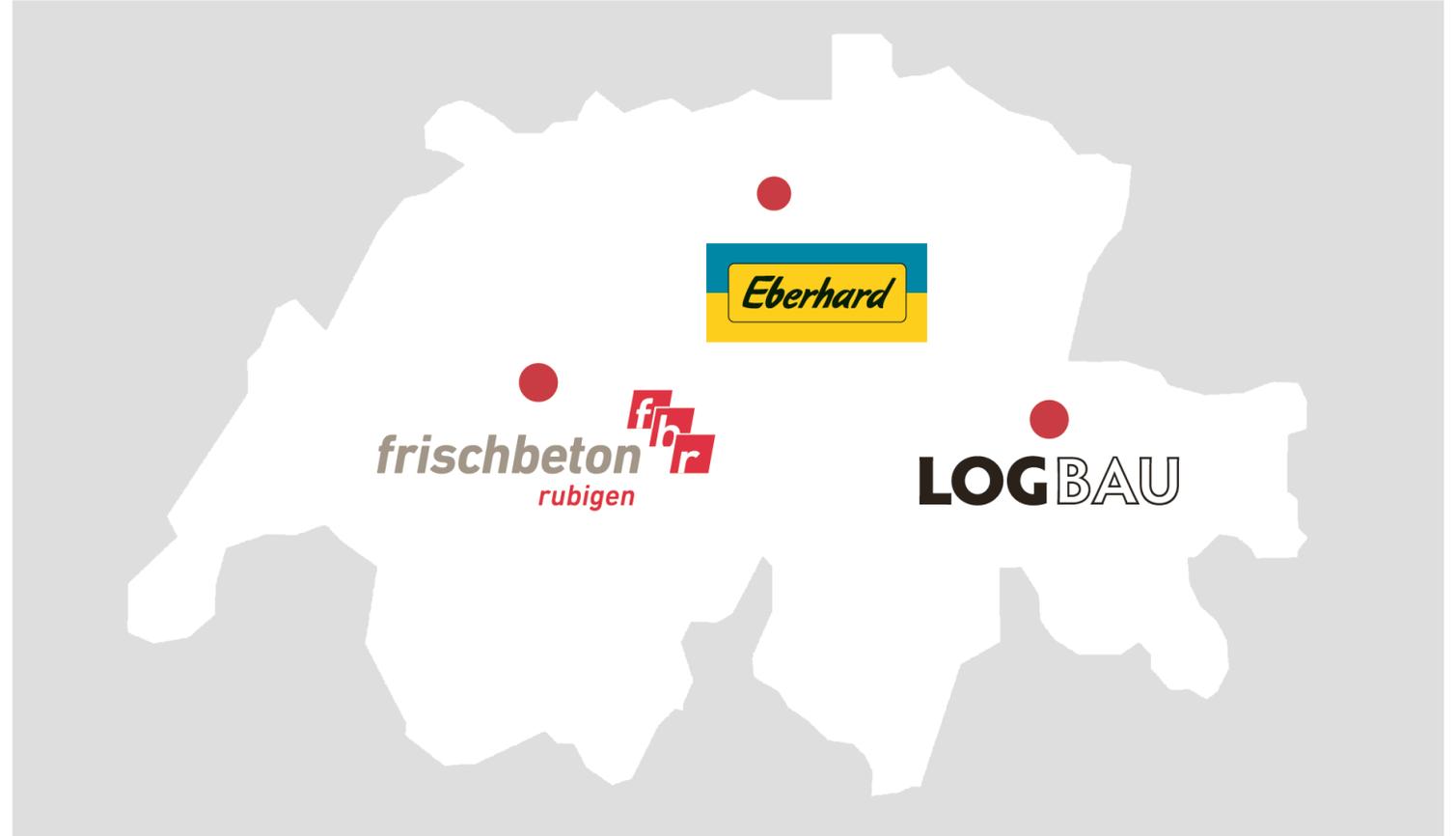




Eberhard Bau AG, Zürich (Rümlang)

Frischbeton Rubigen, Bern (Rubigen)

Logbau, Sargans / Chur (Landquart)





urbanmining.ch



urbanmining.ch

**Zirkulärer Beton ist die Speerspitze
in Richtung nachhaltiges Bauen.**

**Die Schweiz hat die Chance hier eine
Vorbildrolle einzunehmen.**

Starten wir mit dem Umsetzen!

