



## SeRaMCo Secondary Raw Materials for Concrete Precast Products

Bericht zum EU-Forschungsprojekt

*Kasem Maryamh, M. Sc.*

# Inhalt

- 1. Ziele des Programms (Interreg NWE)**
- 2. Einführung**
- 3. Ziele des Projekts**
- 4. Überblick & Projektidee**
- 5. Arbeitspakete & Zwischenergebnisse**
- 6. Fazit**

# 1 Ziele des Programms (Interreg NWE)

## Innovation

- Die Innovationsleistung der Unternehmen im NWE-Programmraum verbessern

## Kohlenstoffarme Wirtschaft

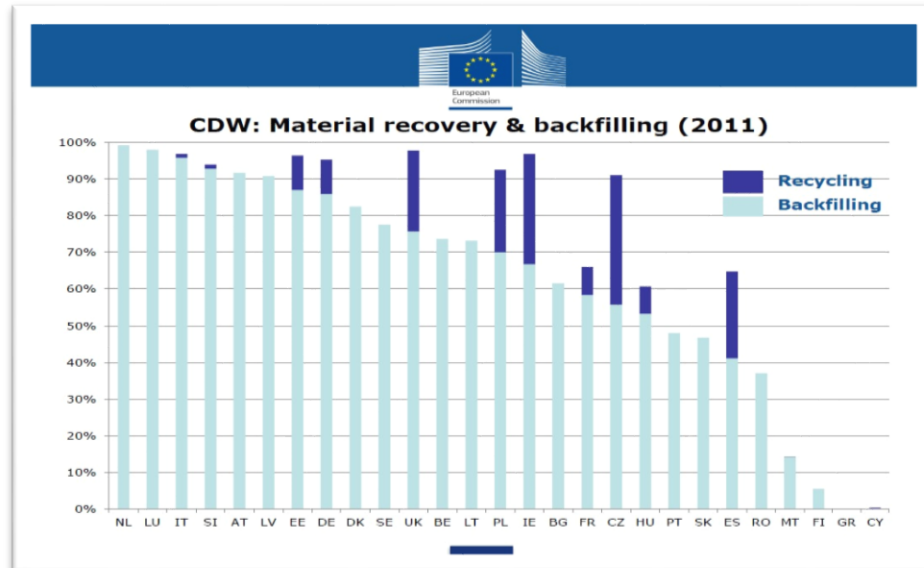
- Implementierung von kohlenstoffarmen Energie- und Klimaschutzstrategien
- Einführung kohlenstoffarmer Technologien, Produkte, Verfahren und Dienstleistungen in Sektoren mit hohem Energiesparpotenzial
- Umsetzung von länderübergreifenden kohlenstoffarmen Lösungen in Verkehrssystemen

## Ressourcen- und Materialeffizienz

- **Optimierung der (Wieder-)Verwendung von Materialien und natürlichen Ressourcen**

## 2 Einführung

- **EU-Bausektor** benötigt ca. **50% der Primärrohstoffe** und produziert **1/3 aller Abfälle**
- In Bauabfällen enthaltener Beton, Mauerwerk, Dachziegel und Keramik (CBTC) können als **rezyklierte Gesteinskörnungen** sehr gut wiederverwendet werden
- CBTC werden **überwiegend als Verfüllmaterialien** im Tiefbau verwendet
- Obwohl 70% CBTC in DE, BE, FR, NL und LU wiederverwendet werden, werden **nur 4% im Sinne der Kreislaufwirtschaft** der eigentlichen Betonherstellung zugeführt



Quelle: [http://ec.europa.eu/environment/waste/construction\\_demolition.htm](http://ec.europa.eu/environment/waste/construction_demolition.htm)

## 3 Ziele des Projekts


- **Erhöhung der Verwendung von Bauabfällen** (hauptsächlich CBTC) in NWE als **Sekundärrohstoffe für Zement- und Betonherstellung**
- Entwicklung **neuer Prozesse zur hochwertigen Aufbereitung** „High Quality Recycling“
- Entwicklung **neuer Zement- und Betonmischungen**
- Herstellung von **innovativen Betonfertigteilen aus rezyklierten Gesteinskörnungen** und Vorbereitung auf deren Kommerzialisierung und Marktdurchdringung
- **Information der Stakeholder** über die Methoden und die Produkte, die in dem Projekt entwickelt werden
- Umsetzung von **drei Pilotprojekten** am Ende des Projekts

# 4 Überblick & Projektidee

## Partnerschaft

17 Partner aus 5 EU Ländern (DE, FR, NE, BE, LU)

11 Partner, 3 Sub-Partner, 3 Associated Partner

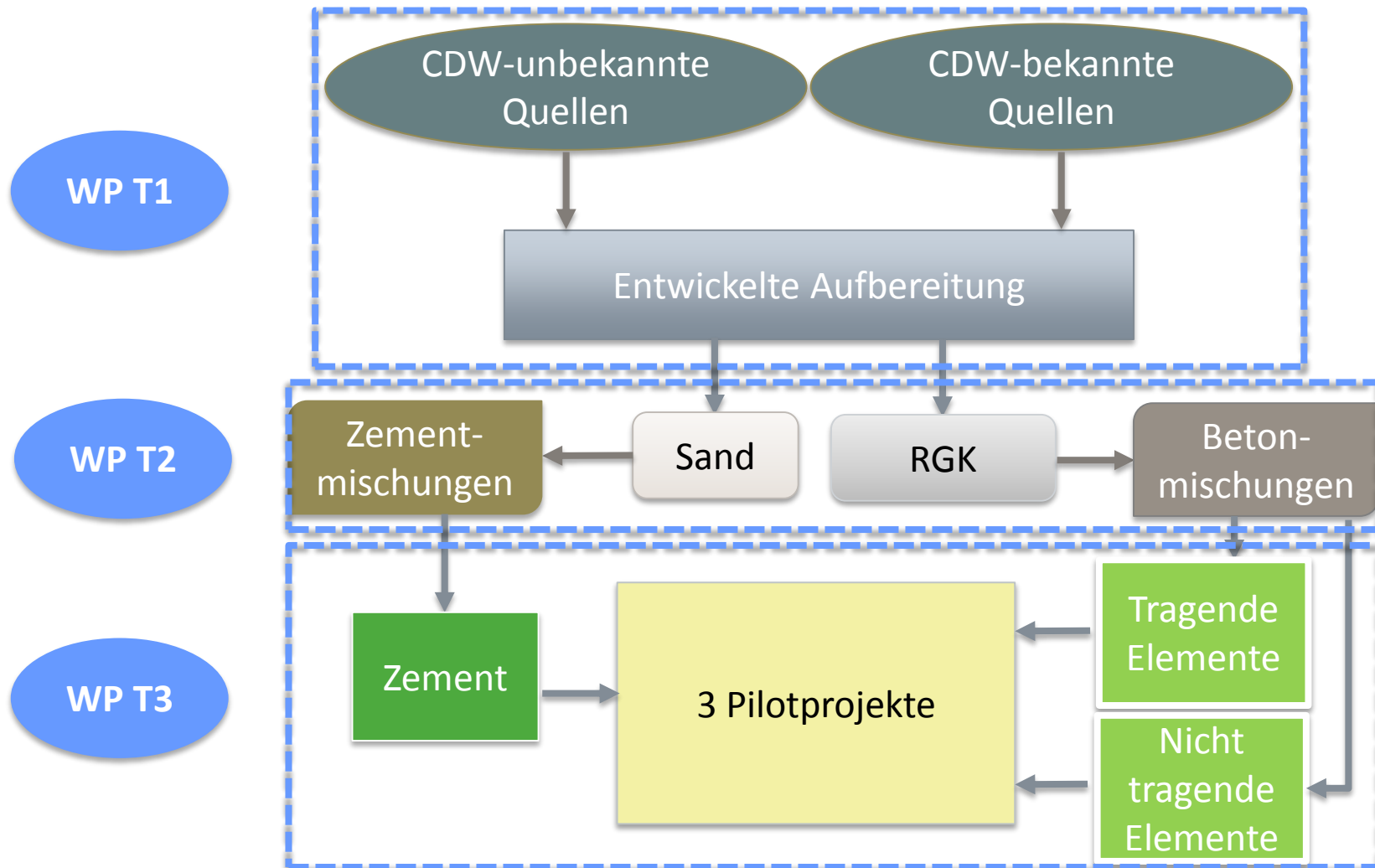



**PROJECT AREA**

**Duration**  
 March 2017 - September 2020

**Budget**  
 Total: € 7.28 million  
 EU funding: € 4.37 million

## 4 Überblick & Projektidee



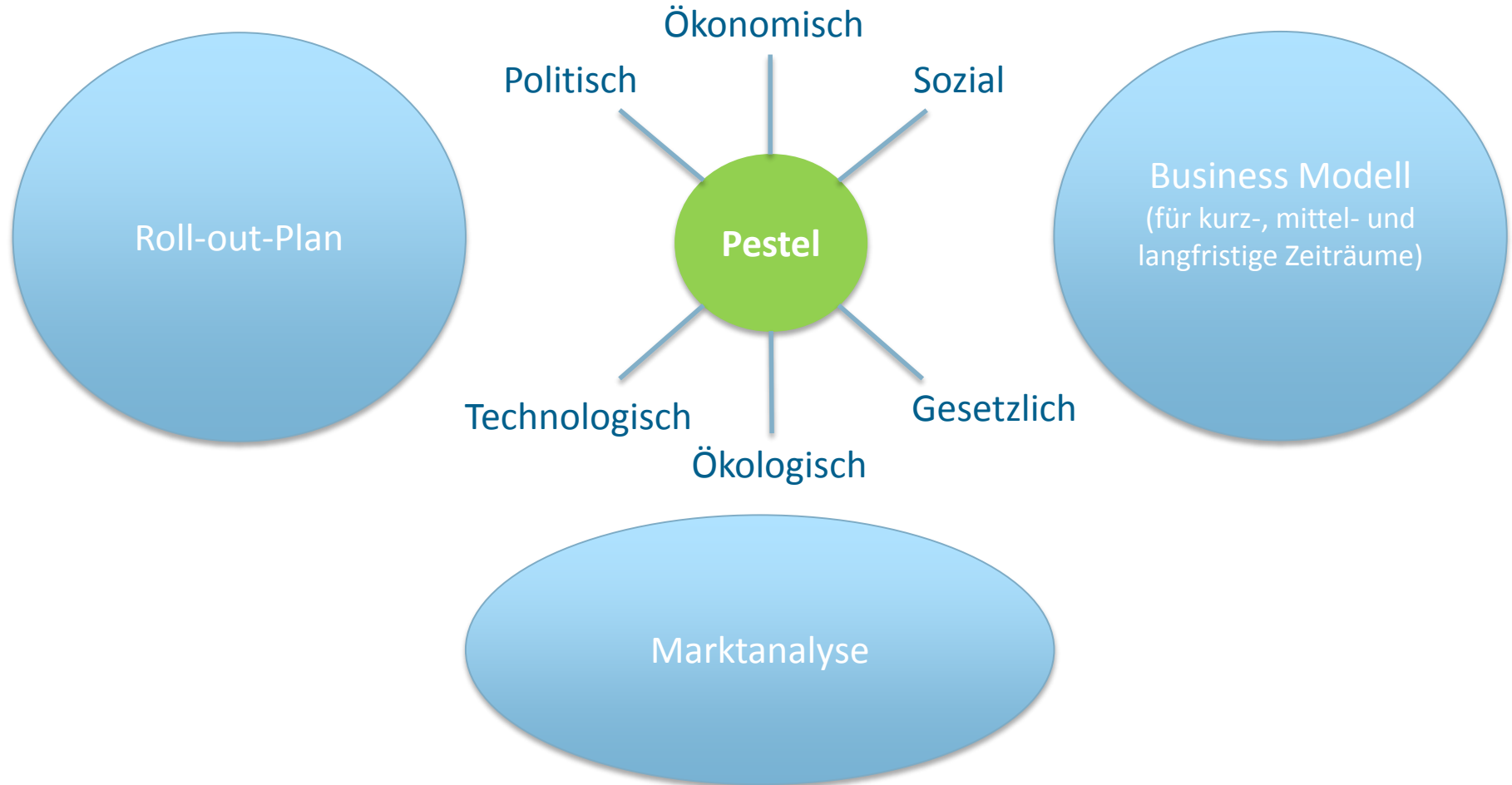
# 5 Arbeitspakete & Zwischenergebnisse

## Übersicht

1. Long Term
2. Kommunikation
3. Projektmanagement
4. WP T1: **Beste Prozess zur Materialbehandlung**
5. WP T2: **Entwicklung neuer Zement- und Betonmischungen**  
zur Verwendung von rezyklierten Materialien
6. WP T3: **Herstellung und Einsatz innovativer Zement- und Betonprodukte**  
auf Basis von rezyklierten Gesteinskörnungen
7. Pilot 1: **Umsetzungsbeispiel in Seraing (BE)**
8. Pilot 2: **Umsetzungsbeispiel in Saarlouis (DE)**
9. Pilot 3: **Umsetzungsbeispiel in Moselle (FR)**



# 5 Arbeitspakete & Zwischenergebnisse Long Term



## 5 Arbeitspakete & Zwischenergebnisse Kommunikation

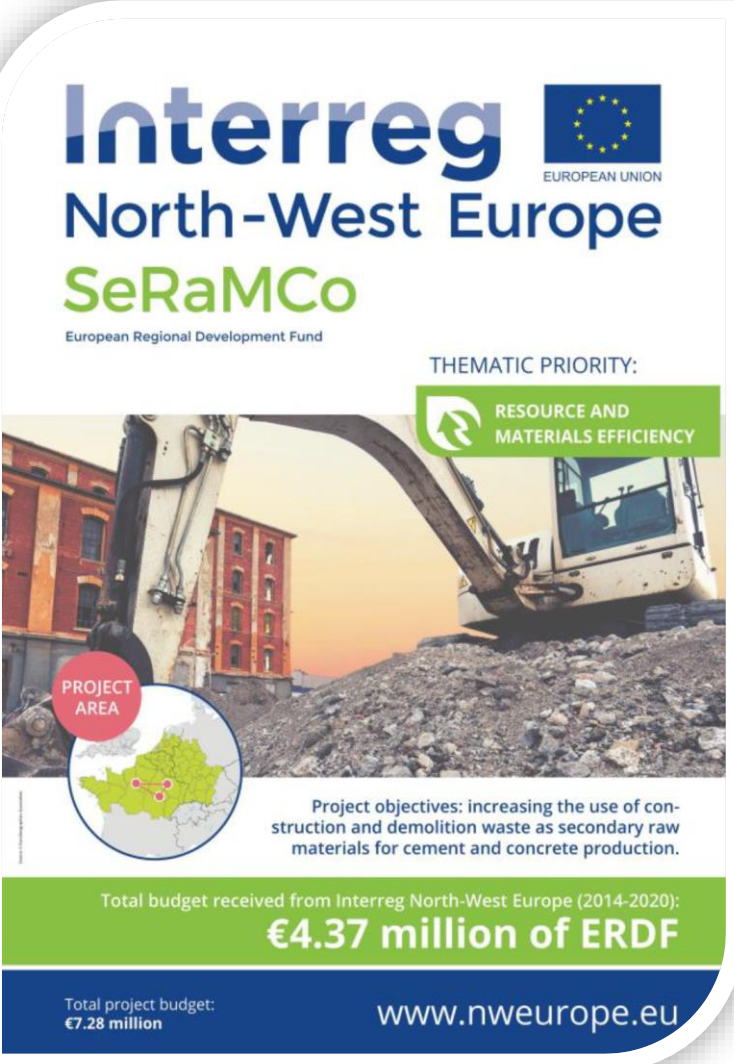
Detaillierter Kommunikationsplan


Digitale Aktivitäten  
(Webseite, Social Media, Newsletter)


Werbematerial-Paket  
(Broschüre und Poster)

Öffentliche Events

Dokumentarvideos, Publikationen



**Interreg**   
North-West Europe  
**SeRaMCo**  
European Regional Development Fund

THEMATIC PRIORITY:  
 RESOURCE AND MATERIALS EFFICIENCY

**PROJECT AREA**

Project objectives: increasing the use of construction and demolition waste as secondary raw materials for cement and concrete production.

Total budget received from Interreg North-West Europe (2014-2020):  
**€4.37 million of ERDF**

Total project budget:  
€7.28 million

[www.nweurope.eu](http://www.nweurope.eu)

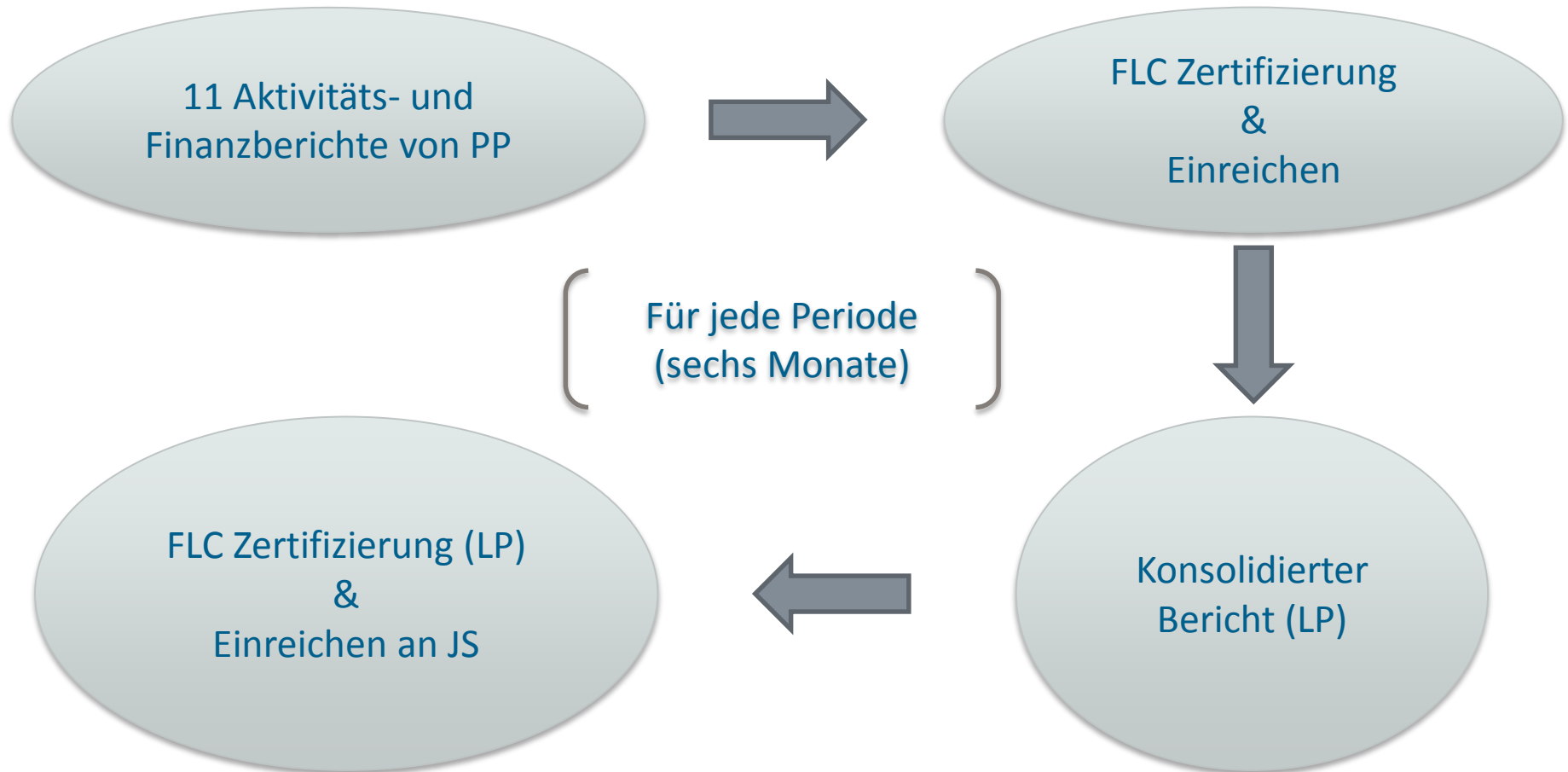
# 5 Arbeitspakete & Zwischenergebnisse Kommunikation

SeRaMCo Mid-term Conference an der Universität Luxemburg

28.+29.11.2018



## 5 Arbeitspakete & Zwischenergebnisse Projektmanagement



# 5 Arbeitspakete & Zwischenergebnisse

## WP T1: Bester Prozess zur Materialbehandlung



1. Aufnahme der Abfälle



2. Lagerung



3. Erstbearbeitung



4. Mechanischer Grinder



8. Mechanischer Grinder



7. Manuelle Trennung



6. Magnetische Klassifizierung



5. Primärzerkleinerung



9. Recycelte Materialien verschiedener Maximalgrößen

Recyclingprozess von Bauabfälle (Quelle: Medina et al., 2015)

# 5 Arbeitspakete & Zwischenergebnisse

## WP T1: Bester Prozess zur Materialbehandlung

### Trocken- und Nassprozess

**Auswirkungen des Waschens auf die Gesteinskörnungen:**

- Verringerung des Feininhalts
- Verringerung der Mengen von unerwünschten Komponenten (schwimmende Körper, Lehm, Gips, etc.)
- Beschränkung der Korngrößenverteilung
- Erhöhung des Widerstands gegen Fragmentierung



Gewaschene Gesteinskörnungen (Tradecowall)

# 5 Arbeitspakete & Zwischenergebnisse

## WP T1: Bester Prozess zur Materialbehandlung



Recyclingprozess bei Tradecowall-Belgien



Rezyklierte Gesteinskörnungen  
von Beton



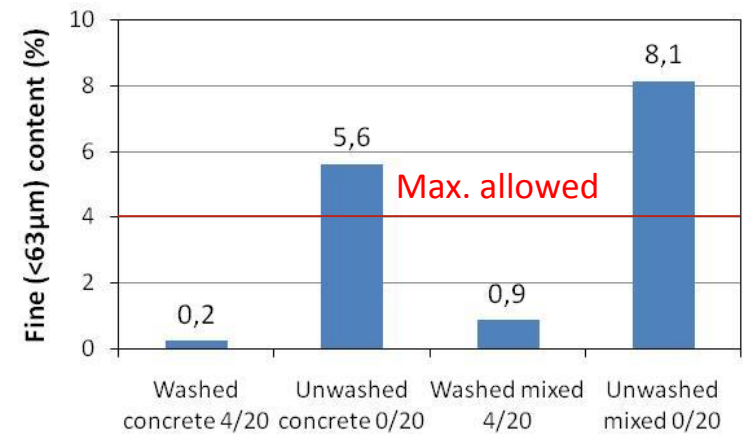
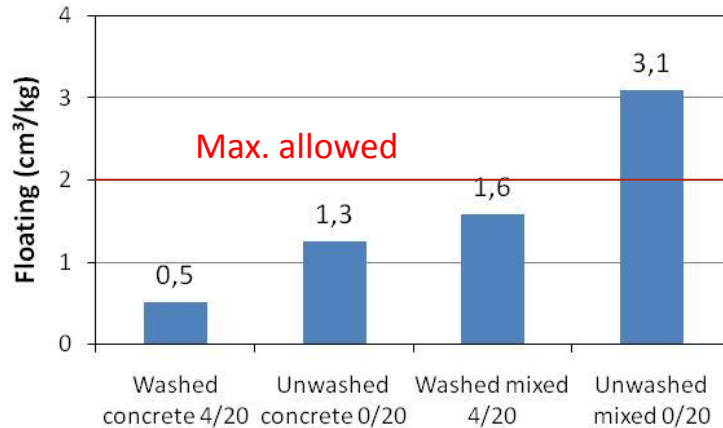
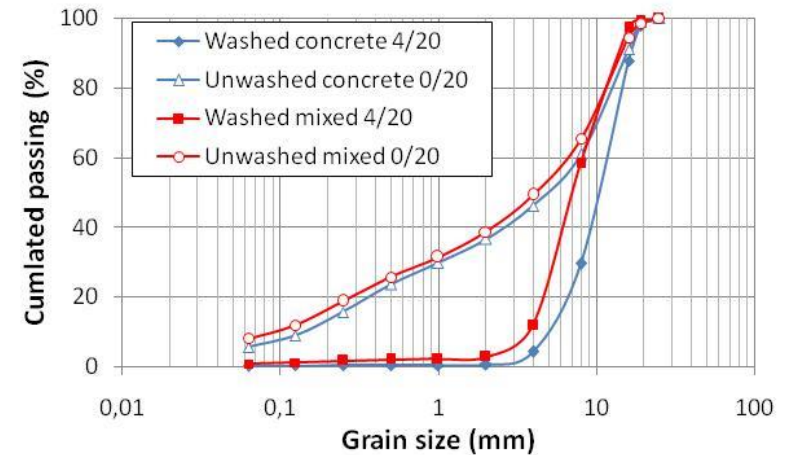
Rezyklierte Gesteinskörnungen  
(gemischt)

# 5 Arbeitspakete & Zwischenergebnisse

## WP T1: Bester Prozess zur Materialbehandlung

### Zwischenergebnisse Uni Liege & Tradecowall

- **Korngrößen** beim Nassprozess eingeschränkt
- **Feine Komponenten** ( $< 63\mu\text{m}$ ) werden auf geeignete Mengen reduziert
- **Schwimmende Elemente** werden auf geeignete Mengen reduziert





# 5 Arbeitspakete & Zwischenergebnisse

## WP T2: Entwicklung neuer Zement- und Betonmischungen

### Zementmischungen

**Laborexperimente der Projektpartner** Universität Lorraine und VICAT zeigen:

- Rezyklierte Gesteinskörnungen beinhalten hauptsächlich Calcit und Quarz in unterschiedlichen Proportionen
- Großer Gehalt von Silica, Magnesium, Sulfat und Alkalien kann die Beimischungsquote begrenzen
- Gemischte rezyklierte Gesteinskörnungen sind schwieriger einzubringen
- Maximale erreichbare Beimischungsquote 10-20%
- Proportionen sind abhängig von rezyklierten Gesteinskörnungen, Steinbrucharanlagen und Typ des zu produzierenden Zements

## 5 Arbeitspakete & Zwischenergebnisse

### WP T2: Entwicklung neuer Zement- und Betonmischungen

Herstellung von 3000 t von zwei unterschiedlichen Zementarten bei VICAT mit einem Beimischungsanteil von 15% (CEM I 52,5 & CEM II 42,5)



# 5 Arbeitspakete & Zwischenergebnisse

## WP T2: Entwicklung neuer Zement- und Betonmischungen

### Betonmischungen

Versuche am Fachgebiet Werkstoffe im Bauwesen, TU Kaiserslautern

Verwendete Materialien:

- CEM I 42,5 & Natursand 0/2 mm
- Rezyklierte Gesteinskörnungen:  
 gemischte rezyklierte Gesteinskörnungen und zerkleinerter Beton

### Test Matrix

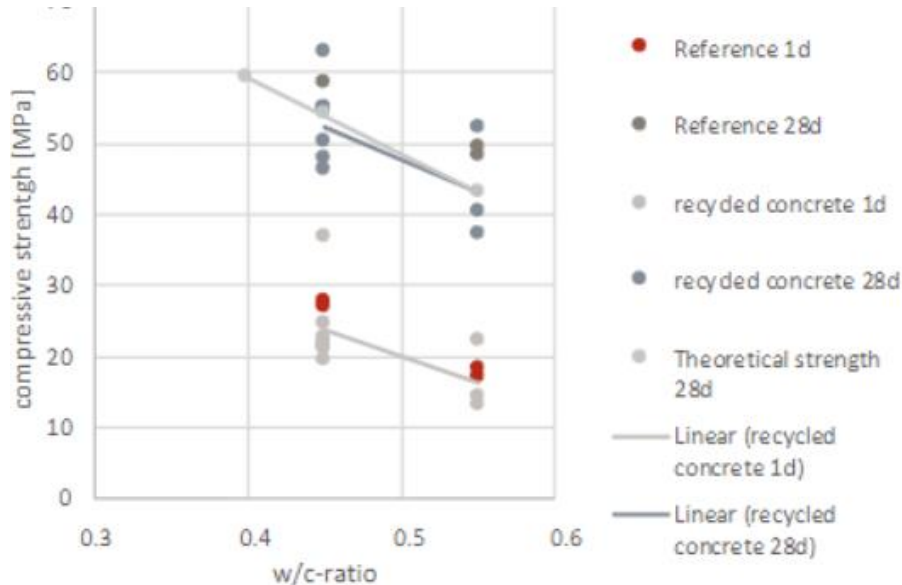
Parameter	Variation
W/C Verhältnis	0,45 ; 0,55
Gesteinskörnungen	Natürliche Gesteinskörnungen; Zerkleinerter Beton; Gemischte Gesteinskörnungen
Anteil der rezyklierten Gesteinskörnungen	<u>100%</u> ; 75%; 50%; 25%

# 5 Arbeitspakete & Zwischenergebnisse

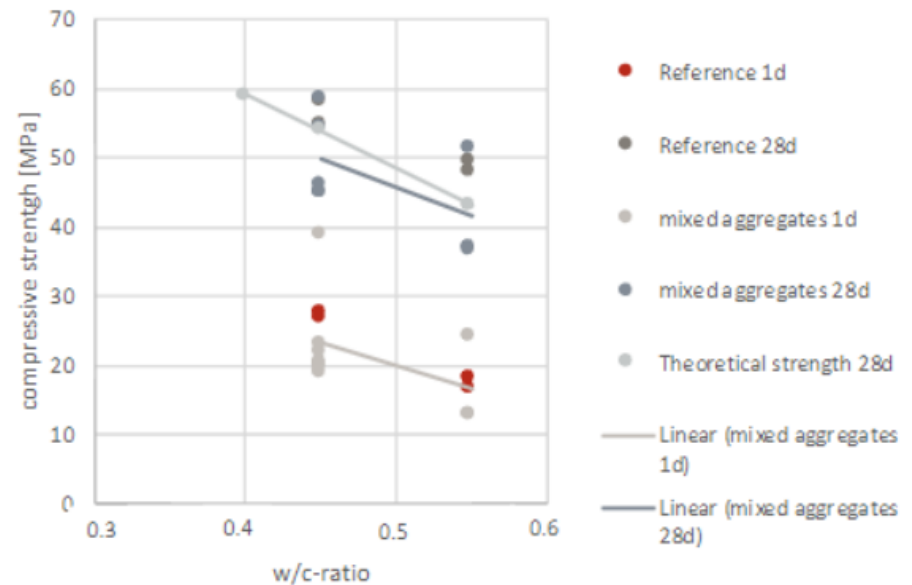
## WP T2: Entwicklung neuer Zement- und Betonmischungen

### Betonmischungen

Druckfestigkeit der Proben von zerkleinertem Beton








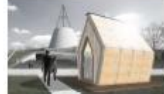






Druckfestigkeit der Proben von gemischten rezyklierten Gesteinskörnungen



# 5 Arbeitspakete & Zwischenergebnisse

## WP T3: Herstellung und Einsatz innovativer Zement- und Betonprodukte

Entwicklung neuer Produkte, u.a. zur Umsetzung in Pilotprojekten (TU Delft)

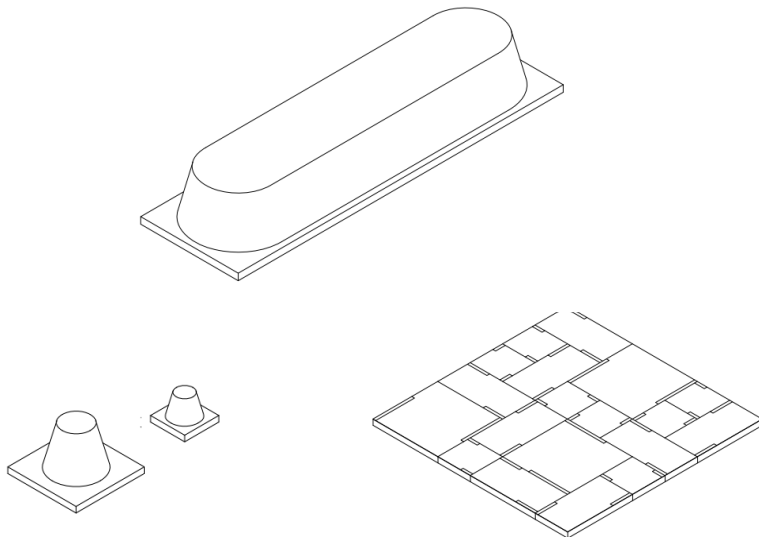
TU Delft <small>Delft University of Technology</small>		chosen concepts				interreg <small>North-West Europe</small>	
	02 Urban furniture	17	13	15 Salt concrete			
	18 Cooling	17	12	21 Dust absorbing			
	20 Storing energy	17	11	24 Mycelium concrete			
	01 The obvious	16	11	10 Soaking			
	04 Living	14	9	06 Retrofitting			
	22 Floating	<b>Joker</b>	9	23 Rammed			

## 5 Arbeitspakete & Zwischenergebnisse

### WP T3: Herstellung und Einsatz innovativer Zement- und Betonprodukte

Entwicklung neuer Produkte, u.a. zur Umsetzung in Pilotprojekten (TU Delft)

- Urban elements & L-Walls

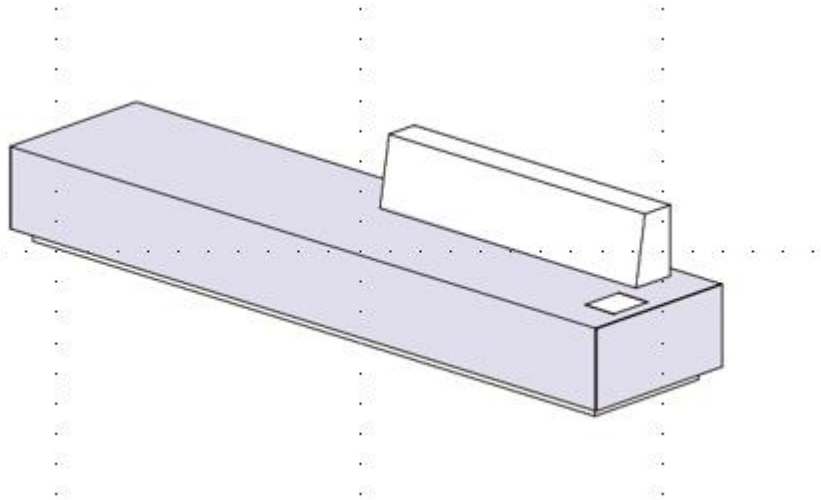


## 5 Arbeitspakete & Zwischenergebnisse

### WP T3: Herstellung und Einsatz innovativer Zement- und Betonprodukte

Entwicklung neuer Produkte, u.a. zur Umsetzung in Pilotprojekten (TU Delft)

- Energy Bench & Bee Hives

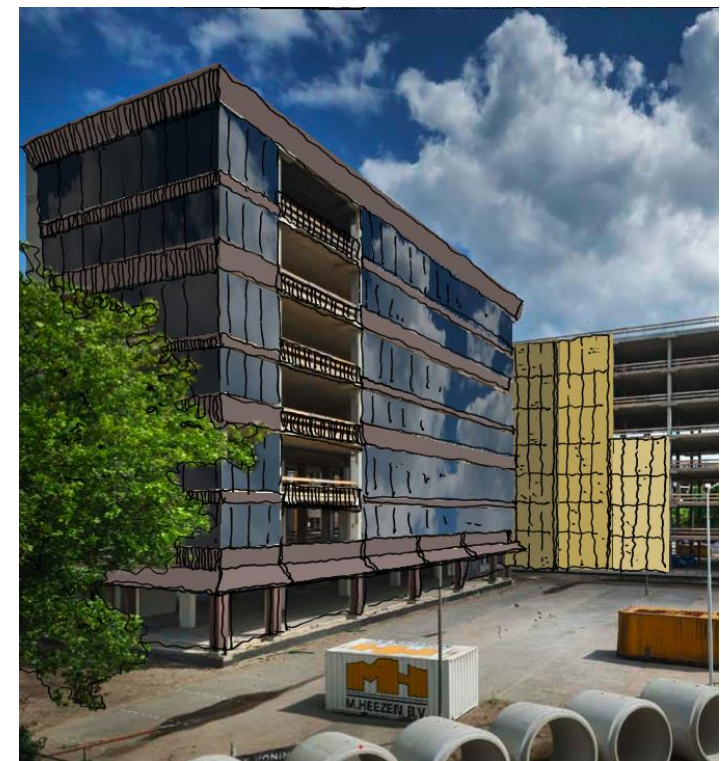


## 5 Arbeitspakete & Zwischenergebnisse

### WP T3: Herstellung und Einsatz innovativer Zement- und Betonprodukte

Entwicklung neuer Produkte, u.a. zur Umsetzung in Pilotprojekten (TU Delft)

- Exterior walls & facade





# 5 Arbeitspakete & Zwischenergebnisse

## WP T3: Herstellung und Einsatz innovativer Zement- und Betonprodukte



## 5 Arbeitspakete & Zwischenergebnisse

### WP T3: Herstellung und Einsatz innovativer Zement- und Betonprodukte

#### SeRaMCo-Team beim Betonfertigteile-Hersteller (PREFER-Belgien)



## 6 Fazit

- **Internationale Zusammenarbeit** bringt Team zusammen und fördert neue **kreative Ideen**
- **Aufbereitungsprozesse** für Sekundärrohstoffe auf **hohem Niveau**
- Nutzung **Sekundärrohstoffe für Zement- und Betonherstellung gut möglich**
- **Recyclingbeton** ist für **Fertigteileprodukte gut geeignet**
- **Hemmnisse** für breite Marktanwendung liegen in **günstigen Rohstoffpreisen** und **Rahmensetzung der öffentlichen Hand**
- **Einbindung möglichst vieler Stakeholders**, Recycling-Unternehmen, nationale und internationale Firmen für Betonherstellung, Ministerien und Bildungszentren **im Sinne verstärkten Anwendung** von Recyclingbeton
- **Umsetzung der Pilotprojekte** mit möglichst interessanten, innovativen Produkten wird öffentliche Aufmerksamkeit erhöhen

## Secondary Raw Materials for Concrete Precast Products



**Vielen Dank für  
Ihre Aufmerksamkeit !**

**SeRaMCo Webseite:**

[www.nweurope.eu/projects/project-search/seramco-secondary-raw-materials-for-concrete-precast-products/](http://www.nweurope.eu/projects/project-search/seramco-secondary-raw-materials-for-concrete-precast-products/)

**LinkedIN:**

<https://www.linkedin.com/company/seramco/>

**Twitter:**

<https://twitter.com/seramconwe?lang=de>

**SeRaMCo Magazin:**

<https://seramco.h5mag.com/seramco/cover>

**Ihr Ansprechpartner:**

Kasem Maryamh, M. Sc.

Paul-Ehrlich-Straße 14

67663 Kaiserslautern

Tel: +49 631 205-3109

E-Mail: [Kasem.maryamh@bauing.uni-kl.de](mailto:Kasem.maryamh@bauing.uni-kl.de)

## Quellen

1. [http://ec.europa.eu/environment/waste/construction\\_demolition.htm](http://ec.europa.eu/environment/waste/construction_demolition.htm)
2. Effect of the constituents (asphalt, clay materials, floating particles and fines) of construction and demolition waste on the properties of recycled concretes, Medina et al., 2015
3. SeRaMCo-Projektpartner (University of Liege, TRADECOWALL, PREFER, University of Lorraine, VICAT, TU Delft, Fachgebiet Werkstoffe im Bauwesen – TU Kaiserslautern)