



# Nachhaltiges Bauen mit zementfreiem Beton

„Earth Friendly Concrete“

Kai Markiefka



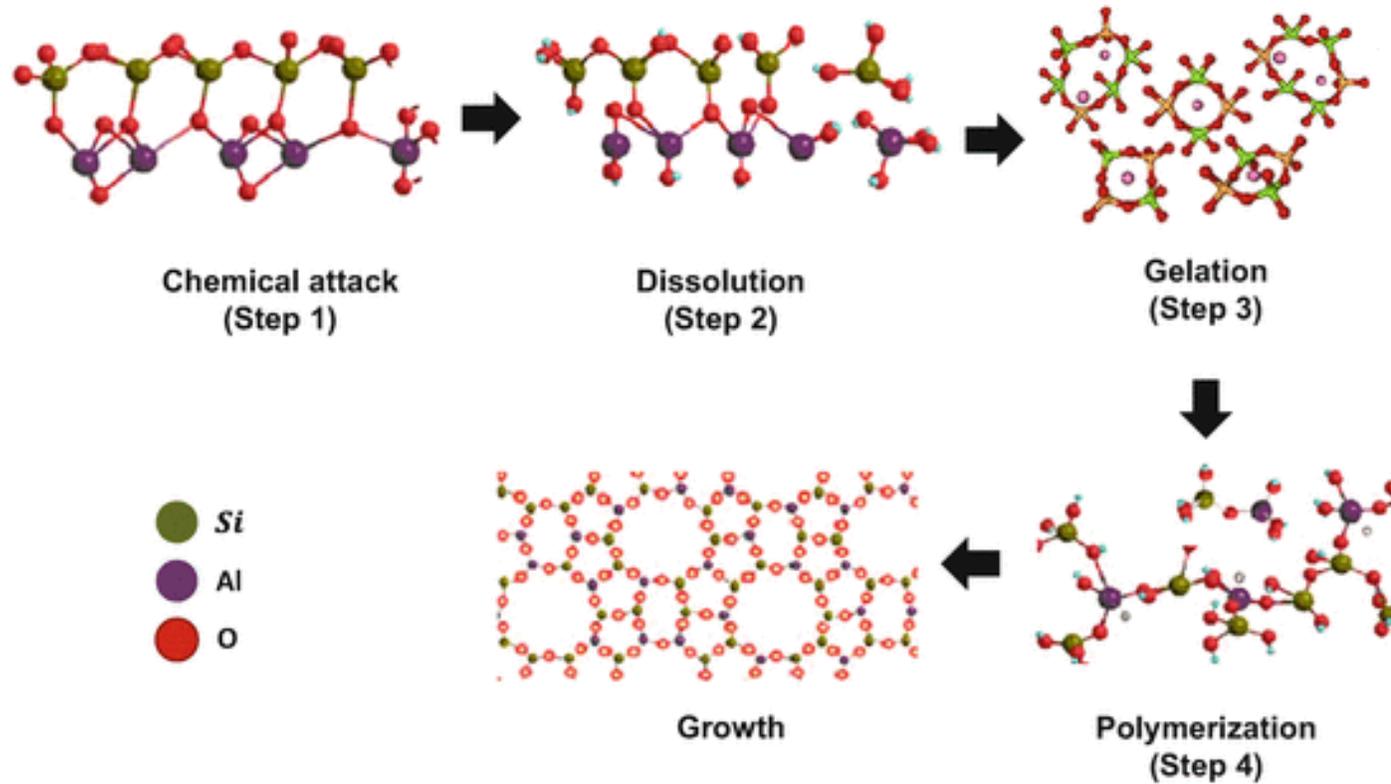
# Agenda

1. Neues, zementfreies Bindemittel
2. CO<sub>2</sub> Emission
3. Eigenschaften und Möglichkeiten
4. Erfolgreiche Anwendungen

# Neues, zementfreies Bindemittel

# Bindemittel

- Geopolymer (Earth Friendly Concrete)



# Deutsche bauaufsichtliche Zulassung (DIBt) Z-3.15-2157

- Zusammenarbeit mit 
- Holcim Bindemittelcompound **ECOPLANET GEO**
  - Hüttensandmehl  $75 \pm 10$  M.-%
  - Flugasche  $25 \pm 10$  M.-%
- Wagners EFC Aktivatorcompound (ABC)
- MC-PowerFlow 4100
  
- Expositionsklassen
  - X0, - kein Korrosions- oder Angriffsrisiko
  - XC 1 - XC 4 , - wechselnd nass und trocken
  - XF 1 und XF 3, - mäßige/hohe Wassersättigung ohne Taumittel
  - XA 1 - XA 3, - chemisch stark angreifende Umgebungen

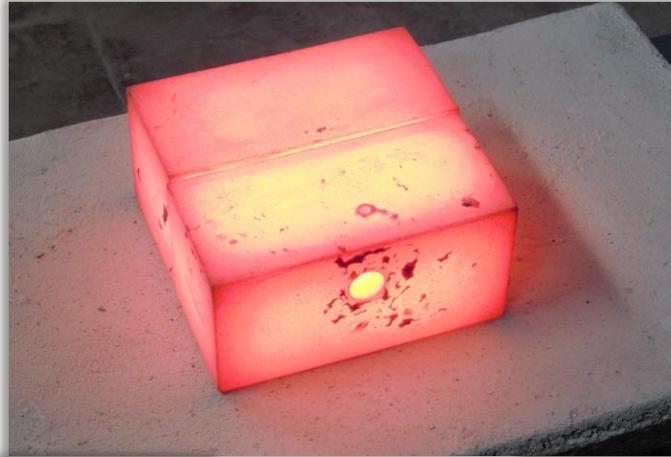
# Eigenschaften und Möglichkeiten

# Expositionsklasse XA

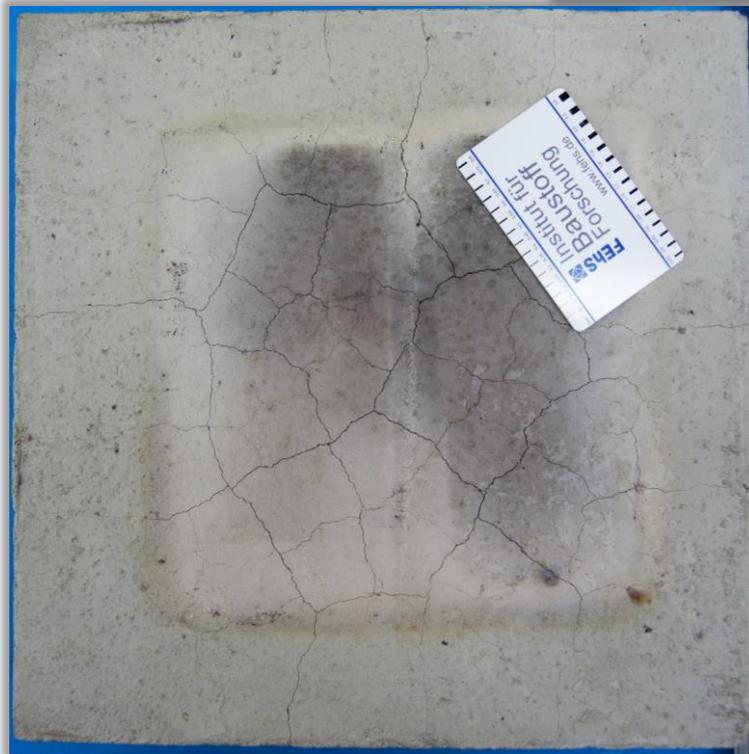
Chemische Merkmale	XA1	XA2	XA3
pH-Wert	6.5 – 5.5	5.5 – 4.5	4.5 – 4.0
Kalk lösende Kohlensäure (CO <sub>2</sub> ) mg/l	15 - 40	40 - 100	>100
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) mg/l	15 – 30	30 – 60	60 -100
Magnesium (Mg <sup>2+</sup> ) mg/l	300 – 1000	1000 – 3000	>3000
Sulfate (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) mg/l	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000

# Hitzebeständig

■ EFC



■ Zementbeton



# Niedrige thermische Reaktion

- Niedrige Hydratationswärme und Zugspannung
  - Hilfreich bei massiven Bauteilen wie z.B. Brücken



- *Quelle: Holcim Bsp. Für massige Bauteile Schleusenbau, Bremerhaven*

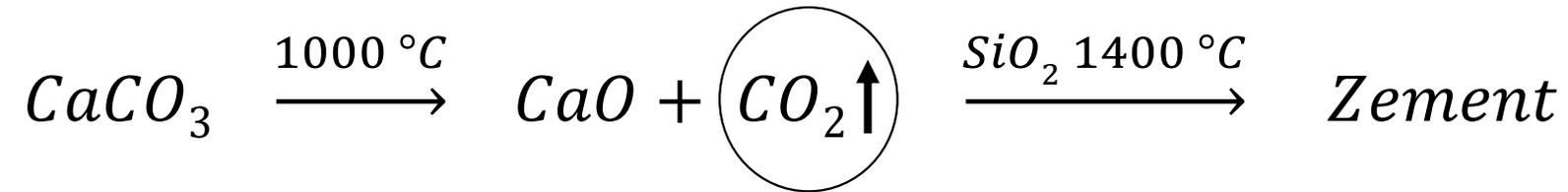
# Thixotropie

- Durch Mischenergie ist der Beton sehr lange verarbeitbar



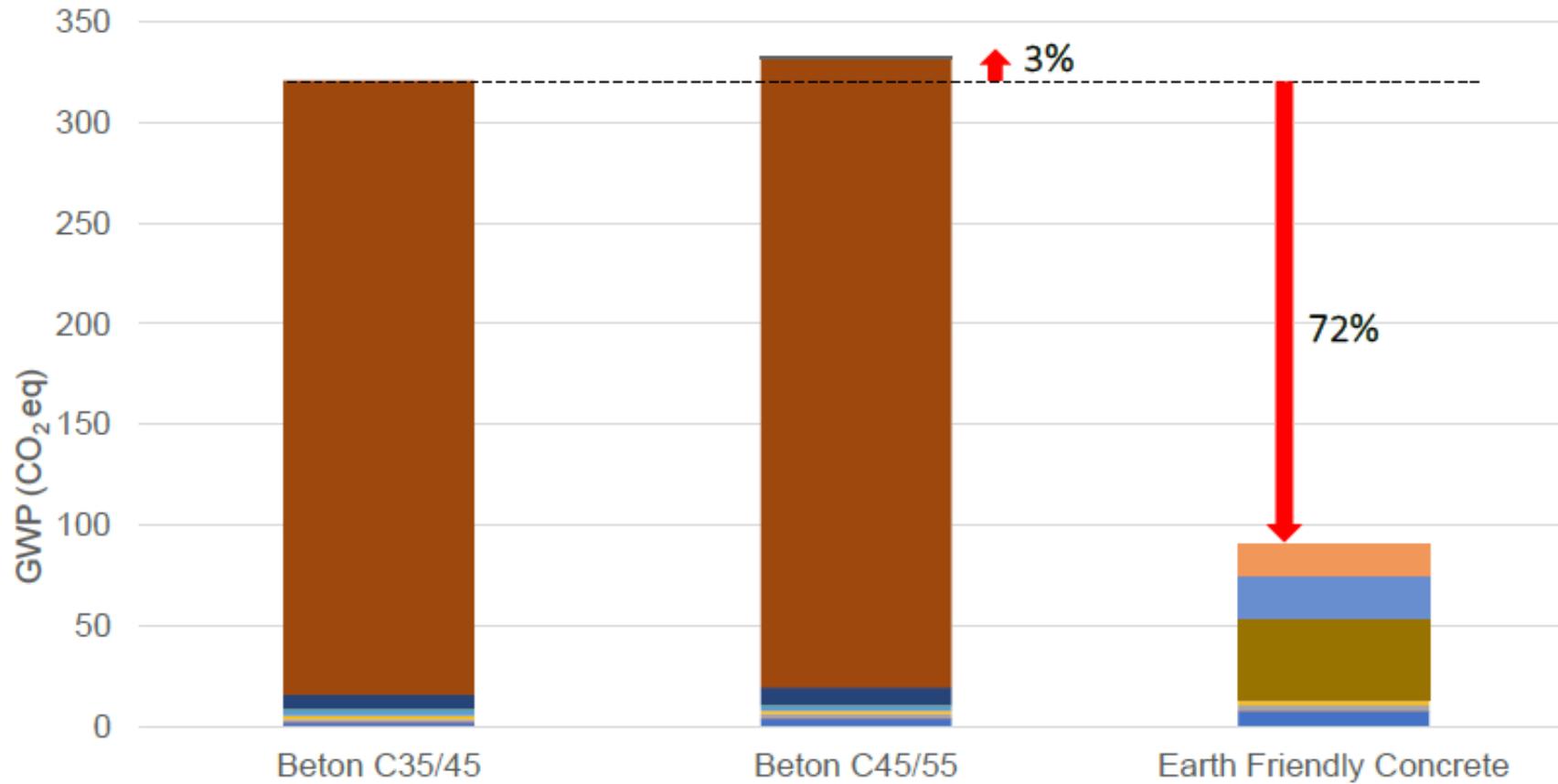
# CO<sub>2</sub>-Emissionen

# Bindemittel



Bindemittel	Global warming potential	Literatur
CEMI	803 kg CO <sub>2</sub> /t	(EPD) according to EN 15804 and ISO 14025
CEMII	683 kg CO <sub>2</sub> /t	s.o.
CEMIII	442 kg CO <sub>2</sub> /t	s.o.
EFC Bindemittel	205 kg CO <sub>2</sub> /t	KIWA LCA

# LCA - Life Cycle Analysis - Kiwa



# Erfolgreiche Anwendungen

# NextBeton



# Agraranwendungen



# Pflastersteine



# Polycare - Sembla **SEMBLY**<sup>®</sup>



# August Prien → BLU

## PROJEKTVORSTELLUNG

### Baufeld 4



- Total 3000 m<sup>3</sup> EFC
- 2200 m<sup>3</sup> Transportbeton
- 800 m<sup>3</sup> Fertigteil
- 600 t CO<sub>2</sub> Einsparung

# August Prien → BLU



# „UBS4“ Aug Prien - BLU



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

