

Henk Jonkers, TU-Delft
Bart van der Woerd, Basilisk
Self-healing concrete

High Tech Self Healing: Klaar voor de markt?

twitter mee: #betondag

Beton bindt!
Ontmoeten en leren

Een feest van techniek!

Betondag 2014

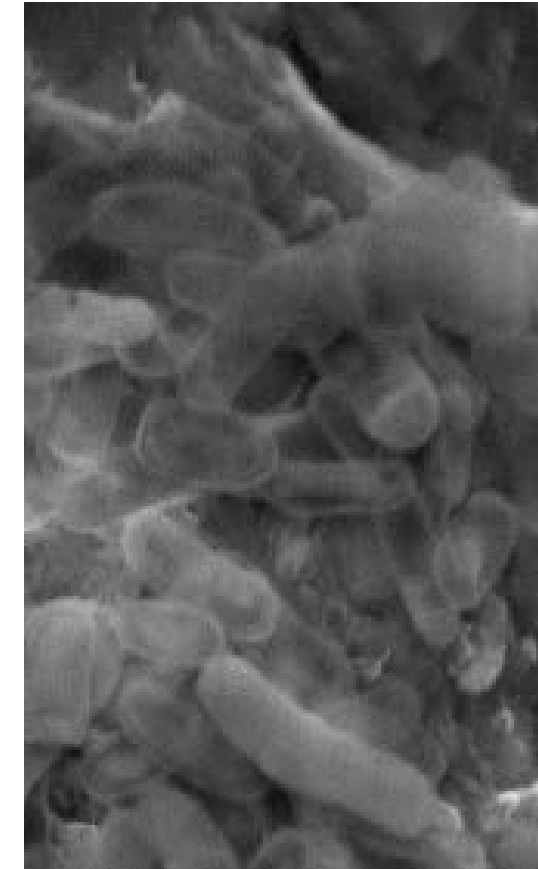
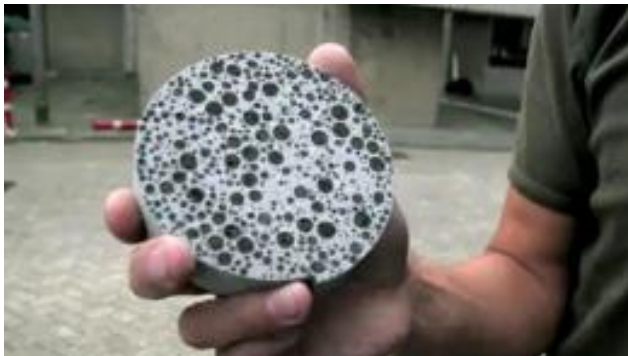


Henk Jonkers, TU-Delft
Bart van der Woerd, Basilisk
Self-healing concrete

High Tech Self Healing: Klaar voor de markt?

twitter mee: #betondag

1. Waarom zelfherstellend beton?
2. Het mechanisme: kalksteen-vormende bacteriën
3. Producten
4. Toepassingen



twitter mee: #betondag

1. Waarom zelfherstellend beton?



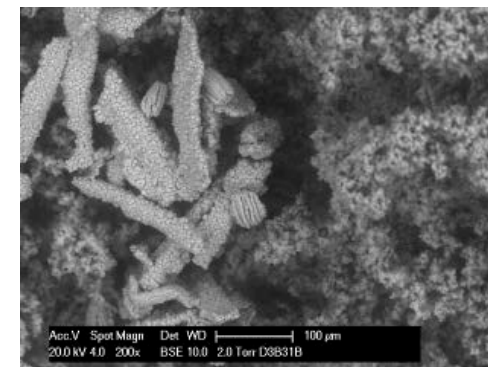
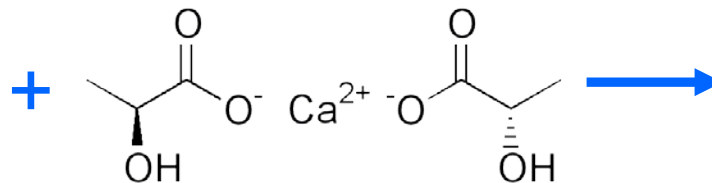
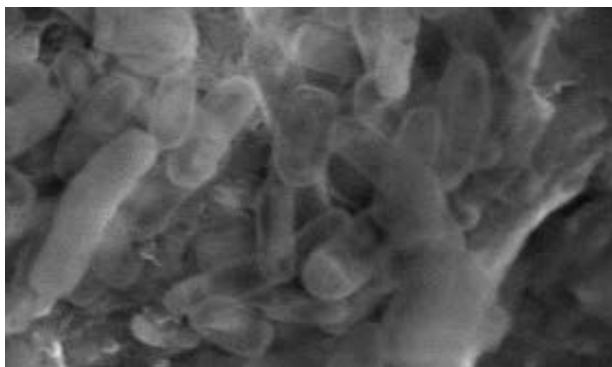
Milieu-invloeden: scheurvorming, poreusheid → lekkage, vorstschade, corrosie, << levensduur!

twitter mee: #betondag

2. Het mechanisme: kalksteenvormende bacteriën



Alkalisch calcium-rijke omgeving: $\text{Ca}(\text{OH})_2$



twitter mee: #betondag



3. De producten



Sinds 2008 onderzoeksprogramma's drie producten in ontwikkeling:

1. Zelfherstellend beton
2. Zelfherstellende reparatiemortel
3. Impregneermiddel



twitter mee: #betondag

Beton bindt!
Ontmoeten en leren

Een feest van techniek!

Betondag 2014



Sinds 2008 onderzoeksprogramma's drie producten in ontwikkeling:

1. Zelfherstellend beton

Denktank: betrokken marktpartijen

2. Zelfherstellende reparatiemortel



3. Impregneermiddel



frank marcus architecten

twitter mee: #betondag

Beton bindt!
Ontmoeten en leren

Een feest van techniek!

Betondag 2014

Sinds 2008 onderzoeksprogramma's drie producten in ontwikkeling:

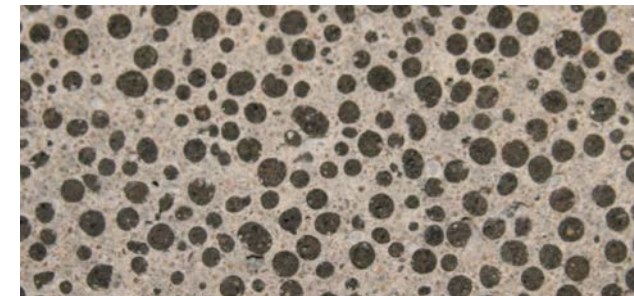
1. Zelfherstellend beton
2. Zelfherstellende reparatiemortel



Korrel:
'self-healing agent'

Bacteriën

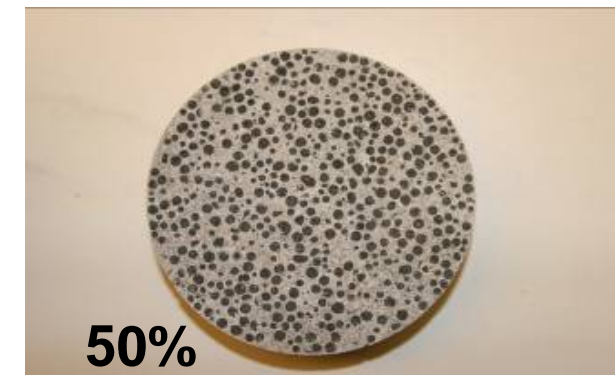
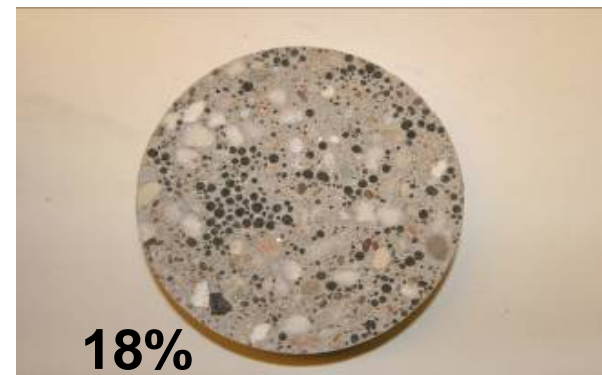
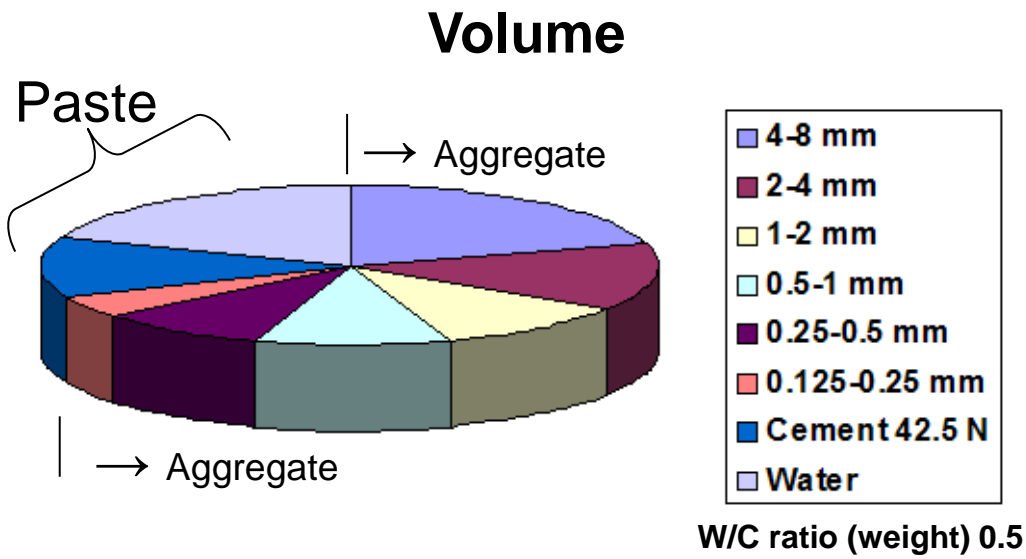
Voedsel



twitter mee: #betondag



Korrel:
'self-healing agent'



→ **Lichtgewicht beton toepassingen**

twitter mee: #betondag

Korrel:
'self-healing agent'

Bacterien (sporen)

+

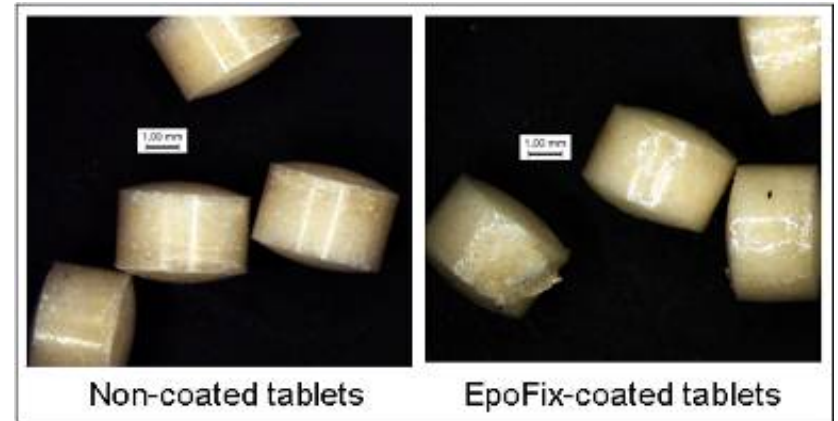
Voedsel



Poeder compressie + coating



**Tabletten: 2^{de} generatie
Healing agent**



Sterk: → alle beton + mortel toepassingen

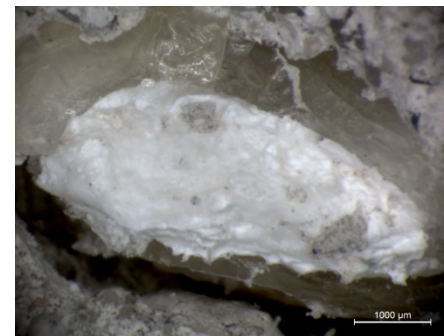
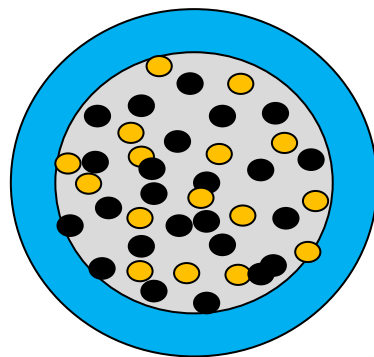
Korrel:
'self-healing agent'

Nieuw concept TUD/Corbion
 3^{de} generatie korrels:

- 1. Bacteria ●
- 2. Food (Puracal) ●
- 3. Bacterial growth agent ●
- 4. Encapsulation Matrix (Puralact) ●



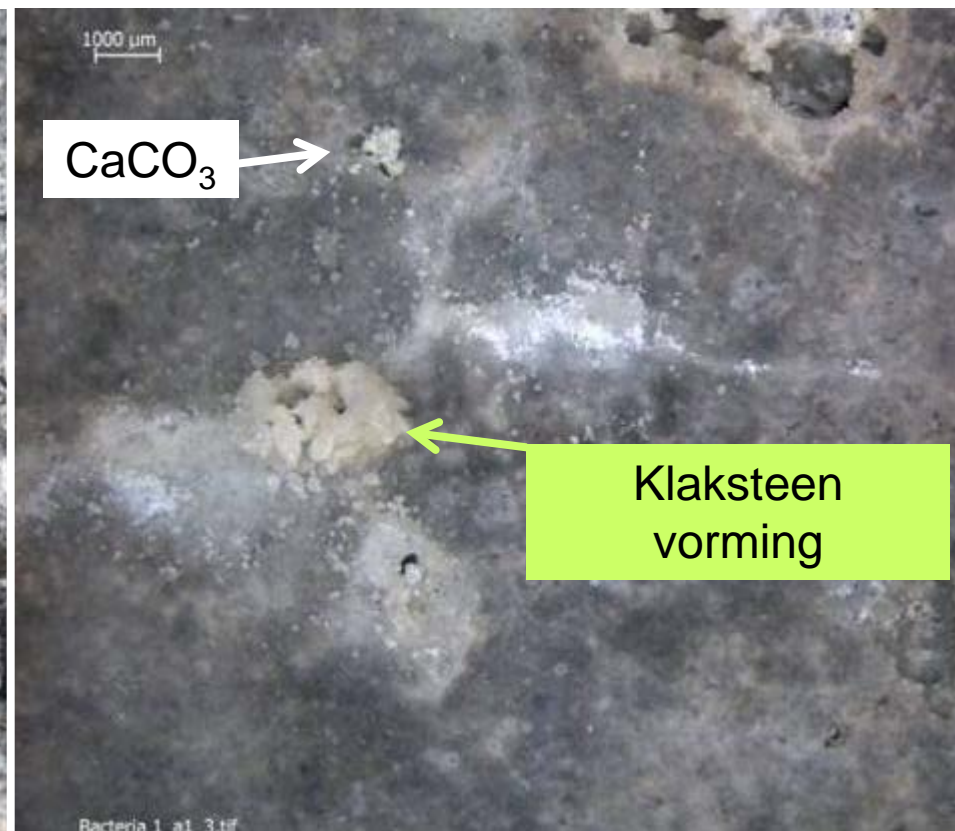
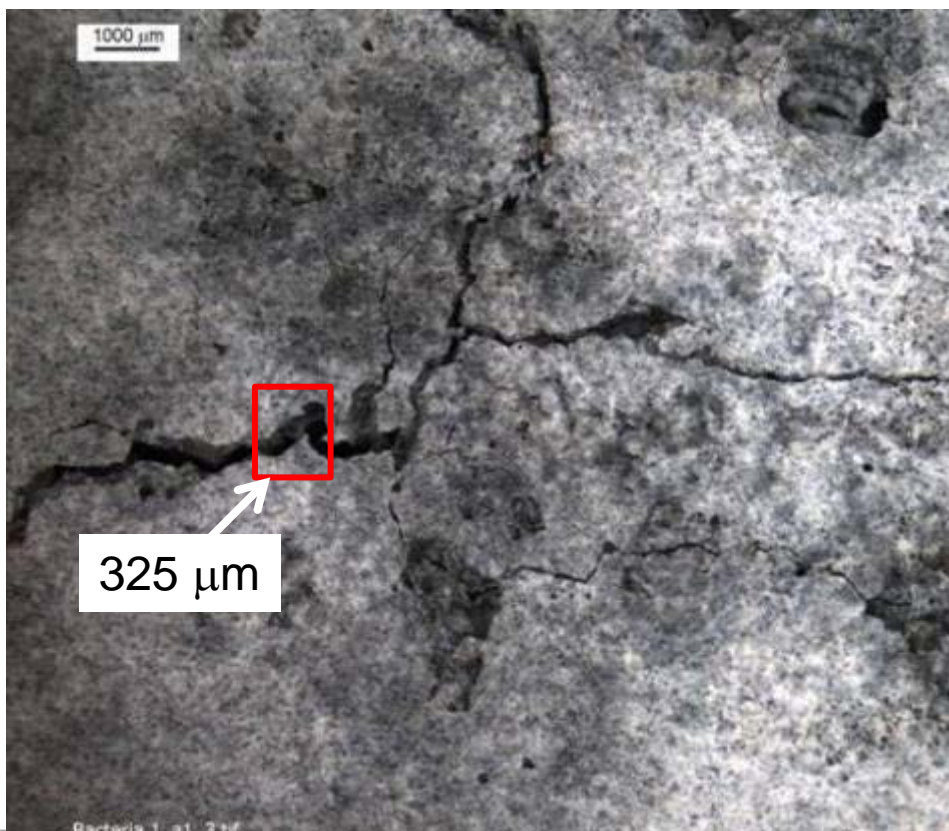
Zandfractie



twitter mee: #betondag

Laboratorium resultaten:

Healing scheurwijdte: 0.6-0.8 mm



twitter mee: #betondag

Ecuador irrigatiekanaal: beton met Abaca (plant) vezels + healing agent



twitter mee: #betondag



Ecuador irrigatiekanaal: beton met Abaca (plant) vezels + healing agent



Bacteriën **Voedsel**



twitter mee: #betondag



Hormigón

Beton bindt!
Ontmoeten en leren

Een **feest** van **techniek!**

Betondag 2014



Praktijk toepassingen:



twitter mee: #betondag

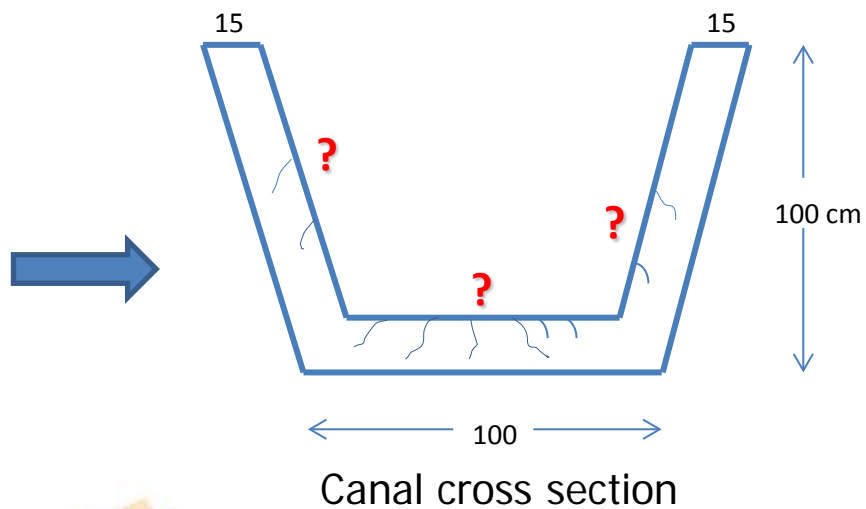
Beton bindt!
Ontmoeten en leren

Een feest van techniek!

Betondag 2014



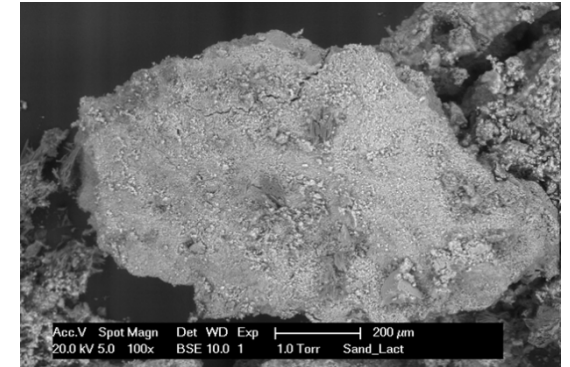
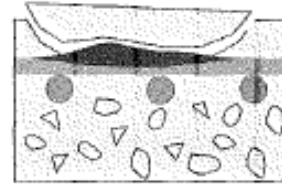
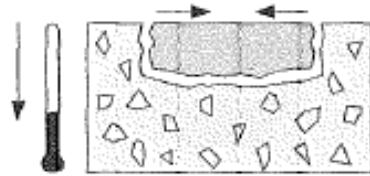
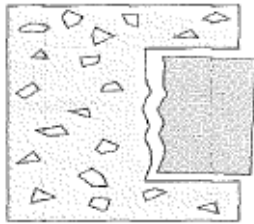
Ecuador irrigatiekanaal: beton met Abaca (plant) vezels + healing agent



twitter mee: #betondag

Praktijk toepassingen:

2. Zelfherstellende reparatiemortel



Healing agent
+
PVA vezels



→ Repair 12 mm
→ Concrete 100 mm



twitter mee: #betondag



Praktijk toepassingen:



WATERSCHAPSBEDRIJF
LIMBURG



frank marcus architecten

twitter mee: #betondag

Beton bindt!
Ontmoeten en leren

Een feest van techniek!

Betondag 2014

W A T E R S C H A P S B E D R I J F

L I M B U R G



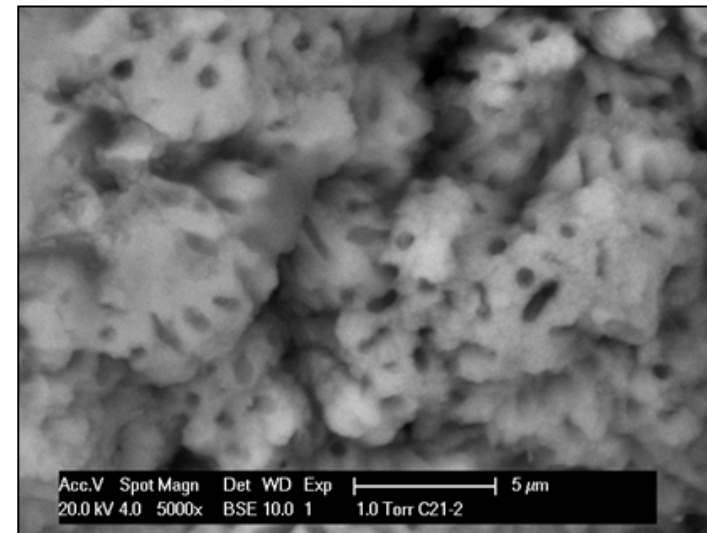
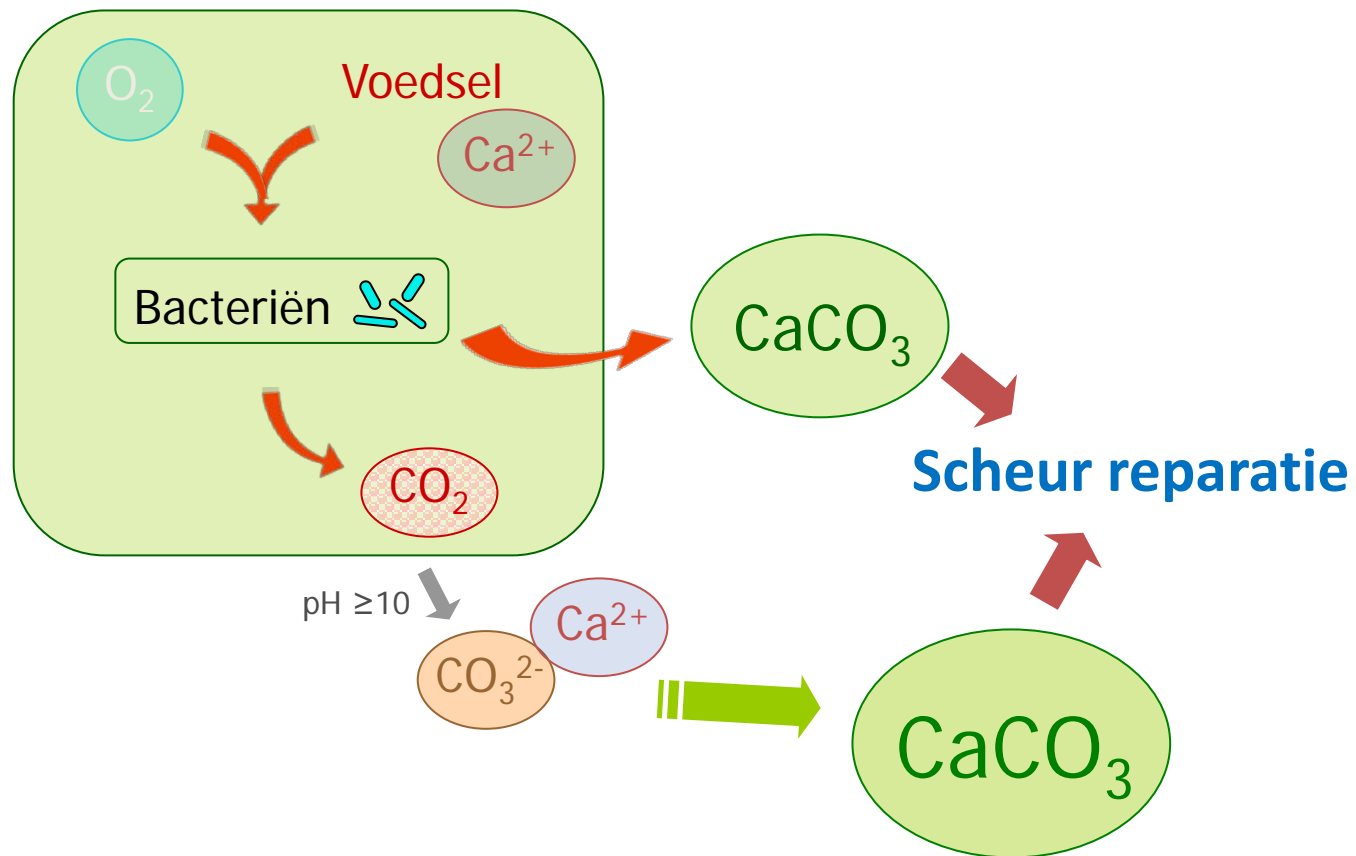
BESTCON



Planning:



twitter mee: #betondag



twitter mee: #betondag

Product 3: impregneermiddel

Alkalische buffer, hoge pH waarde

Calcium bron voor meer kalksteen
CaCO₃ productie

Suspensie A

Bacteriën sporen
Voedsel
Alkalische buffer

Suspensie B

Bacteriën sporen
Calcium nitraat
water



Gel forming

twitter mee: #betondag



Product 3: impregneermiddel Toepassingen



twitter mee: #betondag

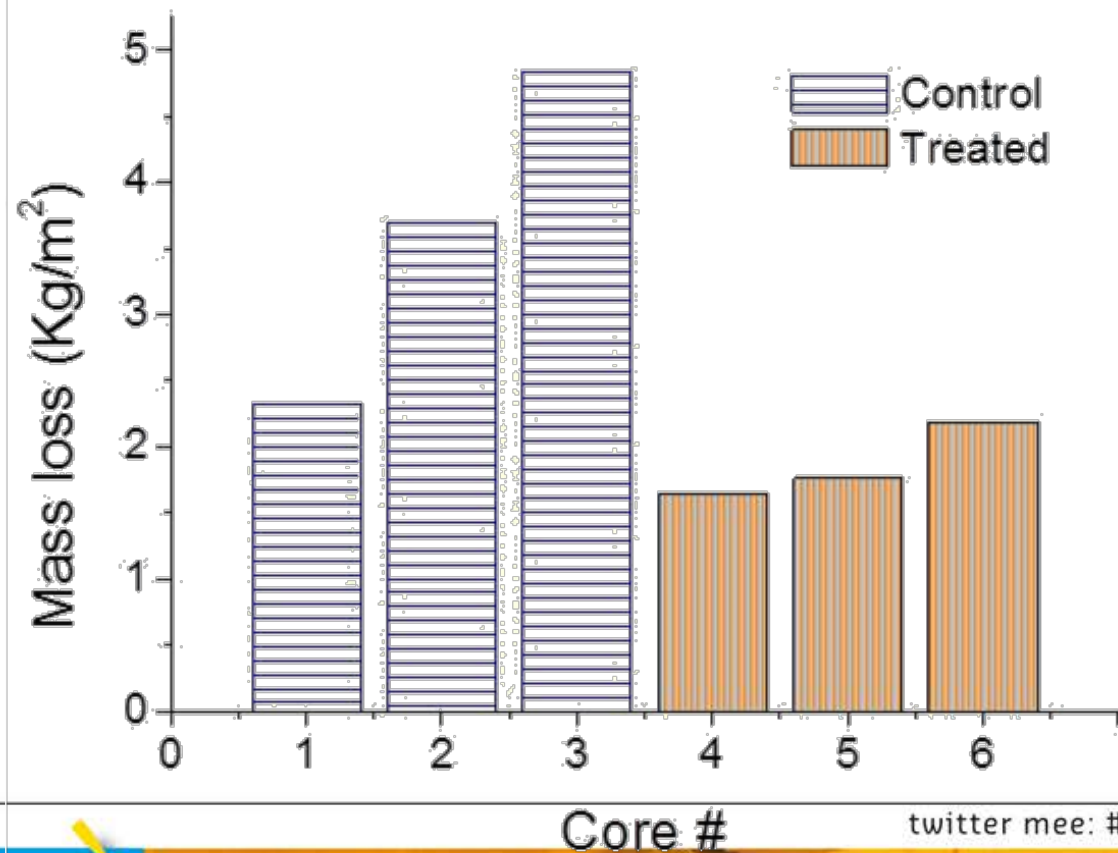
Beton bindt!
Ontmoeten en leren

Een feest van techniek!

Betondag 2014

Product 3: impregneermiddel

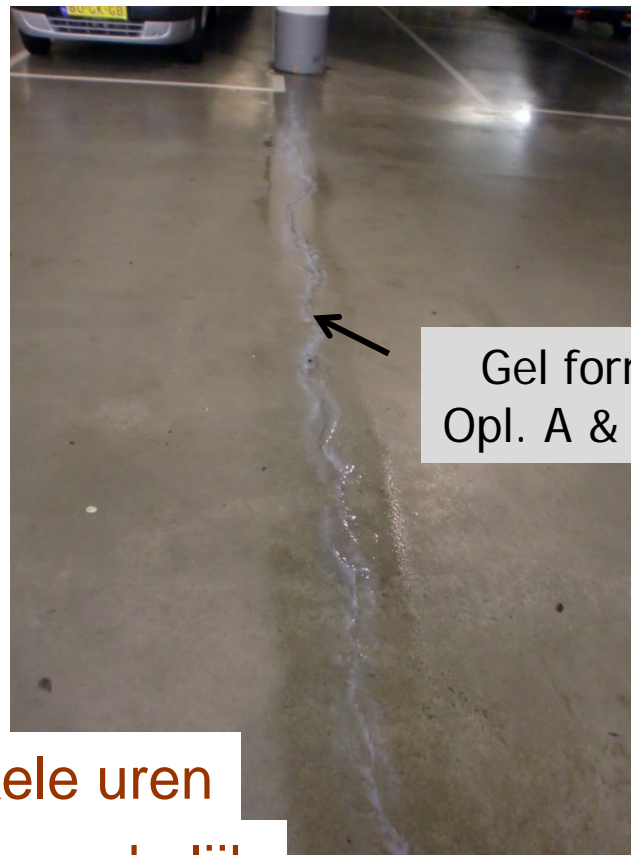
Toepassingen



twitter mee: #betondag

Product 3: impregneermiddel

Toepassingen



Gel forming
Opl. A & Opl. B

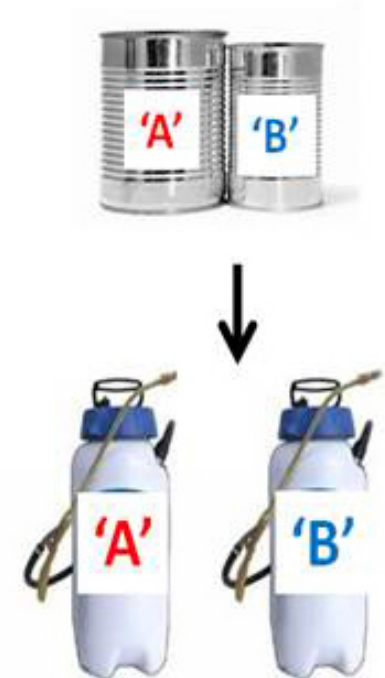
Snelle toepassing, enkele uren
Constructie weer snel toegankelijk

twitter mee: #betondag

Conclusie:

Zelfherstellende beton producten
 → 'taylor-made' voor toepassingen

1. Zelfherstellend beton
2. Zelfherstellende reparatiemortel
3. Impregneermiddel



(Bijna) klaar voor de markt!

twitter mee: #betondag