

Anforderungen an die Produktumsetzung – und Technologie Transfer



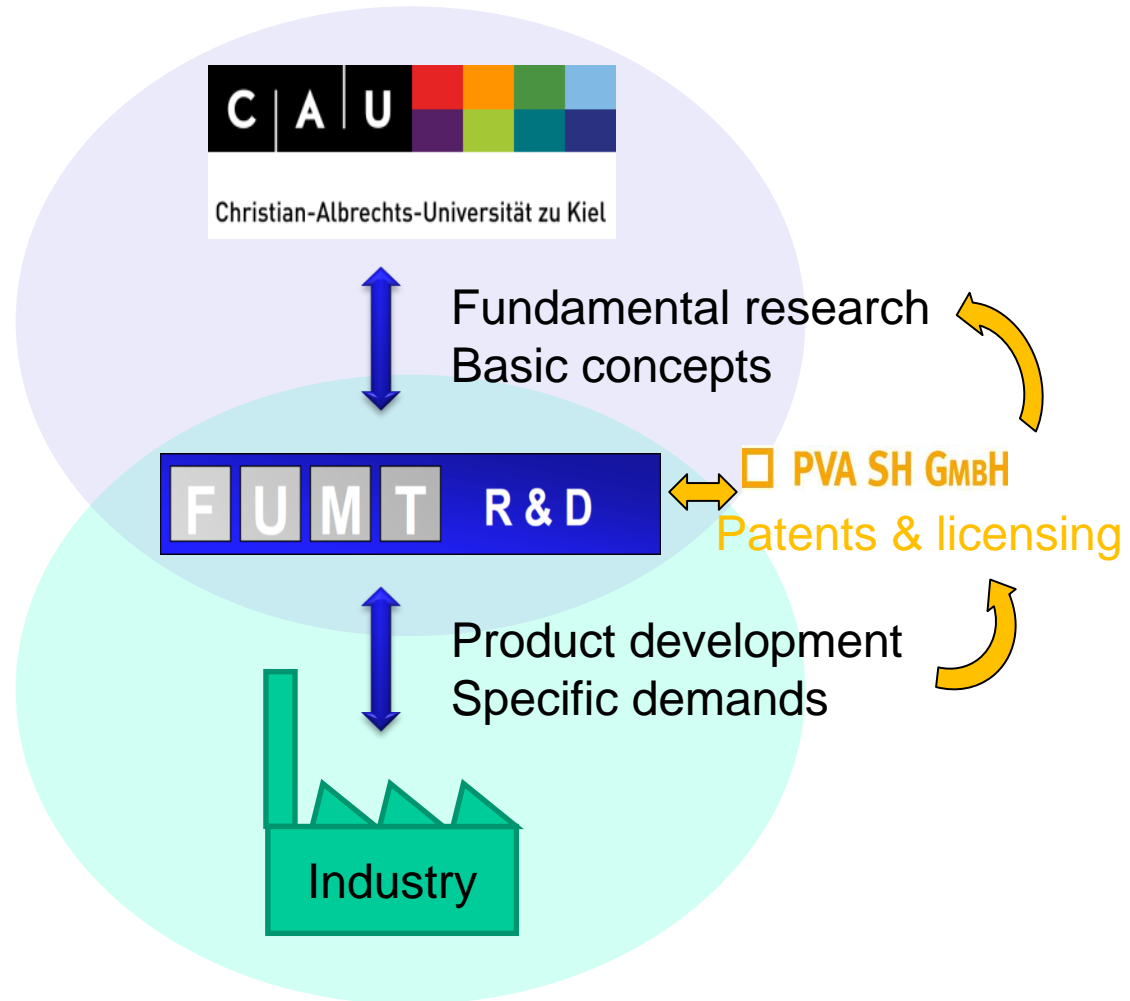
Iris Hölken
FUMT R&D GmbH

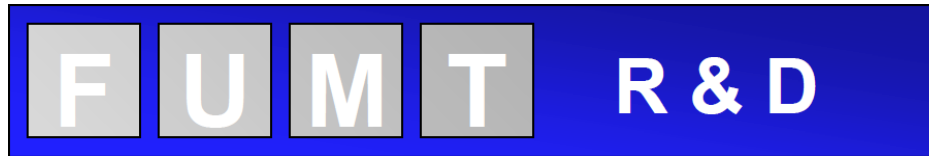
Gründung:

2012 als Startup / Spin off.
Später Umstrukturierung in
FUMT R&D

Ziele & Aufgaben:

- Umsetzung von Ideen aus Grundlagenforschung in Produkte (Technologietransfer)
- Vermittlung von Fragestellungen aus Industrie an Forschungseinrichtung (Bedarfsorientiert)
- Lizenzierung von Patenten und Herstellung von Spezialkomponenten





Wissenschaft

Industrie

Geförderte
Forschung

Technologie-
transfer

Wissen-
schaftliche
Leistungen

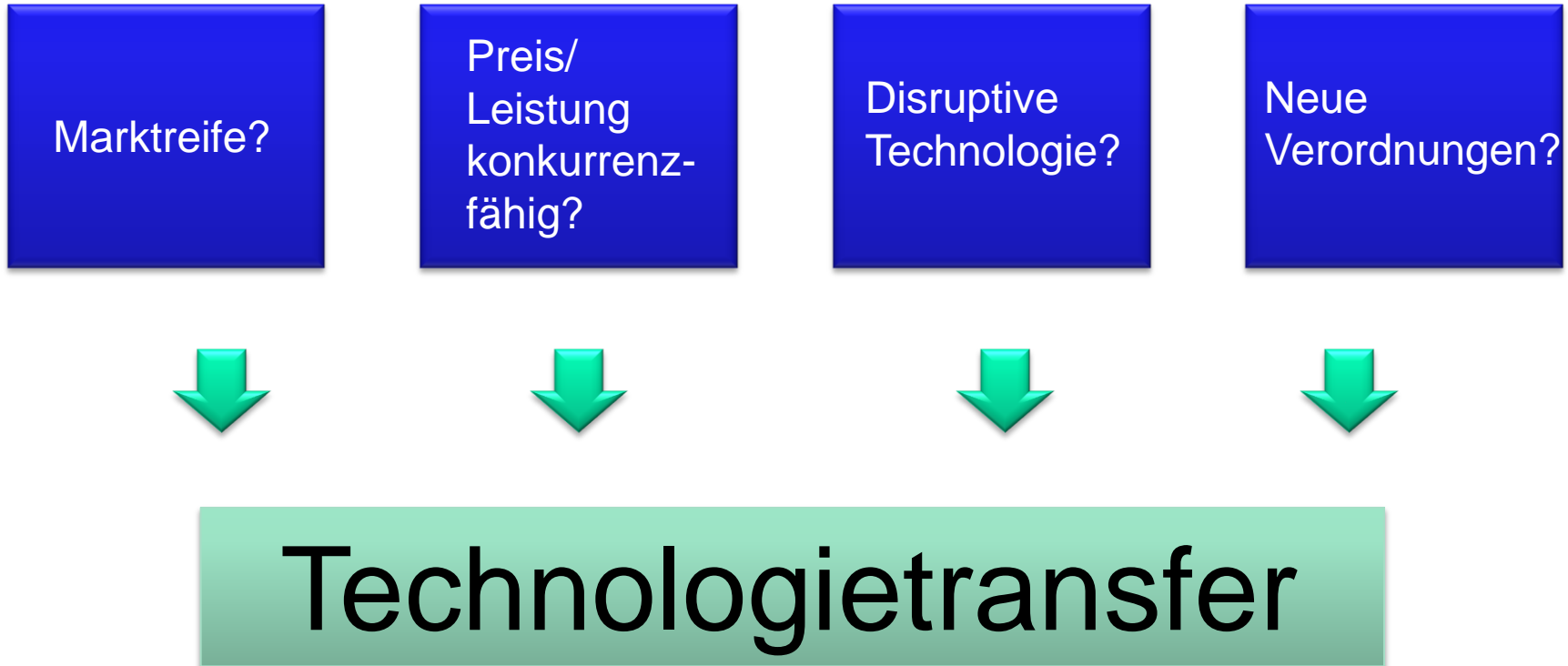
Entwicklung
von
Produkten

ZIM: DKL/WEA
Nano-WWZ
AiF: Nanomet
Interreg: Rollflex

Patents & licenses
(PVA ist
Gesellschafter von
FUMT)

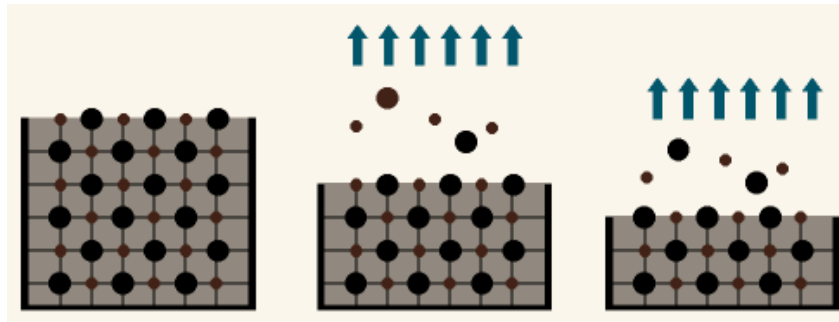
Analytics, e.g.:
SEM, Raman, ...
Application training,
Tech. consulting

 **CSP**® -Komposite
z.b. in medizinischen
Anwendungen



Beispiel: **EU-Biozidverordnung** macht Entwicklung alternativer biozidfreier Antifoulingbeschichtungen unabdingbar!

- Problem: Self-polishing tributyltin- (TBT) basierte Beschichtungen seit 2008 verboten



- Verbot weiterer Substanzen durch EU-Biozidverordnung
- Kupferbasierte Systeme erwarten Verbot, außerdem Förderung von Resistenzen
- Silikonbasierte fouling-release Beschichtungen mechanisch instabil

Ziel: Anwendungsorientierte Lösung, die Umweltbedingungen erfüllt

Anforderungen an Alternative:

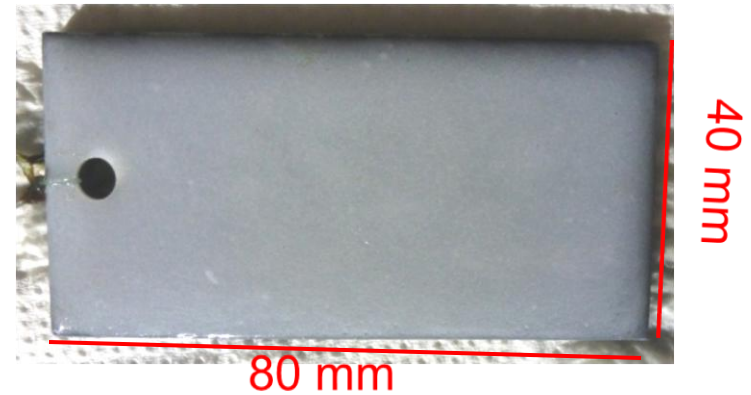
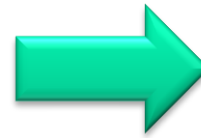
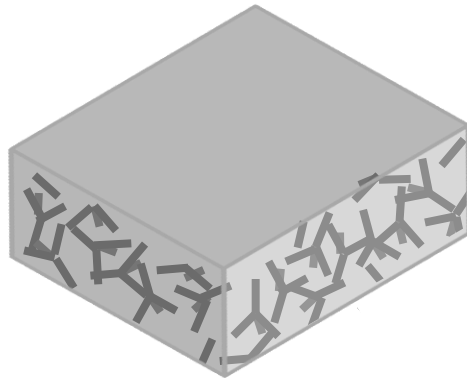
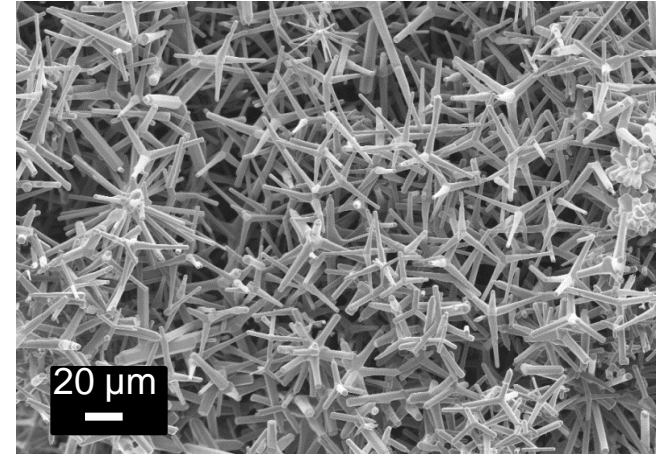
- keine Biozide ✓
- Mechanische Stabilität ✓
- UV-Stabilität ✓
- Gute Haftung zu Schiffsrumpf ✓
- keine Lösemittel ✓

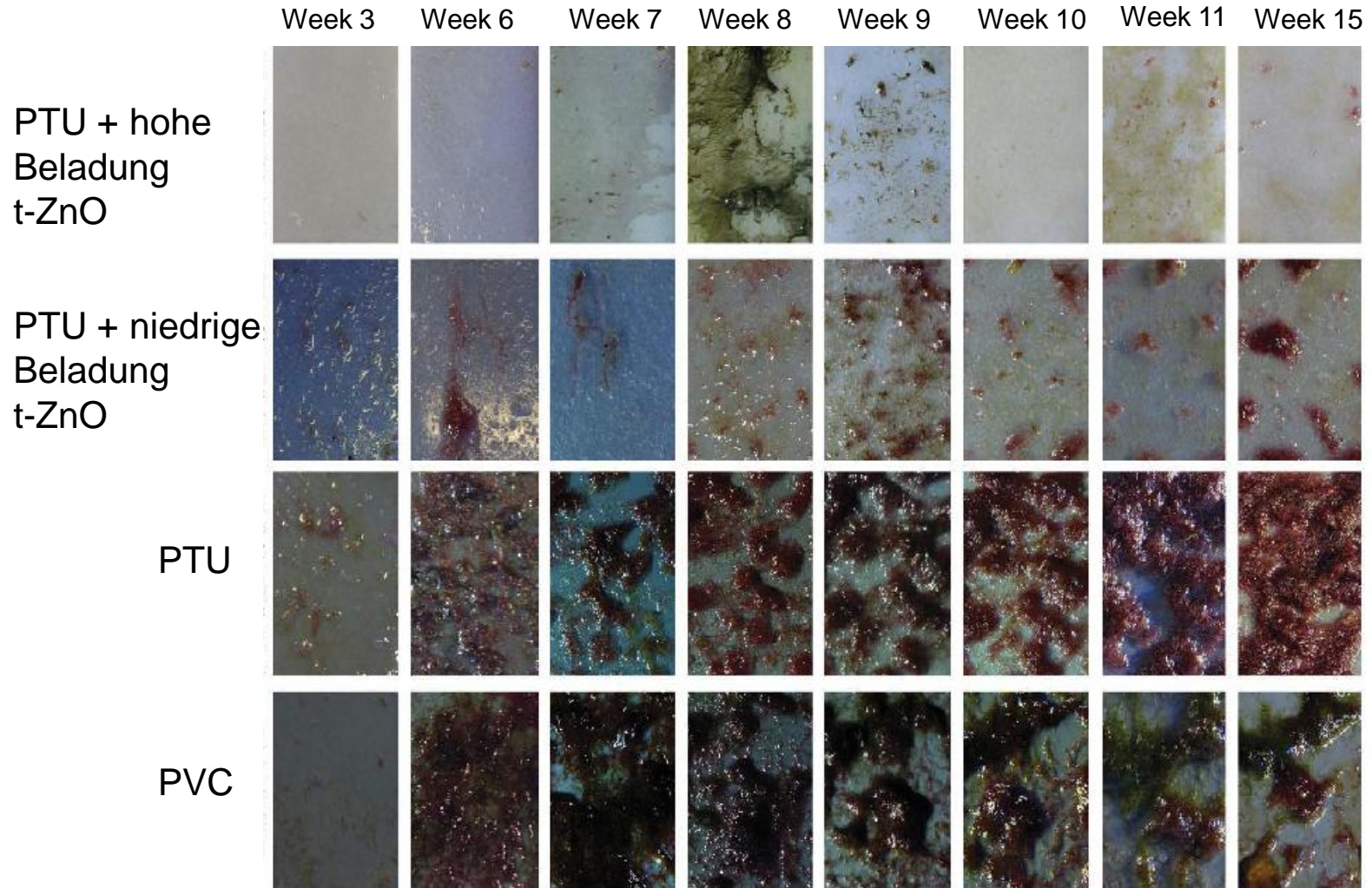


Polythiourethane
(PTU)

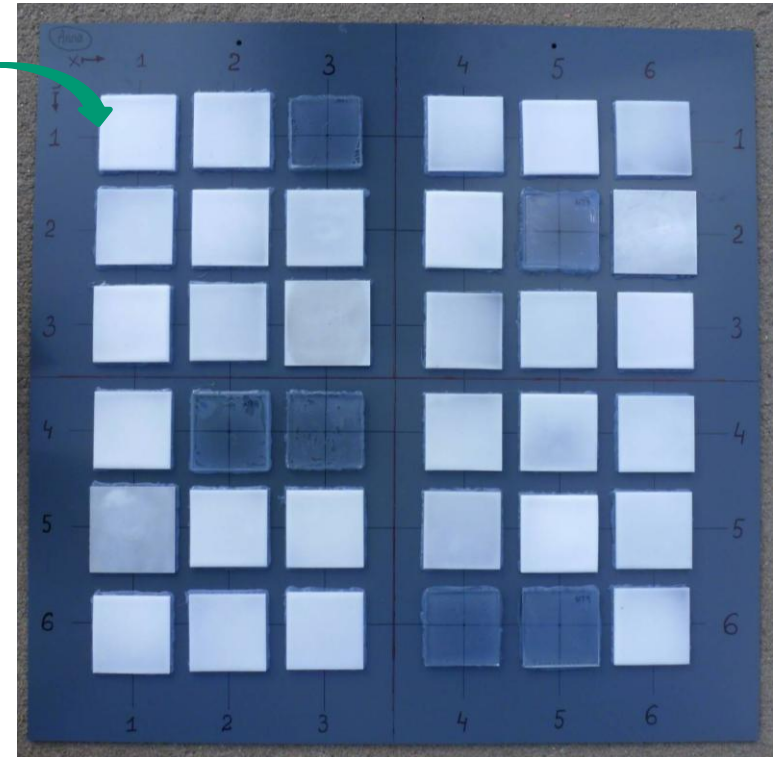
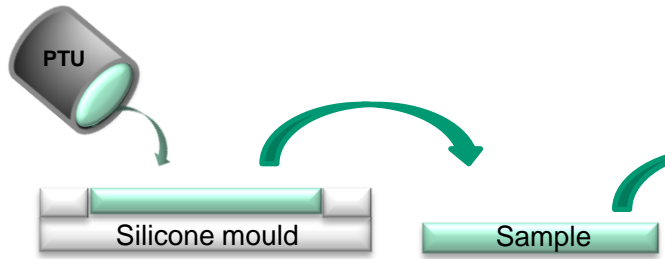
- Additive: tetrapodales ZnO 

- PTU/t-ZnO Komposite

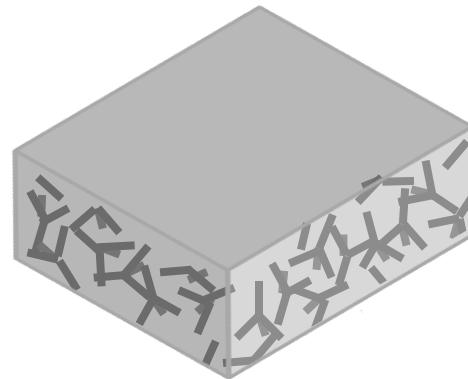




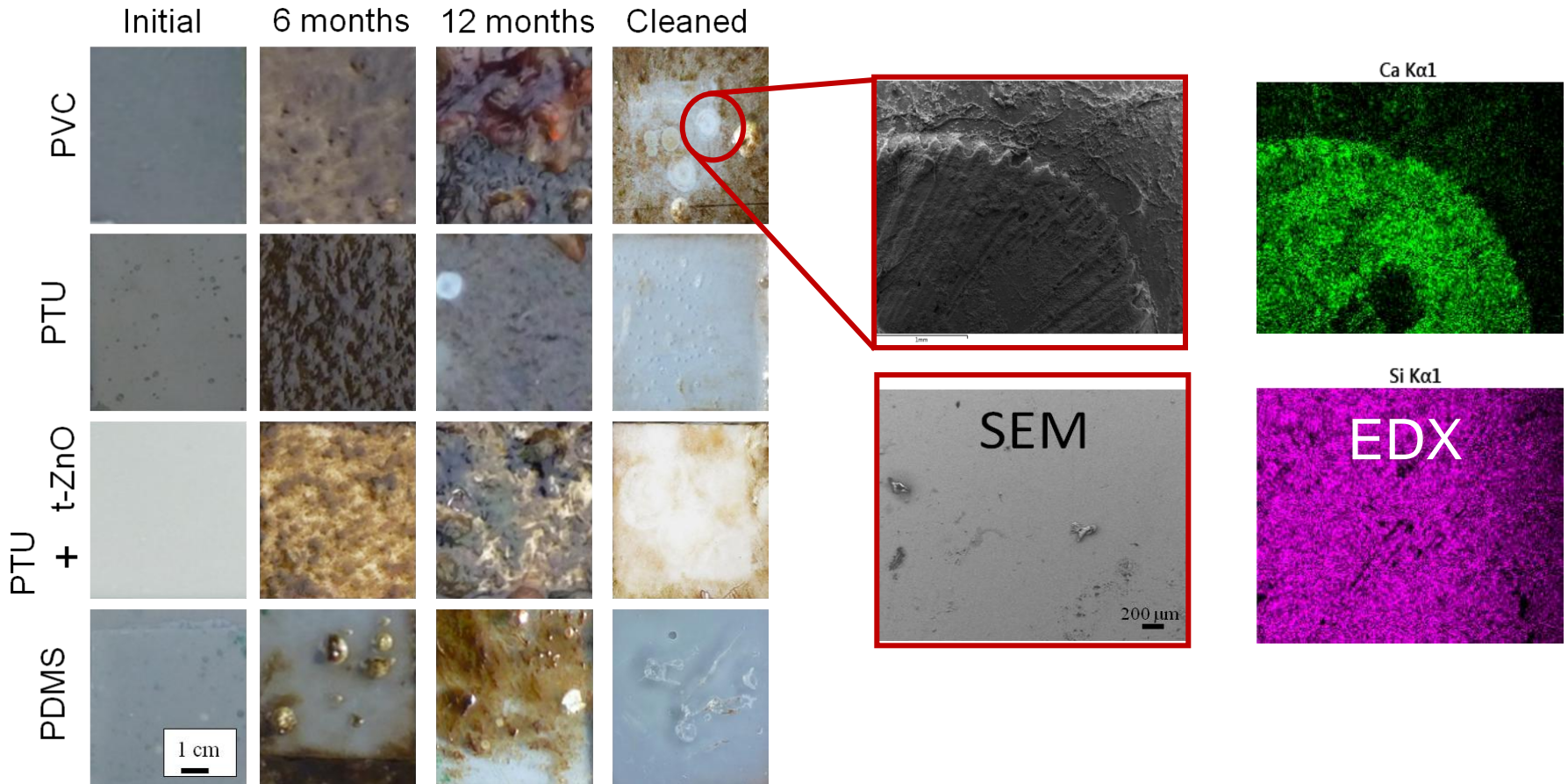
Hölken et al., 2016 Phys. Chem. Chem. Phys.



Additive: t-ZnO
(verschiedene
Gewichtsanteile)



Experiment fortlaufen seit April 2014



Easy-to-clean Eigenschaften,
Material intakt, keine Biokorrosion



CSP-Polyramik: DNV-GL geprüft &
zugelassenes Produkt

- **Zweijähriger** Langzeitfeldversuch unter natürlichen Bedingungen
- Testfläche auf „African Forest“
- Route: zwischen Gabon, **Afrika** und Belgien, **Europa**. Sehr hoher **Bewuchsdruck** bedingt durch klimatische Bedingungen.



- Testfläche (1m • 1m) auf Mehrzweckschiff „African Forest“

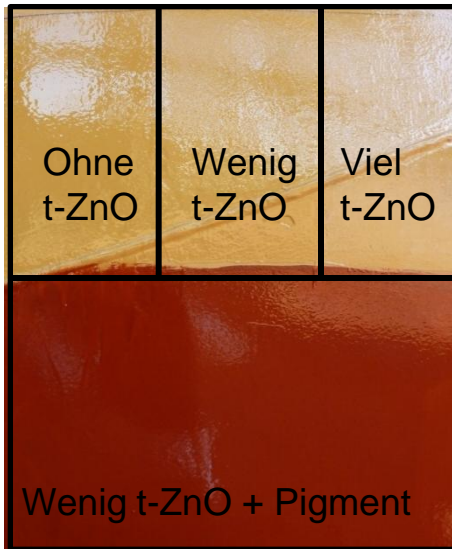
Material und Additive

- PTU
- PTU + geringe Beladung t-ZnO
- PTU + hohe Beladung t-ZnO
- PTU + geringe Beladung t-ZnO + rotes Pigment

- Aufgebracht durch Rolle ≠ gegossenen Proben Labormaßstab



Vorher



Nach 2 Jahren



Teilweise gereinigt



Komplett gereinigt



Herausforderung: möglichst glatte Oberfläche



- **Testfläche** (1m • 1m) auf Mehrzweckschiff „African Wind“

Material und Additive

- PTU
- PTU + geringe Beladung t-ZnO
- PTU + oranges Pigment

- Aufgebracht durch Rolle ≠ gegossenen Proben Labormaßstab

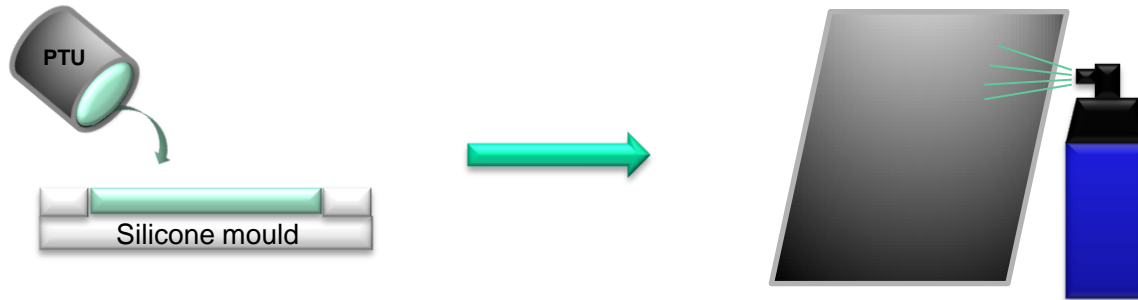
Vorher



Nach 2 Jahren



Testfläche Bewuchsfrei, keine Biokorrosion



Herausforderungen Applikationstechnik



Schichtdicke?

Oberflächen-
Beschaffenheit?

Viskosität/
Topfzeit?

Stöchiometrie?

Variation
Additive/
Füllstoffe?

PTU/t-ZnO: lösemittelfreies, biozidfreies Polymerkomposit

Vorläufige Bewuchsstudien vielversprechend  Technologietransfer

Feldversuche der PTU/t-ZnO-Komposite zeigten easy-to-clean Eigenschaften

Anpassung Applikationstechnik notwendig für Großflächen

Easy-to-clean PTU/t-ZnO- Komposite als
Alternative zu Antifoulingbeschichtungen



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie



Aquarium
Geomar



Christian-Albrechts-Universität zu Kiel



Bootsverleih Schwentine



Fluid- & Prozesstechnik
Innovation durch Technologie



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit.