

Prüfkonzeppte für Schachtkopfmörtel



Dipl.-Ing. Thomas Brüggemann

IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur

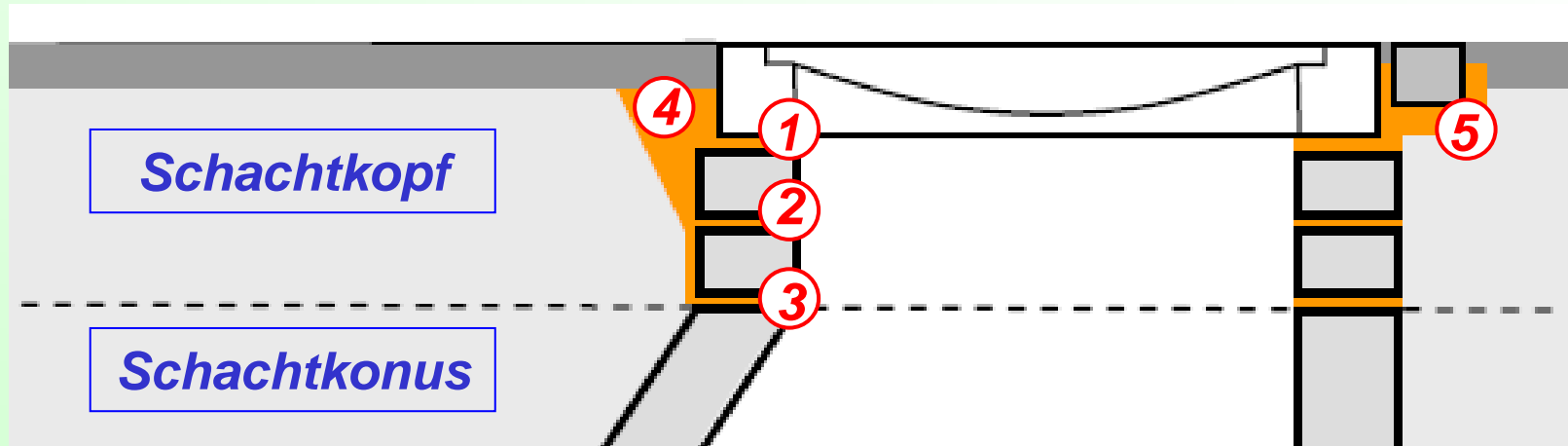
Begriff: „Schachtkopfmörtel“

Definition und Anwendungsbereich

(gemäß GSTT-Informationen Nr. 18)

- *Einsatz im Bereich des Schachtkopfes
(insbesondere bei Schachtrahmenregulierungen)*
- *Vergussmörtel (fließfähig, Körnung ≤ 8 mm)*
- *plastischer Mörtel (Körnung ≤ 4 mm)*
- *hohe Anforderungen bzgl. Festigkeiten,
Frostbeständigkeit und Frost-Tausalzbeständigkeit*

Beispiele für die Anordnung von Schachtkopfmörtel



- ① Mörtelfuge zwischen Schachtrahmen und Ausgleichsring
- ② Mörtelfuge zwischen zwei Ausgleichsringen
- ③ Mörtelfuge zwischen Ausgleichsring und Schachtkonus
- ④ Ringraumverfüllung (Arbeitsraumverguss) mit Mörtel
- ⑤ Mörtelbett für eine Umpflasterung

nicht dargestellt: ⑥ Mörtelfuge zwischen
Schachtrahmen und Schachtkonus

- **ca. 10 Millionen Abwasserschächte in Deutschland**
- **hoher Sanierungsbedarf (bedingt durch Alter, erhöhte Verkehrsbelastungen etc.)**
- **geringe Dauerhaftigkeit vieler sanierter Schachtabdeckungen**
- **keine einheitliche Anforderungen an die Mörtelqualität**
- **kein zuverlässiges Prüfverfahren für die Eignungs-, Güte- und Abnahmeprüfung für Schachtkopfmörtel**

Projekt „Prüfkonzepte für Schachtkopfmörtel“

- Auftraggeber:** Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW (MUNLV)
- Projektbeteiligte:** Gemeinde Möhnesee
Münchner Stadtentwässerung
NVV – Niederrheinische Versorgung und Verkehr AG
Remscheider Entsorgungsbetriebe
Stadt Bad Salzuflen
Stadt Bielefeld
Stadt Dortmund
Stadt Freudenberg
Stadt Hilden
Stadt Minden
Stadtentwässerungsbetrieb Paderborn (STEB)
Stadtentwässerungsbetriebe Düsseldorf
Stadtwerke Neuenrade AöR
Vlothoer Wirtschaftsbetriebe
- Bearbeitung:** IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur
WISSBAU Beratende Ingenieurgesellschaft mbH

Untersuchungsumfang

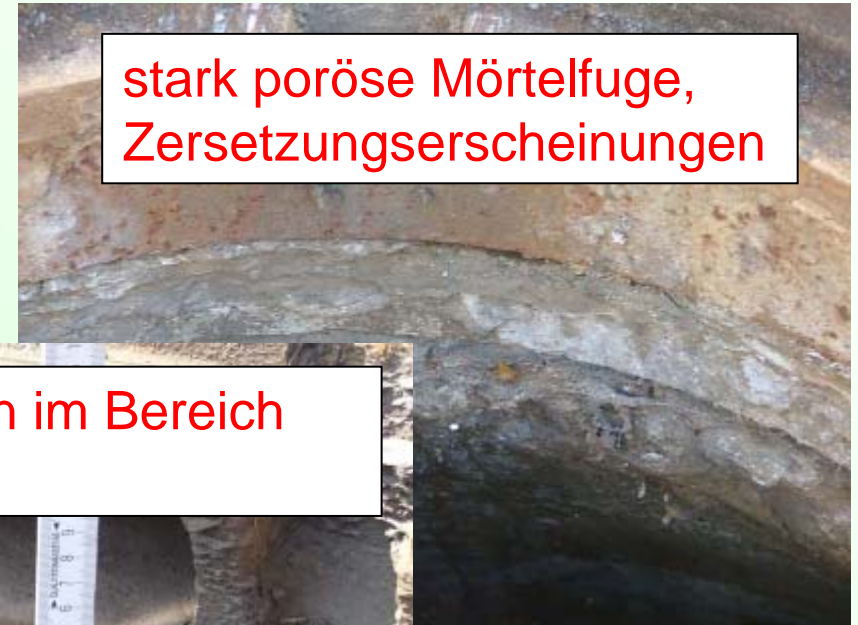
Vorgehen:

1. Feststellung des Ist-Zustandes
(22 sanierte Schachtabdeckungen bei 13 Netzbetreibern)
 - Test unterschiedlicher Untersuchungsmethoden (Entwicklung einer Abnahmeprüfung), Ermittlung typischer Umweltbedingungen für Laborprüfungen durch Insitu-Messungen
2. Prozessanalyse der Einbaupraxis
(10 unterschiedliche Sanierungsmaßnahmen)
 - Ermittlung der Randbedingungen während des Einbaus
3. Laborprüfungen

Ist-Zustand: Beobachtungen

Feststellung des Ist-Zustandes - Beobachtungen:

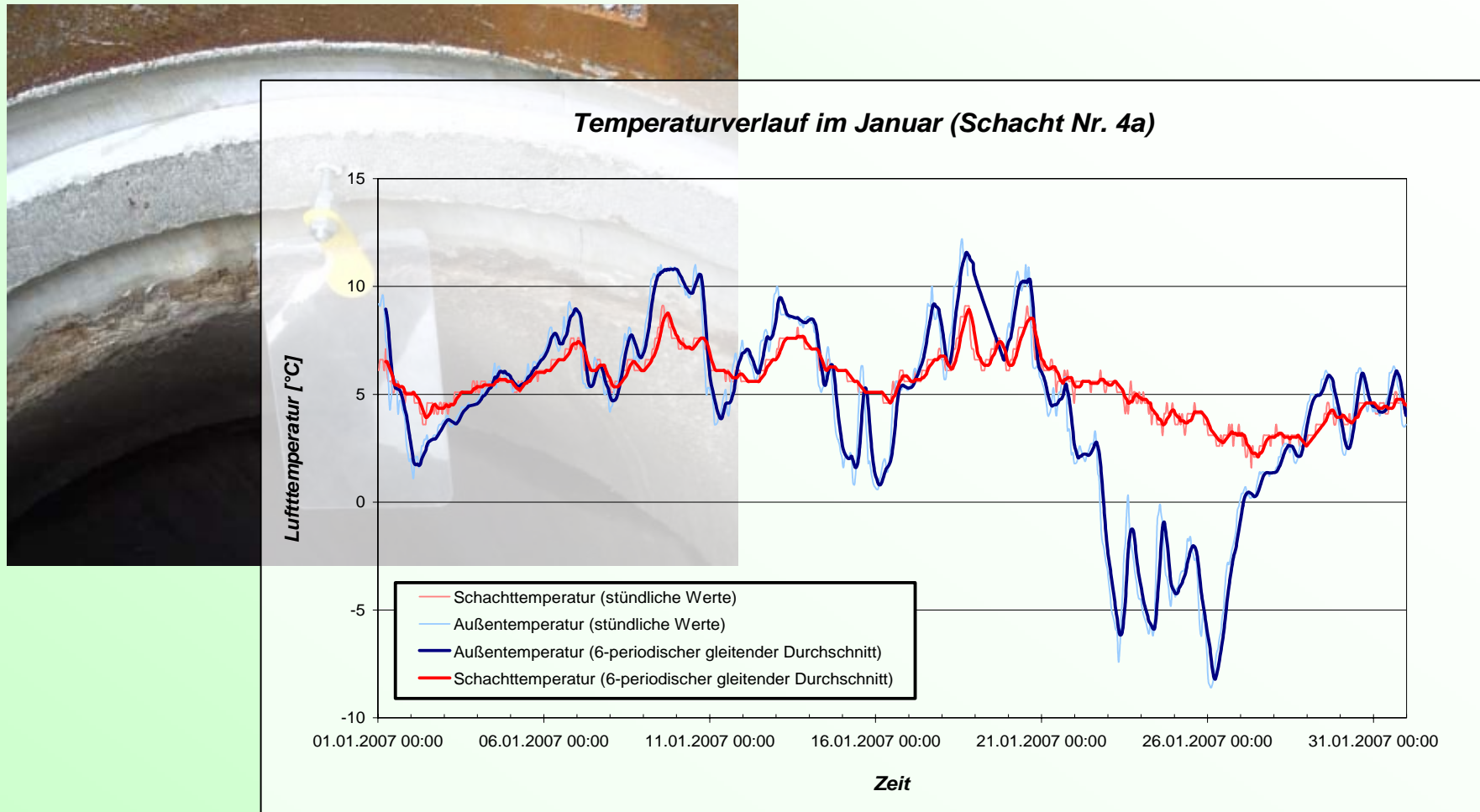
⇒ unterschiedlichste Schadensbilder
bei sanierten Schachtabdeckungen, z.B.:



Ist-Zustand: Beobachtungen



⇒ **Temperaturverlauf** im Bereich der Mörtelfuge



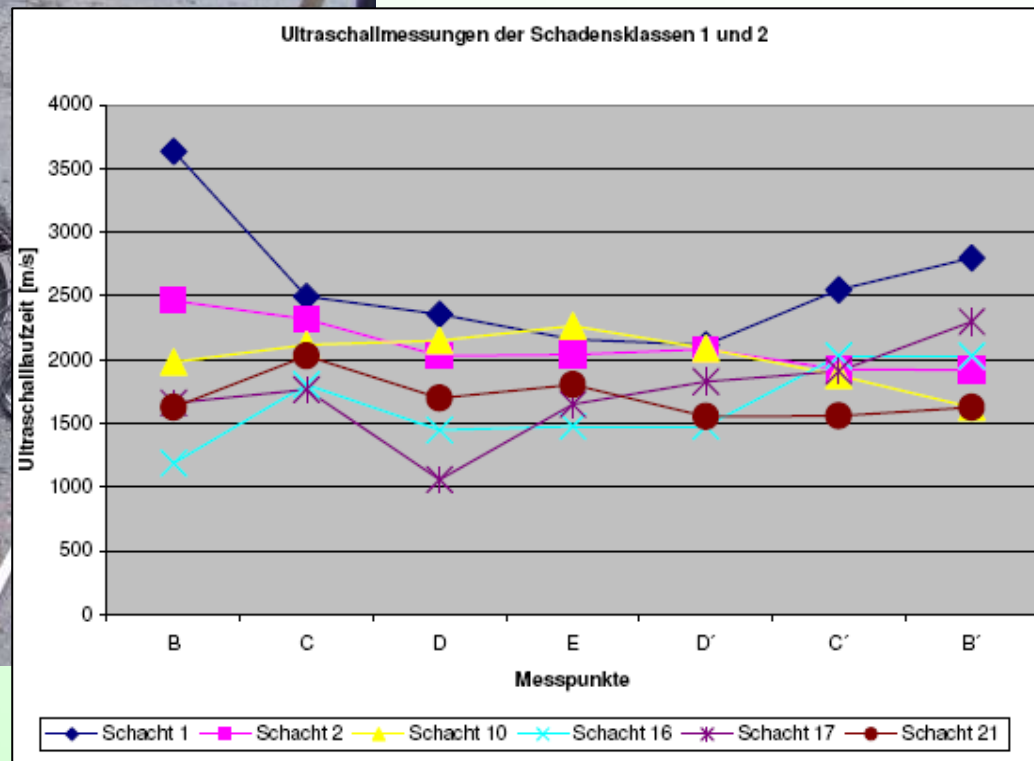
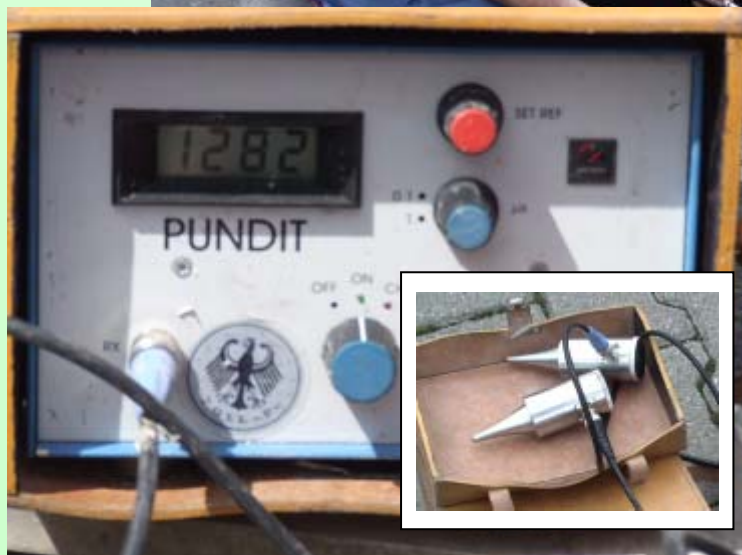
Ist-Zustand: Beobachtungen

- ⇒ hoher **Chloridgehalt** im eingebauten Mörtel (Bohrmehlanalyse)
 - ⇒ Prüfung auf Frost-Tausalz-Widerstand (Eignungsprüfung)
- ⇒ hoher **Sulfatgehalt** (Misch- und Schmutzwasserschächten): biogener Schwefelsäureangriff
 - ⇒ Prüfung auf Sulfatbeständigkeit (Eignungsprüfung)



Ist-Zustand: Beobachtungen

⇒ Rückschlüsse auf die **Homogenität** der Mörtelfuge mittels **Ultraschallmessung**



Prozessanalyse der Einbaupraxis - Beobachtungen:

⇒ die Vorgaben der Mörtelhersteller in den **Verarbeitungshinweisen** werden zum Teil nicht eingehalten , z.B.:

- **Mischdauer** und **Verarbeitungsdauer**
- **Mischungsverhältnis**
- **Rührwerkzeug**
- **Nachbehandlung** des Mörtels



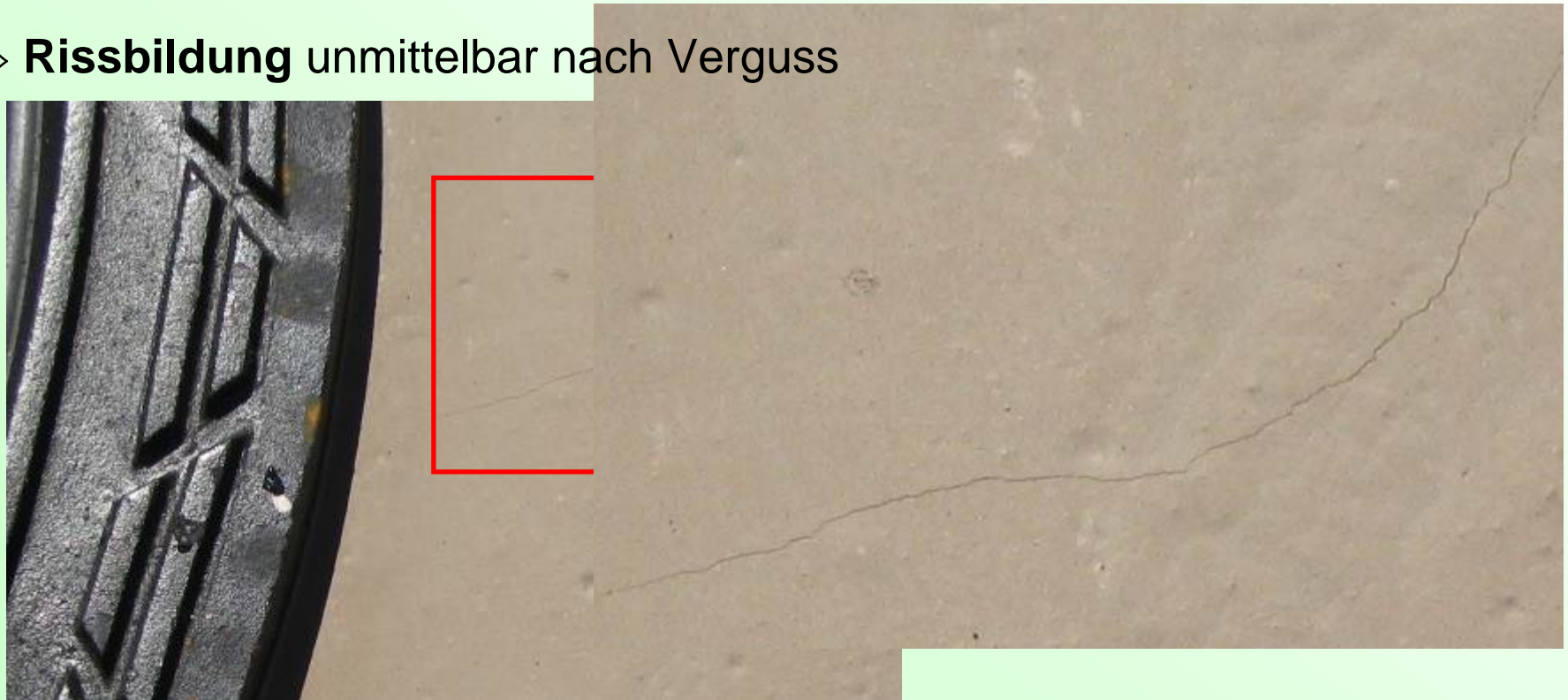
Einbaupraxis: Beobachtungen

- ⇒ die **Vorgaben der Bauteilhersteller** werden z. T. nicht eingehalten (z.B. Einbauanleitungen für Schachtabdeckungen)
- ⇒ der **Erhärtungsverlauf** ist stark von den Außentemperaturen abhängig
- ⇒ z.T. Trockenmörtel aus gelagerten **angebrochenen Verpackungen**
- ⇒ **Klinkerstücke oder**
(auf Niveaualter wird
(unterschiedliches S



Einbaupraxis: Beobachtungen

- ⇒ unzureichende **Reinigung** und **Untergrundvorbereitung**
- ⇒ **vorzeitige Belastung** des Systems
- ⇒ die vom Mörtelhersteller angegebenen **28d-Druckfestigkeiten** werden zum Teil unterschritten
- ⇒ **Rissbildung** unmittelbar nach Verguss



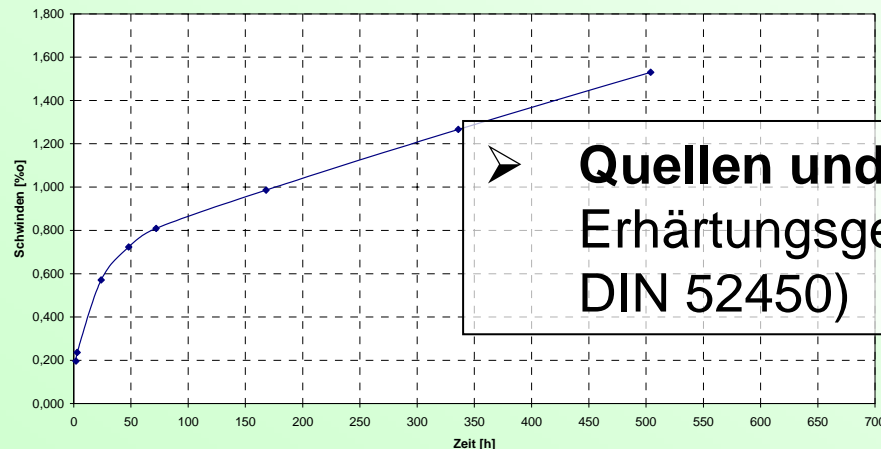
Fazit: Prüfungskonzepte - Eignung

Eignungsprüfung:

- **Frischmörteleigenschaften** (insbesondere Verarbeitbarkeit und Erstarrungsverhalten); Berücksichtigung der zeitlichen Komponente (schnell erhärtende Mörtel)



Schwinden in Abhängigkeit von der Zeit



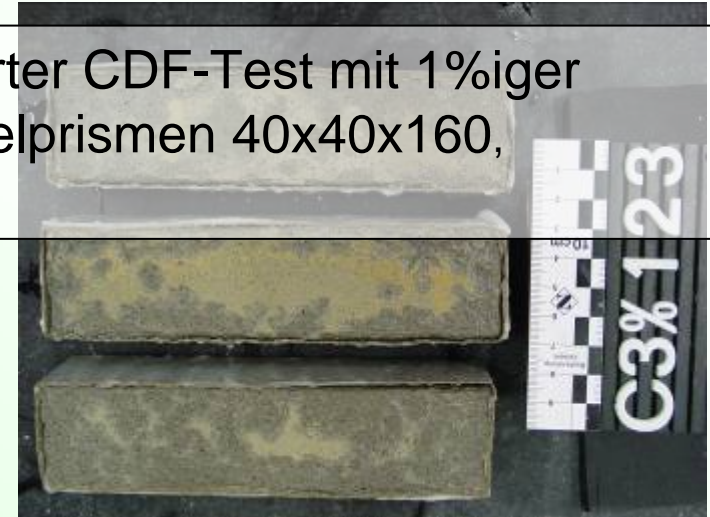
- **Quellen und Schwinden** (angepasst an die Erhärtungsgeschwindigkeit, in Anlehnung an DIN 52450)



- **Biegezug- und Druckfestigkeit** (angepasst an die Erhärtungsgeschwindigkeit, Verwendung von Mörtelprismen 40x40x160, in Anlehnung an DIN EN 196-1)

Fazit: Prüfungskonzepte - Eignung

- **Frost-Tausalz-Widerstand** (modifizierter CDF-Test mit 1%iger Tausalzlösung, Verwendung von Mörtelprismen 40x40x160, Bewitterung über eine Seite)



- **Haftzugfestigkeit an Verbundprobekörper** (Mörtel - Beton)
 - Anhaltswerte zum Vergleich einzelner Mörtelprodukte

- **Sulfatbeständigkeit** (z.B. Wittekind-Verfahren, Koch-Steinegger-Verfahren)

Güteprüfung:

- **Qualifikation des Anwenders** (Zertifizierung, Ausbildung bzw. Schulung der Mitarbeiter, Referenzen etc.)
- intensive **Baustellenüberwachung** - stichprobenartig
 - Überprüfung der Arbeitsschritte während der Bauausführung
 - Dokumentation des Bauablaufes
 - Abgleich mit den Verarbeitungshinweisen der Hersteller
 - visuelle Überprüfung des Mörtels auf Verarbeitbarkeit
 - Entnahme von Frischmörtelproben für Druckfestigkeitsprüfungen



Ausb

Verarbeitung + Nachbehandlung

Fazit: Prüfungskonzepte - Abnahme

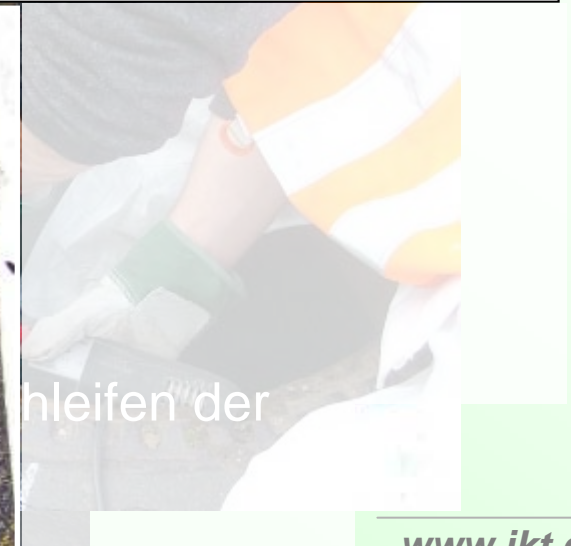
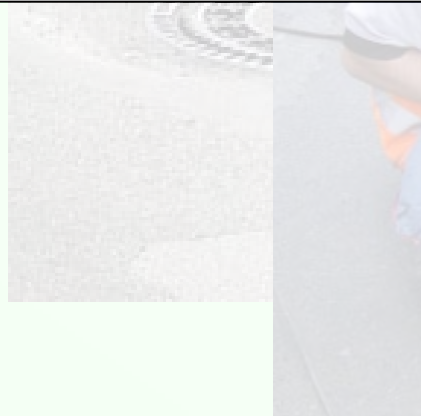
Abnahmeprüfung:

➤ optische Inspektion

- Inaugenscheinnahme der Einbindung des Schachtkopfes in den Straßenraum
- Inspektion des Schachtkopfes
- Inaugenscheinnahme der Mörtelfuge



➤ **Ultraschallmessungen** an der Mörteloberfläche: Rückschlüsse auf die Homogenität der Mörtelfuge (Hinweise auf Risse)



IKT-Projekt: Schachtkopfmörtel

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Thomas Brüggemann
IKT- Institut für Unterirdische Infrastruktur
Exterbruch 1
45886 Gelsenkirchen
Tel.: 0209-17806-18
brueggemann@ikt.de

