

# Dr. Clemens Wögerbauer

---



- Seit 2020: Leiter Commercial, Holcim (Schweiz) AG, Zürich
- Industrieerfahrung:
  - Über 10 Jahre bei Holcim (Schweiz) AG als Leiter Geocycle Schweiz und Italien zuständig für Kreislaufwirtschaft
  - 5 Jahre bei Holcim Group Support im Bereich Sustainable Development und 5 Jahre im Bereich Strategieentwicklung
- Ausbildung: Chemieingenieurwesen Doktorat, ETH Zürich, Studium TU Wien und Cambridge University, UK

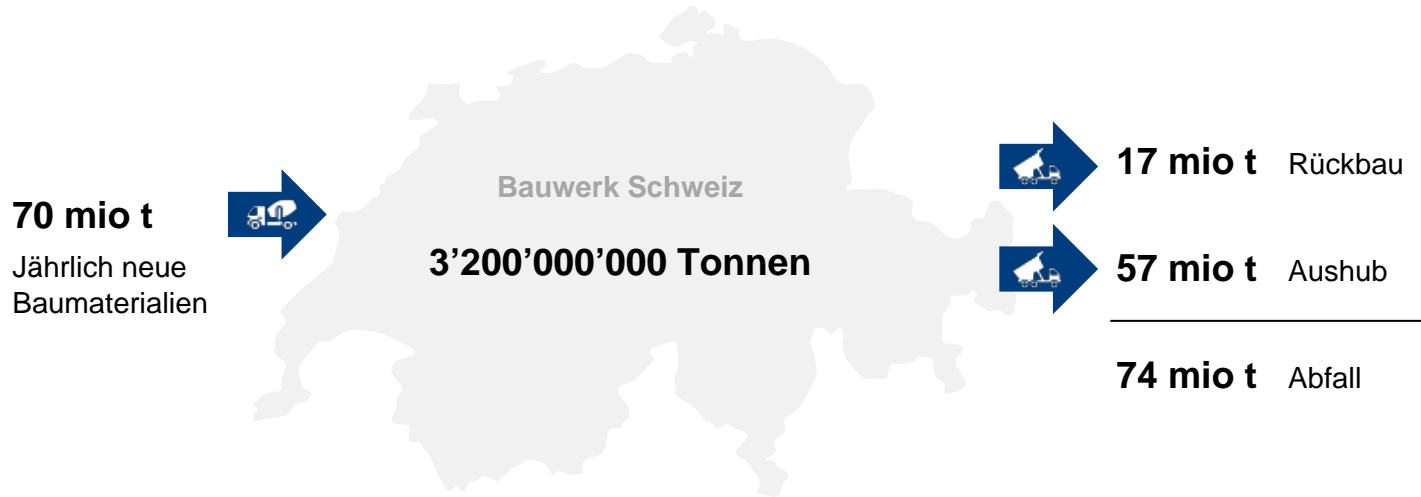
# Mit Kreislaufwirtschaft zur Nachhaltigkeit

Clemens Wögerbauer, Leiter Commercial, Holcim Schweiz, Zürich | 01.09.2021



# Die Schweizer Bauindustrie versetzt Berge

~70 mio t/a Material fließen ins Bauwerk Schweiz, >70 mio t/a Bauabfälle werden bewegt!



**Keine andere Branche bewegt soviel Material wie die Bauwirtschaft!**

# Das Baugewerbe und die Nutzung der Gebäude verursachen CO<sub>2</sub>-Emissionen

70% kommen aus der Energiebereitstellung, 30% aus den Baumaterialien

Wir alle haben eine Verantwortung, unseren Ressourcenfootprint und Klimaeinfluss zu minimieren

## Jährliche CO<sub>2</sub>-Emissionen



**Gesamte Schweiz**



**Schweizer Gebäude (30%)**  
(Dienstleistungen und Haushalte)



**Beton (<7.5%)**  
Zement: 2.5 mio t (6.7%)

# Die Industrie ist bereits sehr aktiv in der Kreislaufwirtschaft

Es bestehen aber noch beträchtliche weitere Entwicklungspotenziale

## Es wurde schon viel erreicht

## Es kann noch viel Gutes getan werden

### Kreislaufwirtschaft im Baugewerbe



#### 75% Wiederverwertung

Der Aushub- und Ausbruchmaterialien



#### 85% Recycling von Beton

Mehr als Altpapier (82%), PET (81%),  
Batterien (64%), oder Holz (10%)



#### 20 mio t deponiert oder in KVA

14 mio Tonnen Aushub  
5 mio t Rückbaumaterial



#### 15% Beton mit Recyclingmaterial

Es wird so viel gebaut, dass nur ein Teil mit  
Recyclingmaterial abgedeckt werden kann

### CO2 Reduktion im Zement



#### -35% CO<sub>2</sub>/t Zement

Seit 1990  
(CO<sub>2</sub> total, inkl. Strom und Transport, excl. biogene  
Emissionen)



#### Netto Null

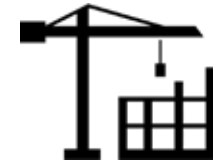
2030: - 47% CO<sub>2</sub>/t Zement  
2050: netto Null (netto negativ -146 kg/t)

# Holcim bewegt die Schweiz: Holcim als Motor der Kreislaufwirtschaft

Verwertete Abfälle entsprechen bereits heute 40% unseres jährlichen Produktvolumens



Verwertung von Abfällen



Baumaterial

**Es ist unsere Ambition, Materialien im Kreislauf zu führen und gleich viel Material zu verwerten, wie wir auch an Produkten zur Verfügung stellen**

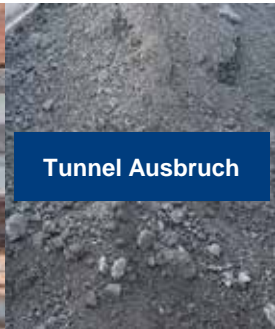
# Was lässt sich eigentlich alles im Zementproduktionsprozess verwerten?

Wir können eine überraschende Bandbreite von qualitätskontrollierten, aufgearbeiteten Abfällen im Kreislauf halten!

## Mineralische Abfälle



Beton- & Mischabbruch



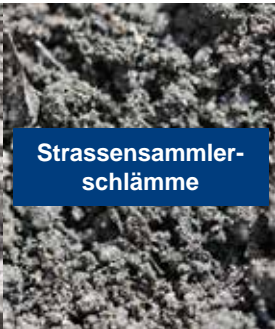
Tunnel Ausbruch



(Kontaminierter) Beton & Aushub



Filterkuchen

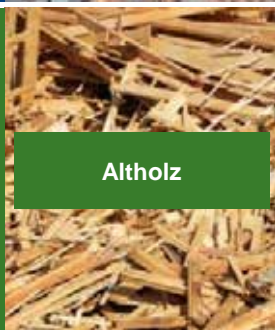


Strassensammler-schlämme



Faserzementabfälle

## Brennbare Abfälle



Altholz



Trockenklärschlamm



Plastik-Produktions-abfälle



Sortierreste



Altreifen

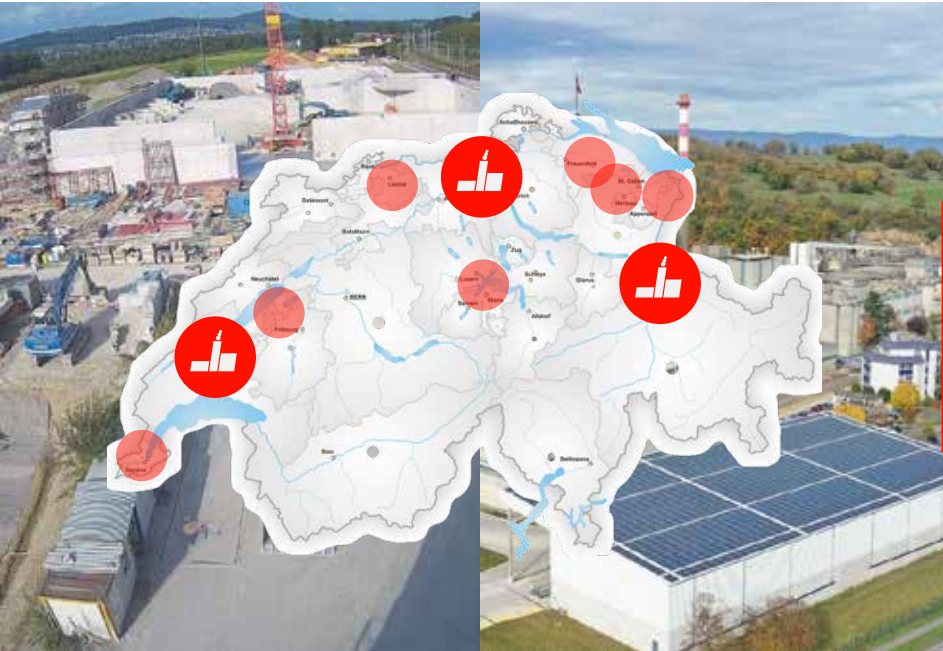


Flüssige Abfälle



# Aus diesen Sekundärrohstoffen stellen wir hochwertige Produkte her

Dabei zählen wir auf ein stets wachsendes Netzwerk von Recyclingcenter





# Wichtige Prinzipien unseres Verständnisses der Kreislaufwirtschaft

Not “anything goes”

---



## **Baustoffe**

Qualität der Baustoffe muss sichergestellt sein



## **Rezyklierbarkeit**

Volle Rezyklierbarkeit von Baustoffen muss gewährleistet sein



## **Schadstoffe**

Schadstoffe müssen soweit möglich ausgeschleust werden



## **Abfallhierarchie**

Abfälle werden entlang der Abfallhierarchie behandelt: vermeiden, reparieren, recyceln, stofflich & energetisch verwerten, verbrennen, deponieren



## **Abfallklassen**

Vermischen von unterschiedlichen Abfallklassen ist soweit wie möglich zu vermeiden

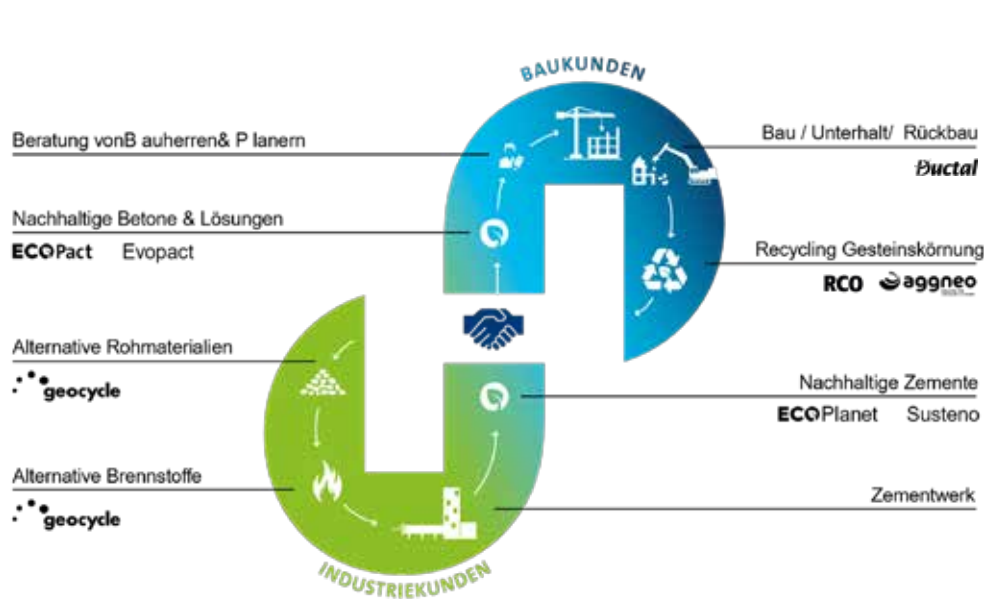


## **Sicher**

Sicher in der Anwendung, sicher in der Nutzungsphase, sicher im Rückbau und der Verwertung

# Welche Hebel haben wir, um die Kreislaufwirtschaft zu verwirklichen?

Holcim engagiert sich entlang der ganzen Wertschöpfungskette



Schonung von Ressourcen in der Produktion



Reduktion Ressourcenverbrauch in Anwendung



Verlängerung der Lebenszeit von Strukturen



Umnutzen & Wiederverwenden



Rückführen in den Kreislauf und Verwerten

# Fallbeispiele aus der Holcim Praxis

Initiativen zur Umsetzung des Kreislaufwirtschaftsgedanken

Schonung Ressourcen in Produktion

Rückführen von Materialien in den Kreislauf

Reduktion von Ressourcen in der Anwendung

Verlängerung der Lebenszeit von Strukturen

Umnutzen und Wiederverwenden



Bildquelle Rhätische Bahn Rhb



Bildquelle Empa



## Hoch effiziente Produktionsanlagen

Nutzung von Abwärme zur Elektrizitätsproduktion (Zementwerke Untervaz und Eclépens), Betreibung von Fernwärme (Eclépens) oder Trocknung von Klärschlamm (Siggenthal)

## Arosertunnel - Aus dem Tunnel! In den Tunnel!

Regionale Kreislaufwirtschaft bei der aktuellen Sanierung des Rhb Arosertunnels: Mineralische Abfälle aus der Region werden zu neuem Baumaterial für die Region verarbeitet.

## HiLo - High Performance, Low Emissions

Digital geplant, Material nur dort eingesetzt, wo nötig, thermisch aktiviert, Susteno & rezyklierte Gesteinskörnung

## Ductal - abdichten, verstärken, schützen

Grosse Robustheit bei schlanksten Abmessungen verlängert Lebensdauern und ermöglicht neue Geometrien

## Empa NEST - Zentrales Rückgrat, flexible Nutzung

Rückgrat aus Beton bietet flexible, modulare Nutzung nach Plug & Play-Prinzip

# Welche Hürden sehen wir für die Kreislaufwirtschaft?

Nur gemeinsam und mit Weitsicht werden wir erfolgreich sein!

---



**Zusammenarbeit und Wissen** entlang der Wertschöpfungskette (über traditionelle Silos hinaus) muss weiter ausgebaut werden



Inkomplette **Digitalisierung** entlang der Wertschöpfungskette



Potentielle politische **Zielkonflikte** (z.B. widersprüchliche Förderstrategien, lokales versus überregionales Optimieren,...)








**Recycling Business Modelle**, die keinen Zahler für die Kosten haben



**“Anything goes - Mentalität”** ohne Rücksicht auf Schadstoffe, Rezyklierbarkeit, etc.

# Wo steht die Schweiz? Wo steht Holcim?

Die Schweiz und Holcim haben sich in vielen Themen als Vorreiter positioniert

 <p>Schweiz als Vorreiter</p>	<h3>Upcycling im Zement</h3> <p>Erste Norm, die Baumaterial-upcycling im Zement ermöglicht</p>	<h3>Tradition im Recyclingbeton</h3>	<h3>VVEA* als Treiber der Kreislaufwirtschaft</h3> <p>Kanton Zürich Vorreiter mit Verwertungsregel für mineralische Abfälle, andere Kantone folgen.</p>
 <p>Holcim als Vorreiter</p>	<h3>Susteno</h3> <p> <b>+20% Mischgranulat</b> vs alle anderen Schweizer Zemente</p> <p> <b>-10% CO<sub>2</sub></b> vs durchschnittlicher Schweizer Massenzement</p>	<h3>EvopactPLUS &amp; EvopactZERO</h3> <p> <b>Rezyklierte Materialien</b> in der Gesteinskörnung und im Zement</p> <p> <b>-10% CO<sub>2</sub></b> vs durchschnittlicher Schweizer Recyclingbeton</p>	 <p> Einsparungen in Zementproduktion: <b>250'000 t Rohmaterialien</b> <b>150'000 t Brennstoffe</b></p> <p> <b>-150'000 t CO<sub>2</sub></b> in der Zementproduktion</p>

# Tiefe CO<sub>2</sub> Emissionen im Beton dank Zement ZN/D (Holcim Susteno)

Die Umsetzung von Kreislaufwirtschaft macht sich in den Emissionszahlen bemerkbar

**KBOB** Konstruktionsbüro der Bau- und Lagerhallen der öffentlichen Bauwerke  
Coordination de construction des services. In a construction of the innovation des services publics.  
Coördinatie van constructie en logistiek infrastructuur en dienst innovatie der gemeenten publiek.  
Construction Group for Construction and Property Service

**Betonsortenrechner für Planende**

Name:

Ordnungszahl:

Zusammensetzung Bruchteile

Zement	ZN/D	100.00%
Zusammensetzung Zuschlagstoffe		100.00%
Anteil reaktive Silicaerdeung A <sub>1</sub>		7%
Anteil Baugrunder A <sub>2</sub>		7%
Anteil Baugrunder A <sub>3</sub>		0%

Wasserzehrung: Kreislaufbeton 80-C

**Umweltbilanz**

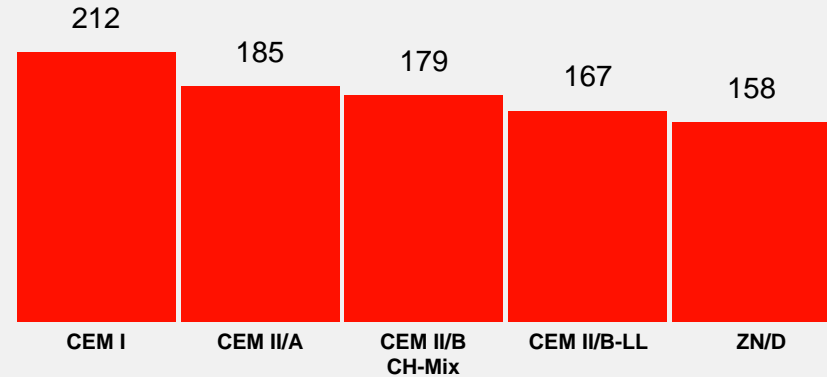
Trichter:

Herstellung	212 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
Zement	185 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
Transportierung	179 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
Umgang, Storage, Wasser, Substrat	167 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
Abholung	158 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
Teile	158 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>

Bild: KBOB Betonsortenrechner

## Treibhausgasemissionen von Zementsorten in kg CO<sub>2</sub> / m<sup>3</sup> Beton

Gemäss KBOB Betonsortenrechner, Beispiel NPK-B Beton





# Nicht zuletzt muss das, was wir nachhaltig bauen, auch schön sein!

Was gefällt, was funktional und flexibel ist, überdauert!

Pantheon in Rom: 2000 Jahre



2021: Nachhaltige und ästhetische Bauten



# Die Industrie steht vor grossen Umwälzungen

Gemeinsam werden wir unsere Ziele des nachhaltigen Bauens erreichen

---



CLINKER  
CEMENT  
CONCRETE  
CONSTRUCTION  
CARBONATION



## Clinker

Alternative Brennstoffe:

- CO<sub>2</sub>-Abscheidung im Zementwerk
- Alternative Klinkertypen



## Cement

Einsatz klinkerarmer Zemente



## Concrete

- Reduktion Zementgehalt
- Rezyklierte Gesteinskörnung



## Construction

Effiziente und dauerhafte Bauwerke



## Carbonation

Maximierung CO<sub>2</sub>-Aufnahme Beton



Holcim

A MEMBER OF  
 **HOLCIM**