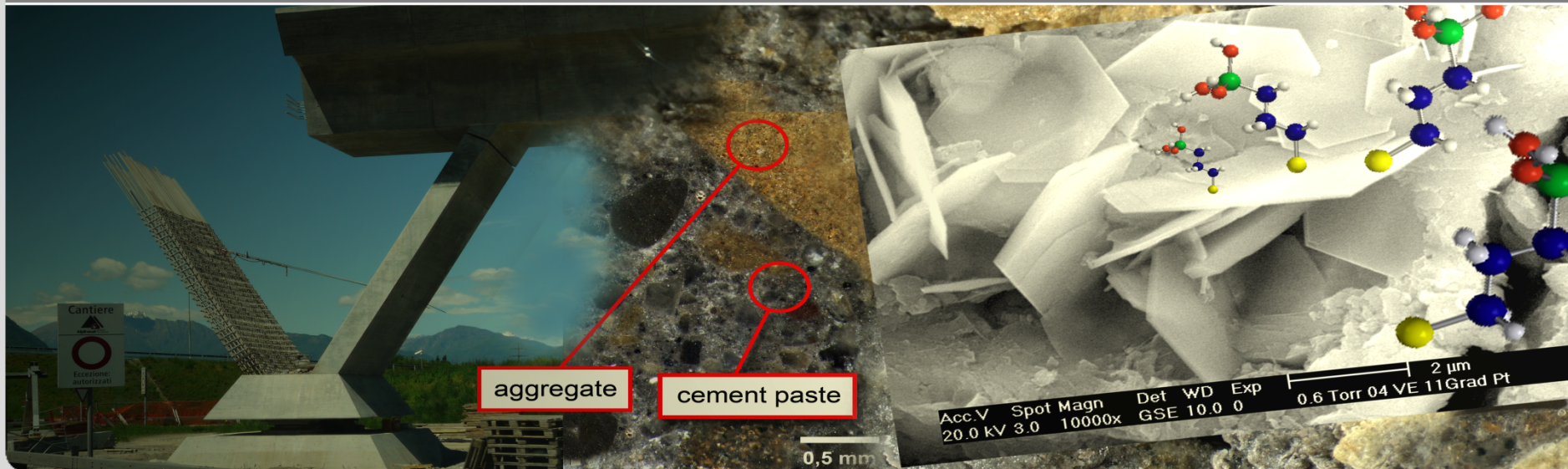


KIT INNOVATION HUB „Prävention im Bauwesen“ - Vorgehen und Ziele

Andreas Gerdes, wissenschaftlicher Leiter





0 Prozent
Verbesserung der Arbeitsproduktivität
während der letzten 20 Jahre in
Japan, Deutschland und USA*

40 Billionen €
werden von 2016-2030 weltweit
in die Infrastruktur investiert*



4-fache
Verlängerung der
Lebensdauer durch
Prävention

3-fache
ökonomische und
ökologische Belastungen
durch Instandsetzungen

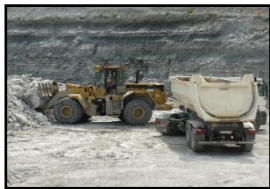
80 Prozent
der Unternehmen im Bauhauptgewerbe
haben weniger als 20 Mitarbeiter



Globalisierung



„Megacities“



Ressourcen



Klimawandel



Megatrends ...

- ➔ ... werden die Lebensdauer der Infrastruktur weiter begrenzen.
- ➔ ... stellen die Bauwirtschaft vor völlig neue Herausforderungen.
- ➔ ... erfordern für eine nachhaltige Infrastruktur disruptive Innovationen, wie bei der „Prävention im Bauwesen“!

Strategischer Ansatz – Verlängerung der **tatsächlichen** Lebensdauer (ca. 25-35a)
auf die **geplante** Lebensdauer (100-120a)



Dieses “Tool” hat einen zunehmenden Einfluss auf:

- Ausrichtung der Forschungspolitik
- Entwicklung von Forschungsprogrammen
- Struktur von Forschungseinrichtungen
- Ausrichtung von Professuren
- Disserationsthemen
- Engagement der Industrie
- ...

**Der KIT Forschungsansatz
„von Nano zu Makro“
umfasst TRL 0-9**



...von Nano zu Makro... - ein neuer Forschungsansatz für den gezielten Technologietransfer

MIKRO-Ebene:

Institut für Prävention im Bauwesen

Entwicklung neuer bau-chemischer Verbindungen und

NANO-Ebene:

Institut für Funktionelle Grenzflächen

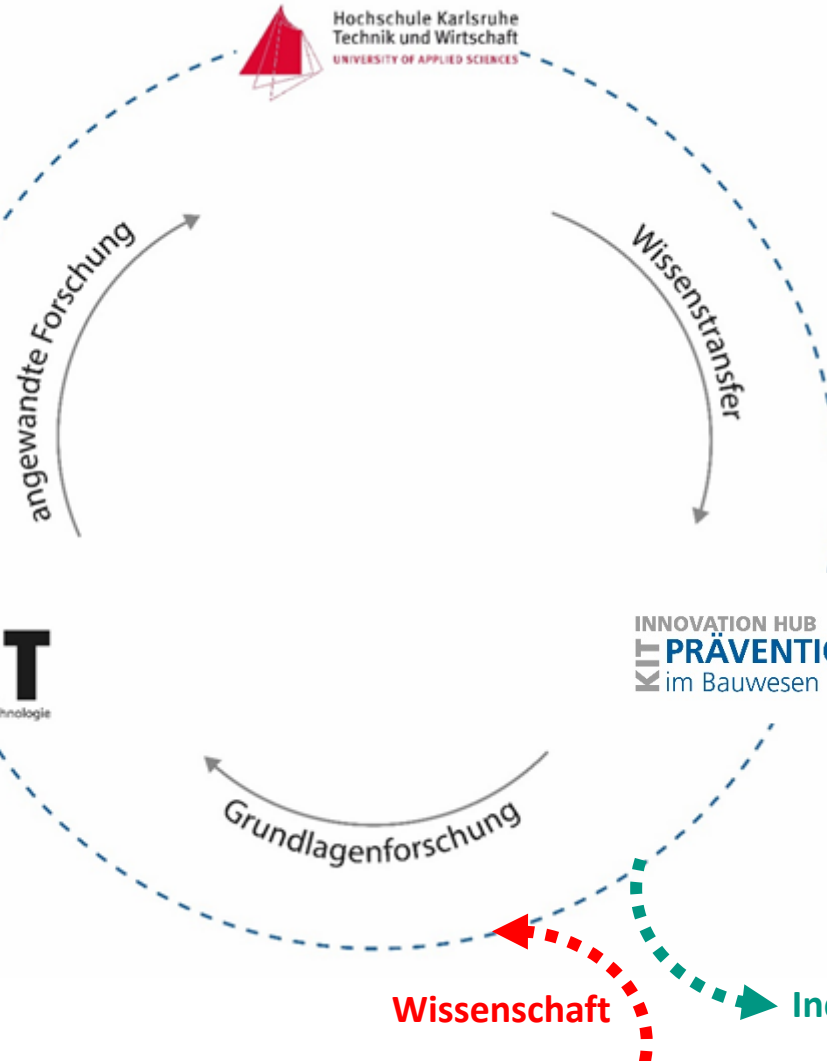
Aufklärung bauchemischer Reaktionen mit computer-chemischen Methoden



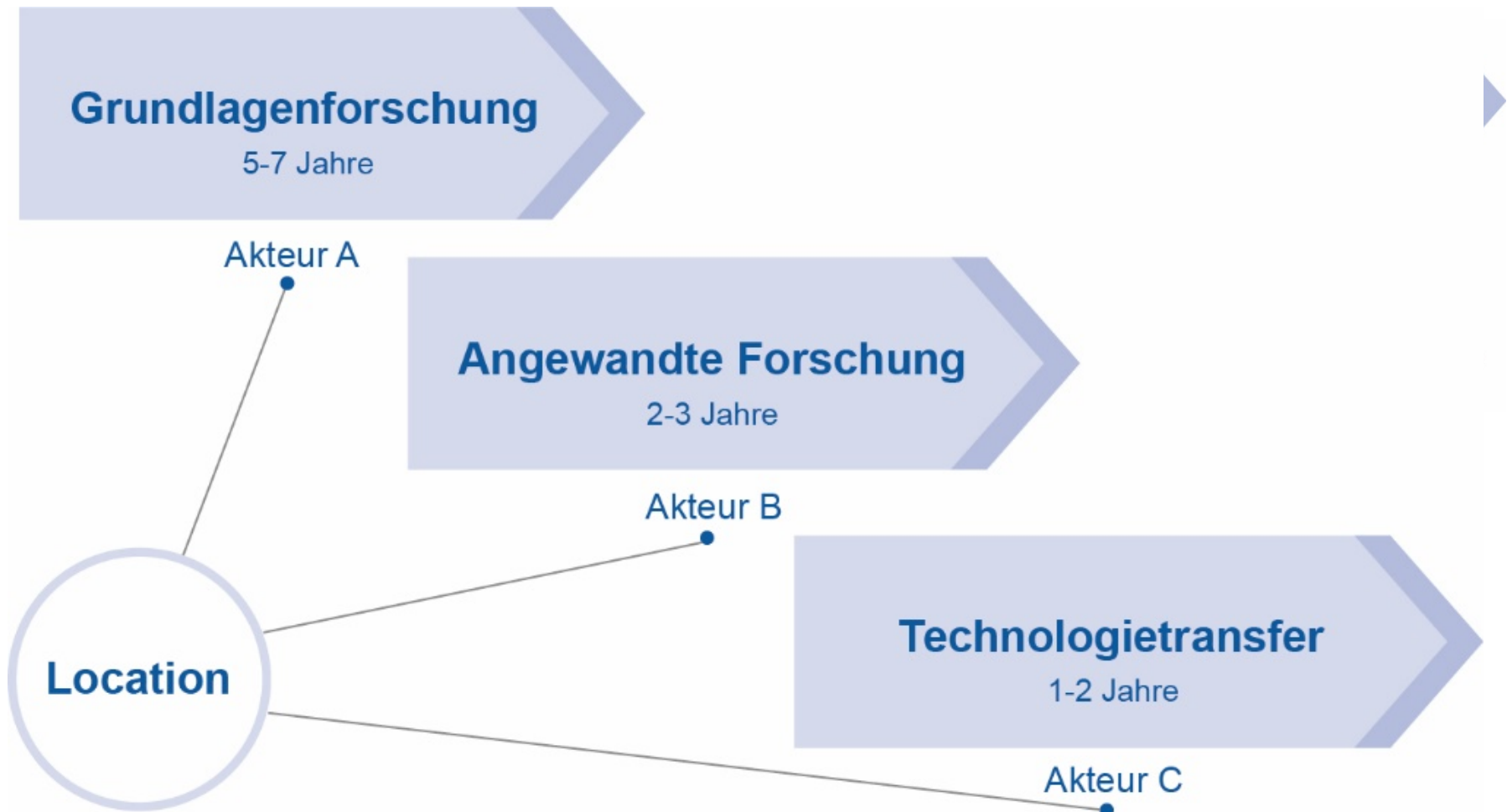
MAKRO-Ebene:

KIT Innovation HUB

Prävention im Bauwesen
Entwicklung und Transfer von Präventionsmaßnahmen mit allen Akteuren der Wertschöpfungskette Bau



„von Nano zu Makro“ – ein Forschungsansatz



KIT Innovation HUB Prävention im Bauwesen – unsere bisherige Arbeit



Innovations Labs „around the World“



**Princeton Innovation Center
BioLabs**



**Social Innovation
Lab at Yale**



Hi – Harvard Innovation Lab



Arch-Tec-Lab, ETHZ



Smart City Innovation Lab, Lisbon

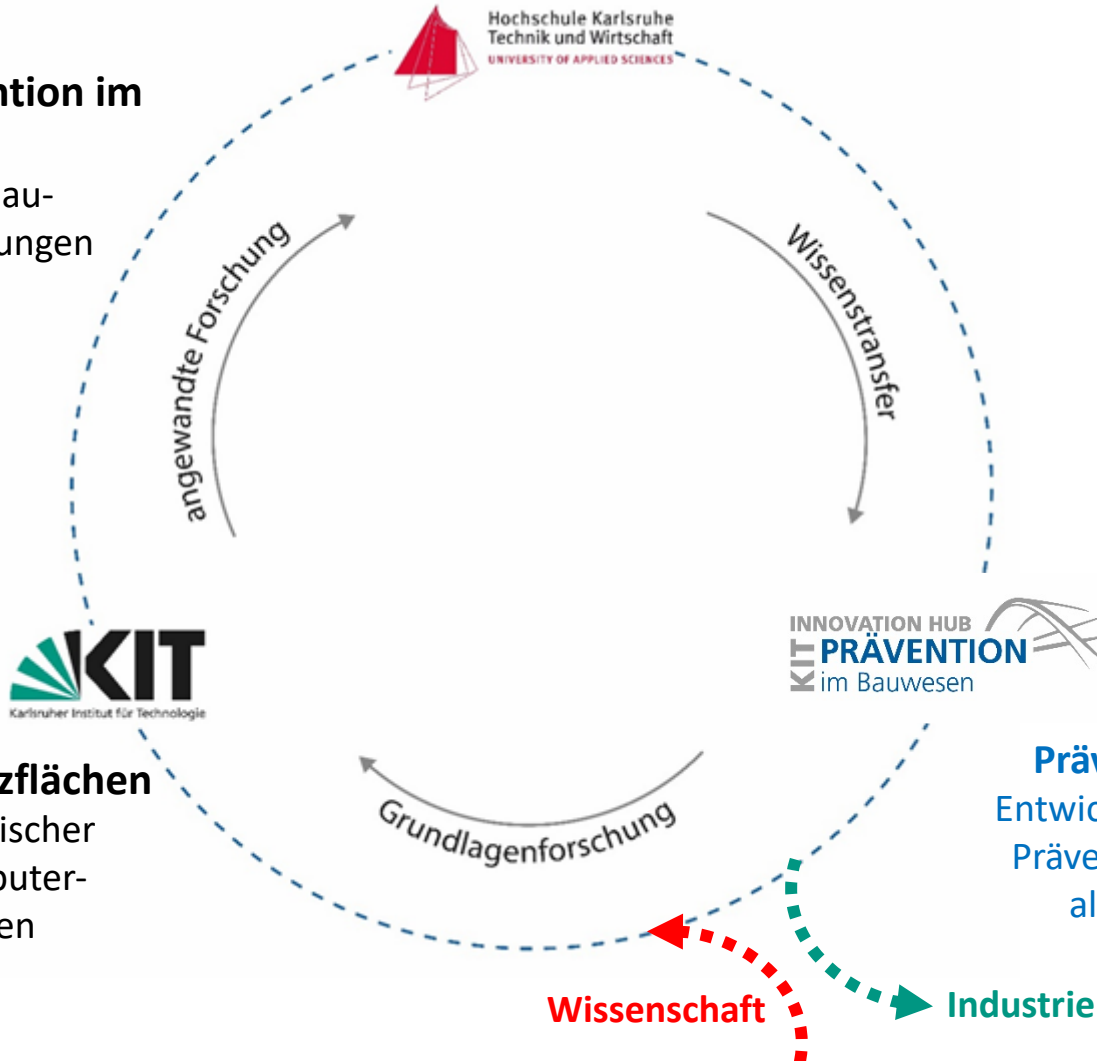
Der KIT Innovation HUB Prävention im Bauwesen ist weltweit das einzige Innovation Lab für die Entwicklung einer nachhaltigen Infrastruktur

...von Nano zu Makro... - ein neuer Forschungsansatz für den gezielten Technologietransfer

MIKRO-Ebene:

Institut für Prävention im Bauwesen

Entwicklung neuer bau-chemischer Verbindungen und



NANO-Ebene:

Institut für Funktionelle Grenzflächen

Aufklärung bauchemischer Reaktionen mit computer-chemischen Methoden

MAKRO-Ebene:
KIT Innovation HUB
Prävention im Bauwesen
Entwicklung und Transfer von Präventionsmaßnahmen mit allen Akteuren der Wertschöpfungskette Bau

Wissenschaft

Industrie



HELMHOLTZ
SPITZENFORSCHUNG FÜR
GROSSE HERAUSFORDERUNGEN



INNOVATION HUB
PRÄVENTION
im Bauwesen





Das HUB-Team



Dr. Günter Löffelmann



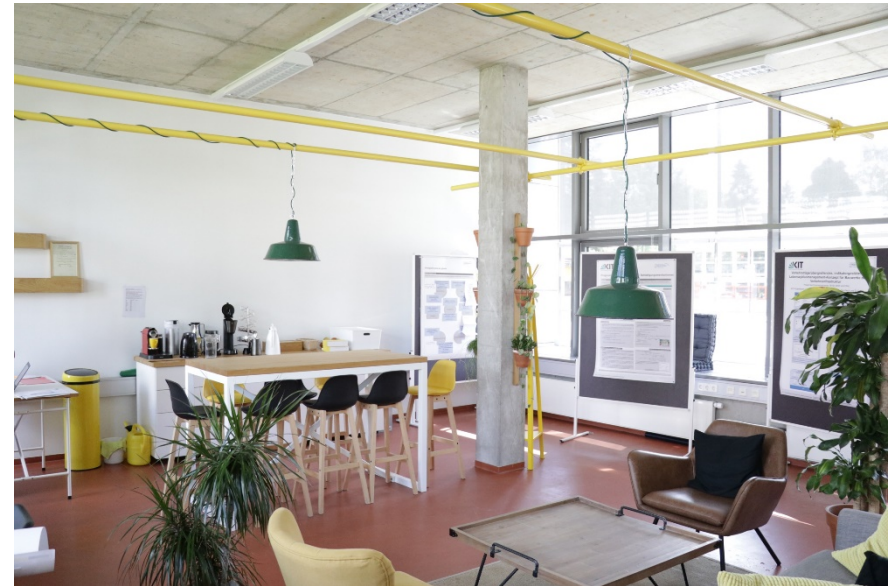
Detlev Sassenberg



Jürgen Gänßmantel

**„Senior
Consulting Team“**

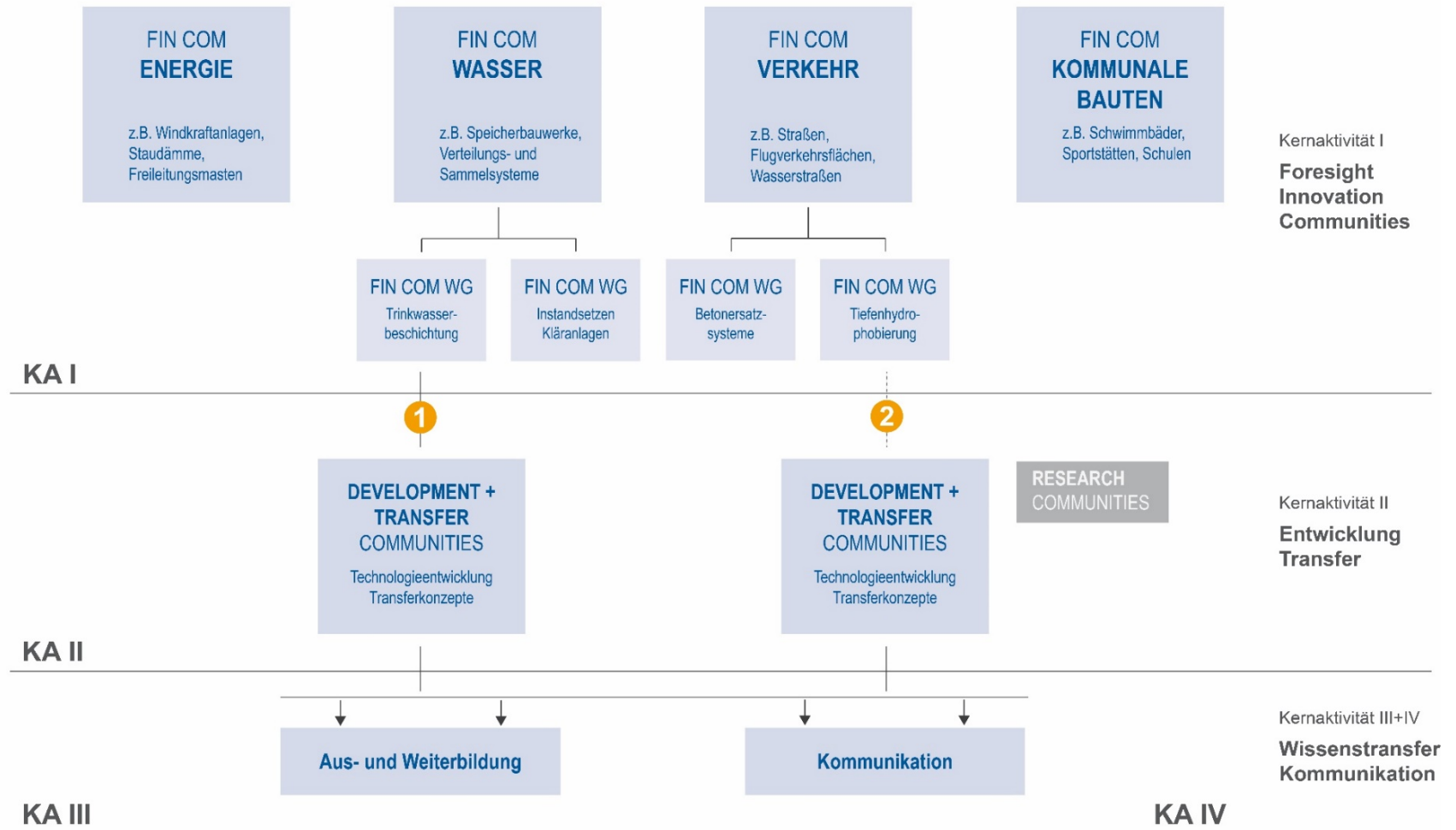


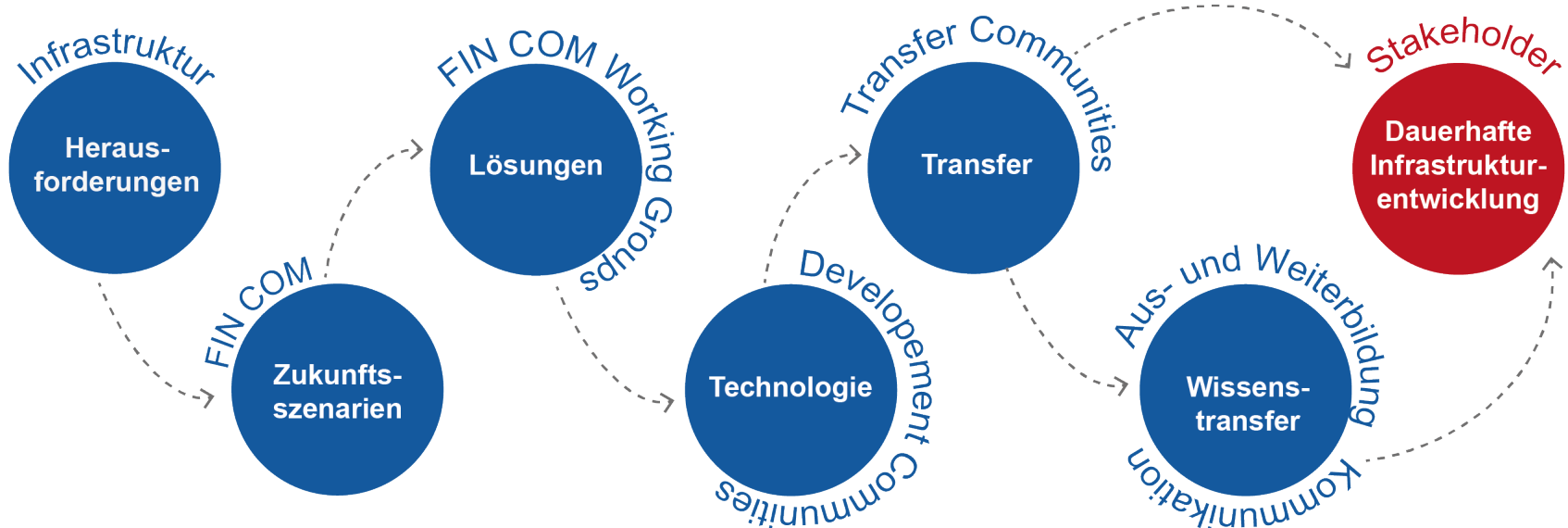




KIT Innovation HUB

KOMMUNIKATION





FORESIGHT

Zukunft sehen – in **Foresight Innovation Communities** werden für zukünftige Herausforderungen durch Megatrends wie dem Klimawandel identifiziert und in **FINCOM Working Groups** Lösungen dafür erarbeitet.

ENTWICKLUNG + TRANSFER

Neues schaffen – in **Entwicklungsprojekten** mit Partnern aus der Wirtschaft oder der öffentlichen Hand werden neue Technologien und Dienstleistungen entwickelt und durch **Transferprojekte** zeitnah in die Praxis eingeführt.

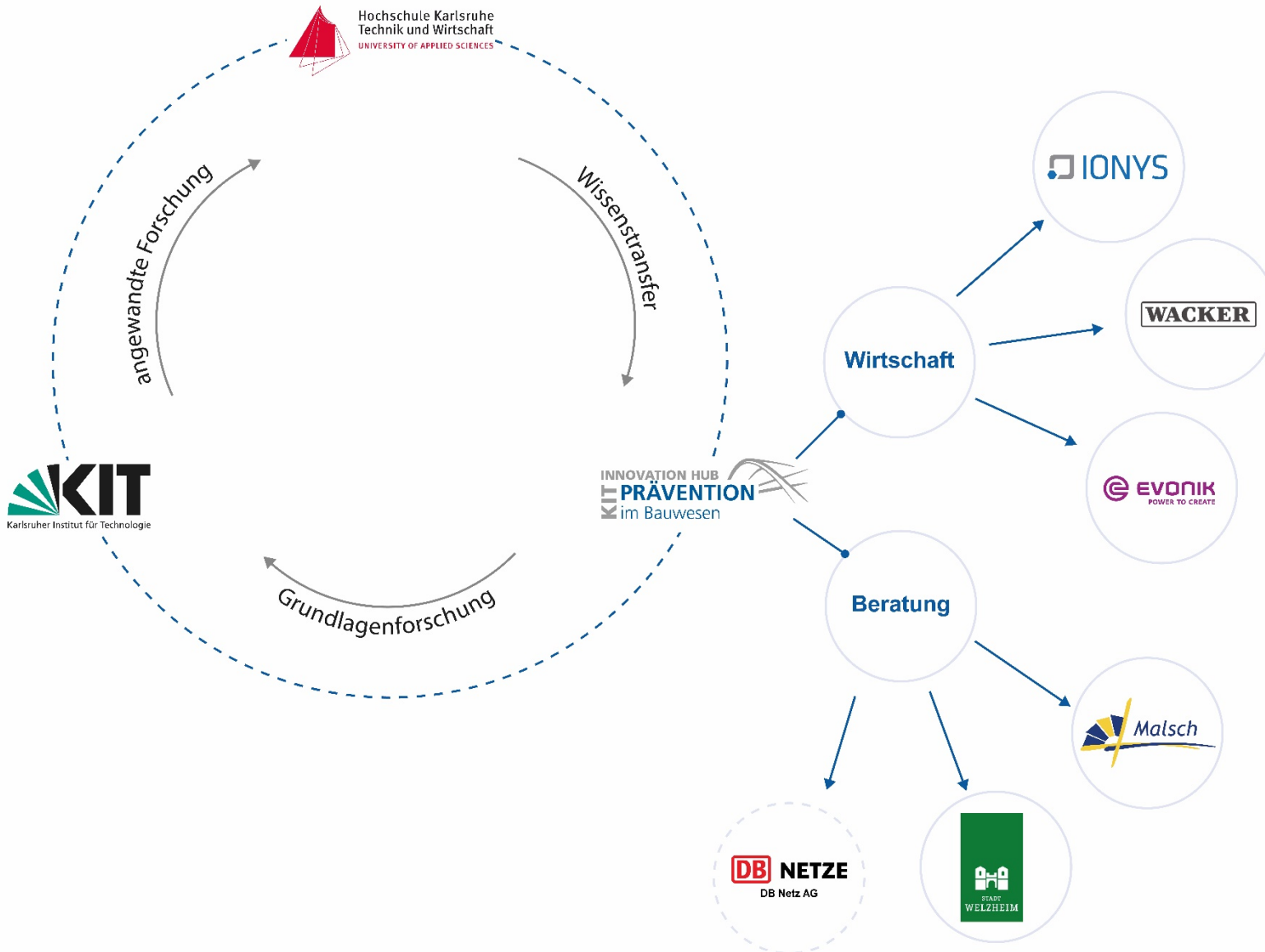
AUS- UND WEITERBILDUNG

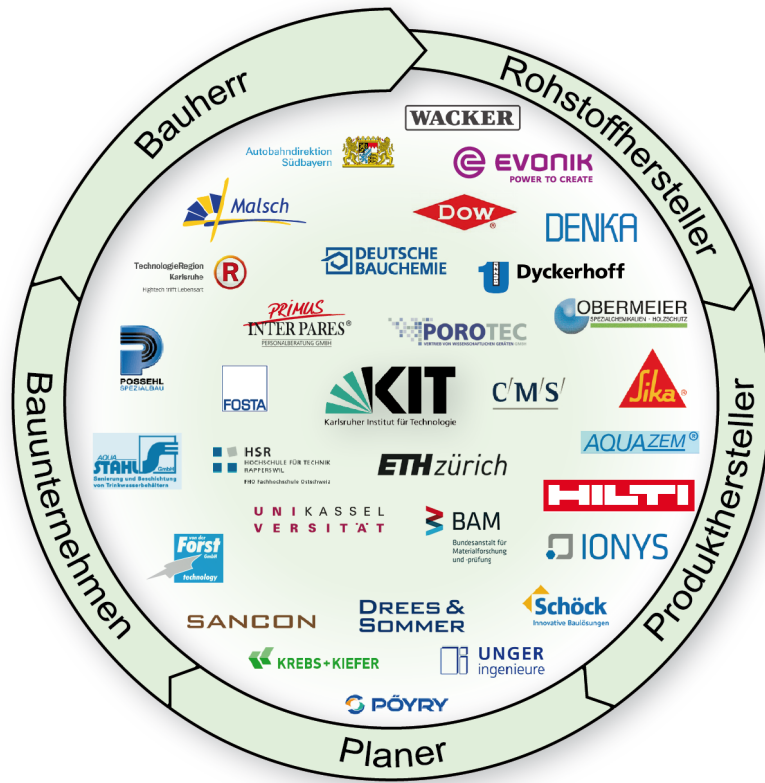
Neues lernen – mit **Ausbildungsangeboten** für den akademischen Nachwuchs und Auszubildende im Handwerk wird neues Wissen zur Prävention vermittelt. Die **Weiterbildung** richtet sich an Bauexperten, Vertreter der öffentlichen Verwaltung und Politik.

KOMMUNIKATION

Neues präsentieren – mit neuen **Kommunikationsformaten** wird Wissen an alle gesellschaftlichen Gruppen vermittelt.

KIT Innovation Hub – Schwerpunkte





Unsere Partner im KIT

IFG – Prof. Wöll

IMB – Prof. Dehn

TMB – Prof. Lennarts

KIT Stahl- u. Leichtbau – Prof. Ummenhofer

Fak. Architektur (BS) – Prof. R. Wagner

ITZ – Dr. Hausstein

Unsere Partner in anderen Hochschulen

U Konstanz – Prof. Seibel (Öffentl. Verwaltung)

U Konstanz – Prof. Jochem (Politikwissenschaft)

U Kassel – Prof. Middendorf (Baustoffe)

ETHZ – Prof. Adey (Infrastrukturmanagement)

HSR – Prof. Wenk (Bauwerkserhaltung)

Unsere externen Partner

... vom Rohstoffhersteller bis zum Bauherren ...

... vom Molekül bis zum Bauwerk ...

... vom KMU bis zum „Multi-Milliarden-Konzern“ ...

... von der Grundlagenforschung bis zum Transfer ...



Verkehrsträgerübergreifendes, indikatorbasiertes Lebenszyklusmanagement



Eisenbahn-Bundesamt




bast
Bundesanstalt für Straßenwesen

Nachhaltige Verkehrsinfrastruktur

■ Zielstellung

Umweltgerechte und resiliente Gestaltung des Verkehrs und der Infrastruktur, um so die Mobilität von Menschen und Gütern nachhaltig zu gewährleisten (Auftrag des Expertennetzes des BMVI).

■ Projekt

Konzeptentwicklung für ein verkehrsträgerübergreifendes, indikatorbasiertes Lebenszyklusmanagement.

■ Lösungsansatz

Dafür enthält das neue Konzept **neue Ansätze**:

- Qualifizierte Zustandsanalyse der Bauwerke als Basis für objektspezifische Prognosen zur Restlebensdauer.
- Präventionsstrategien zur Verlängerung der instandsetzungsfreien Lebensdauer von Bauwerken.
- Entwicklung einer Management-Schnittstelle zwischen Objekt- und Netzebene zur Investitionssteuerung.

■ Partner

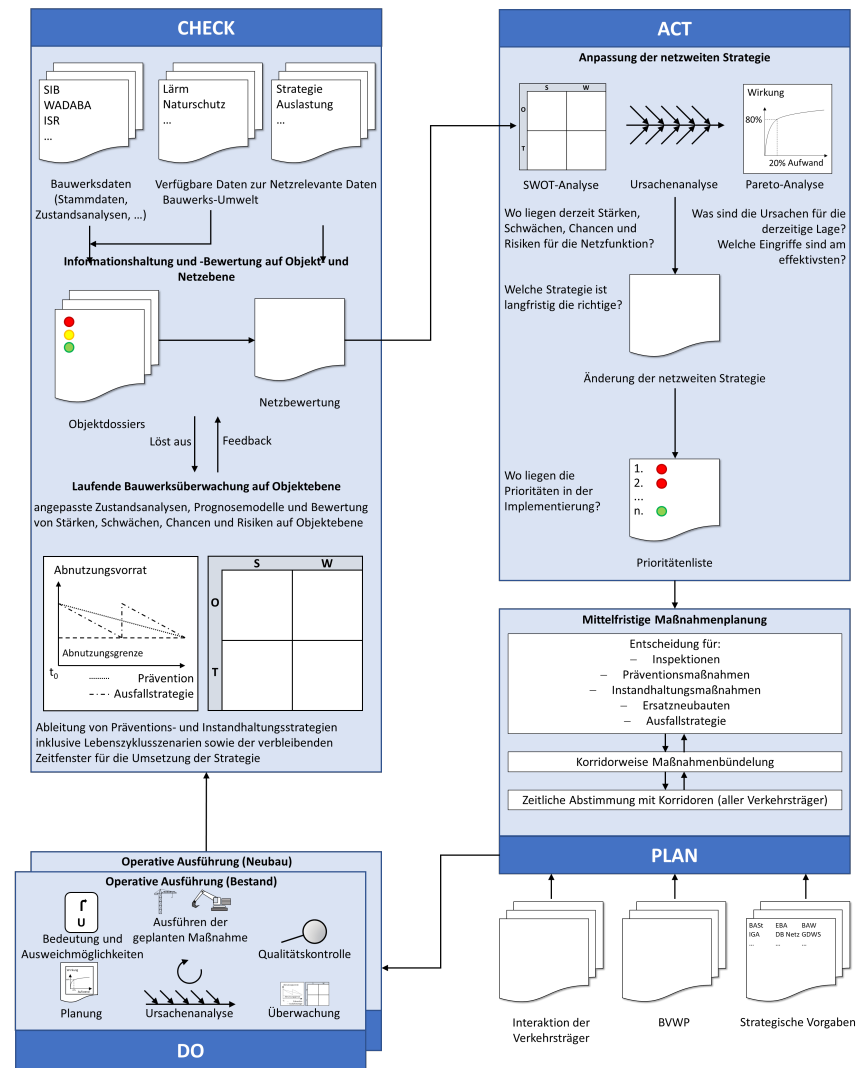
Prof. Dr. K. Lennerts, IMB

■ Laufzeit

01.01.2018 – 31.05.2019

Lebenszyklusmanagement-System auf Basis eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses (KVP)

- Kombination verschiedener Management- und Analysemethoden
- Ziel ist eine Verbesserung des Netzzustands durch Verbesserung des Objektzustandes
- Ansatz: Etablierung eines flexiblen und anpassungsfähigen kontinuierlichen Verbesserungsprozesses (KVP)
- Ausgestaltet in einem PDCA-Zyklus
- Einführung eines Kriterienkatalogs (Messwerte!), der die objekt- und nutzungsspezifischen Unterschiede bei den Bauwerken abbildet.
- Netzebene: **ACT** → PLAN
Objektebene: **DO** → CHECK





Hochwasserschutz

■ Herausforderung

Kommunen verfügen über eine vielfältige Infrastruktur, die aufgrund mangelder Bauqualität, fehlendem Unterhalt oder Alter vor Ablauf der geplanten Nutzungsdauer instandgesetzt oder erneuert werden muss.

■ Projekt

Entwicklung und Umsetzung von Präventionsstrategien für die Modellgemeinde Malsch unter Berücksichtigung politischer und administrativer Entscheidungsprozesse.

■ Lösungsansatz

Für reale Infrastrukturprojekte aus den Bereichen Hochwasserschutz, Wasserversorgung und Schulbauten wurden technische Konzepte zur Qualitätssicherung bei Neubauten und Instandsetzungen mit der Verwaltung und dem Gemeinderat gemeinsam ausgearbeitet und etabliert

■ Laufzeit

seit 01.09.2016



Laufmühlen-Viadukt

- **Herausforderung**

Für das Objekt war nach unvollständigen Voruntersuchungen und darauf basierender statischer Berechnungen ein Instandsetzungskonzept erarbeitet worden, wonach die Bestandsbögen durch moderne Betonbögen abgestützt werden sollten, was kostenaufwendig, wenig nachhaltig und auch zum Verlust des Denkmalcharakters geführt hätte.
- **Projekt**

Entwicklung wissenschaftlich fundierter Untersuchungs- und Instandsetzungskonzepte.
- **Lösungsansatz**

Erfassung des Bauwerkszustands mit modernen Analysemethoden. Instandsetzung auf Basis einer inversen statischen Berechnung, der Erfolg durch eine Qualitätskontrolle überprüft. Kostenreduktion von geplanten 3.2 Mio. € auf 2.2 Mio. €, die geplante Bauzeit wurde eingehalten.
- **Partner**

IONYS AG
- **Laufzeit**

01.09.2016 – 31.12.2018



Flugbetriebsflächen

■ Herausforderung

Für Flugbetriebsflächen eingesetzte Taumittel (Na- bzw. K-Salze von Acetat bzw. Formiat) begünstigen bzw. lösen die Alkali-Kieselsäure-Reaktion (AKR), eine werkstoffschädigende Reaktion, aus. Die Alkalien und reaktive Gesteinskörnungen bilden wasserhaltige, voluminöse Gele, die das Betongefüge durch Rissbildung vollständig zerstören.

■ Projekt

Wirksamkeit einer Tiefenhydrophobierung zur Verzögerung bzw. Vermeidung der AKR-Reaktion bei Flugbetriebsflächen.

■ Lösungsansatz

Mittels einer Tiefenhydrophobierung auf Silanbasis wird die Randzone der Betonflächenbetriebsflächen wasserabweisend ausgerüstet, um die Aufnahme von Wasser bzw. darin gelöster Taumittel nachhaltig zu unterbinden.

■ Partner

IONYS AG

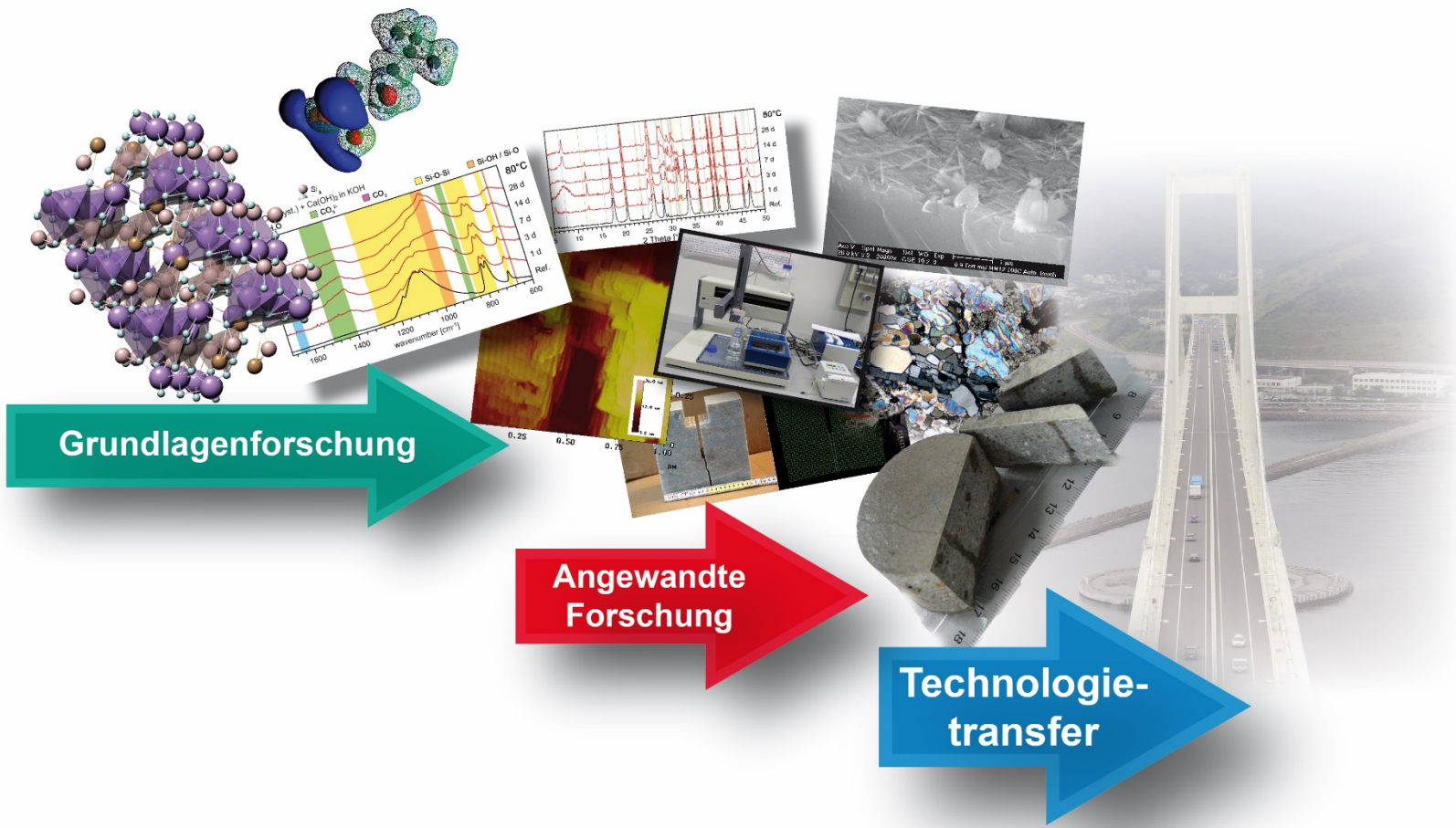
■ Laufzeit

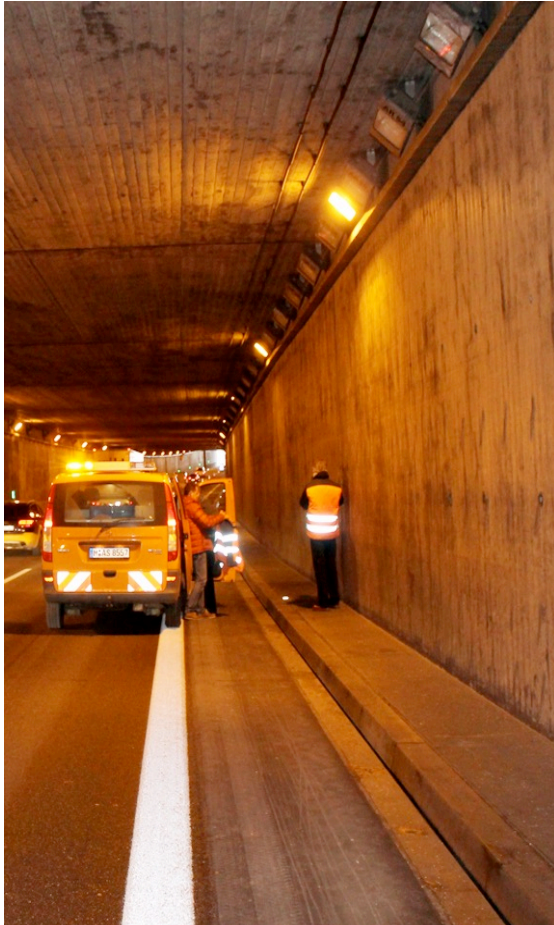
Seit September 2016

Aus den hier vorgestellten Sachverhalten lassen sich die folgenden Schlussfolgerungen ziehen:

- Eine nachhaltige Infrastruktur ist für die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung eines Landes wie Deutschland unverzichtbar.
- Megatrends, wie Klimawandel, Ressourcenverknappung, Urbanisierung, Globalisierung und Digitalisierung werden nicht nur die Lebensdauer der Infrastruktur weiter begrenzen, sondern stellen die deutsche Bauwirtschaft vor völlig neue Herausforderungen.
- Das KMU-dominierte deutsche Bauwesen braucht für die Erhaltung ihrer internationalen Wettbewerbsfähigkeit, der Sicherung von Arbeitsplätzen und für die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle Impulse in Form disruptiver Innovationen in den Bereichen Produkte, Technologien und Dienstleistungen.
- Der KIT Innovation HUB stellt Strukturen, Werkzeuge und Prozesse bereit, mit der sich durch die Zusammenarbeit aller „Stakeholder“ der Wertschöpfungskette Bau zukunftsfähige und gesellschaftlich tragfähige Konzepte für eine nachhaltige Infrastruktur entwickeln lassen.
- Erfolgreiche Projekte zeigen, dass mit dem Ansatz des KIT Innovation HUB, der mit dem Begriff „Prävention im Bauwesen“ umschrieben werden kann, die Nachhaltigkeit neu erstellter, aber auch bereits bestehender Infrastruktur substantiell verbessert wird.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!





Brücken und Tunnel

■ Herausforderung

Tunnel und Brücken als Teil des Fernstraßensystems sind objekt- und nutzungsspezifischen Beanspruchungen (z.B. Cl⁻, CO₂, Frost) ausgesetzt, die die Instandsetzungsfreie Nutzungsdauer deutlich verkürzen. Zur Vermeidung sind wirksame Präventionsmaßnahmen bereitzustellen.

■ Projekt

Wissenschaftliche Untersuchung von Präventionsmaßnahmen unter realen Bedingungen.

■ Lösungsansatz

In diesem Projekt wurden unter realen Bedingungen bereits eingeführte, aber auch neuentwickelte Präventionsmaßnahmen appliziert, um deren Wirksamkeit und Dauerhaftigkeit über einen längeren Nutzungszeitraum wissenschaftlich untersuchen zu können.

■ Partner

IONYS AG

■ Laufzeit

Seit 2016