

Frostinduzierte innere Schädigung an Betonen und deren zerstörungsfreie Charakterisierung

Diplomarbeit im FB III: Bauingenieur- und Geoinformationswesen, Studiengang Bauingenieurwesen, 2008
 Bearbeitung: Claudia Schwab, Betreuung: Prof. Dipl.-Ing. J. Berger

ZIELSETZUNG

Aufzeigen eines Zusammenhangs zwischen

- **verschiedenen Probekörpergeometrien** und deren
- **inneren Schädigungsverlauf** im Prüfkörper durch die Frostbeanspruchung mit
- **zerstörungsfreien Prüfmethode**n mittels Untersuchungen mit dem **CIF-Verfahren**.

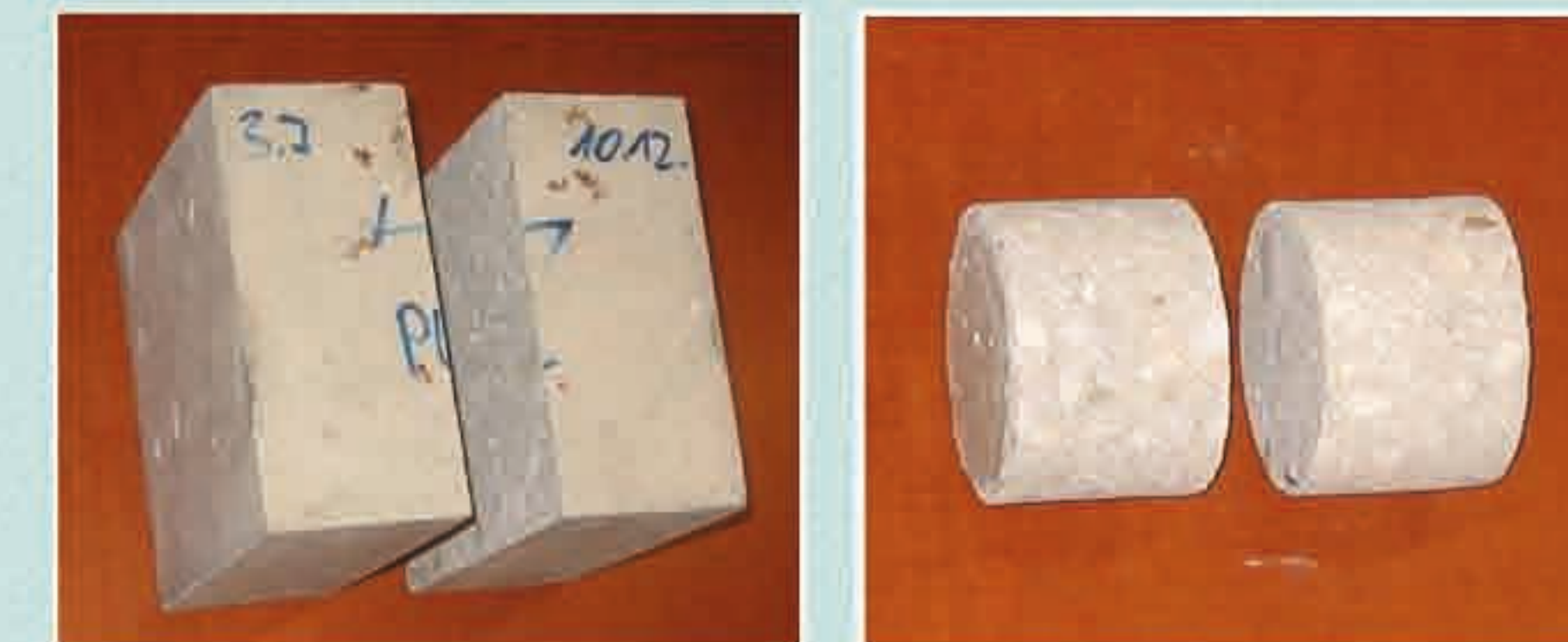
PRÜFVERFAHREN

„reiner“ Frostangriff:

- **CIF (Frost-Tau-Angriff)**
- präzise und praxisgenaue Prüfergebnisse
- genau definierte Randbedingungen
- Bestimmung der **inneren Gefügeschädigung** mit der **Ultraschalllaufzeitmessung** und **Eigenschwingzeitmessung** (alternativ)
- Bestimmung der **äußeren Gefügeschädigung** mit der **Oberflächenabwitterung** (zusätzlich)
- Bestimmung der **Flüssigkeitsaufnahme**

PRÜFPROGRAMM

Probekörper

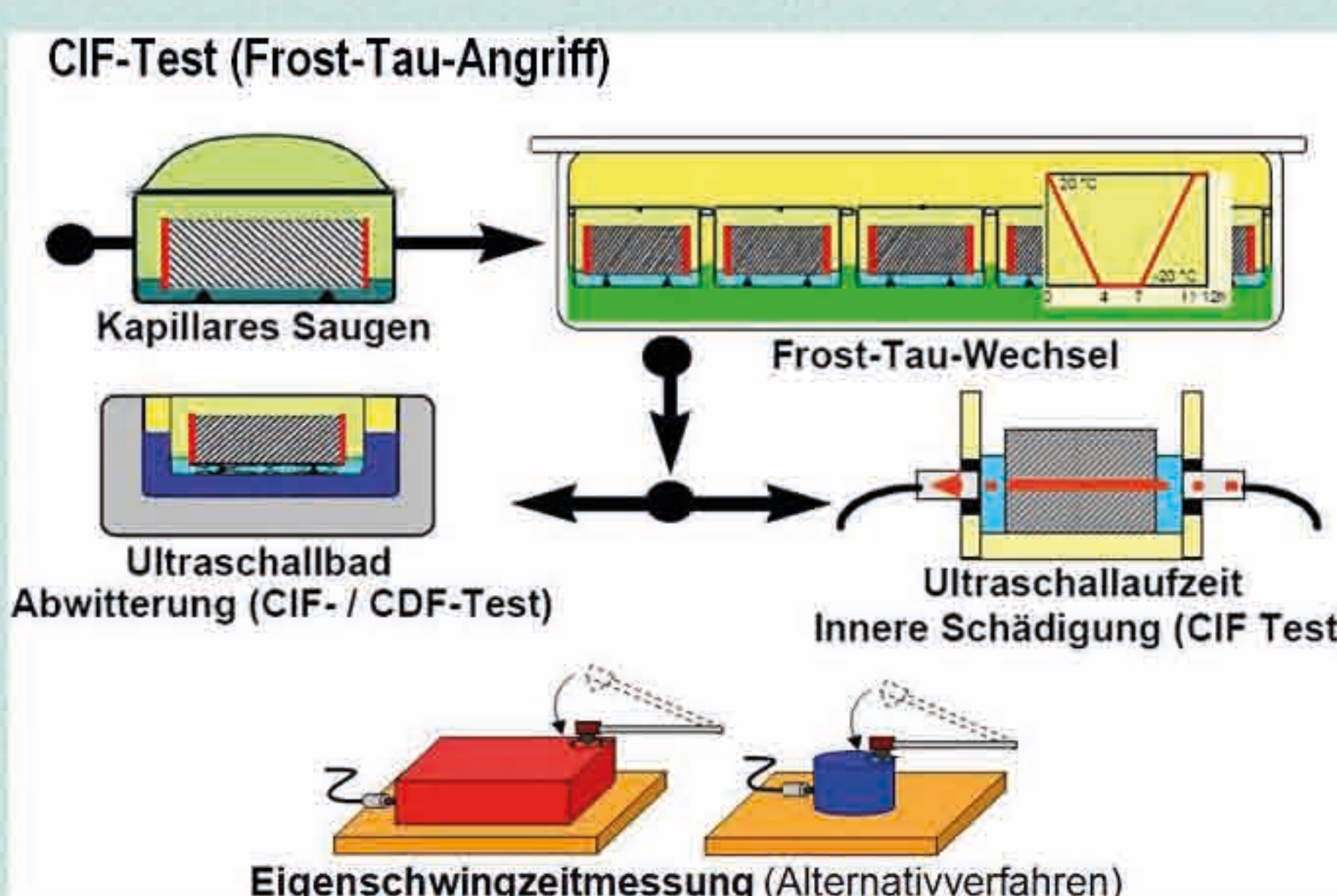
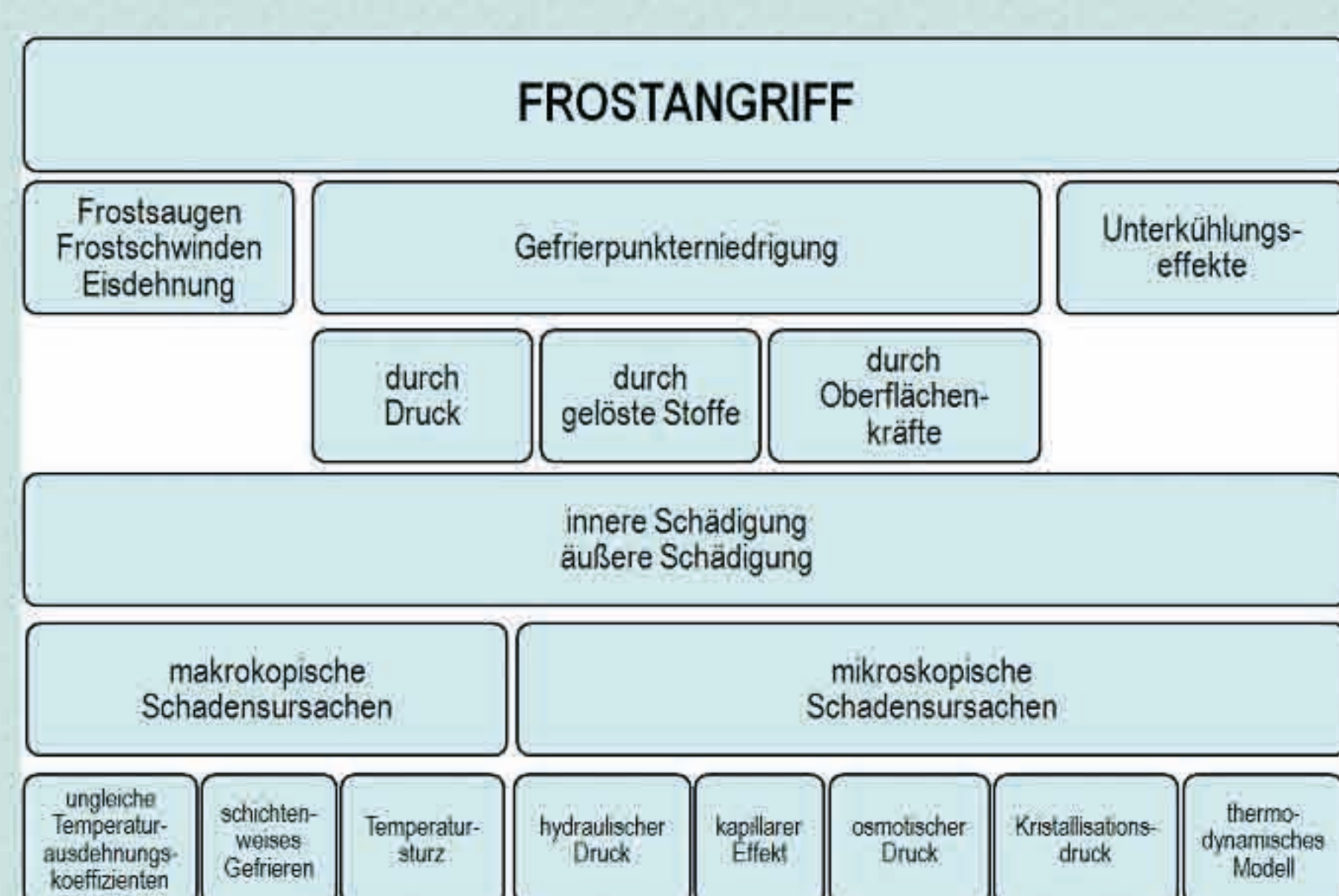


Platten 150/150/70 mm Bohrkern Ø 100/70 mm

Probenherstellung in drei Betonierreihen mit verschiedener Gesteinskörnung (GK1, GK2, GK3).

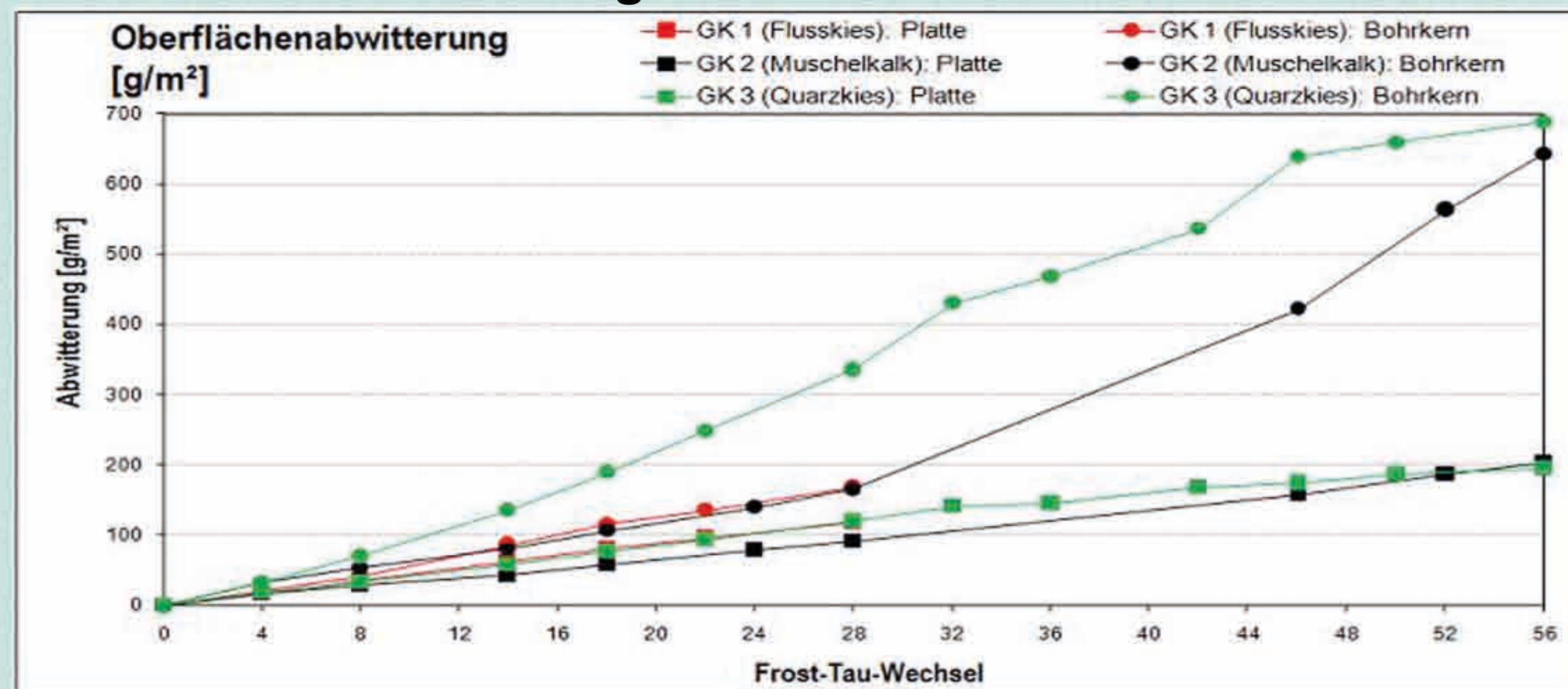
| Betonkennwerte | Prüfungen | Probekörper | | |
|-------------------------------------|--|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | GK 1 nach 28 Frost-Tau-Wechseln | GK 2 nach 56 Frost-Tau-Wechseln | GK 3 nach 56 Frost-Tau-Wechseln |
| Dauerhaftigkeit: Frostschädigung | - Oberflächenabwitterung - Flüssigkeitsaufnahme - Ultraschalllaufzeit - Eigenschwingzeit - sichtbare Steighöhe | je Prüfreihe: 5 Platten (150/150/70 mm) 5 Bohrkern (Ø 100/70 mm) | | |
| Fotografische Dokumentation | - Prüfflächen - sichtbare Steighöhe | je Prüfreihe: vor Frost-Tau-Wechsel nach Frost-Tau-Wechsel je Prüfreihe, nach jedem Frost-Tau-Wechsel (Rückstellproben) | | |

FROSTSCHÄDIGUNG

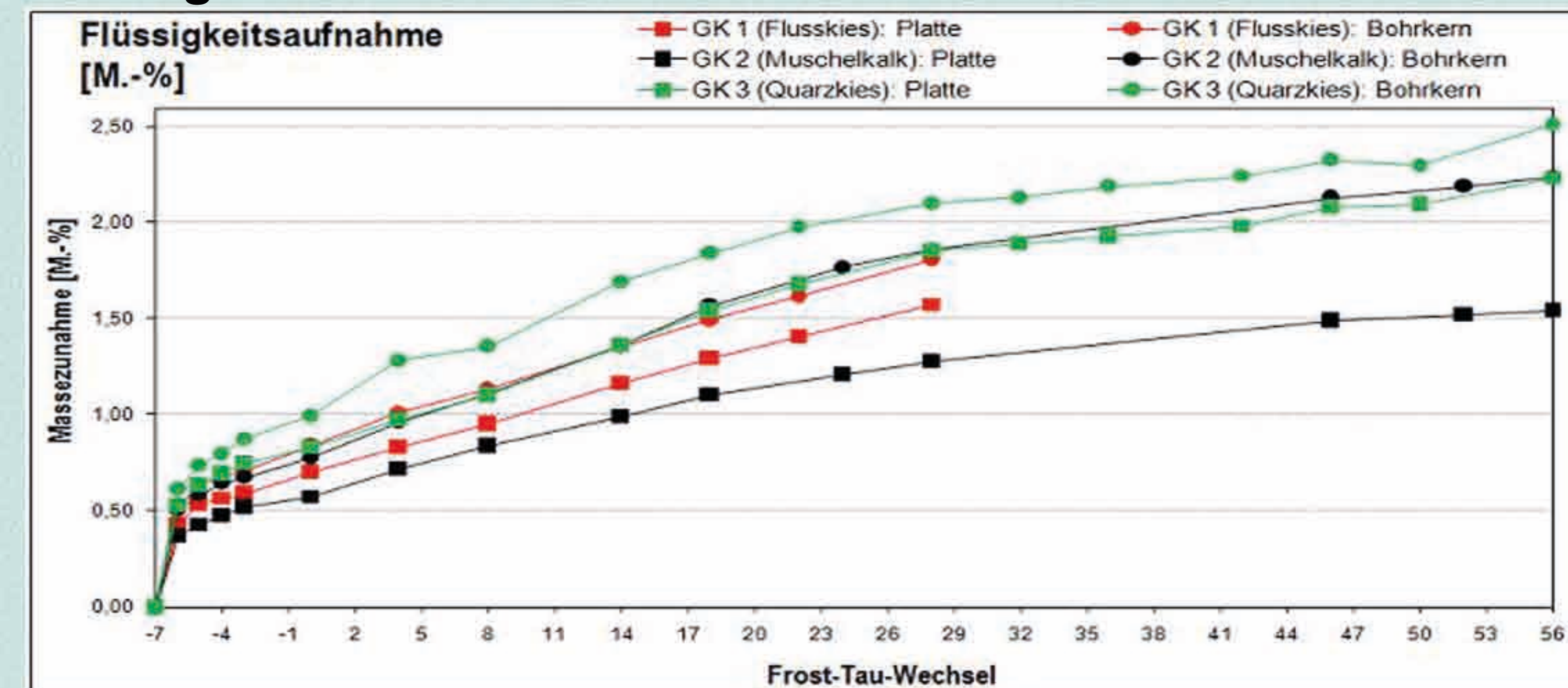


PRÜFERGEBNISSE

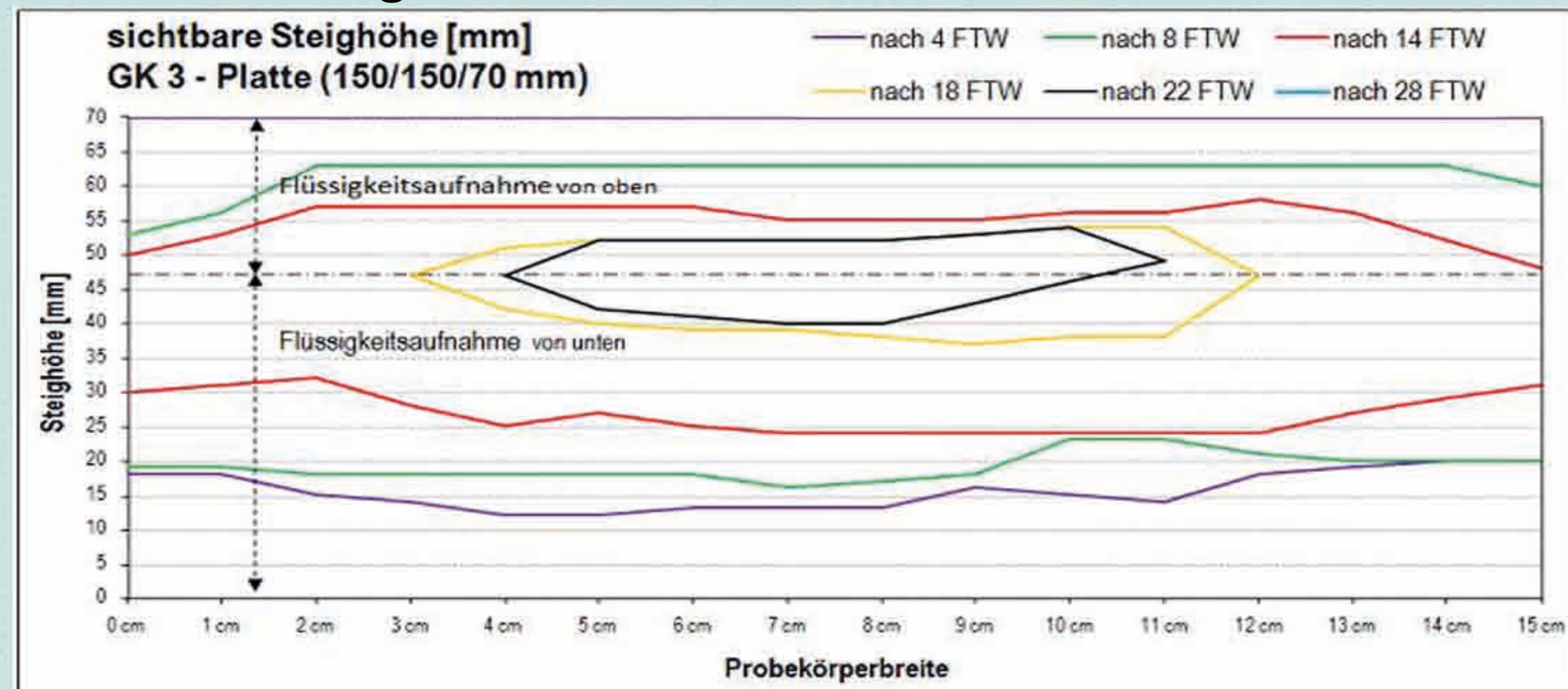
Oberflächenabwitterung



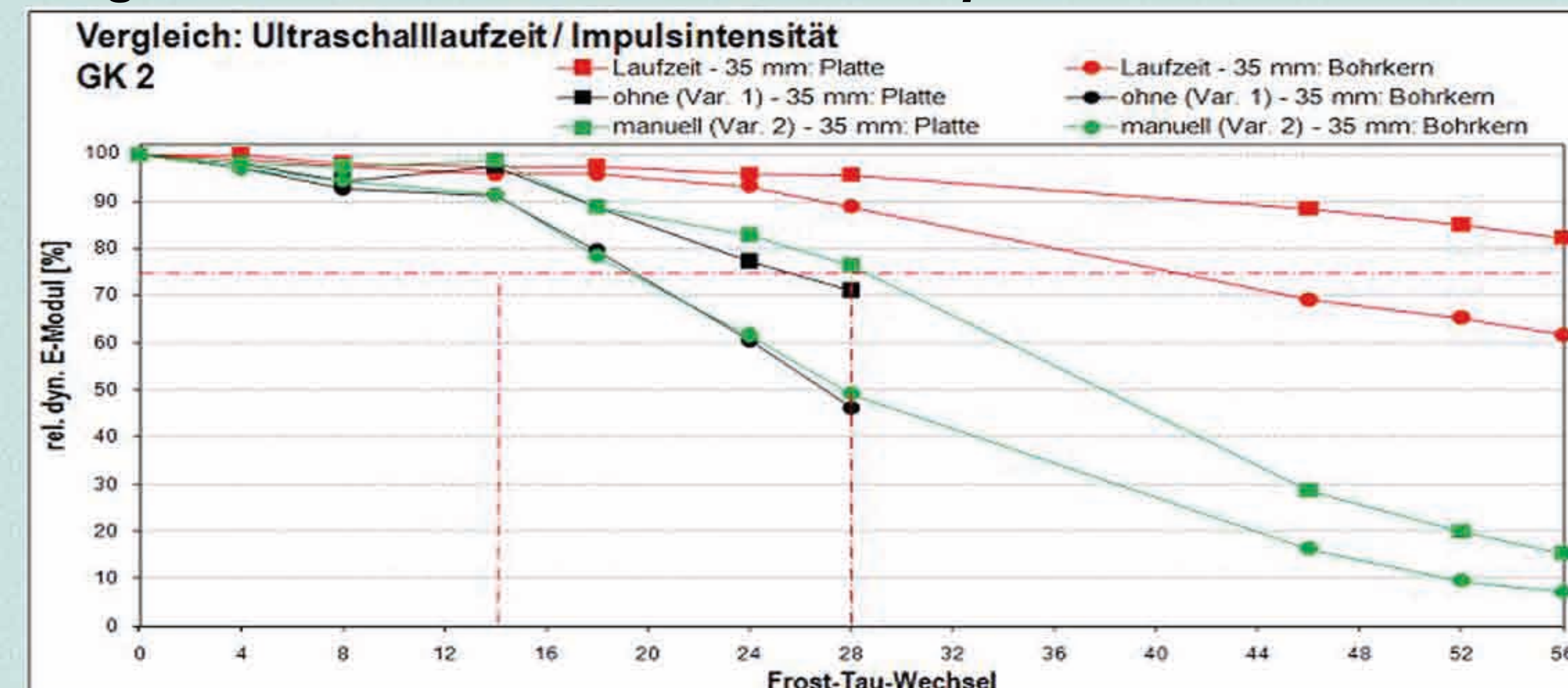
Flüssigkeitsaufnahme



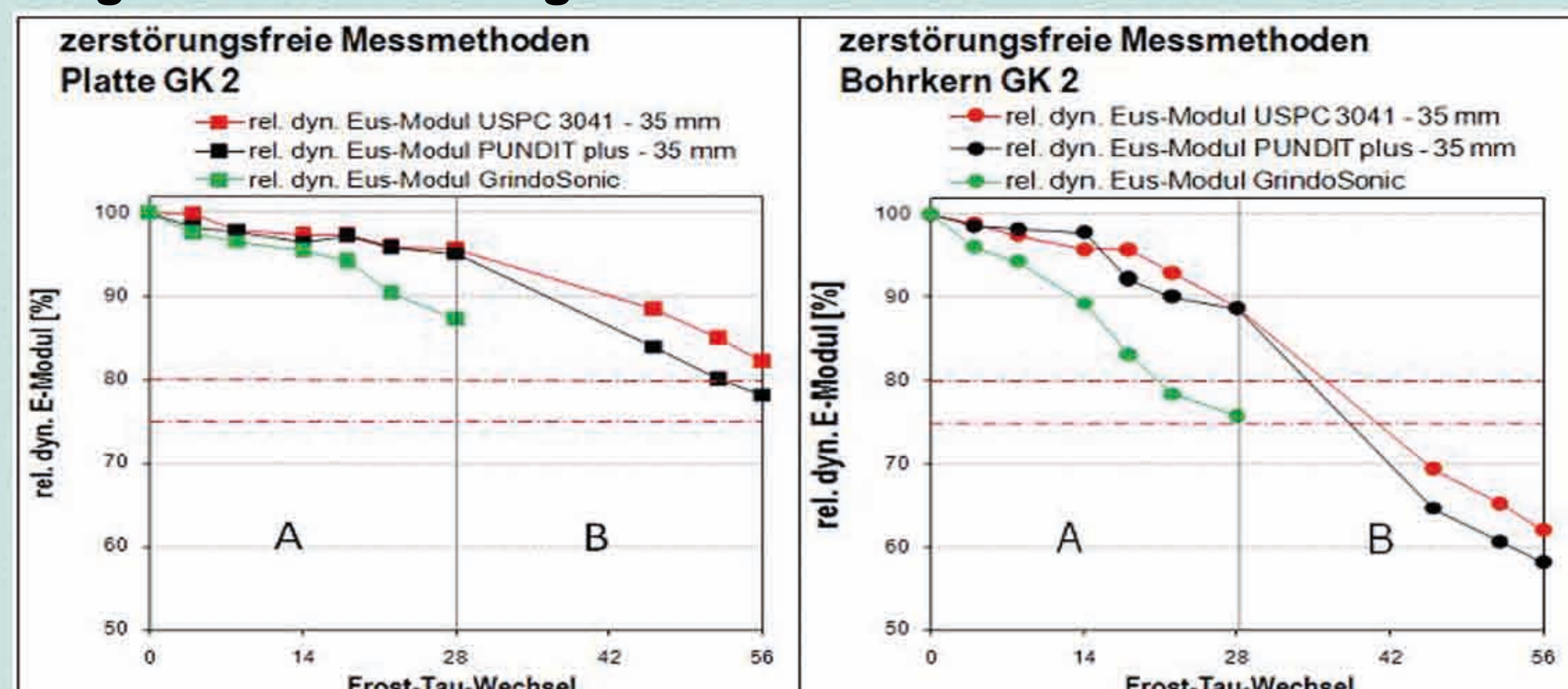
sichtbare Steighöhe



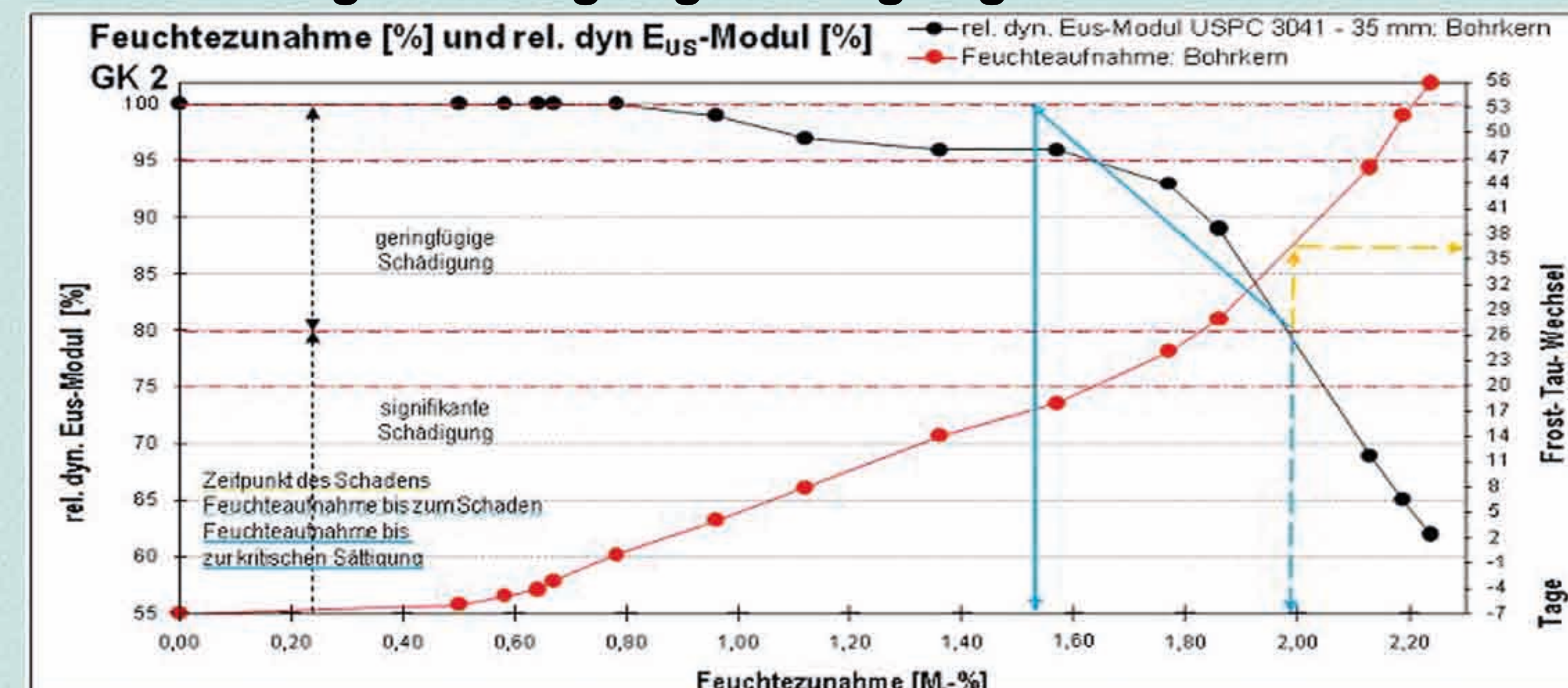
Vergleich: RDM-Abfall / relativer Amplitudenabfall



Vergleich: zerstörungsfreie Messmethoden



Innere Gefügeschädigung - Sättigung



RESÜMEE

zerstörungsfreie Prüfmethode

- Eigenschwingzeit nur zur Überprüfung der Ultraschallmessung
- Impulsintensität empfindlicher als Ultraschalllaufzeit
- keine eindeutige Vergleichbarkeit von PUNDIT plus – USPC 3041
- Messung in drei Messebenen von Vorteil

Geometrie

- innerer Schädigungsgrad: bei kleinere Geometrien (BK) vermutlich höher als bei größeren Geometrien (Platte)
- gleiche Tendenz bei Oberflächenabwitterung (äußere Schädigung) und Feuchteaufnahme