

PureBau – Nachhaltiger Schadstoffabbau mit modernsten Baustoffen



PROJEKTTRÄGER



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium für Bildung und Forschung

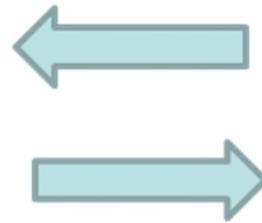


Untersuchung von Werkstoffsystemen für photokatalytisch hocheffiziente Baustoffe



PureBau – Nachhaltiger Schadstoffabbau mit modernsten Baustoffen

Photokatalysatoren
hohe Aktivität



Baumaterialien
geringe Aktivität



PureBau – Nachhaltiger Schadstoffabbau mit modernsten Baustoffen

Erforschung der Wechselwirkungen zwischen TiO_2 und umgebenden Matrices



Untersuchungen zur Veränderung der verschiedenen Matrices
während der Alterung



Entwicklung von Photokatalysatoren und Rezepturen
zum Einsatz in verschiedenen Werkstoffen



Entwicklung von hocheffizienten photoaktiven Bauwerkstoffen
Oberflächenbeton – Pflastersteine - beschichtete Dachziegel - Fassadenfarben



Entwicklung eines portablen Messgerätes zur Aktivitätsmessung
in der Applikation vor Ort mit einem standardisierten Messverfahren

Erforschung der Wechselwirkungen zwischen Photokatalysatoren auf TiO₂-Basis und verschiedenen Lumineszenzfarbstoffen



Entwicklung eines flexiblen, robusten und schnellen Messverfahrens zum Nachweis der Funktionalität dieses Messverfahrens durch Vergleichsuntersuchungen mit etablierten Labormessverfahren



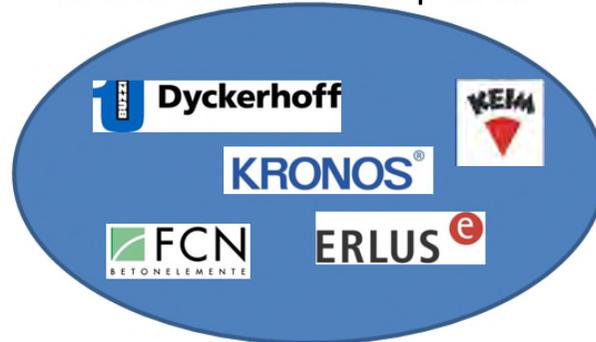
Standardisierung des Lumineszenzmessverfahrens

PureBau - Erfahrung der Partner

Grundlagen und Normung



Materialien und Rezepturen



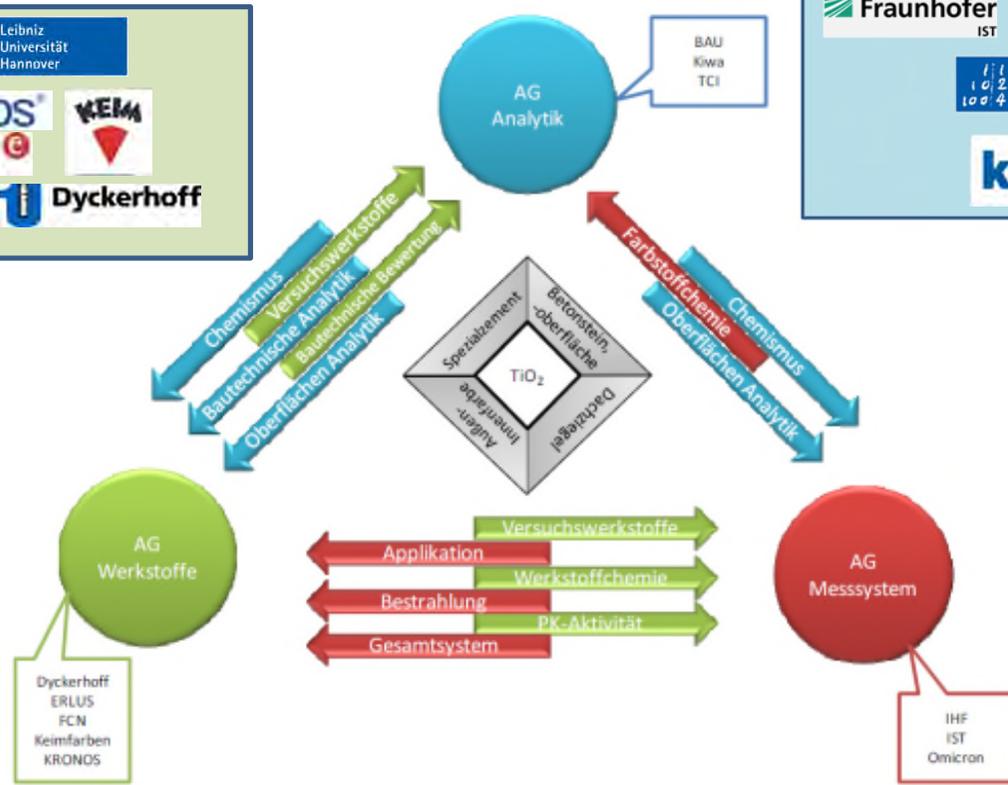
Messtechnik und Geräteentwicklung



Arbeitsweise von PureBau

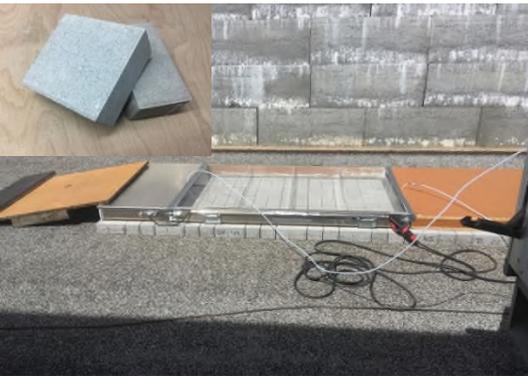
Werkstoffe Leitung LU Hannover

Analytik Leitung TU Berlin

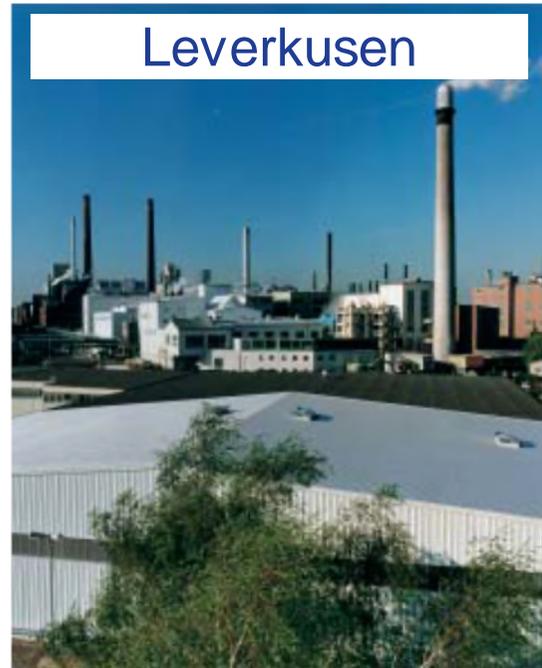


Messsystem Leitung Fraunhofer IST

Ergebnis - Photokatalytisch aktive Baumaterialien



KRONOS INTERNATIONAL, Inc.

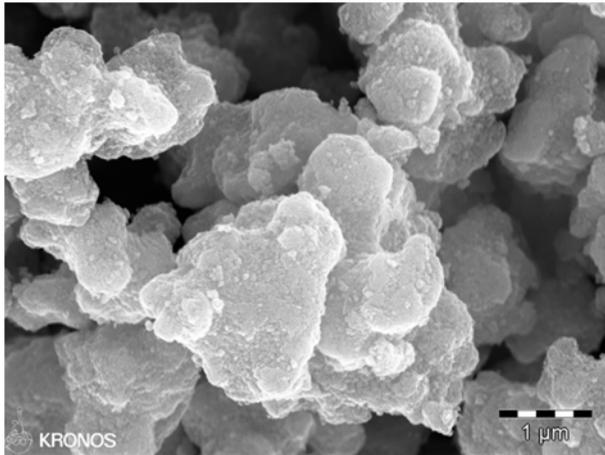


1916 - 2018
102 Jahre Erfahrung in
Entwicklung und
Produktion von TiO_2

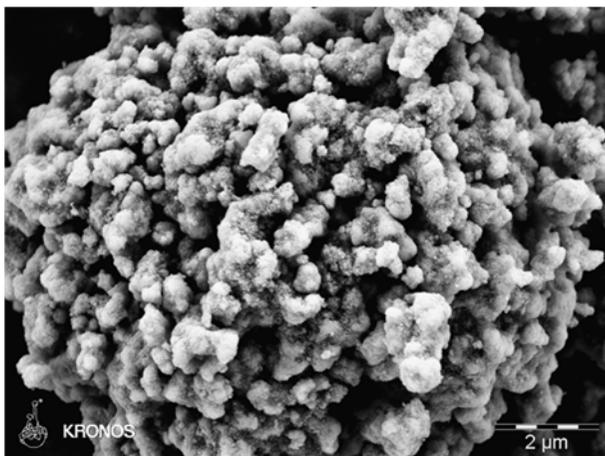
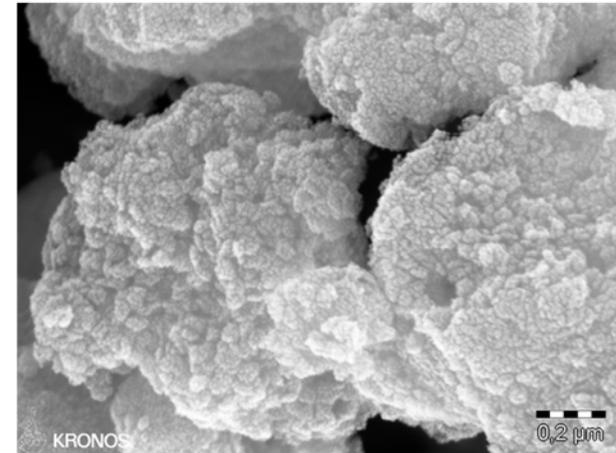
85 Produkte mit mehr als
400 Varianten



Optimierung der Photokatalysatoren, z.B.: fraktale Geometrie



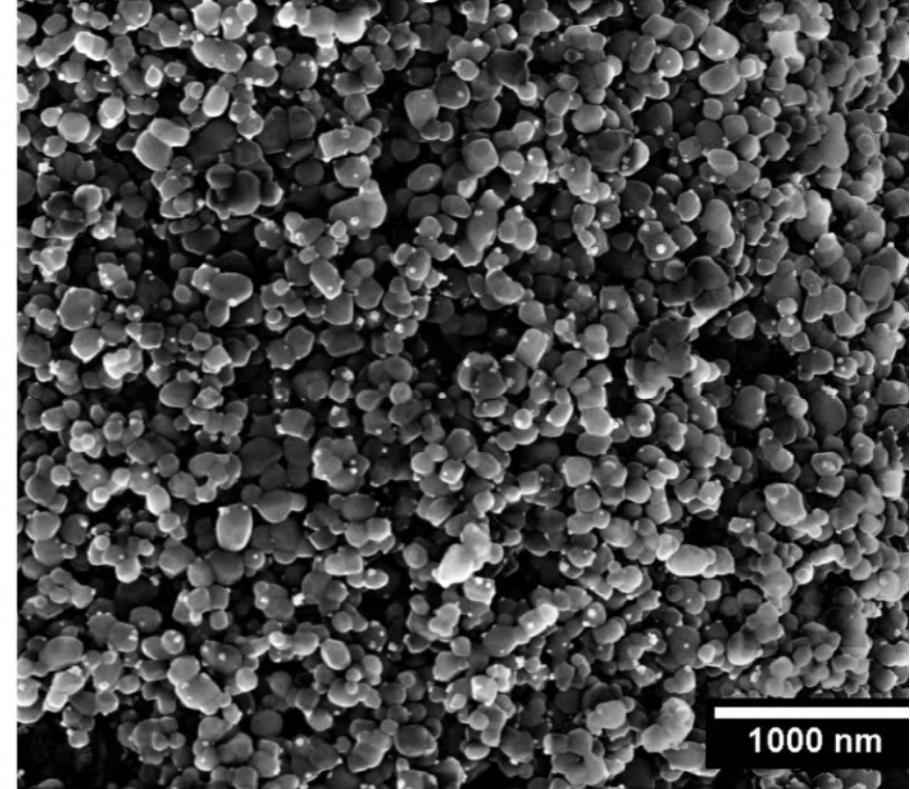
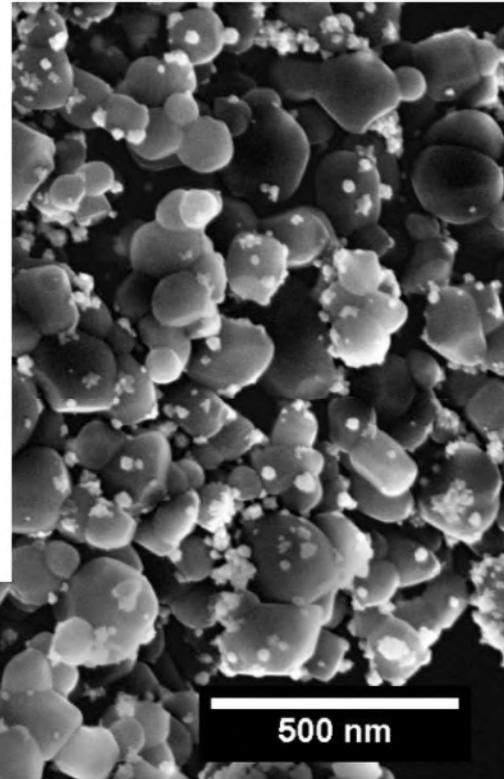
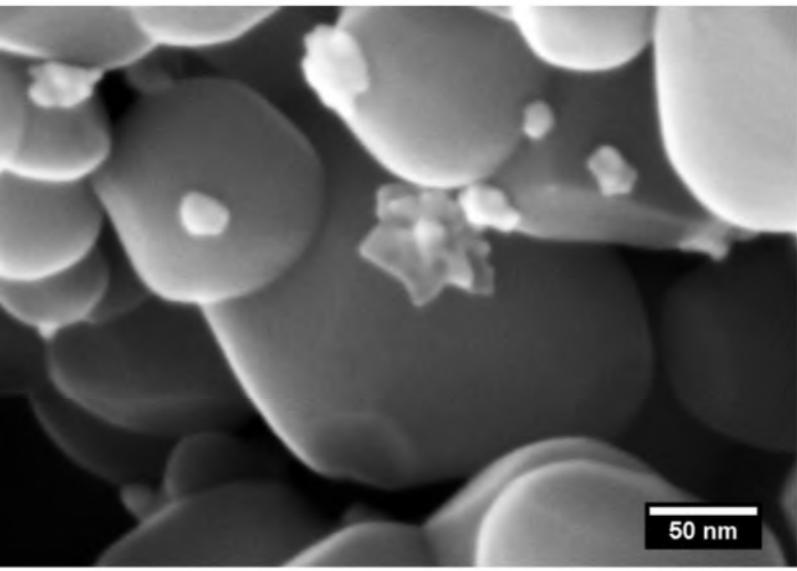
2006 - 2014



2014 - 2017



Optimierung der Photokatalysatoren, z.B.: Metall-Doping



PureBau – Nachhaltiger Schadstoffabbau mit modernsten Baustoffen



Silikatbasierte Fassadenfarbe

Photoaktive Betonpflastersteine



Photoaktiver Fassadenbeton

Photoaktive Dachziegel

Strassenbelag (photoakt. Abstreumaterial)



PureBau – Nachhaltiger Schadstoffabbau mit modernsten Baustoffen



Material	NO _x Reduction Start [μmol/5h]	NO _x Reduction Final [μmol/5h]	Factor of Increase
Rooftop Tiles	0,094	1,24	13,2
Front Paint	0,187	2,7	14,4
Front Concrete Elements	1,125	18,8	16
Concrete Paving Stones	0,644	7,02	10,9

PureBau – Nachhaltiger Schadstoffabbau mit modernsten Baustoffen



Hersteller	Proben- bezeichnung	n_{NOX} [μmol] ISO Braunschweig	%NO Abbau nach 60 min ISO Braunschweig	rPCE FAP Braunschweig	v_{dpk} [cm/s] DIN (CSTR) Braunschweig
Erlus	HVL 532 rot	1,24	4,85	9,53	1,01
	HVL 532 schwarz	1,21	10,03	6,04	1,18
FCN	MS 3	7,02	21,86	16,6	0,48
Dyckerhoff	PB 100.12	17,66	52,29	36,25	1,15
	PB 103.12	18,88	48,44	37,29	1,17
Keim	Keim 1.1	1,63	6,38	4,77	1,03
	Keim 2.1	2,7	15,98	11,12	1,38
	Keim 3.1	1,63	6,75	4,91	0,76

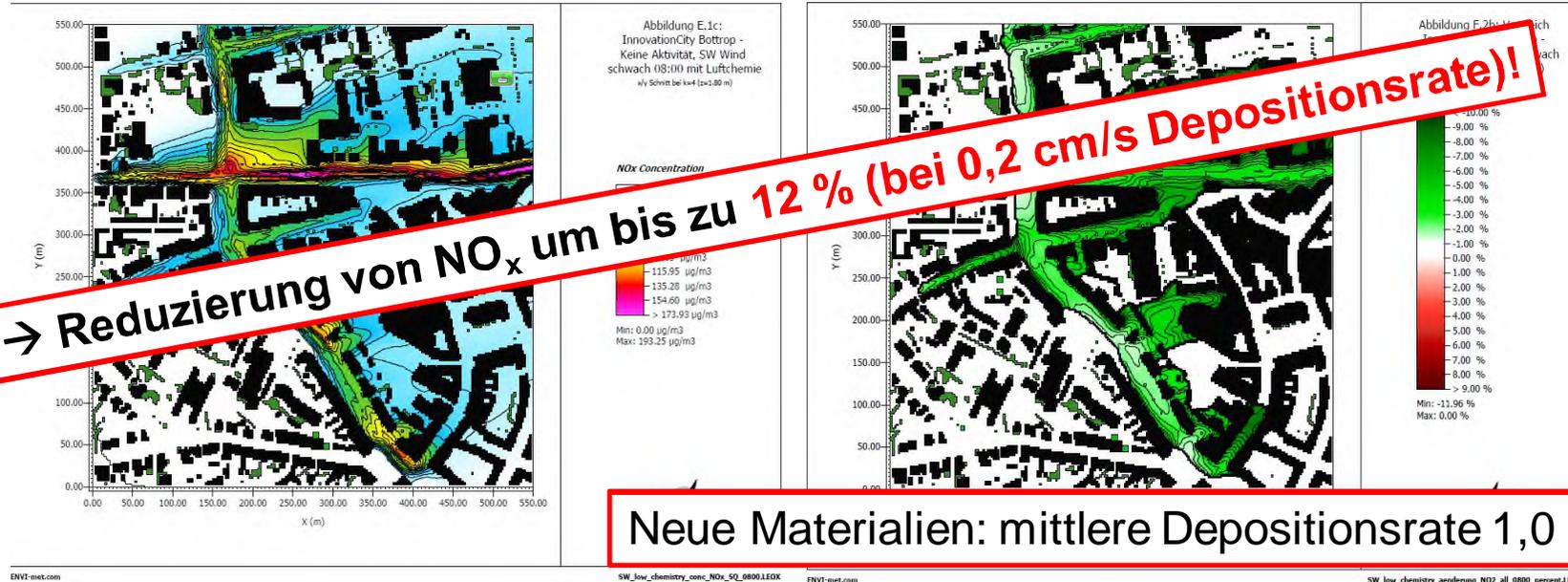
PureBau – Nachhaltiger Schadstoffabbau mit modernsten Baustoffen



PureBau – Nachhaltiger Schadstoffabbau mit modernsten Baustoffen

- NO_x-Konzentration
- SW Wind (schwach)
- **OHNE PHOTOAKTIVITÄT**

- NO_x-Konzentration
- SW Wind (schwach)
- **MIT PHOTOAKTIVITÄT**



by Univ.-Prof. Dr. Michael Bruse, ENVI-met.com, Essen
 Deposition rate: 0.2 cm/s

PureBau – Nachhaltiger Schadstoffabbau mit modernsten Baustoffen

Selbstreinigung (adsorbierte Organik) and Luftreinigung (Adsorptionsgleichgewichte für VOC and NO_x)



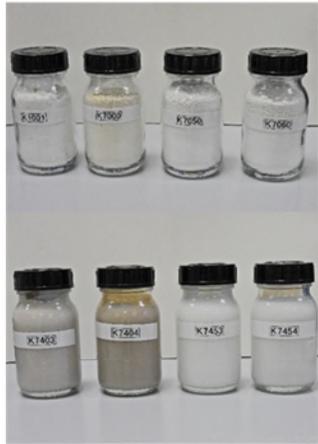
Neue Materialien: mittlere Depositionsrate 1,0

Pflastersteine, Fassaden und Dächer aus selbstreinigendem photoaktivem Material ⇔
nutzbar zur Luftreinigung NO_x, O₃, mittlere Depositionsrate 0,2 cm/s =>
=> im Mittel 15 % NO_x-Abbau pro Jahr ⇔ 50 Tage pro Jahr ohne fossile Brennstoffe

Nacharbeit für das Projekt

- Vorstellen der Ergebnisse auf der BAU 2019 und auf anderen Bau-Tagungen
- 3 Jahre Kooperation mit Ofroom in Wien – Thema: Photokatalyse, Architektur und Bau;
- In Planung: Auftritte bei Architektentreffen in Deutschland und in Europa
- Wissenschaftliche Publikation der Ergebnisse
- Umsetzung der Forschungsergebnisse in Produkte
- Messeauftritte der einzelnen Partner auf deren spezifischen Fachmessen

PureBau – Nachhaltiger Schadstoffabbau mit modernsten Baustoffen



KRONOS®



PROJEKTTRÄGER



Technologiezentrum



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium für Bildung und Forschung



Dyckerhoff

Untersuchung von Werkstoffsystemen für photokatalytisch hocheffiziente Baustoffe



ERLUS^e



Fraunhofer IST

FCN
BETONELEMENTE



ERLUS^e



Dyckerhoff



KRONOS®



Dyckerhoff
ERLUS^e

FCN
BETONELEMENTE
Fraunhofer
IST



KRONOS®
kiwa

omiron
LASERAOE
Leibniz
Universität
Hannover



Technische
Universität
Braunschweig