



TU Graz/IMBT-TVFA

## LABORÜBERBLICK

Zerstörungsfreie Prüfverfahren (ZfP) werden für die Qualitätssicherung, die Bauwerksuntersuchung und die kontinuierliche Überwachung von Baustoffen bis hin zu ganzen Bauwerken zunehmend eingesetzt. Am Institut werden einerseits die Entwicklung von Geräten zur zerstörungsfreien Prüfung sowie für das Bauwerksmonitoring vorangetrieben, andererseits verfügt unser Team im Bereich der zerstörungsfreien Untersuchung von Werkstoffen und Bauteilen ein umfangreiches Know-how für praxisrelevante Fragestellungen. Zum Spektrum gehören zerstörungsfreie Prüfverfahren wie Ultraschall, Impakt-Echo, Georadar, IR-Thermographie oder aber elektrische Verfahren wie die Potentialfeldmessung. Zudem steht ein individuell ausstattbares und anpassbares drahtloses Monitoringsystem für die instrumentierte Bauwerksüberwachung zur Verfügung. Unsere typischen Anwendungsszenarien sind:

### BAUSCHADENANALYSE UND BESTANDSUNTERSUCHUNG

- Beurteilung der Korrosionsgefahr von Stahlbetonbauteilen
- Beurteilung z.B. von Wärmeschutz, Feuchteschutz, Dauerhaftigkeit
- Detektion und Charakterisierung von Bauteildicken, Fehlstellen, Einbauteilen, Bewehrung etc.

### QUALITÄTSSICHERUNG

- ZfP der Bewehrungsüberdeckung, Bauteilfeuchte etc.
- Ultraschall zur Produktionskontrolle von mineralischen Bindemitteln
- Drahtloses Monitoring während der Bauphase (z.B. Hydrationswärmeentwicklung, Feuchte, Wetterdaten, Verformungen etc.)

### KONTINUIERLICHE BAUWERKSÜBERWACHUNG

- Bauphysikalische Fragestellungen an Neubauten sowie Bestandsbauten (einschl. historischer Bauwerke): Wärmeschutz, Feuchteschutz, Schimmelpilzrisiko, Feuchte- und salzbedingte Schädigungsrisiken, Innenraumluftqualität etc.
- Tragwerksverhalten und -zustandsveränderungen: Verformungen, Dehnungen, Rissbreitenveränderungen, Schwingungen etc.

Leitung: Univ.-Prof. Dr. M. Krüger, DW 7150  
Stv. Leitung: DI M. Lenz, DW 7162

WISSEN • TECHNIK • LEIDENSCHAFT



WISSEN • TECHNIK • LEIDENSCHAFT

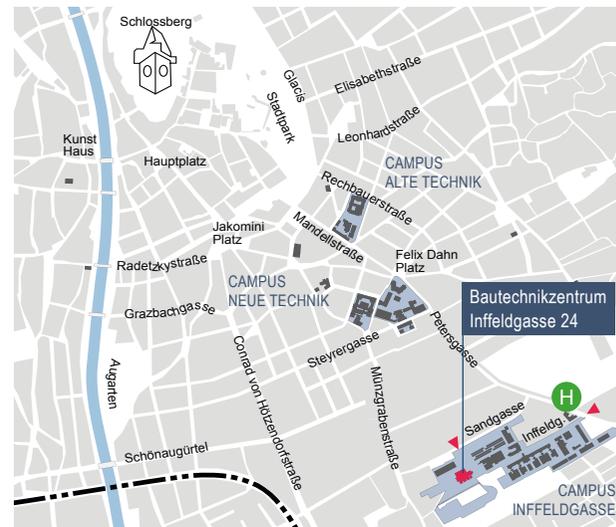


### KONTAKT

Univ.-Prof. Dr. Markus Krüger

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie – IMBT  
mit angeschlossener TVFA für Festigkeits- und Materialprüfung

Inffeldgasse 24, A-8010 Graz, Austria  
Tel.: +43 316 873 DW 7151, Fax: +43 316 873 DW 7650  
office@tvfa.tugraz.at  
> www.imbt-tvfa.tugraz.at



H Haltestelle Straßenbahnlinie 6, Schulzentrum St. Peter

## LABOR FÜR ZERSTÖRUNGSFREIE PRÜFUNG UND DAUER- ÜBERWACHUNG

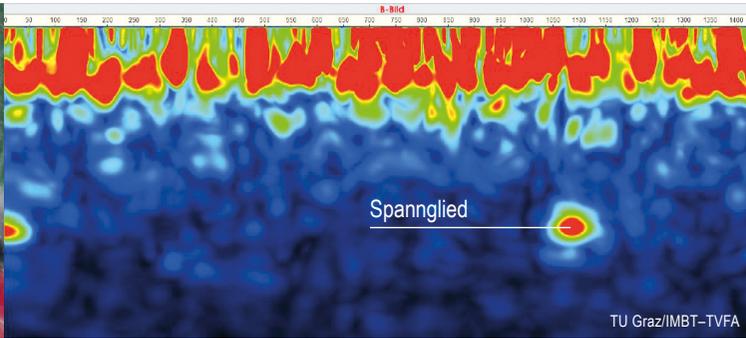


Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie – IMBT  
mit angeschlossener TVFA für Festigkeits- und Materialprüfung

Coverbilder: © TU Graz/IMBT-TVFA



TU Graz/IMBT-TVFA



TU Graz/IMBT-TVFA



TU Graz/IMBT-TVFA

## ZERSTÖRUNGSFREIE PRÜFUNG

### Bewehrungsart mit Impulsinduktion

Hilti, Ferrosan PS 200

- Bewehrungsnachweis und -analyse; großflächige Betonüberdeckungsmessung; Durchmesserbestimmung
- Max. Detektionstiefe: 160 mm
- Genauigkeit der Lokalisierung: typ.  $\pm 3$  mm oder  $\pm 5$  %

### Bewehrungsart mit Impulsinduktion

Proceq, Profometer 4

- Ortung von Bewehrungsstäben und Messung der Betonüberdeckung und Stabdurchmesser
- Max. Detektionstiefe: 150 mm
- Lokalisierungsgenauigkeit: typ.  $\pm 3$  mm oder  $\pm 5$  %

### Leitungsart mit Multidetektoren

Hilti, Multidetektor PS 50

- Punktgenaue Lokalisierung von Metall, Holz, Kunststoff oder stromführenden Leitungen in Baukonstruktionen
- Max. Detektionstiefe: 150 mm
- Lokalisierungsgenauigkeit: typ.  $\pm 5$  mm

### Impulsradar

Hilti, X-Scan PS 1000

- Erfassung von Einschlüssen in Stahl- und Spannbetonbauten, Orten von Leitungen (Metall, Kunststoff, etc.)
- Max. Detektionstiefe: 300 mm
- Lokalisierungsgenauigkeit: typ.  $\pm 10$  mm
- Genauigkeit der Tiefenmessung: typ.  $\pm 10$  mm

### Georadar

GSSI, Structure Scan Pro, SIR 3000

- Erfassung von Einschlüssen in Stahl- und Spannbetonbauten; Orten von Leitungen (Metall, Kunststoff, etc.); Bauteildickenmessung
- Max. Detektionstiefe (mit 2,4 GHz-Antenne): typ. 450 mm
- Weitere Antennen für unterschiedliche Anwendungen und Detektionstiefen auf Anfrage
- Datenanalysesoftware REFLEXW für komplexe Analysen

## ZERSTÖRUNGSFREIE PRÜFUNG

### Ultraschall

ACS, A1220 Monolith

- Bauteildickenmessung; Erfassung von Einschlüssen, Rissen, Hohlräumen und Aushöhlungen; Analyse der inneren Struktur von grobkörnigen Materialien
- Max. Detektionstiefe: typ. 800 mm
- Messgenauigkeit:  $< 10$  % der Tiefe, bei Kalibrierung  $< 3$  %

### Potentialfeldmessung

Proceq, Profometer Corrosion

- Vor-Ort-Bestimmung der Korrosionswahrscheinlichkeit
- Messbereich: - 999 mV bis + 999 mV
- Messgenauigkeit:  $\pm 1$  mV

### Luftpermeabilitätsmessung nach Torrent

Quali-TI-Mat, PermeaTORR AC

- Vor-Ort-Bestimmung der Luftpermeabilität poröser Baustoffe (z. B. Beton im Hinblick auf Dauerhaftigkeitsbeurteilung)
- Messbereich ( $kT$  10-16  $m^2$ ): typ. 0,001 bis 100

### Kapazitive Feuchtemessung

Tramex, CMEXPERT II

- Multifunktionsmessgerät zur zerstörungsfreien Oberflächenfeuchteprüfung

### Rückprallhammer nach Schmidt

- Qualitätssicherung von Beton; Gleichmäßigkeitsprüfung und Lokalisierung von minderer Betonqualität

### Ultraschall an Frischbeton/-mörtel

Smartmote, FreshCon

- Bestimmung des Erstarrungs- und Erhärtungsverhaltens von mineralischen Baustoffen mittels Ultraschall
- Messung mit Kompressions- und Scherwellen
- Bestimmung von dyn. Materialparametern (dyn. E-Modul, dyn. Schubmodul) während der Erhärtung

## INSTRUMENTIERTE BAUWERKSÜBERWACHUNG

### Drahtloses Monitoringsystem

zur instrumentierten Fernüberwachung von Bauwerken

- Kostengünstige und baustellengerechte Ausführung (staub- und spritzwassergeschützt, sowie netzunabhängiger Betrieb über mehrere Jahre)
- Einfache Handhabung und Applikation
- Kabellose Datenfernübertragung inkl. Alarmfunktionen
- Reprogrammierbarkeit der einzelnen Sensorknoten
- Individuelle, anwendungsspezifische Konfigurierbarkeit

### Sensorik

verwendbar mit dem drahtlosen Monitoringsystem

- Umweltklimadaten (Temperatur, Feuchte, Wind, Regen, Licht, Solarstrahlung, UV, CO<sub>2</sub>)
- Luftqualität (IAQ, TVOC)
- Bauteiltemperatur/-feuchte (insb. Holz, Beton, Naturstein)
- Bewehrungsstahlkorrosion
- Dehnungen
- Rissbreiten/Verformungen
- Schwingungen
- Neigung
- etc. (Anpassung individuell nach Aufgabenstellung)

### Datenvisualisierung und -analyse

- Cloudbasierte Messdatenspeicherung und -analyse
- Individuell konfigurierbares Webuserinterface für Datenanalyse und -visualisierung
- Einbettbarkeit komplexer Analyseroutinen (z. B. MatLab, Mathworks, Labview, Octave)
- Datenexport/-import zu Simulationssoftware (z. B. WuFi, Delphin, ANSYS)