



# Magie eines (alten) neuen Baustoffes

Verbesserung der Materialeffizienz durch  
Entwicklung eines nachhaltigen Zementes

Hanns-Günther Mayer

GEFÖRDERT VOM

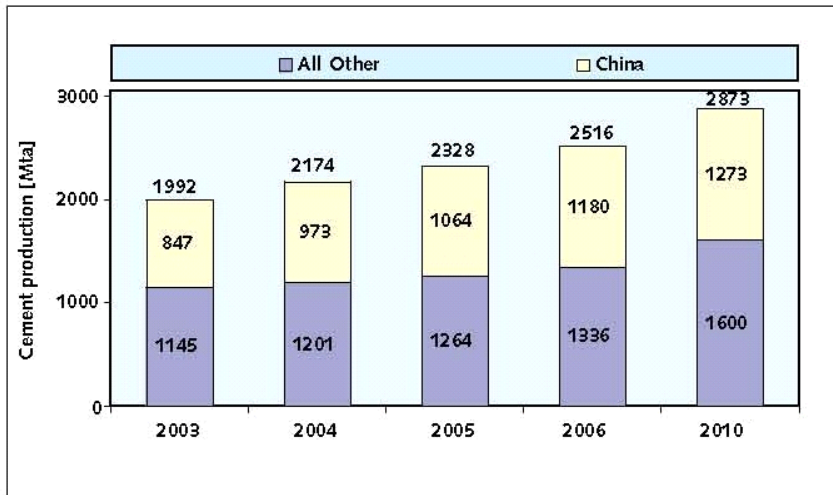


Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

**Celiment**

Koordiniert von:

**ce**lite  
**ment**  
ADVANCED PROCESSING



ZKG international Nr. 12-2006

# Weltweiter Verbrauch:

## 2.9 Mrd. t / a

### Anteil am weltweiten CO<sub>2</sub>-Ausstoß

**Zementherstellung** 6,5%

Chemische Industrie 5,3%

Eisen- und Stahlindustrie 5,2%

Luftverkehr 2,2%

DER SPIEGEL

Durchschnittliche Betonplatte mit 20 cm Stärke:



GEFÖRDERT VOM



Celitement

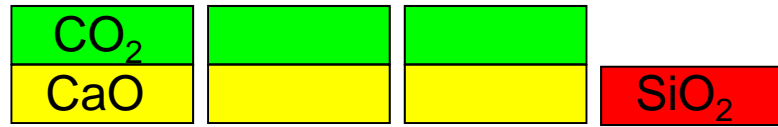
Koordiniert von:





# Konventioneller Zement

## Produktion von Zementklinker



$3 \text{ CaCO}_3$   
Calciumcarbonat

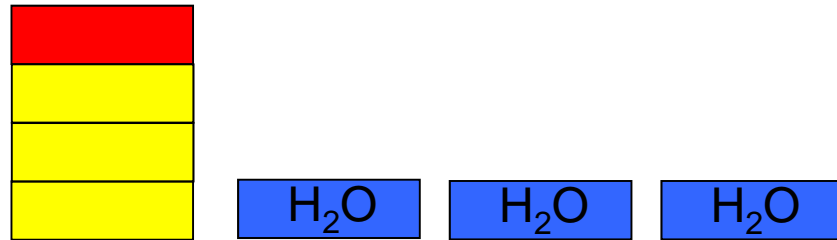
+

$\text{SiO}_2$   
Siliciumdioxid

$1450 \text{ }^\circ\text{C}$

$\text{Ca}_3\text{SiO}_5$   
Tricalciumsilicat

## Aushärteprozess



$\text{Ca}_3\text{SiO}_5$  +

$3 \text{ H}_2\text{O}$

$2 \text{ Ca(OH)}_2$  +  
Calciumhydroxid

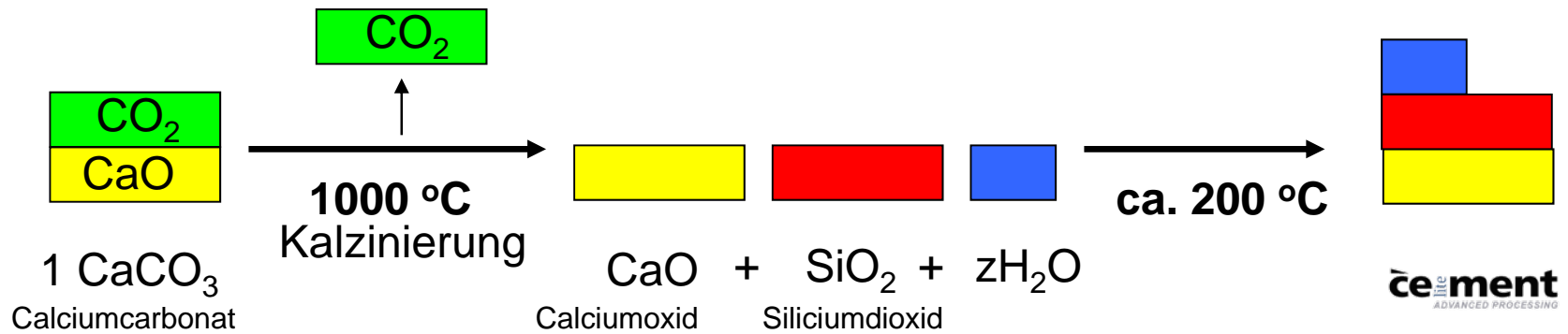
$\text{CaO.SiO}_2.\text{H}_2\text{O}$   
Calcium-Silicat-Hydrat

GEFÖRDERT VOM

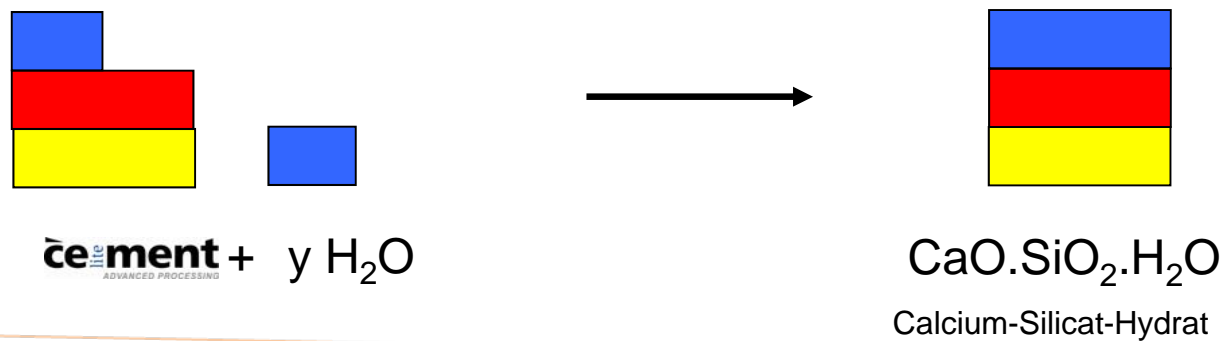


# Celitement

## Produktion



## Aushärteprozess



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Celitement

Koordiniert von:



ADVANCED PROCESSING



# Celitement : spart Energie und CO<sub>2</sub>

Herstellung von  
**1 Tonne**  
Zementklinker



## herkömmlicher Zement

Kalk: **1200 kg**  
Sand: **100 kg**  
Ton: **190 kg**  
Eisenerz: **30 kg**

Freisetzung von  
**907 kg**  
CO<sub>2</sub>

## Celitement

Kalk: **380 kg**  
Sand: **690 kg**  
Wasser: **100 kg**

Freisetzung von  
weniger als **483 kg**  
CO<sub>2</sub>

**Energieeinsatz  
wird etwa halbiert**

Quellen: Dr. Peter Stemmermann;  
World Resources Institute

DER SPIEGEL

GEFÖRDERT VOM



# Was ist Celitement?

- ein neues, hochqualitatives hydraulisches Bindemittel
- basiert auf klassischen Einsatzstoffen
- ist ein trockenes, lagerbares Pulver
- ist leistungstechnisch mit normalem Portlandzement vergleichbar
- kann über großtechnisch bekannte Maschinen hergestellt werden
- kann energetisch günstig produziert werden
- hat das Potential, die CO<sub>2</sub>-Emission um die Hälfte zu reduzieren
- kann traditionell verarbeitet werden
- ist eine Erfindung aus dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

---

GEFÖRDERT VOM



Celitement

Koordiniert von:





# Zeitplan

- ✓ seit 2007 Interne Forschung
- ✓ 2008 Inbetriebnahme des Hydrothermalreaktors
- ✓ 2008 Partnersuche
- ✓ 2/2009 Gründung der Celitement GmbH
- ✓ 7/2009 Erste Meilensteine
- 2010/2011 Bau der Pilotanlage mit 100kg/d
- 2010/2013 Begleitforschung gefördert vom BMBF
  - energieeffiziente Entsäuerung
  - Nutzung niederkalorischer Wärme
  - Entwicklung Prozess-Steuerung
  - Regelung durch Raman Spektroskopie
- 2011/2015 marktfähiges Produkt
- 2015/2017 Integration des Celitement Prozesses in eine bestehende Anlage (30.000 t/a)



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Celitement

Koordiniert von:





Besuchen Sie uns:  
[www.celitement.de](http://www.celitement.de)  
[www.celitement.com](http://www.celitement.com)

**Danke für Ihre Aufmerksamkeit**

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

**Celitement**

Koordiniert von:

