



BETONIEREN UNTER VERKEHR

SMART MINERALS:

HELGA ZEITLHOFER, MARTIN PEYERL

AIT:

CHRISTIAN GASSER, ALOIS VORWAGNER, ALFRED LECHNER

PROJEKTPARTNER



Dr. Helga Zeitlhofer | Smart Minerals GmbH

Dr. Christian Gasser | AIT Austrian Institute of Technology GmbH

BAUPRAXIS



- Vermehrt Bauarbeiten unter aufrechtem Verkehr → „unter dem rollendem Rad“
- Altbeton wird durch den Verkehr angeregt → Schwingungen werden auf Neubeton übertragen
- Treten Schädigungen auf?
 - Beton
 - Fugen
 - Bewehrungsanschlüsse

FRAGESTELLUNG

Frühe Mikrorissbildung
während der
Aushärtungsphase



Grenzwerte der maximalen
Schwingeinwirkung?

Entmischungserscheinungen?



Einwirkung auf Fugen und
Bewehrungsanschlüsse?

Schwingeinwirkung auf Beton
während der Aushärtungsphase

Dr. Helga Zeitlhofer | Smart Minerals GmbH

Dr. Christian Gasser | AIT Austrian Institute of Technology GmbH

VERSUCHSAUFBAU

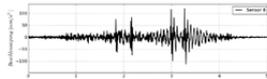
1) Kleinkörperversuche

Derzeitige Testsignale

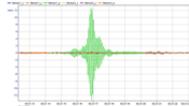


- 3 Frequenzen
- F1 5 Hz,
 - F2 20-25Hz
 - F3 35/40 Hz

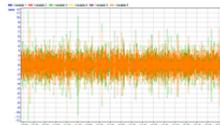
T1 Folge Realer Zugüberfahrten



T2 Folge realer LKW- Überfahrten



T3 Dauerverkehr

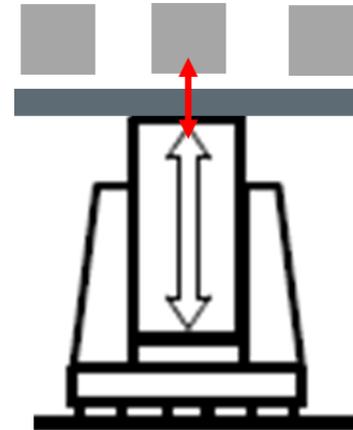


Real angenäherte
Prüfsignale

Shaker
für Kleinproben



Prüfwürfel
angeregt



VERSUCHSAUFBAU

1) Kleinkörperversuche

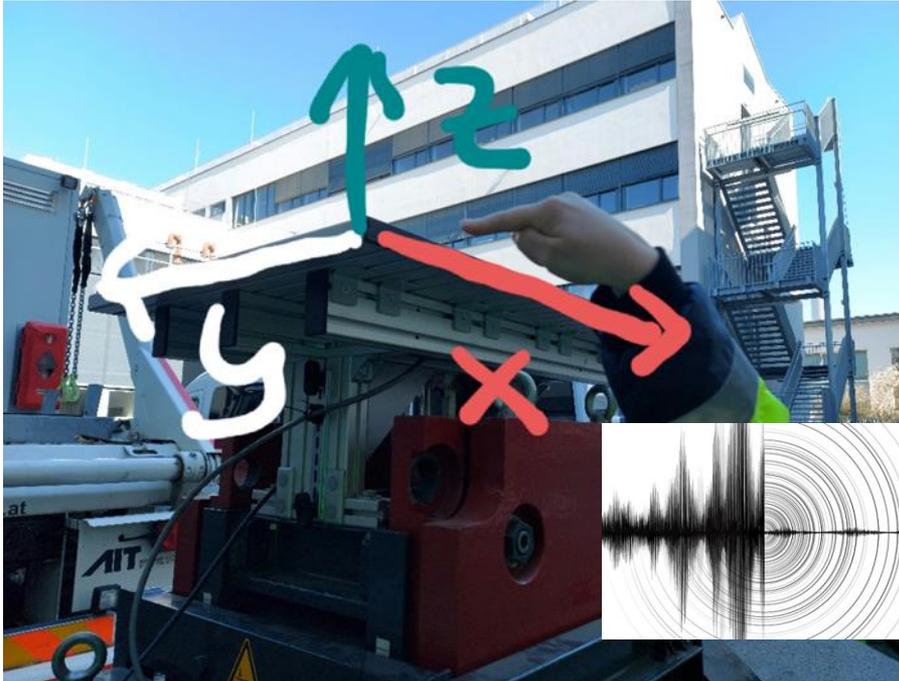


Dr. Helga Zeitlhofer | Smart Minerals GmbH

Dr. Christian Gasser | AIT Austrian Institute of Technology GmbH

VERSUCHSAUFBAU

1) Kleinkörperversuche

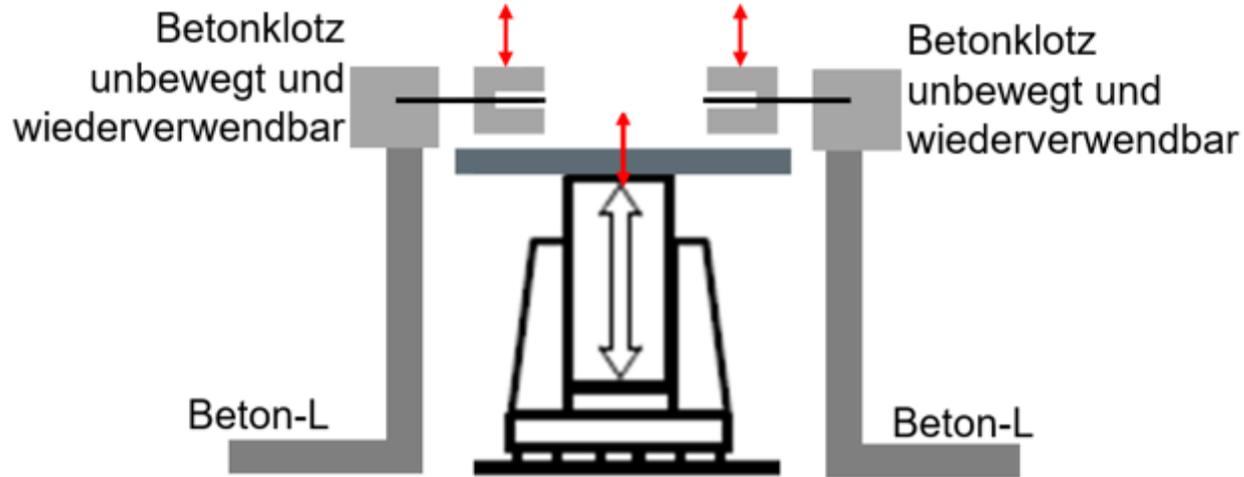


Dr. Helga Zeitlhofer | Smart Minerals GmbH

Dr. Christian Gasser | AIT Austrian Institute of Technology GmbH

VERSUCHSAUFBAU

2) Bewehrungsanschlüsse



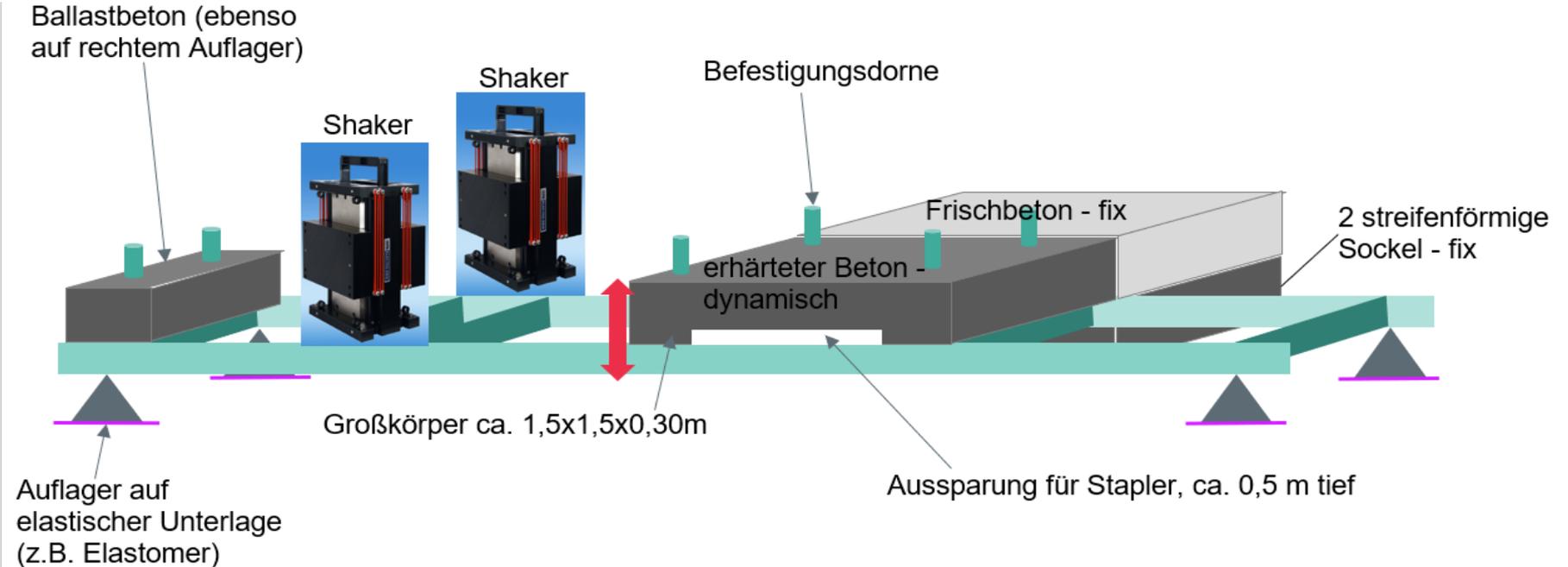
Simulation des schwingenden Altbetons → entspricht der Praxis

Dr. Helga Zeitlhofer | Smart Minerals GmbH

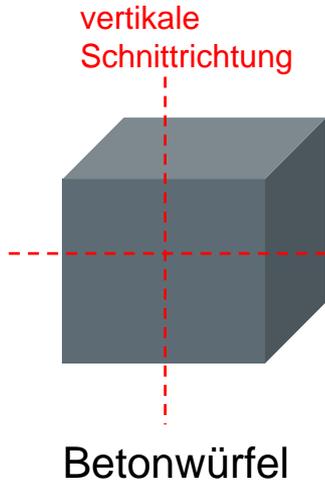
Dr. Christian Gasser | AIT Austrian Institute of Technology GmbH

VERSUCHSAUFBAU

3) Großversuche



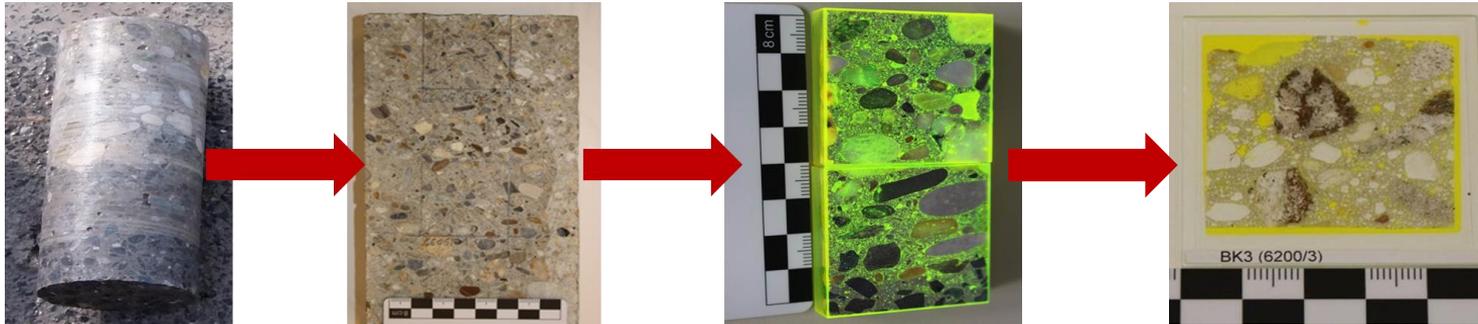
BETONTECHNOLOGIE – Betonmikroskopie:



- Untersuchung des Gefüges nach dynamischer Belastung (ohne vollständiger Hydratation)
- Untersuchung des Gefüges nach dynamischer Belastung und vollständiger Hydratation (28 Tage)
 - vertikale Fläche und horizontale Fläche (zwei Präparate in der jeweiligen Schnittrichtung)
 - Relativvergleich mit der unvollständig hydratisierten Probe (finden nach Schwingbeaufschlagung von Heilungsprozesse im Betongefüge statt?)
 - Untersuchung von Mikrorissen, Luftporenverteilung, möglichen Entmischungen...

BEURTEILUNG

Untersuchung des Betongefüges nach 15 Stunden Schwingbeaufschlagung mittels
Betonmikroskopie



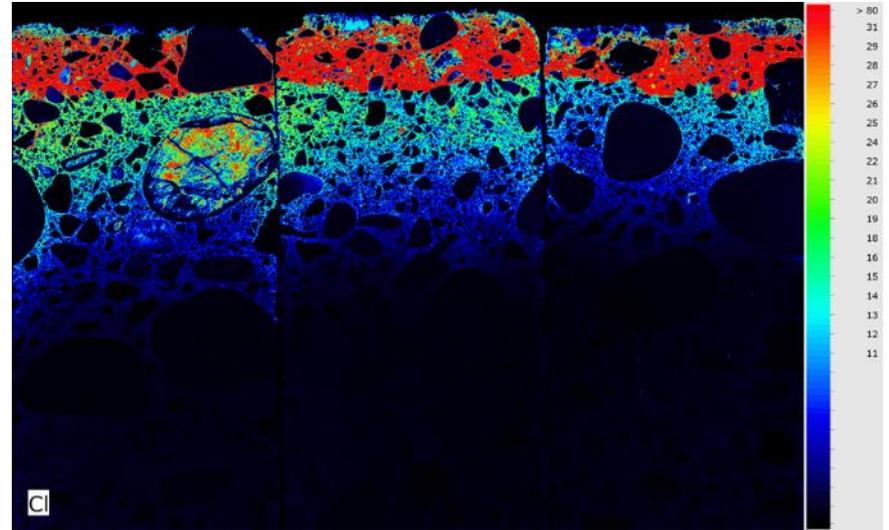
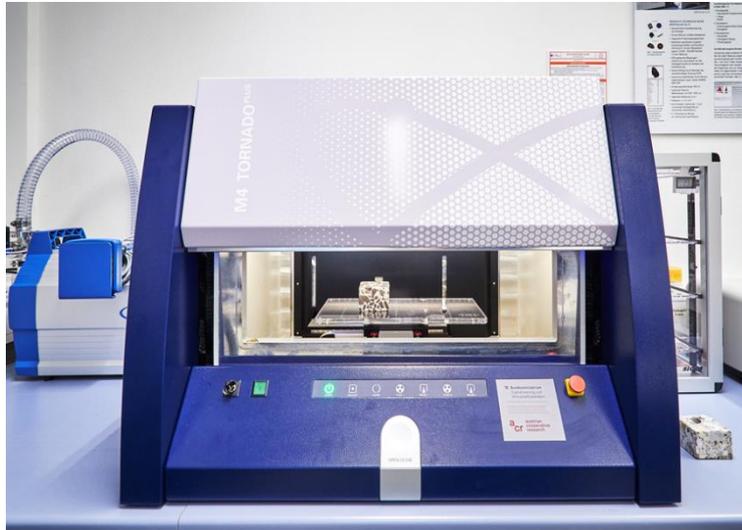
Herstellung von Dünnschliffen; 20 μm Schliffdicke;
Einbettung in fluoreszierendes Harz

Dünnschliff

BEURTEILUNG

Betontechnische Untersuchungen

- Gefügeparameter mittels Mikroröntgenfluoreszenzanalyse



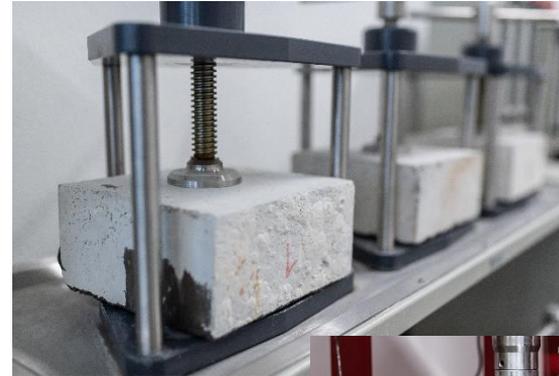
Dr. Helga Zeitlhofer | Smart Minerals GmbH

Dr. Christian Gasser | AIT Austrian Institute of Technology GmbH

BEURTEILUNG

Betontechnische Untersuchungen

- Referenzprobekörper (ohne Schwingbelastung)
- Druckfestigkeit (nach 1 und 28 Tage)
- E-Modul
- Spaltzugfestigkeit bzw. bruchmechanische Eigenschaften; Schalllaufzeiten
- Dauerhaftigkeitsparameter
- Pull-out Versuche (Bewehrungsanschlüsse)

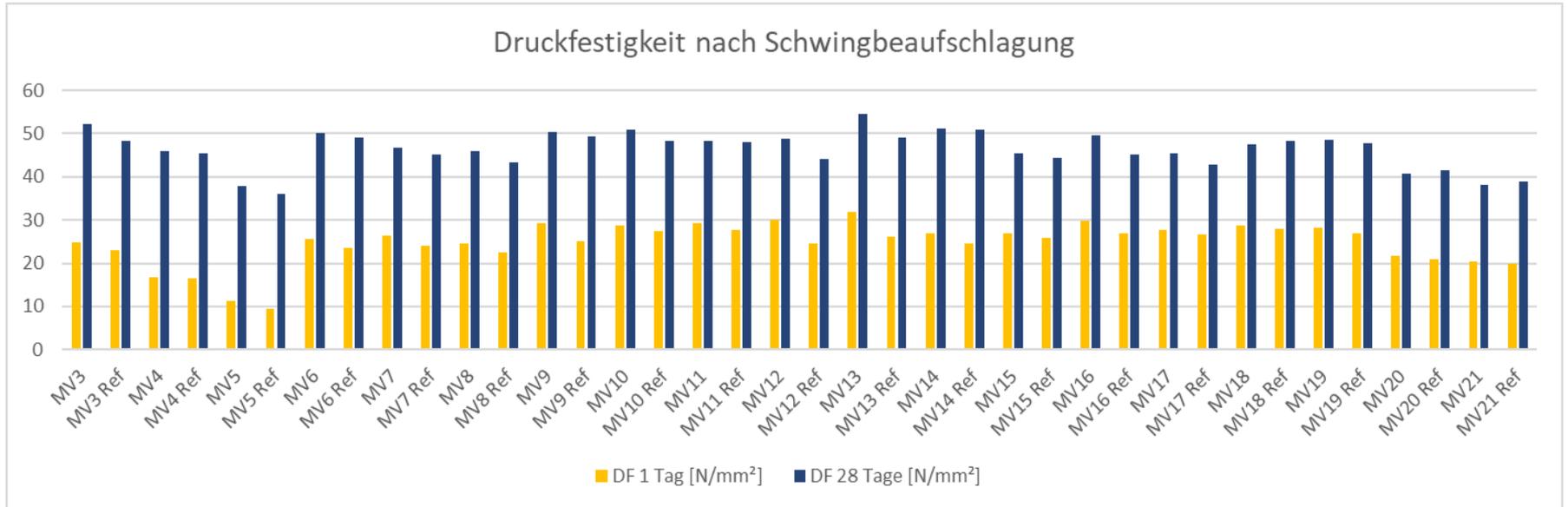


Dr. Helga Zeitlhofer | Smart Minerals GmbH

Dr. Christian Gasser | AIT Austrian Institute of Technology GmbH

ERSTE ERGEBNISSE

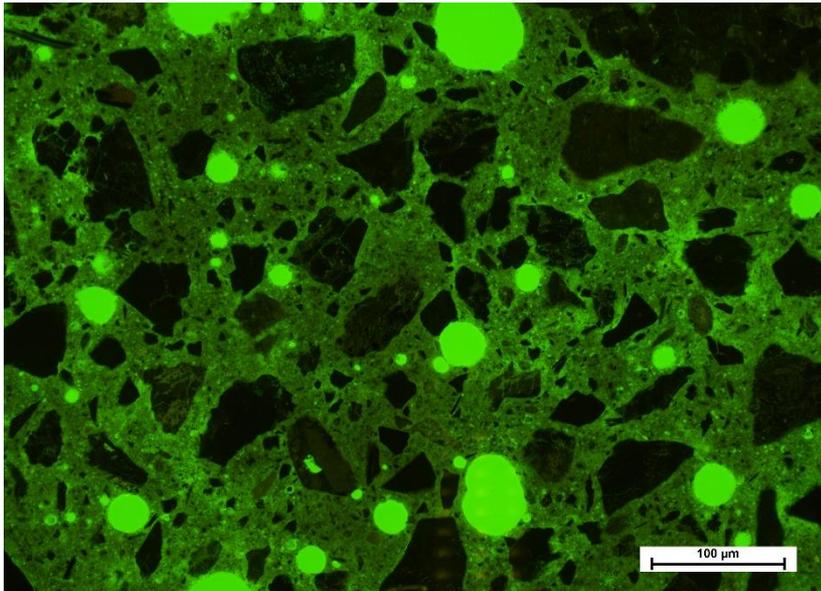
Druckfestigkeit nach Schwingbeaufschlagung



Dr. Helga Zeitlhofer | Smart Minerals GmbH

Dr. Christian Gasser | AIT Austrian Institute of Technology GmbH

GEFÜGEUNTERSUCHUNGEN



- Keine Rissbildung unabhängig der Schnittrichtung
- Keine Entmischungserscheinungen
- Im B3 gibt es keine Auswirkungen auf das Luftporensystem (3 % Luft)
- Auswirkungen auf das Luftporensystem in B7 wird noch überprüft

ZUSAMMENFASSUNG

- Untersuchung der Auswirkung von dynamischer Belastung (Schwingungen) auf den Beton während er Aushärtung (Simulation vom Verkehrsgeschehen mit realen Signalen)
- Untersuchung der Auswirkung auf Fugen und Bewehrungsanschlüsse
- Erste Ergebnisse deuten darauf hin dass das System Beton (Luftgehalt von 3%) keine negative Auswirkungen auf das Gefüge zeigt
- → Betonsorten mit mehr Luft (B7) werden noch untersucht

VIELEN DANK FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT!

Dr. Helga Zeitlhofer | Smart Minerals GmbH

Dr. Christian Gasser | AIT Austrian Institute of Technology GmbH