GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Von der Forschung in die Praxis – Verwertungsergebnisse aus der Bekanntmachung NanoTecture

Dr. Kenji Reichling, Dr. Udo Wiens; DAfStb

Gliederung

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

- Motivation
- Aufgabe von WiTraBau
- Vorgehensweise
- Ergebnisse aus NanoTecture
- Ausblick

Motivation

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

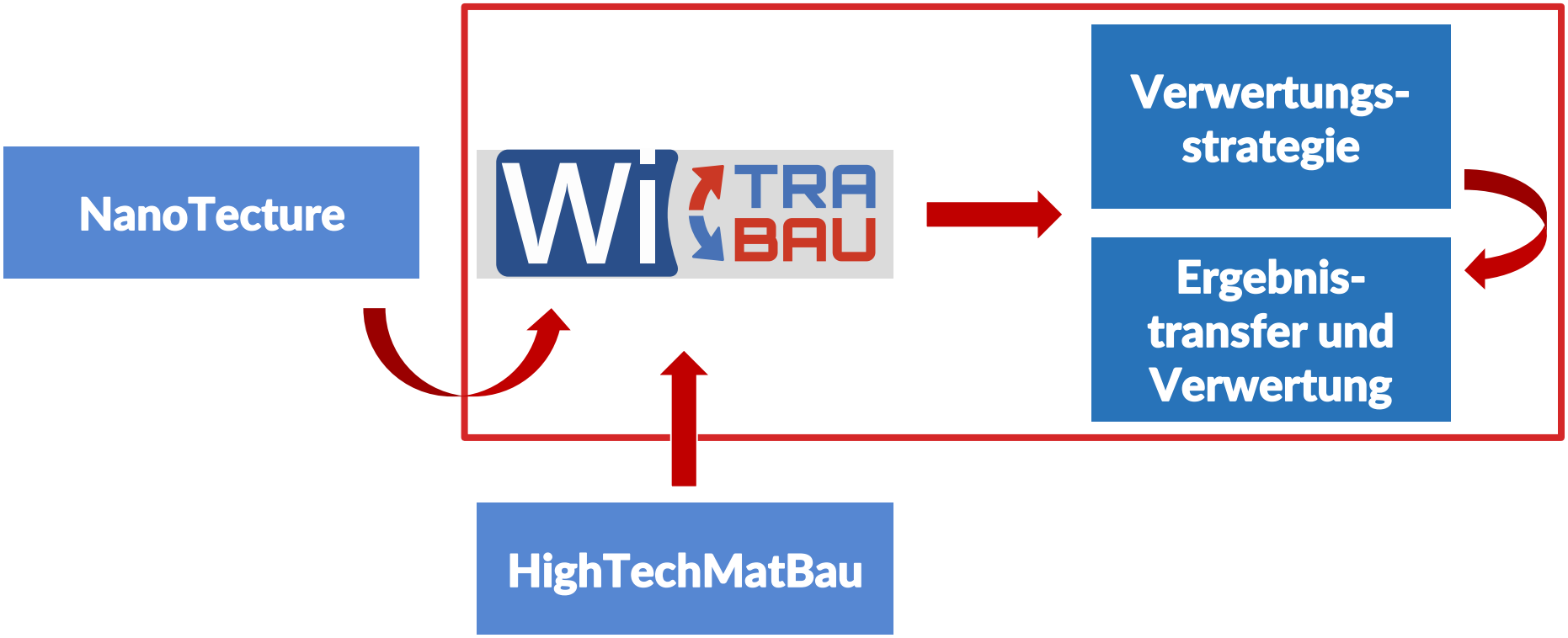
Förderinitiativen des *Bundesministeriums für Bildung und Forschung*

NanoTecture (2009 – 2013) → **HighTechMatBau (seit 2014)**

NanoTecture	Nanotechnologie im Bauwesen
HighTechMatBau	Neue Werkstoffe für urbane Infrastrukturen

Aufgabe

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung



Verbundpartner

DAfStb

vdz.

FGSV

Bau Kompetenz im Dialog
DEUTSCHER BETON- UND BAUTECHNIK-VEREIN E.V.

WiTRABAU
Wissenstransfer im Bauwesen

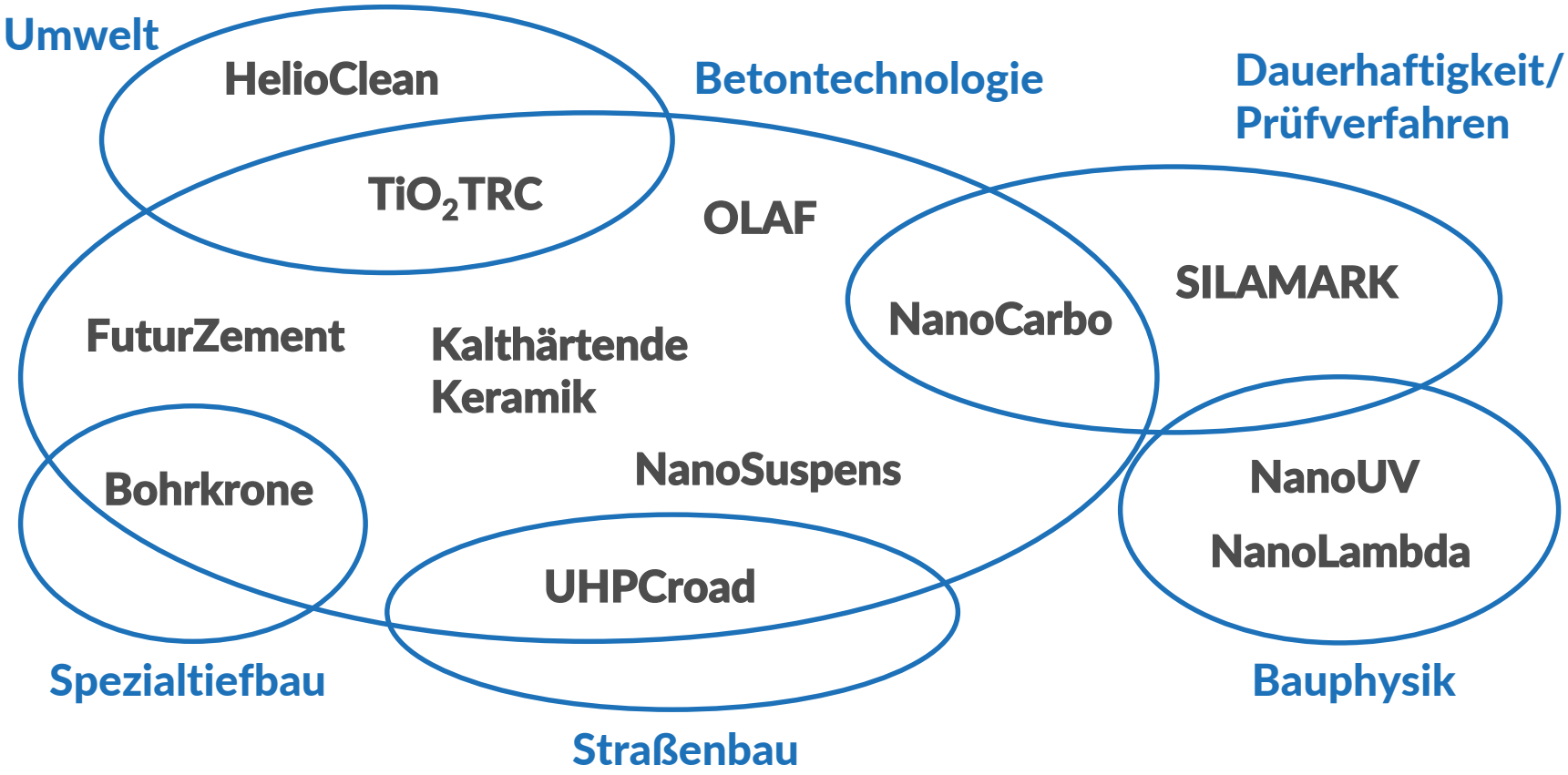
FTB
Forschungsgemeinschaft Transportbeton e.V.

Fraunhofer IRB

Fraunhofer IBP

NanoTecture

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung



HighTechMatBau

EcoSphere

SulFoam

Intelligente Gebäudetechnik (Energieeffizienz)

THELMA

DyfraCEM

PureBau

NaPos

CFC-SYS

Intelligente Instand-haltungskonzepte (Beständigkeit, Korrosion, Recycling)

SMART-Deck

SEDA

R-Beton

Funktionalfaser (KMU-innovativ)

Nachhaltige Verkehrswege (Langlebigkeit, neue Funktionalitäten)

MultiLC

HESTER

NaHiTas

INNO-PAVE

Evaluierung

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Ergebnisse

Forscher
Abschlussberichte
Veröffentlichungen

Verwertungsstrategie

Erkenntnisstufen
Verwertungsoption

Unterstützung

Gremien
Publikationen
Regelwerke
Veranstaltungen

Dokumentation

Verwertung
Übersicht

Erkenntnisstufen

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Grundlagenuntersuchung als Basis für weitere anwendungsbezogene Forschung

Breit angelegte anwendungsbezogene Forschung, die Eingang z. B. in **Merkblätter, Richtlinien und Normen** finden kann

Beispielhafte anwendungsbezogene Forschung, die die Grundlage für eine **bauordnungsrechtliche Umsetzung** bildet

Anwendungsbezogene Forschung als Basis für die weitere **Produktentwicklung**

Verwertungsoptionen

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Eingang in nachfolgende **Forschungsprojekte**

Fachspezifische **Veröffentlichungen**, Vorträge & Fachzeitschriften

Vorlesungen an Hochschulen, Fachhochschulen etc.
Leitfäden und Lehrmaterialien für Industrie und Gewerbe

Sachstandberichte als Vorstufe zur Regelwerkssetzung

Merkblätter mit Branchenbezug

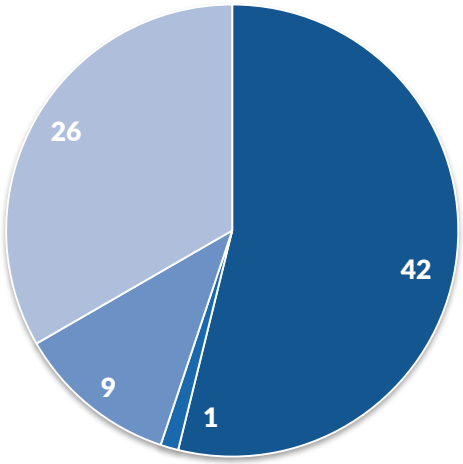
Regelwerke mit „Normencharakter“
- Regelwerke der Verbundpartner; Aufnahme in bestehende oder neue Regelwerke
- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen
- Einbringen in Normenausschüsse des DIN (NA Bau)

Anwendungsbezogene **Entwicklung**

Verwertungsvorschläge der Zuwendungsempfänger

Alle NanoTecture-Projekte

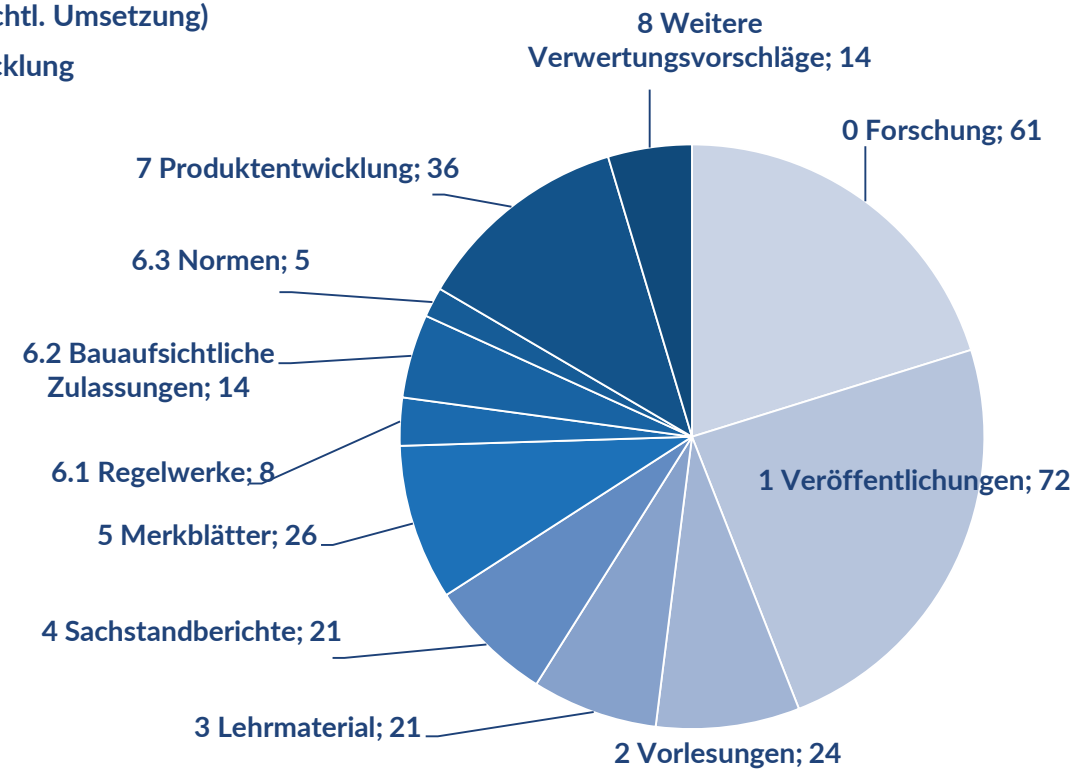
GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung



- 1 Grundlagenuntersuchung
- 2 Breit angelegte Forschung (Regelwerke)
- 3 Beispielhafte Forschung (bauordnungsrechtl. Umsetzung)
- 4 Produktentwicklung

Erkenntnisstufen

Verwertungsoptionen



- 12 Verbünde
- 78 Ergebnisse
- 302 Verwertungswege

Ergebnisse zu photokatalytisch aktivierten Oberflächen

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Nanotechnologisch funktionalisierte Baustoffe zur solarkatalytischen Luft- und Oberflächenreinigung (HelioClean)

Neue Funktionalitäten von Textilbeton durch Titandioxidmodifikationen (TiO2TRC)

HelioClean

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Nanotechnologisch funktionalisierte Baustoffe zur solarkatalytischen Luft- und Oberflächenreinigung

Erhöhter Gehalt an Luftschadstoffen

Nutzung von städtischen Oberflächen zum Schadstoffabbau

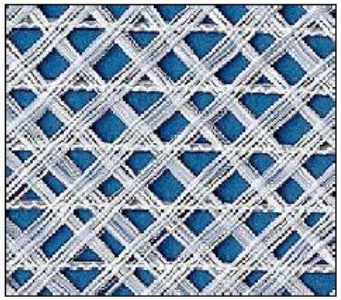
Photokatalytische Aktivierung und zus. Erzielung eines Selbstreinigungseffekts

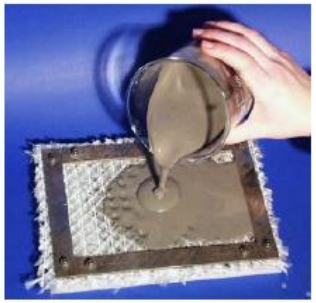
Tondachziegel von Erlus auf einem Bewitterungsgestell; mit transparenter TiO2-Schicht (links) und Biofilm (rechts)

Neue Funktionalitäten von Textilbeton durch Titandioxidmodifikationen

vdz. | DuraPact KOMPETENZ IN FASERN | LKT KLEBTECHNIK GmbH Aachen | Bostik The Adhesive Company | Institut für Bauforschung und Lehrstuhl für Baustoffkunde | RWTH AACHEN UNIVERSITY

Biaxiales AR-Glastextil + **Beton** = **Textilbeton**





Vorteile:

- Es wird keine Stahlbewehrung benötigt → keine herkömmliche Korrosion
- Realisierung von dünnen Bauteilen mit hoher Festigkeit → Design
- Dichte Betonstrukur → gute Dauerhaftigkeit

Quelle: Prof Brameshuber, RWTH Aachen

TiO2TRC

Neue Funktionalitäten von Textilbeton durch Titandioxidmodifikationen

Ergebnis (Auswahl)

- Kein negativer Einfluss auf die Klebeeigenschaften der Oberfläche
- Photokatalytischer Abbau von Schadstoffen – Einflüsse aus Herstellung und Lagerung
- Photokatalytischer Abbau von Schadstoffen – Einflüsse aus Betonzusammensetzung
- Ökobilanz
- Arbeitsanweisung zum Arbeitsschutz und zur Handhabung von Nanopartikeln

Ergebnisse zu Ultrahochfestem Beton (UHFB)

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

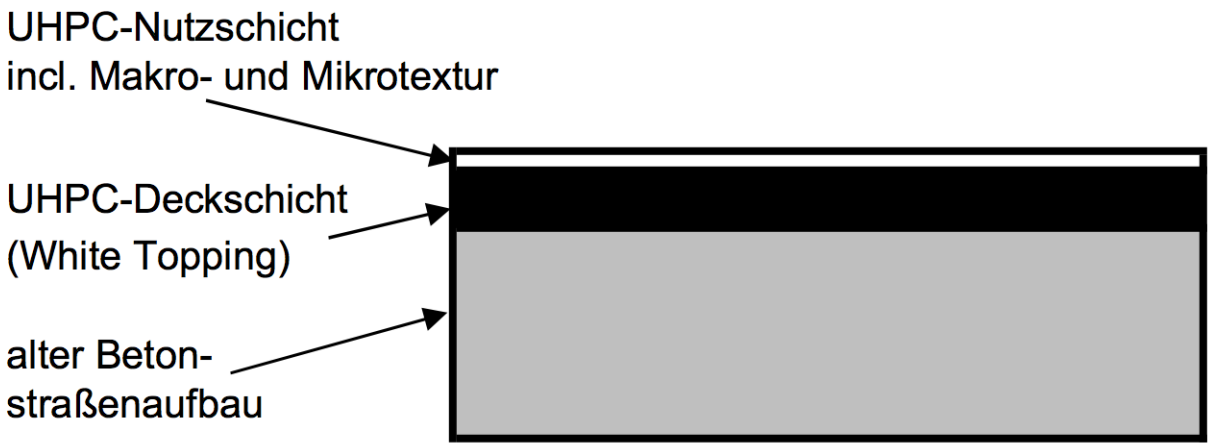
- Nanotechnologisch optimierter, langlebiger, energie-effizienter und insbesondere anwendungsfreundlicher Hochleistungsbeton (OLAF)
- Multifunktionale Fahrbahn aus nano-optimiertem Ultrahochleistungsbeton ($UHPC_{ROAD}$)
- Erforschung des Nanowerkstoffs UHPC für die Anwendung im Spezialtiefbau unter Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer Aspekte
- Kalt härtende Keramik durch nanotechnologische Gefügeoptimierung

UHPCROAD – Multifunktionale Fahrbahn aus nanooptimiertem UHPC

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Hoch tragfähige, lärmarme, ressourcenschonende und dauerhafte Betonfahrbahn aus ultra-hochfestem Beton

Zunehmender Verkehr → Hohe Anforderungen an Fahrbahnbeläge → Betonfahrbahnplatten aus UHFB als Instandsetzungssys.



Quelle: UHPC$_{Road}$

UHPCroad – Multifunktionale Fahrbahn aus nanooptimiertem UHPC

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Quelle:
Universität Kassel

Quelle: Müller-BBM

UHPC im Spezialtiefbau

Bohrspitzen aus ultrahochfestem Beton

BAUER

cbm Centrum Baustoffe und Materialprüfung

Bisher Verwendung von Stahlspitzen

Bohrspitze vor Ort herstellen, Ersparnis in Transport- und ggf. Materialkosten

Bohrkrone aus UHFB

Quelle: Bauer Spezialtiefbau

UHPC im Spezialtiefbau

Quelle: Bauer Spezialtiefbau

Ausblick

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

- Unterstützung der Verwertung
- Themenkolloquien
- Konferenz in 2018
- hightechmatbau.de

Danksagung

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Das Konsortium dankt dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die Förderung sowie dem VDI Technologiezentrum für die gute Zusammenarbeit!

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung