

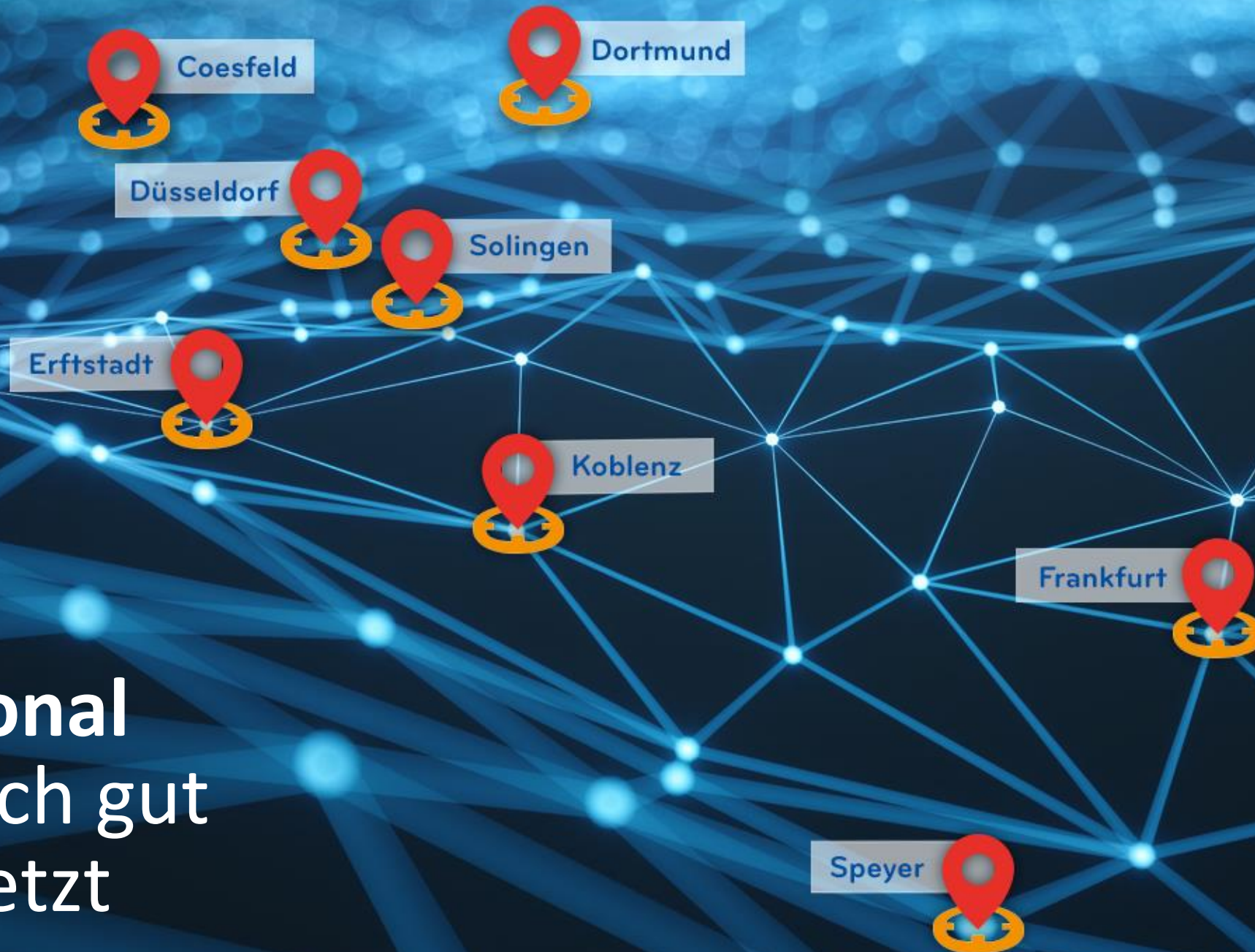


23. VSB Beratertag 2022

Erweiterte Zustandserfassung als Grundlage für die Großprofilsanierung

Dipl.-Ing. Heinz Wollscheid
FISCHER TEAMPLAN





**Regional
einfach gut
vernetzt**

Gewässer

Abwasser

Straße

Wasser

Energie

Zustandserfassung Großprofile: vorh. Grundlagen (1)

- Lageplan mit Bestandsangaben
- Begehungsprotokolle
- Fotos

BONN
Die Stadt

DIBA-Mobil

Haltungsgrafik

Startschacht: 76232501

Zielschacht: 76232710

U-Richtung: in Fließrichtung

Kanalart: Freisiegelkanal (Mischwasser)

Kanaltr.:

Haltungsrohr:

Baujahr: 1926

Ortsteil: Nordstadt

Material: Beton

Wasserschutzzone:

Profilhöhe: 2675

Profiltiefe: 2000

Haltungslänge: 12.78

Rohrbauweise:

Profilmform: 01 Normales Ei

Lage i. Verkehrsr.:

Auftraggeber: Stadt Bonn

Auftragnehmer: big

Untersucher: Holzhauer / Batt

Untersuchungsdatum: 19.05.2009

Untersuchungslänge: 12.80

Maßstab: 1:50

Ei

Videonummer:

Bemerkung:

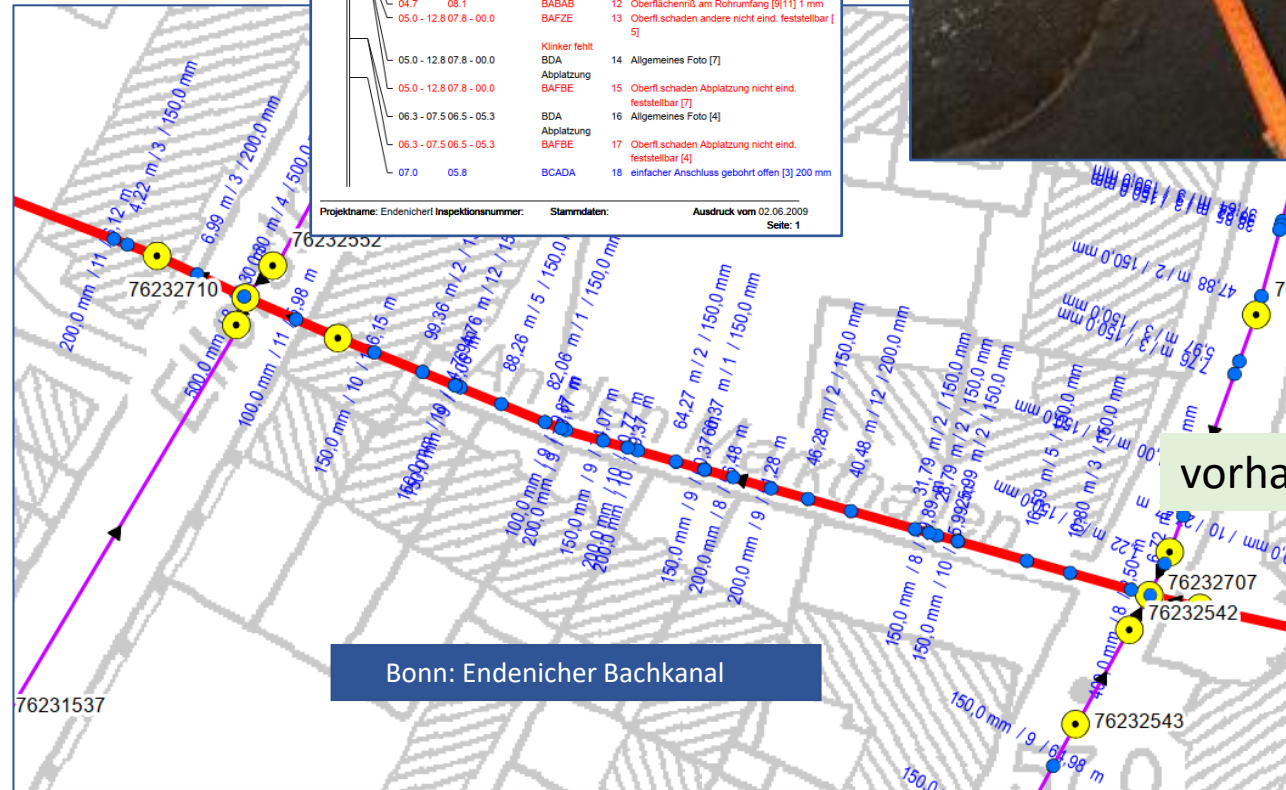
76232501	Pos.	GegenPos Video	Kürzel	RV BN	Langtext
	00.0	12.8	BCDXP		Rohranfang
	00.1	12.7	BDA	1	Allgemeines Foto [91]
	00.1	12.7	BABAB	2	Oberflächenriß am Rohrumfang [91] 5 mm
	00.3	12.5	BCAFA	3	anderer Anschluss, kein Abzweig offen [4] 500 mm
	00.3	12.5	BCAFA	4	anderer Anschluss, kein Abzweig offen [8] 500 mm
	01.5 - 04.5	11.3 - 08.3	BDA	5	Allgemeines Foto [78]
	01.5 - 04.5	11.3 - 08.3	BAFBE	6	Oberfl. schaden Abplattung nicht eind. feststellbar [78]
	02.6 - 04.0	10.2 - 08.8	BDA	7	Allgemeines Foto [34]
	02.6 - 04.0	10.2 - 08.8	BAFBE	8	Oberfl. schaden Abplattung nicht eind. feststellbar [34]
	03.9 - 05.9	08.9 - 06.9	BDA	9	Allgemeines Foto [9]
	03.9 - 05.9	08.9 - 06.9	BAFBE	10	Oberfl. schaden Abplattung nicht eind. feststellbar [9]
	04.7	08.1	BDA	11	Allgemeines Foto [911]
	04.7	08.1	BABAB	12	Oberflächenriß am Rohrumfang [911] 1 mm
	05.0 - 12.8	07.8 - 00.0	BAFZE	13	Oberfl. schaden andere nicht eind. feststellbar [5]
	05.0 - 12.8	07.8 - 00.0			Klinker fehlt
	05.0 - 12.8	07.8 - 00.0	BDA	14	Allgemeines Foto [7]
	05.0 - 12.8	07.8 - 00.0	BAFBE	15	Oberfl. schaden Abplattung nicht eind. feststellbar [7]
	06.3 - 07.5	06.5 - 05.3	BDA	16	Allgemeines Foto [4]
	06.3 - 07.5	06.5 - 05.3	BAFBE	17	Oberfl. schaden Abplattung nicht eind. feststellbar [4]
	07.0	05.8	BCADA	18	einfacher Anschluss gebohrt offen [3] 200 mm

Projektname: Endericher Inspektionsnummer:

Stammdaten:

Ausdruck vom 02.06.2009

Seite: 1



vorhandene Unterlagen

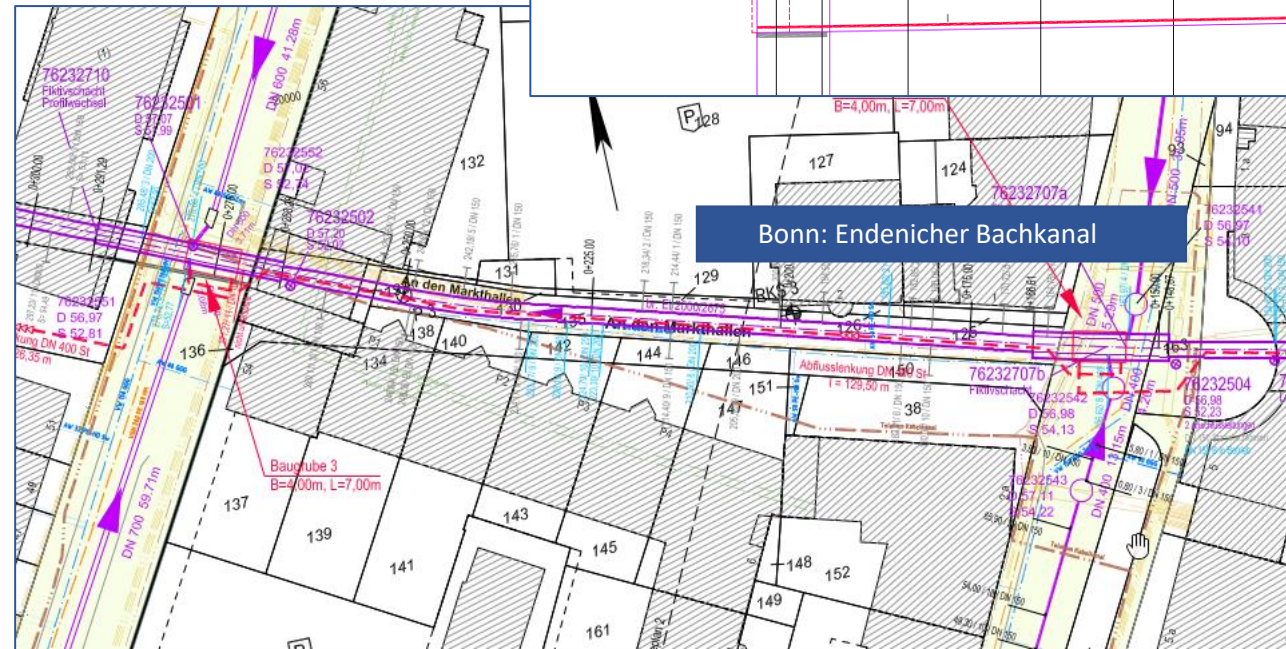
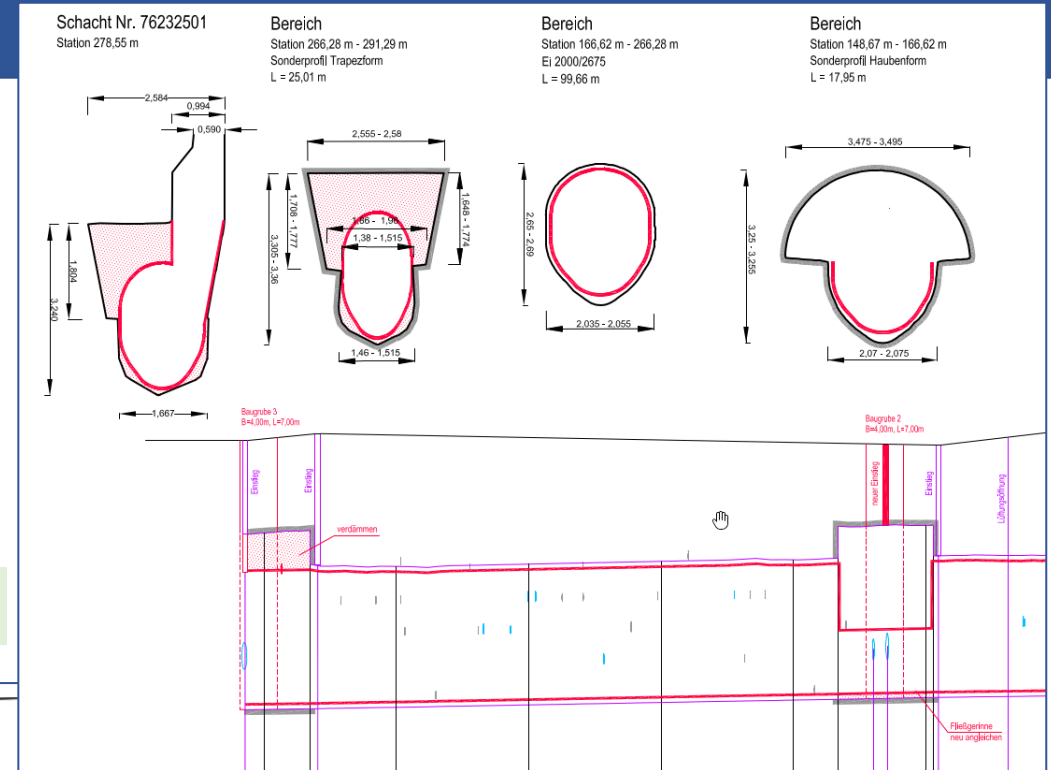
Bonn: Endericher Bachkanal

Zustandserfassung Großprofile:

vorh. Grundlagen (2)

- Kanalvermessung
- 3D-Laserscanning
- Video
- Kanaldrohne
- Schachtinspektion

genauere Unterlagen



Zustandserfassung Großprofile:

vorh. Grundlagen (3)

- genaue Lage
- genauen Höhenverlauf
- genaue Dimension und Dimensionswechsel
- Angaben zum Material und Materialwechsel
- bauliche Zustände
- => Was fehlt?

Ausführungsunterlagen

Begehung

Materialeigenschaften

Statik

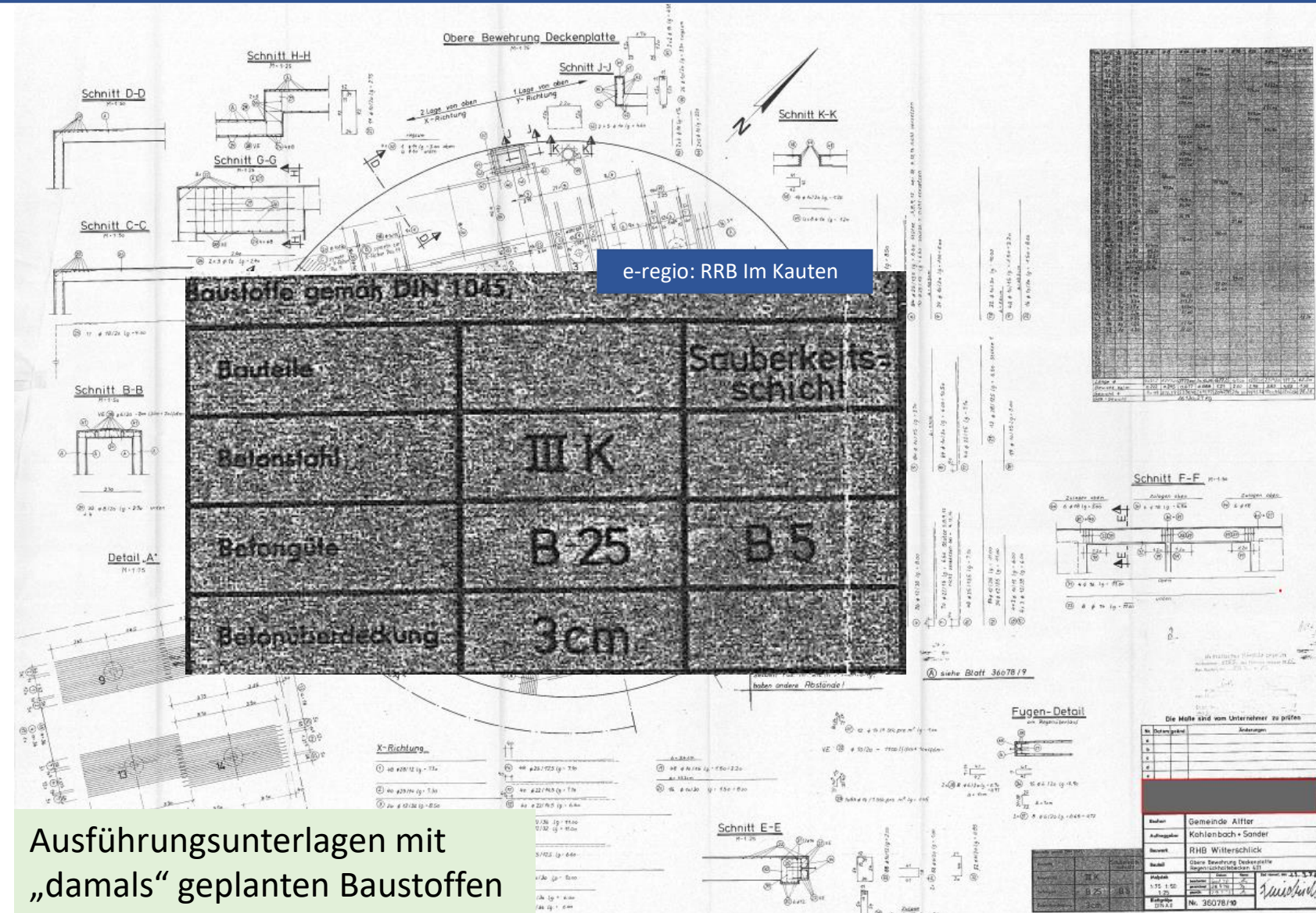
**örtliche Randbedingungen,
Bodenkennwerte,
Hydraulik,
Versorgungsleitungen,
Zuordnung Anschlüsse,
Hochwasser,
Eigentumsverhältnisse,
usw.**

erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- Begehung
- Materialuntersuchungen
- Statik, statisches System

erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- Begehung
- Materialuntersuchungen
- Statik, statisches System



e-regio: RRB Im Kauten

Ausführungsunterlagen mit „damals“ geplanten Baustoffen

erweiterte Zustandserfassung

- **Ausführungsunterlagen**
- Begehung
- Materialuntersuchungen
- Statik, statisches System



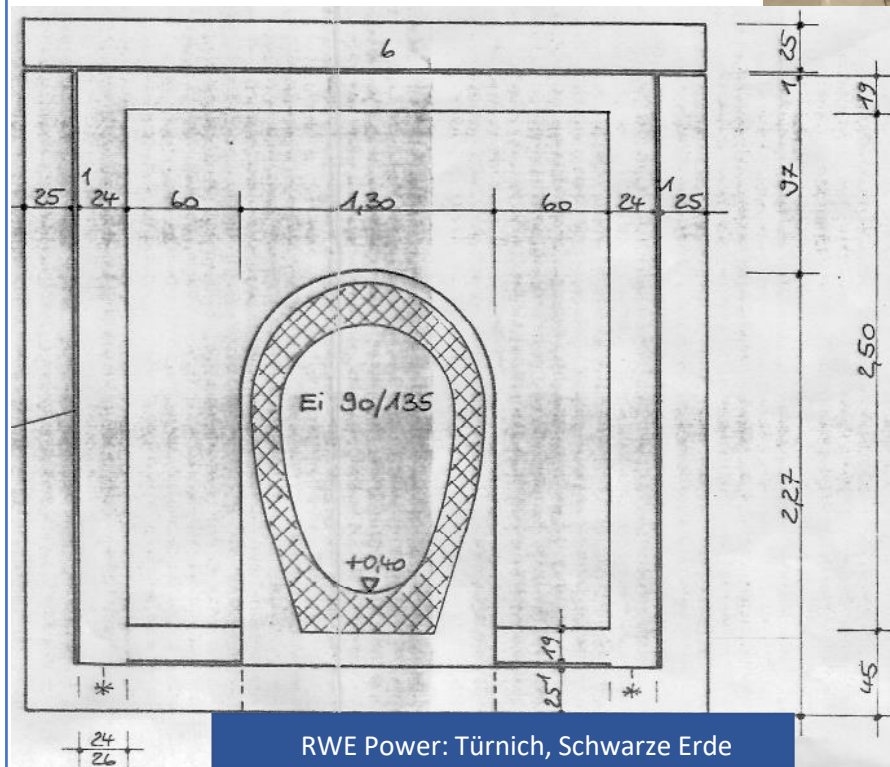
Emschergenossenschaft:
Ostbach/Westbach

Keine sichtbaren Informationen zum Aufbau
des Mauerwerks

erweiterte Zustandserfassung

- **Ausführungsunterlagen**
- Begehung
- Materialuntersuchungen
- Statik, statisches System

Ausführungsunterlagen mit
Angaben zum Aufbau



RWE Power: Tünnich, Schwarze Erde



Köln: Auslasskanäle linksrheinisch

- Ausführungsunterlagen
- **Begehung**
- Materialuntersuchungen
- Statik, statisches System

Hinweise zur Begehung von Großprofilen sind zu entnehmen:

- DWA-M 149-5 (2010)
- Muster-ZTV Inspektion großer Kanäle (2011)
- DIBt TR Instandhaltung (2020)
- „DWA-M 143-6 Schachtsanierung“ (gepl. 2022/2023)
- „VSB Empfehlung Bauwerkssanierung“ (gepl. 2022/2023)



erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- **Begehung**
- Materialuntersuchungen
- Statik, statisches System



Begehung unproblematisch

Rheinbach: Bauwerksprüfung

erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- **Begehung**
- Materialuntersuchungen
- Statik, statisches System



Begehung oder Befahrung
durch Roboter?

erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- **Begehung**
- Materialuntersuchungen
- Statik, statisches System



Emscher-genossenschaft: Bodelschwingher Bachkanal

Große Profile mit Möglichkeiten zu weiteren Prüfungen

erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- **Begehung**
- Materialuntersuchungen
- Statik, statisches System

Tiefergehenden Messungen,
Kennzeichnungen



erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- **Begehung**
- Materialuntersuchungen
- Statik, statisches System

Verfasser:
Kosima GmbH
Merowingerstr. 37
50374 Ertstadt

Gefährdungsbeurteilung:
- Fischer Teamplan
Ingenieurbüro GmbH
- Tätigkeit: Bauwerksprüfung

**FISCHER
TEAMPLAN**



Arbeitsstand: 16.04.2021

Klient: AN2020133

6.1 Unterweisungen
Instruction

Unterweisungsthema
Course title
**Sauerstoffselsb
Dräger Oxy k50 S**

Datum Date	Unterschrift Signature
14.02.13	AKE BA 3 Wayss & Frey

Arbeitsmedizinische Bescheinigung

Datum der
Name: Heinz V

Tätigkeit: Dipl. Ing. Abwassertechnik

x Untersuchung: G 41 (Arbeiten mit A
Fremtuntersuchung
untersuchung

– 29 –

Ford
Auftragnehmer-Sicherheitsmanagement
Anhang 2:
Checkliste für das Pre-Job Startup
Datum des Inkrafttretens: 20080814

Ziel dieser Checkliste ist, potenzielle Probleme hinsichtlich der Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz, Feuer und Schutz während der Planungsphase vor der Arbeitsausführung zu erkennen und Maßnahmen zur Koordinierung der Aktivitäten vorzunehmen, und die Sicherheitsrisiken aller Mitarbeiter, die am oder in der Nähe des Arbeitsbereichs (z.B. nahegelegene Produktionsbereiche) tätig sind, direkt oder indirekt zu minimieren.

Projektbezeichnung: Kanalsanierung Werksgeleände	Datum 24.03.2015
Bau- / Montagezeit: 06. April 2015 – 31. Dezember 2018	
Generalunternehmer / Auftragnehmer: Max Bögl WTI GmbH	Name, Vorname Volz, A.
Projektleitung Ford Land	Nießen, B.
Ford Projektkoordinator/Manager	OFFICE-4, Roth, A.
Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator	Siedl, Alfred
Vertreter des Generalunternehmers (GU) / Bauleiter: Max Bögl	Siedl, Matthias
Vertreter des Generalunternehmers (GU) / Bauleiter: WTI	Krädel, Michael
Sicherheitsfachkraft des GU	
Externe Planung / Bauleitung: Franz Fischer Ingenieurbüro	Chlodke, T.
Sicherheitsfachkraft des Bereiches	werden je nach Arbeitsbereich hinzugezogen
Werkfeuerwehr	
Werksschutz	
Umweltschutz 90-16588 rrlock@ford.com	Stech, Stefan
Betriebsrat	
Fremdfirmenbeauftragter	Erdmann, B.
Sigeko (Office-4)	Resch, A.

* Kursiv und Times Roman – Ergänzungen für die deutsche Ausgabe des Anhangs 2.

Dieses Dokument und alle seine Inhalte sollten beim Drucken als vorübergehend betrachtet werden.
GIS-Informationsmanagement
GIS1: 13.16
GIS2: Firmeneigentum

Seite 1 von 6

Gefährdungsbeurteilung,
arbeitsmedizinische Untersuchung,
Unterweisungen

erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- **Begehung**
- Materialuntersuchungen
- Statik, statisches System

PSA, inkl. Messgerät



Sauerstoffseltretter



Dreibein

erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- **Begehung**
- Materialuntersuchungen
- Statik, statisches System



Emschergenossenschaft: Ostbach/Westbach



Köln: Zulauf KA Langel

Abflusslenkung

erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- Begehung
- **Materialuntersuchungen**
- Statik, statisches System

Tabelle mit Bauwerks- und Bauteileigenschaften

	Kriterien zur Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes	Untersuchungsmethode	Material	Hilfsmittel	Untersuchungsergebnisse
2	Bauwerks- und Bauteileigenschaften				
2.1	optische Inspektion und Zustandserfassung	Inaugenscheinnahme (handnah), Zustandserfassung gemäß der DIN EN 13508-1	alle	digitale und/oder analoge Dokumentation	Angaben über Art, Lage und Umfang der Schäden
2.2	statisches System	statische Berechnungen	alle	Bauwerksbuch, Bauwerksakten, Schal- und Bewehrungspläne, vorh. statische Berechnungen, 3D-Vermessung, Abgleich mit Ist-Situation, (Festigkeitsermittlung, z.B. Bohrkerne)	Aussage zur Standsicherheit
2.3	Herstellungsbedingungen (z. B. Witterung, Besonderheiten)		alle	Bautagebuch, Wetteramt, Bauwerksakten	
2.4	Gefüge, Hohlräume, Abplatzungen	Inaugenscheinnahme, Abklopfen, zerstörungsfreie Untersuchungen	alle	- Hammer - Endoskopie - Impact-Echo Verfahren nach Merkblatt B11, Georadar nach Merkblatt B10, Ultraschall nach Merkblatt B4, Endoskopie nach Merkblatt B6 der DGZFP	Lokalisierung und Ausmaß
2.5	Rissbreitenänderungen	kurzzeitige, tägliche und langzeitige Rissbreitenänderungen ermitteln	alle	Wegaufnehmer, Messuhren, Setzen von Marken	Änderungen der Risse bezogen auf Änderungen der Umgebungsbedingungen (Feuchte, Temperatur, Witterung, Grundwasserstand, usw.) im Bauwerk
2.6	Betondeckung und Bewehrungsverteilung	zerstörende und zerstörungsfreie Untersuchungen	Stahlbeton	- Freilegen - Magnetische Gleichfeld- oder Wechselfeldverfahren (z. B.	Angaben zur Betondeckung und Bewehrungsverteilung

	Kriterien zur Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes	Untersuchungsmethode	Material	Hilfsmittel	Untersuchungsergebnisse
2	Bauwerks- und Bauteileigenschaften				
2.1	optische Inspektion und Zustandserfassung	Inaugenscheinnahme (handnah), Zustandserfassung gemäß der DIN EN 13508-1	alle	digitale und/oder analoge Dokumentation	Angaben über Art, Lage und Umfang der Schäden
2.2	statisches System	statische Berechnungen	alle	Bauwerksbuch, Bauwerksakten, Schal- und Bewehrungspläne, vorh. statische Berechnungen, 3D-Vermessung, Abgleich mit Ist-Situation, (Festigkeitsermittlung, z.B. Bohrkerne)	Aussage zur Standsicherheit

erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- Begehung
- **Materialuntersuchungen**
- Statik, statisches System

Fotos : Bruch/Versatz/Hohlraum



erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- Begehung
- **Materialuntersuchungen**
- Statik, statisches System

Tabelle mit Bauwerks- und Bauteileigenschaften

	Kriterien zur Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes	Untersuchungsmethode	Material	Hilfsmittel	Untersuchungsergebnisse
2	Bauwerks- und Bauteileigenschaften				
2.1	optische Inspektion und Zustandserfassung	Inaugenscheinnahme (handnah), Zustandserfassung gemäß der DIN EN 13508-1	alle	digitale und/oder analoge Dokumentation	Angaben über Art, Lage und Umfang der Schäden
2.2	statisches System	statische Berechnungen	alle	Bauwerksbuch, Bauwerksakten, Schal- und Bewehrungspläne, vorh. statische Berechnungen, 3D-Vermessung, Abgleich mit Ist-Situation, (Festigkeitsermittlung, z.B. Bohrkerne)	Aussage zur Standsicherheit
2.3	Herstellungsbedingungen (z. B. Witterung, Besonderheiten)		alle	Bautagebuch, Wetteramt, Bauwerksakten	
2.4	Gefüge, Hohlräume, Abplatzungen	Inaugenscheinnahme, Abklopfen, zerstörungsfreie Untersuchungen	alle	- Hammer - Endoskopie - Impact-Echo Verfahren nach Merkblatt B11, Georadar nach Merkblatt B10, Ultraschall nach Merkblatt B4, Endoskopie nach Merkblatt B6 der DGZFP	Lokalisierung und Ausmaß
2.5	Rissbreitenänderungen	kurzzeitige, tägliche und langzeitige Rissbreitenänderungen ermitteln	alle	Wegaufnehmer, Messuhren, Setzen von Marken	Änderungen der Risse bezogen auf Änderungen der Umgebungsbedingungen (Feuchte, Temperatur, Witterung, Grundwasserstand, usw.) im Bauwerk
2.6	Betondeckung und Bewehrungsverteilung	zerstörende und zerstörungsfreie	Stahlbeton	- Freilegen	Angaben zur Betondeckung und

	Kriterien zur Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes	Untersuchungsmethode	Material	Hilfsmittel	Untersuchungsergebnisse
2.3	Herstellungsbedingungen (z. B. Witterung, Besonderheiten)		alle	Bautagebuch, Wetteramt, Bauwerksakten	
2.4	Gefüge, Hohlräume, Abplatzungen	Inaugenscheinnahme, Abklopfen, zerstörungsfreie Untersuchungen	alle	- Hammer - Endoskopie - Impact-Echo Verfahren nach Merkblatt B11, Georadar nach Merkblatt B10, Ultraschall nach Merkblatt B4, Endoskopie nach Merkblatt B6 der DGZFP	Lokalisierung und Ausmaß
2.5	Rissbreitenänderungen	kurzzeitige, tägliche und langzeitige Rissbreitenänderungen ermitteln	alle	Wegaufnehmer, Messuhren, Setzen von Marken	Änderungen der Risse bezogen auf Änderungen der Umgebungsbedingungen (Feuchte, Temperatur, Witterung, Grundwasserstand, usw.) im Bauwerk

erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- Begehung
- **Materialuntersuchungen**
- Statik, statisches System

Foto: Messung Rissbreitenänderung



erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- Begehung
- **Materialuntersuchungen**
- Statik, statisches System

Tabelle mit Bauwerks- und Bauteileigenschaften

	Kriterien zur Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes	Untersuchungsmethode	Material	Hilfsmittel	Untersuchungsergebnisse
2	Bauwerks- und Bauteileigenschaften				
2.1	optische Inspektion und Zustandserfassung	Inaugenscheinnahme (handnah), Zustandserfassung gemäß der DIN EN 13508-1	alle	digitale und/oder analoge Dokumentation	Angaben über Art, Lage und Umfang der Schäden
2.2	statisches System	statische Berechnungen	alle	Bauwerksbuch, Bauwerksakten, Schal- und Bewehrungspläne, vorh. statische Berechnungen, 3D-Vermessung, Abgleich mit Ist-Situation, (Festigkeitsermittlung, z.B. Bohrkern)	Aussage zur Standsicherheit
2.3	Herstellungsbedingungen (z. B. Witterung, Besonderheiten)		alle	Bautagebuch, Wetteramt, Bauwerksakten	
2.4	Gefüge, Hohlräume, Abplatzungen	Inaugenscheinnahme, Abklopfen, zerstörungsfreie Untersuchungen	alle	- Hammer - Endoskopie - Impact-Echo Verfahren nach Merkblatt B11, Georadar nach Merkblatt B10, Ultraschall nach Merkblatt B4, Endoskopie nach Merkblatt B6 der DGZfP	Lokalisierung und Ausmaß
2.5	Rissbreitenänderungen	kurzzeitige, tägliche und langzeitige Rissbreitenänderungen ermitteln	alle	Wegaufnehmer, Messuhren, Setzen von Marken	Änderungen der Risse bezogen auf Änderungen der Umgebungsbedingungen (Feuchte, Temperatur, Witterung, Grundwasserstand, usw.) im Bauwerk
2.6	Betondeckung und Bewehrungsverteilung	zerstörende und zerstörungsfreie Untersuchungen	Stahlbeton	- Freilegen - Magnetische Gleichfeld- oder Wechselfeldverfahren (z. B. Wirbelstromverfahren) nach Merkblatt B2 der DGZfP - Georadar nach Merkblatt B10 der DGZfP	Angaben zur Betondeckung und Bewehrungsverteilung
2.7	Verformung, Zwang, Pressungen	Messungen und Berechnungen	alle	Messungen	Größe der Verformungen

	Kriterien zur Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes	Untersuchungsmethode	Material	Hilfsmittel	Untersuchungsergebnisse
2.6	Betondeckung und Bewehrungsverteilung	zerstörende und zerstörungsfreie Untersuchungen	Stahlbeton	- Freilegen - Magnetische Gleichfeld- oder Wechselfeldverfahren (z. B. Wirbelstromverfahren) nach Merkblatt B2 der DGZfP - Georadar nach Merkblatt B10 der DGZfP	Angaben zur Betondeckung und Bewehrungsverteilung
2.7	Verformung, Zwang, Pressungen	Messungen und Berechnungen	alle	Messungen	Größe der Verformungen
2.8	Korrosionszustand von Betonstählen in Rissbereichen	zerstörende und zerstörungsfreie Untersuchungen	Stahlbeton	Freilegen, Endoskopie, gegebenenfalls Bohrkernentnahme	Angaben zum Korrosionszustand

erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- Begehung
- **Materialuntersuchungen**
- Statik, statisches System

Tabelle mit Bauwerks- und Bauteileigenschaften

	Kriterien zur Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes	Untersuchungsmethode	Material	Hilfsmittel	Untersuchungsergebnisse
2	Bauwerks- und Bauteileigenschaften				
2.1	optische Inspektion und Zustandserfassung	Inaugenscheinnahme (handnah), Zustandserfassung gemäß der DIN EN 13508-1	alle	digitale und/oder analoge Dokumentation	Angaben über Art, Lage und Umfang der Schäden
2.2	statisches System	statische Berechnungen	alle	Bauwerksbuch, Bauwerksakten, Schal- und Bewehrungspläne, vorh. statische Berechnungen, 3D-Vermessung, Abgleich mit Ist-Situation, (Festigkeitsermittlung, z.B. Bohrkerne)	Aussage zur Standsicherheit
2.3	Herstellungsbedingungen (z. B. Witterung, Besonderheiten)		alle	Bautagebuch, Wetteramt, Bauwerksakten	
2.4	Gefüge, Hohlräume, Abplatzungen	Inaugenscheinnahme, Abklopfen, zerstörungsfreie Untersuchungen	alle	- Hammer - Endoskopie - Impact-Echo Verfahren nach Merkblatt B11, Georadar nach Merkblatt B10, Ultraschall nach Merkblatt B4, Endoskopie nach Merkblatt B6 der DGZfP	Lokalisierung und Ausmaß
2.5	Rissbreitenänderungen	kurzzeitige, tägliche und langzeitige Rissbreitenänderungen ermitteln	alle	Wegaufnehmer, Messuhren, Setzen von Marken	Änderungen der Risse bezogen auf Änderungen der Umgebungsbedingungen (Feuchte, Temperatur, Witterung, Grundwasserstand, usw.) im Bauwerk
2.6	Betondeckung und Bewehrungsverteilung	zerstörende und zerstörungsfreie Untersuchungen	Stahlbeton	- Freilegen - Magnetische Gleichfeld- oder Wechselfeldverfahren (z. B. Wirbelstromverfahren) nach Merkblatt B2 der DGZfP - Georadar nach Merkblatt B10 der DGZfP	Angaben zur Betondeckung und Bewehrungsverteilung
2.7	Verformung, Zwang, Pressungen	Messungen und Berechnungen	alle	Messungen	Größe der Verformungen
2.8	Korrosionszustand von Betonstählen in Rissbereichen	zerstörende und zerstörungsfreie Untersuchungen	Stahlbeton	Freilegen, Endoskopie, gegebenenfalls Bohrkernentnahme	Angaben zum Korrosionszustand
2.9	Entwässerung, Abdichtung, Belag, Fugen	Inaugenscheinnahme (handnah), Abklopfen,	alle	- Freilegen	

	Kriterien zur Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes	Untersuchungsmethode	Material	Hilfsmittel	Untersuchungsergebnisse
2.9	Entwässerung, Abdichtung, Belag, Fugen	Inaugenscheinnahme (handnah), Abklopfen, gegebenenfalls Öffnen oder Messen, Schichtdickenmessung	alle	- Freilegen - Messungen	
2.10	Bewehrungskorrosion	- zerstörungsfreie Untersuchung - Abklopfen, Freilegen - Inaugenscheinnahme (handnah)	Stahlbeton	- Potentialfeldmessung (nach DGZfP B3 Merkblatt) - Abklopfen, Freilegen - Inaugenscheinnahme	Korrosionszustand von Betonstahl und Spannstahl

erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- Begehung
- **Materialuntersuchungen**
- Statik, statisches System

Tabelle mit Baustoffeigenschaften

	Kriterien zur Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes	Untersuchungsmethode	Material	Hilfsmittel	Untersuchungsergebnisse
3	Baustoffeigenschaften				
3.1	Druckfestigkeit	zerstörende Prüfung durch Entnahme von Bohrkernen; ergänzend zerstörungsfreie Prüfung (Rückprallhammer DIN EN 12504-2 in Kombination mit DIN EN 13791/NA).	Mauerwerk, Beton, Stahlbeton	- Rückprallhammer (DIN EN 12504) - Geräte zur Bohrkernentnahme	- Nennfestigkeit, Vergleich mit geforderten Werten (mit Rückprallhammer nur qualitative Aussagen möglich)
3.2	E-Modul	zerstörende Prüfung durch Entnahme von Bohrkernen; ergänzend zerstörungsfreie Prüfung (Rückprallhammer DIN EN 12504-2 in Kombination mit DIN EN 13791/NA).	Mauerwerk, Beton, Stahlbeton	- Rückprallhammer - Geräte zur Bohrkernentnahme - Impact-Echo Verfahren nach Merkblatt B11 der DGZfP	Kennwert für die Auswahl von geeigneten Instandsetzungsprodukten oder -systemen
3.3	Oberflächenzugfestigkeit	geregeltes Abreißprüfgerät, mindestens Klasse 2 nach DIN EN ISO 7500-1 a) Oberfläche b) gegebenenfalls tieferliegende Schichten (Profilaufnahme).	Mauerwerk, Beton, Stahlbeton	- Abreißprüfgerät	Oberflächenzugfestigkeit des Untergrund
3.4	Haftzugfestigkeit	geregeltes Abreißprüfgerät, mindestens Klasse 2 nach DIN EN ISO 7500-1 a) Oberfläche b) gegebenenfalls tieferliegende Schichten (Profilaufnahme).	Mauerwerk, Beton, Stahlbeton	- Abreißprüfgerät, Durchführung nach DIN EN 1542	Haftzugfestigkeit des OSS auf dem Beton
3.5	Restwanddicken	Entnahme von Bohrkernen	alle	Geräte zur Bohrkernentnahme	zur Verfügung stehende Restwanddicken des statischen Systems
3.6	Betonstahl / Spannstahl	Freilegen, Inaugenscheinnahme (handnah), gegebenenfalls chemische Analyse; Zugversuch, magnetische Streufeldmessung (DBV-Merkblatt „Anwendung zerstörungsfreier Prüfverfahren im Bauwesen“)	Stahlbeton	- Hammer - digitale Dokumentation - Magnetfeldsensoren	Stahlsorte, Zugfestigkeit, Streckgrenze, Restquerschnitt, Feststellung der Gefährdung und Ortung von Spanndrahtbrüchen
3.7	Carbonatisierung	Indikatorverfahren, z. B. Phenolphthalein (frische Bruchfläche)	Beton, Stahlbeton	Phenolphthalein	Carbonatisierungstiefe

	Kriterien zur Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes	Untersuchungsmethode	Material	Hilfsmittel	Untersuchungsergebnisse
3	Baustoffeigenschaften				
3.1	Druckfestigkeit	zerstörende Prüfung durch Entnahme von Bohrkernen; ergänzend zerstörungsfreie Prüfung (Rückprallhammer DIN EN 12504-2 in Kombination mit DIN EN 13791/NA).	Mauerwerk, Beton, Stahlbeton	- Rückprallhammer (DIN EN 12504) - Geräte zur Bohrkernentnahme	- Nennfestigkeit, Vergleich mit geforderten Werten (mit Rückprallhammer nur qualitative Aussagen möglich)
3.2	E-Modul	zerstörende Prüfung durch Entnahme von Bohrkernen; ergänzend zerstörungsfreie Prüfung (Rückprallhammer DIN EN 12504-2 in Kombination mit DIN EN 13791/NA).	Mauerwerk, Beton, Stahlbeton	- Rückprallhammer - Geräte zur Bohrkernentnahme - Impact-Echo Verfahren nach Merkblatt B11 der DGZfP	Kennwert für die Auswahl von geeigneten Instandsetzungsprodukten oder -systemen

erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- Begehung
- **Materialuntersuchungen**
- Statik, statisches System

Foto: Bohrkernentnahme



Koblenz: Auslaufbauwerk Schartwiesenweg

erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- Begehung
- **Materialuntersuchungen**
- Statik, statisches System

Tabelle mit Baustoffeigenschaften

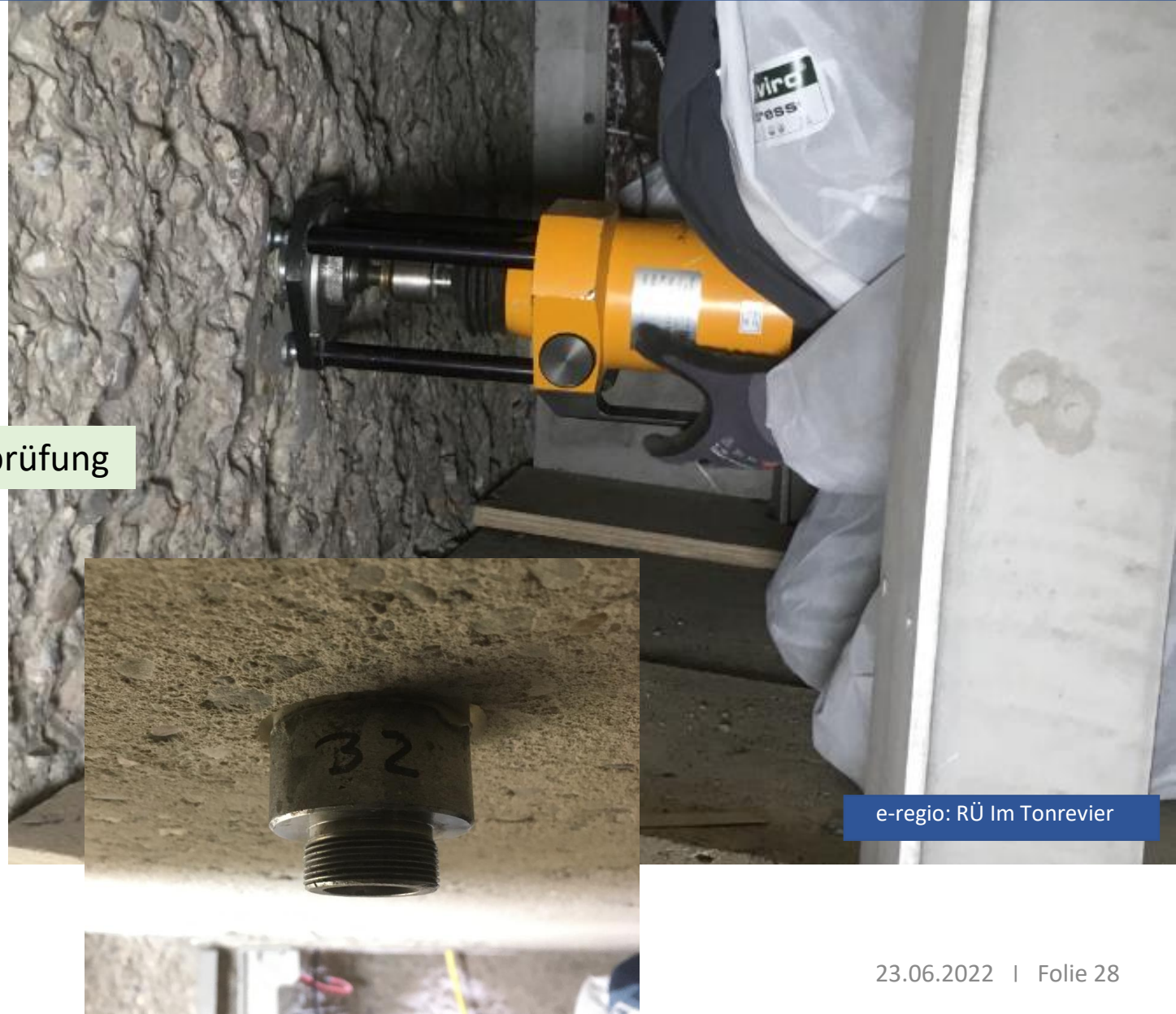
	Kriterien zur Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes	Untersuchungsmethode	Material	Hilfsmittel	Untersuchungsergebnisse
3	Baustoffeigenschaften				
3.1	Druckfestigkeit	zerstörende Prüfung durch Entnahme von Bohrkernen; ergänzend zerstörungsfreie Prüfung (Rückprallhammer DIN EN 12504-2 in Kombination mit DIN EN 13791/NA).	Mauerwerk, Beton, Stahlbeton	- Rückprallhammer (DIN EN 12504) - Geräte zur Bohrkernentnahme	- Nennfestigkeit, Vergleich mit geforderten Werten (mit Rückprallhammer nur qualitative Aussagen möglich)
3.2	E-Modul	zerstörende Prüfung durch Entnahme von Bohrkernen; ergänzend zerstörungsfreie Prüfung (Rückprallhammer DIN EN 12504-2 in Kombination mit DIN EN 13791/NA).	Mauerwerk, Beton, Stahlbeton	- Rückprallhammer - Geräte zur Bohrkernentnahme - Impact-Echo Verfahren nach Merkblatt 811 der DGZfP	Kennwert für die Auswahl von geeigneten Instandsetzungsprodukten oder -systemen
3.3	Oberflächenzugfestigkeit	geregeltes Abreißprüfgerät, mindestens Klasse 2 nach DIN EN ISO 7500-1 a) Oberfläche b) gegebenenfalls tieferliegende Schichten (Profilaufnahme).	Mauerwerk, Beton, Stahlbeton	- Abreißprüfgerät	Oberflächenzugfestigkeit des Untergrund
3.4	Haftzugfestigkeit	geregeltes Abreißprüfgerät, mindestens Klasse 2 nach DIN EN ISO 7500-1 a) Oberfläche b) gegebenenfalls tieferliegende Schichten (Profilaufnahme).	Mauerwerk, Beton, Stahlbeton	- Abreißprüfgerät, Durchführung nach DIN EN 1542	Haftzugfestigkeit des OSS auf dem Beton
3.5	Restwanddicken	Entnahme von Bohrkernen	alle	Geräte zur Bohrkernentnahme	zur Verfügung stehende Restwanddicken des statischen Systems
3.6	Betonstahl / Spannstahl	Freilegen, Inaugenscheinnahme (handnah), gegebenenfalls chemische Analyse; Zugversuch, magnetische Streufeldmessung (DBV-Merkblatt „Anwendung zerstörungsfreier Prüfverfahren im Bauwesen“)	Stahlbeton	- Hammer - digitale Dokumentation - Magnetfeldsensoren	Stahlsorte, Zugfestigkeit, Streckgrenze, Restquerschnitt, Feststellung der Gefährdung und Ortung von Spanndrahtbrüchen
3.7	Carbonatisierung	Indikatorverfahren, z. B. Phenolphthalein (frische Bruchfläche)	Beton, Stahlbeton	Phenolphthalein	Carbonatisierungstiefe

	Kriterien zur Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes	Untersuchungsmethode	Material	Hilfsmittel	Untersuchungsergebnisse
3.3	Oberflächenzugfestigkeit	geregeltes Abreißprüfgerät, mindestens Klasse 2 nach DIN EN ISO 7500-1 a) Oberfläche b) gegebenenfalls tieferliegende Schichten (Profilaufnahme).	Mauerwerk, Beton, Stahlbeton	- Abreißprüfgerät	Oberflächenzugfestigkeit des Untergrund
3.4	Haftzugfestigkeit	geregeltes Abreißprüfgerät, mindestens Klasse 2 nach DIN EN ISO 7500-1 a) Oberfläche b) gegebenenfalls tieferliegende Schichten (Profilaufnahme).	Mauerwerk, Beton, Stahlbeton	- Abreißprüfgerät, Durchführung nach DIN EN 1542	Haftzugfestigkeit des OSS auf dem Beton
3.5	Restwanddicken	Entnahme von Bohrkernen	alle	Geräte zur Bohrkernentnahme	zur Verfügung stehende Restwanddicken des statischen Systems

erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- Begehung
- **Materialuntersuchungen**
- Statik, statisches System

Foto: Abreißprüfung



e-regio: RÜ Im Tonrevier

erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- Begehung
- **Materialuntersuchungen**
- Statik, statisches System

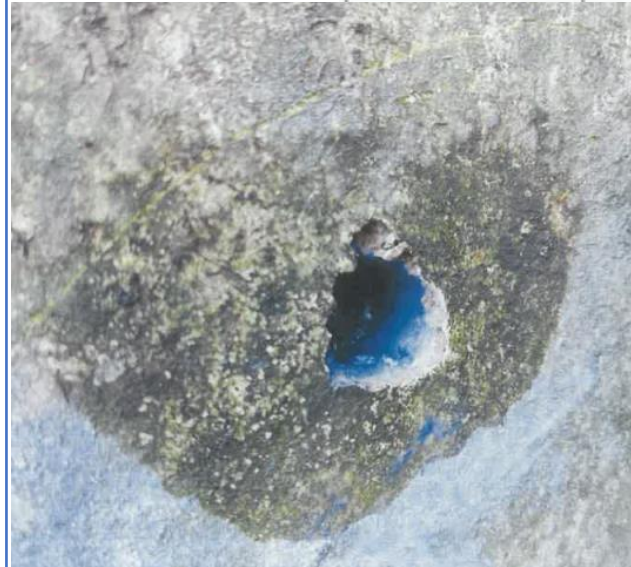
Tabelle mit Baustoffeigenschaften

	Kriterien zur Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes	Untersuchungsmethode	Material	Hilfsmittel	Untersuchungsergebnisse
3	Baustoffeigenschaften				
3.1	Druckfestigkeit	zerstörende Prüfung durch Entnahme von Bohrkernen; ergänzend zerstörungsfreie Prüfung (Rückprallhammer DIN EN 12504-2 in Kombination mit DIN EN 13791/NA).	Mauerwerk, Beton, Stahlbeton	- Rückprallhammer (DIN EN 12504) - Geräte zur Bohrkernentnahme	- Nennfestigkeit, Vergleich mit geforderten Werten (mit Rückprallhammer nur qualitative Aussagen möglich)
3.2	E-Modul	zerstörende Prüfung durch Entnahme von Bohrkernen; ergänzend zerstörungsfreie Prüfung (Rückprallhammer DIN EN 12504-2 in Kombination mit DIN EN 13791/NA).	Mauerwerk, Beton, Stahlbeton	- Rückprallhammer - Geräte zur Bohrkernentnahme - Impact-Echo Verfahren nach Merkblatt B11 der DGZfP	Kennwert für die Auswahl von geeigneten Instandsetzungsprodukten oder -systemen
3.3	Oberflächenzugfestigkeit	geregeltes Abreißprüfgerät, mindestens Klasse 2 nach DIN EN ISO 7500-1 a) Oberfläche b) gegebenenfalls tieferliegende Schichten (Profilaufnahme).	Mauerwerk, Beton, Stahlbeton	- Abreißprüfgerät	Oberflächenzugfestigkeit des Untergrund
3.4	Haftzugfestigkeit	geregeltes Abreißprüfgerät, mindestens Klasse 2 nach DIN EN ISO 7500-1 a) Oberfläche b) gegebenenfalls tieferliegende Schichten (Profilaufnahme).	Mauerwerk, Beton, Stahlbeton	- Abreißprüfgerät, Durchführung nach DIN EN 1542	Haftzugfestigkeit des OSS auf dem Beton
3.5	Restwanddicken	Entnahme von Bohrkernen	alle	Geräte zur Bohrkernentnahme	zur Verfügung stehende Restwanddicken des statischen Systems
3.6	Betonstahl / Spannstahl	Freilegen, Inaugenscheinnahme (handnah), gegebenenfalls chemische Analyse; Zugversuch, magnetische Streufeldmessung (DBV-Merkblatt „Anwendung zerstörungsfreier Prüfverfahren im Bauwesen“)	Stahlbeton	- Hammer - digitale Dokumentation - Magnetfeldsensoren	Stahlsorte, Zugfestigkeit, Streckgrenze, Restquerschnitt, Feststellung der Gefährdung und Ortung von Spanndrahtbrüchen
3.7	Carbonatisierung	Indikatorverfahren, z. B. Phenolphthalein	Beton, Stahlbeton	Phenolphthalein	Carbonatisierungstiefe

	Kriterien zur Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes	Untersuchungsmethode	Material	Hilfsmittel	Untersuchungsergebnisse
3.6	Betonstahl / Spannstahl	Freilegen, Inaugenscheinnahme (handnah), gegebenenfalls chemische Analyse; Zugversuch, magnetische Streufeldmessung (DBV-Merkblatt „Anwendung zerstörungsfreier Prüfverfahren im Bauwesen“)	Stahlbeton	- Hammer - digitale Dokumentation - Magnetfeldsensoren	Stahlsorte, Zugfestigkeit, Streckgrenze, Restquerschnitt, Feststellung der Gefährdung und Ortung von Spanndrahtbrüchen
3.7	Carbonatisierung	Indikatorverfahren, z. B. Phenolphthalein (frische Bruchfläche)	Beton, Stahlbeton	Phenolphthalein	Carbonatisierungstiefe
3.8	Chloridbelastung	nasschemische Verfahren, Indikatorverfahren (Bruchfläche), Bohrmehlproben aus verschiedenen Tiefen	Beton, Stahlbeton	Laboruntersuchungen	Chloridprofil

erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- Begehung
- **Materialuntersuchungen**
- Statik, statisches System



Prüf- und Probenahmestelle		Karbonatisierungstiefe [mm]	Bemerkungen			
BM1		1	in der Bohrmehlentnahmestelle ermittelt			
BM2		4	in der Bohrmehlentnahmestelle ermittelt			
		0	in der Bohrmehlentnahmestelle ermittelt			
		0	in der Bohrmehlentnahmestelle ermittelt			
		15	in der Bohrmehlentnahmestelle ermittelt			
			Chloridgehalt bez. Beton	Chloridgehalt bez. Beton	Chloridgehalt bez. Beton	Chloridgehalt bez. Zement ***
			[mg/kg]	[Gew. %]	mult. 1,25 **	
			663	0,066	0,083	0,580
			< 50	0,005	0,006	0,044
			< 50	0,005	0,006	0,044
			998	0,100	0,125	0,873
			763	0,076	0,095	0,668
					0,006	0,044
					0,088	0,614
					0,042	0,291
					0,006	0,044
					0,135	0,945
					0,135	0,946
					0,040	0,282

Foto: Bohrloch mit
Thymolphthalein besprüht

Laborergebnisse für Chlorid

erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- Begehung
- **Materialuntersuchungen**
- Statik, statisches System

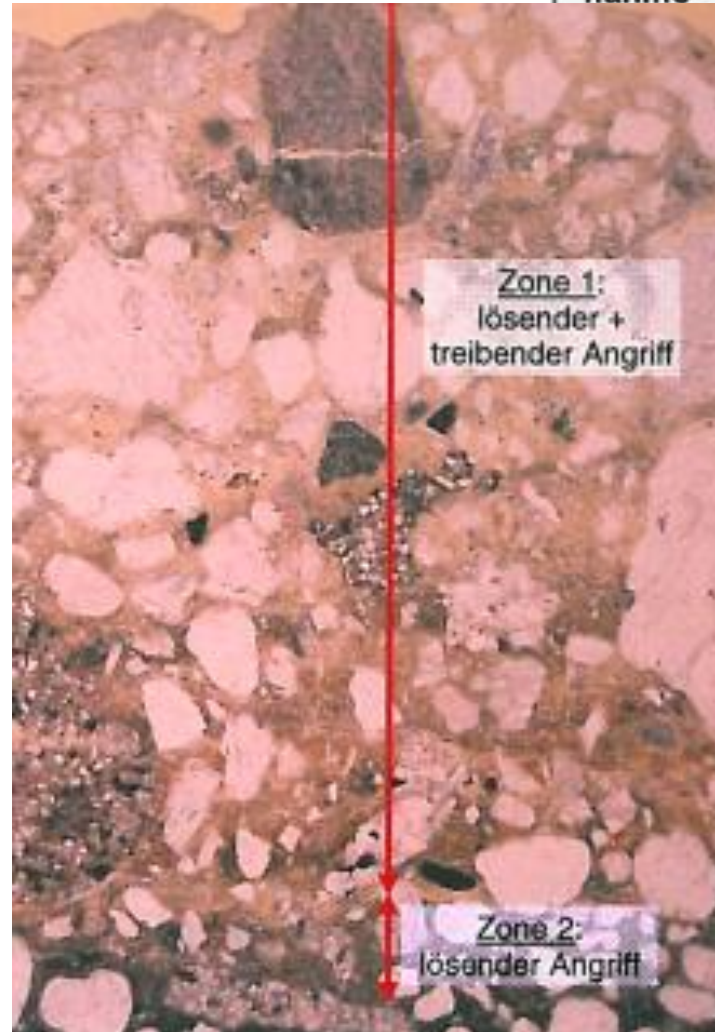
Tabelle mit Baustoffeigenschaften

	Kriterien zur Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes	Untersuchungsmethode	Material	Hilfsmittel	Untersuchungsergebnisse
3	Baustoffeigenschaften				
3.1	Druckfestigkeit	zerstörende Prüfung durch Entnahme von Bohrkernen; ergänzend zerstörungsfreie Prüfung (Rückprallhammer DIN EN 12504-2 in Kombination mit DIN EN 13791/NA).	Mauerwerk, Beton, Stahlbeton	- Rückprallhammer (DIN EN 12504) - Geräte zur Bohrkernentnahme	- Nennfestigkeit, Vergleich mit geforderten Werten (mit Rückprallhammer nur qualitative Aussagen möglich)
3.2	E-Modul	zerstörende Prüfung durch Entnahme von Bohrkernen; ergänzend zerstörungsfreie Prüfung (Rückprallhammer DIN EN 12504-2 in Kombination mit DIN EN 13791/NA).	Mauerwerk, Beton, Stahlbeton	- Rückprallhammer - Geräte zur Bohrkernentnahme - Impact-Echo Verfahren nach Merkblatt 811 der DGZfP	Kennwert für die Auswahl von geeigneten Instandsetzungsprodukten oder -systemen
3.3	Oberflächenzugfestigkeit	geregeltes Abreißprüfgerät, mindestens Klasse 2 nach DIN EN ISO 7500-1 a) Oberfläche b) gegebenenfalls tieferliegende Schichten (Profilaufnahme).	Mauerwerk, Beton, Stahlbeton	- Abreißprüfgerät	Oberflächenzugfestigkeit des Untergrund
3.4	Haftzugfestigkeit	geregeltes Abreißprüfgerät, mindestens Klasse 2 nach DIN EN ISO 7500-1 a) Oberfläche b) gegebenenfalls tieferliegende Schichten (Profilaufnahme).	Mauerwerk, Beton, Stahlbeton	- Abreißprüfgerät, Durchführung nach DIN EN 1542	Haftzugfestigkeit des OSS auf dem Beton
3.5	Restwanddicken	Entnahme von Bohrkernen	alle	Geräte zur Bohrkernentnahme	zur Verfügung stehende Restwanddicken des statischen Systems
3.6	Betonstahl / Spannstahl	Freilegen, Inaugenscheinnahme (handnah), gegebenenfalls chemische Analyse; Zugversuch, magnetische Streufeldmessung (DBV-Merkblatt „Anwendung zerstörungsfreier Prüfverfahren im Bauwesen“).	Stahlbeton	- Hammer - digitale Dokumentation - Magnetfeldsensoren	Stahlsorte, Zugfestigkeit, Streckgrenze, Restquerschnitt, Feststellung der Gefährdung und Ortung von Spanndrahtbrüchen

	Kriterien zur Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes	Untersuchungsmethode	Material	Hilfsmittel	Untersuchungsergebnisse
3.9	Feuchtegehalt	elektrische Widerstandsmessung, CM-Methode	Mauerwerk, Beton, Stahlbeton	Laboruntersuchungen	Feuchtegehalt im Baustoff
3.10	Zementart	Säureauflösung	Beton, Stahlbeton	Laboruntersuchungen	Zementart
3.11	Gesteinskörnung	Reaktorverfahren/Nebelkammer	Beton, Stahlbeton	Laboruntersuchungen	Eventuell reaktive Bestandteile
3.12	Andere betonschädliche Salze (Sulfat etc.)	- chemische Analysen von Bohrmehlproben aus verschiedenen Tiefen - Dünnschliffe und mikroskopische Untersuchungen	Beton, Stahlbeton	Laboruntersuchungen	Profil zu anderen betonschädlichen Salzen

erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- Begehung
- **Materialuntersuchungen**
- Statik, statisches System



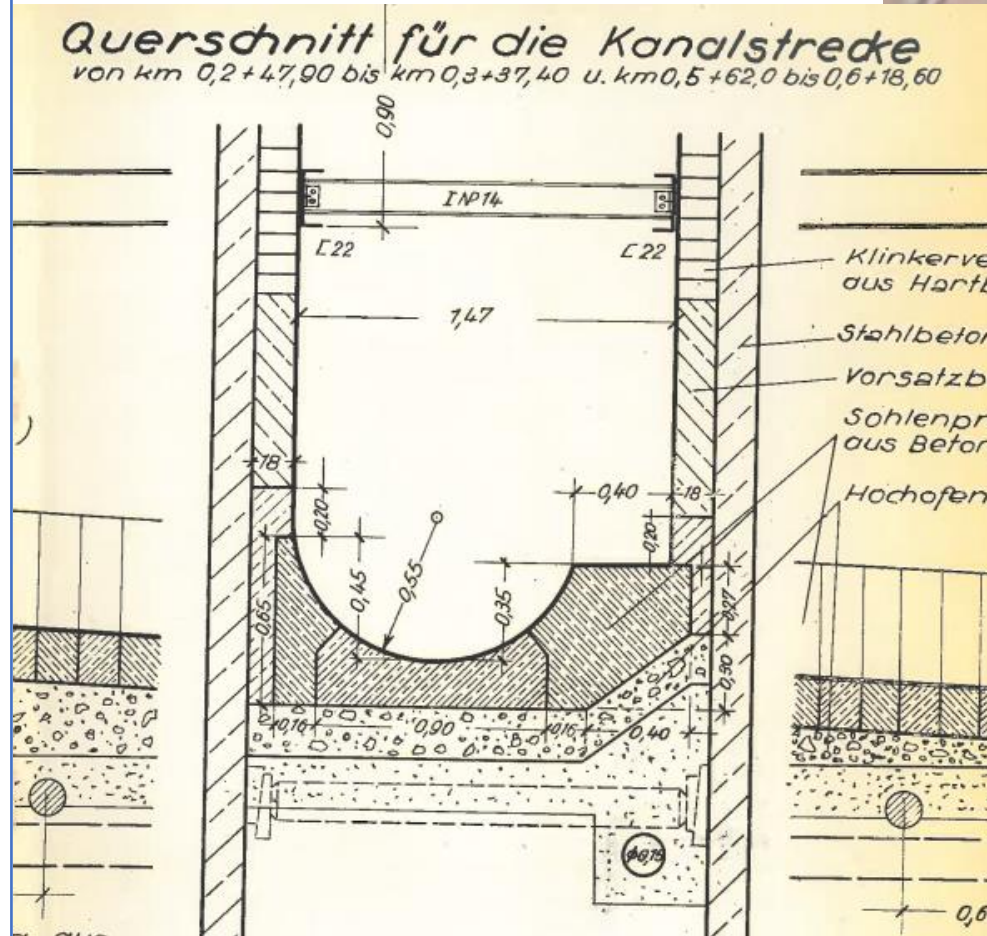
Prüf- und Probe- nahme-	Tiefe	Sulfatgehalt bez. Beton	Sulfatgehalt bez. Zement *	Sulfatgehalt **
	[mm]	[Gew. %]	[Gew. %]	[mg/l]
	0-15	0,05	0,35	1155
	15-30	0,04	0,28	924
	30-45	0,06	0,42	1386
	0-15	0,07	0,49	1617
	15-30	0,05	0,35	1155
	30-45	0,10	0,7	2310
	0-15	0,15	1,05	3465
	15-30	0,21	1,47	4851
	30-45	0,08	0,56	1848
	0-15	0,12	0,84	2772
	15-30	0,14	0,98	3234
	30-45	0,24	1,68	5544

Laborergebnisse für Sulfat

Foto: Dünnschliff

erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- Begehung
- Materialuntersuchungen
- **Statik, statisches System**



Angaben aus
Ausführungsunterlagen

erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- Begehung
- Materialuntersuchungen
- **Statik, statisches System**

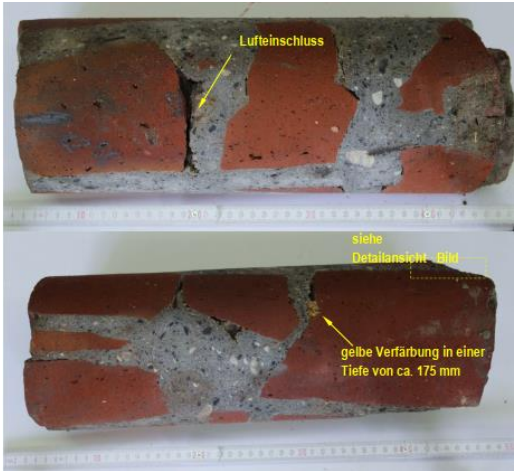


Bild 25: Bohrkern 14, Stirnseite mit teilweise abgeplatzter schwarzer Beschichtung und leichten bräunlichen Verfärbungen, Ausblühungen auf der Bruchfläche der Innenseite



Bild 26: Bohrkern 15 Seitenansicht

Mörteldruckfestigkeit

BK -Nr.:	Prüfkörper [mm]			Prüffläche [mm ²]	Kraft [kN]	Druckfestigkeit	
	Länge	Breite	Höhe			einezl [N/mm ²]	MW [N/mm ²]
5	a	48,0	49,0	16,0	314	9,55	30,4
	b	48,0	46,0	18,0	314	8,90	28,3
6	a	49,0	50,0	17,5	314	6,80	21,7
	b	48,0	46,0	16,0	314	8,35	26,6
28	a	51,0	51,0	13,0	314	7,80	24,8
	b	51,0	50,0	12,5	314	6,10	19,4
29	a	49,0	49,0	14,0	314	4,75	15,1
	b	49,0	49,0	14,0	314	6,20	19,7
30	a	46,0	40,0	14,0	314	5,25	16,7
	b	49,0	48,0	11,0	314	6,00	19,1
31	a	49,0	45,0	19,0	314	4,85	15,4
	b	50,0	47,0	14,0	314	4,55	14,5
32	a	50,0	49,0	17,0	314	5,40	17,2
	b	50,0	50,0	16,0	314	5,25	16,7

Betondruckfestigkeit

BK - Nr.:	Abmessungen		Schlankheit	Prüffläche [mm ²]	Kraft [kN]	Druckfestigkeit [N/mm ²]
	Höhe [mm]	Ø [mm]				
1	100	99	1,01	7698	501,1	65,1
2	99	99	1,00	7698	466,9	60,7
3	100	99	1,01	7698	475,7	61,8
4	98	99	0,99	7698	590,2	76,7
7	98	99	0,99	7698	490,2	63,7
8	100	98	1,02	7543	475,2	63,0
9	100	98	1,02	7543	441,5	58,5
10	98	98	1,00	7543	399,6	53,0
11	100	98	1,02	7543	139,8	18,5
12	101	99	1,02	7698	199,3	25,9

erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- Begehung
- Materialuntersuchungen
- **Statik, statisches System**

Tab. 4-1: Kennwerte von Original- und Ersatzprofil

Abschnitt	RKS	Rohrunter-suchung	Profil (b:h)	Beton	Ersatz-Kreisquerschnitt
1	5	P5, P4	Ei 1200/2100 (2:3,5)	C8/10	DN 1690
2	1, 2, 3, 7	P1	Ei 2000/2675 (2:2,67 ⁵)	C12/15	DN 2675
		P2	Ei 1900/2675 (2:2,75)	C8/10	DN 2276
		P3	Ei 2000/2675 (2:2,67 ⁵)	C8/10	DN 2327
		P7	Ei 2500/2500 (2:2)	C20/25	DN 2500
3	9	P8, P9	Ei 1740/2610 (2:3)	C8/10	DN 2200
4	6	P6	Ei 2000/2675 (2:2,5)	< C8/10	DN 1858
5	10	P10	Ei 1667/2500 (2:3)	C12/15	DN 1667

Gemäß ATV-DVWK-A 127 werden die Bodenschichten folgenden Gruppen zugeordnet:

- Auffüllung: ohne Kohäsion Gruppe 1 (G1), mit Kohäsion Gruppe 2 (G2)
- Auffüllung Mischböden: Gruppe 3 (G3) – nur Abschnitt 5
- schluffiger Sand/ kiesiger Sand /Kiessand: Gruppe 2 (G2)
- Schluff/ Ton: Gruppe 4 (G4)

Berechnungen mit Ersatzprofil, Beton nach Laboruntersuchung und angesetzten Bodenwerten nach Bodenuntersuchung

- Ausführungsunterlagen
- Begehung
- Materialuntersuchungen
- **Statik, statisches System**

Berechnungsergebnisse

Abschnitt 1 – P4

Innenseite

		Scheitel	Kämpfer	Sohle	
Spannung gesamt	σ	0,798	-1,287	0,926	N/mm ²
Sicherheitsbeiwert Biegezug:	YBZ	7,520	---	6,481	[-]
Sicherheitsbeiwert Biegedruck:	YBD	---	6,217	---	[-]

Außenseite

		Scheitel	Kämpfer	Sohle	
Spannung gesamt	σ	-0,891	0,500	-1,043	N/mm ²
Sicherheitsbeiwert Biegezug:	YBZ	---	11,995	---	[-]
Sicherheitsbeiwert Biegedruck:	YBD	8,983	---	7,670	[-]

⇒ **Alle errechneten Sicherheitsbeiwerte des Spannungsnachweises sind ausreichend.**

- Ausführungsunterlagen
- Begehung
- Materialuntersuchungen
- **Statik, statisches System**

MAC-System: Funktionsprinzip

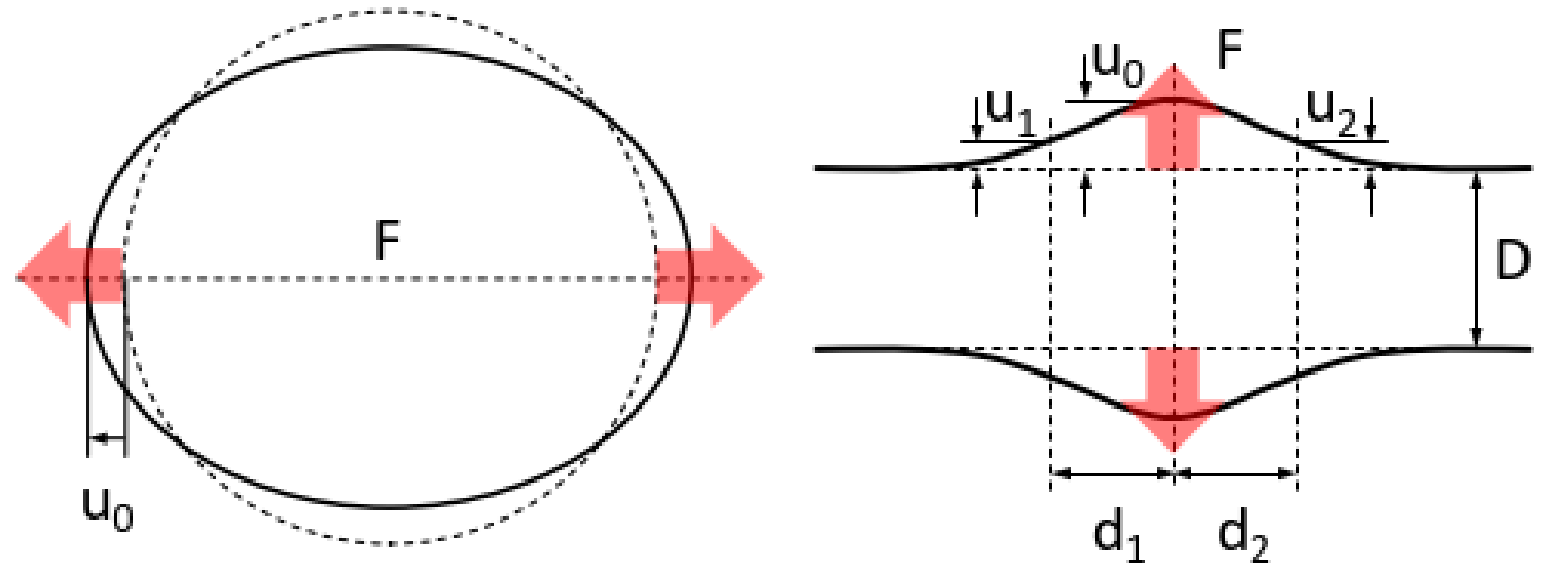


Abbildung 4: Funktionsprinzip des MAC-Tests (Querschnitt und Längsrichtung)

Quelle: ikt – Institut für unterirdische Infrastruktur gGmbH

erweiterte Zustandserfassung

- Ausführungsunterlagen
- Begehung
- Materialuntersuchungen
- **Statik, statisches System**

MAC-System im Einsatz



Emschergenossenschaft: Ostbach/Westbach



FISCHER
TEAMPLAN

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

